

- дипломирани математичар за рачунарство и информатику;
- дипломирани математичар – информатичар;
- дипломирани математичар – математика финансија.

#### 14. Пејзажна архитектура:

- дипломирани инжењер архитектуре;
- дипломирани инжењер шумарства за пејзажну архитектуру.

#### 15. Компонување облика:

- професор ликовне уметности;
- професор примењених уметности;
- академски сликар, односно дипломирани сликар;
- академски вајар, односно дипломирани вајар;
- академски графичар, односно дипломирани графичар.

#### Члан 4.

Наставу и друге облике образовно-васпитног рада за образовни профил кровопокривач може да изводи:

##### 1. Друштвено уређење и радно законодавство:

- дипломирани правник.

##### 2. Безбедност и здравље на раду:

- дипломирани инжењер заштите на раду;
- дипломирани инжењер архитектуре;
- дипломирани грађевински инжењер, односно дипломирани инжењер грађевинарства;

- дипломирани грађевински инжењер за конструкције;
- дипломирани грађевински инжењер за хидротехнику;
- дипломирани грађевински инжењер за путеве и железнице;
- дипломирани грађевински инжењер за планирање и грађење насеља;

- дипломирани грађевински инжењер за менаџмент, технологију и информатику у грађевинарству.

##### 3. Прва помоћ:

- доктор медицине;
- доктор стоматологије.

##### 4. Грађевинско пословање:

- дипломирани грађевински инжењер, односно дипломирани инжењер грађевинарства;

- дипломирани грађевински инжењер за конструкције;
- дипломирани грађевински инжењер за хидротехнику;
- дипломирани грађевински инжењер за путеве и железнице;
- дипломирани грађевински инжењер за планирање и грађење насеља;

- дипломирани грађевински инжењер за менаџмент, технологију и информатику у грађевинарству;
- дипломирани инжењер архитектуре.

##### 5. Тесарске везе кровних конструкција

##### Једноводне и двоводне кровне конструкције

##### Троводне и четвороводне кровне конструкције

##### Кровна изолација

##### Вишеводне и сложене кровне конструкције

##### Покривање кровова црепом

##### Покривање кровова различитим покривним материјалима

##### Уградња завршних елемената кровне конструкције

##### Реконструкција кровова:

##### а) Теоријска настава:

- дипломирани грађевински инжењер, односно дипломирани инжењер грађевинарства;

- дипломирани грађевински инжењер за конструкције;
- дипломирани грађевински инжењер за хидротехнику;
- дипломирани грађевински инжењер за путеве и железнице;
- дипломирани грађевински инжењер за планирање и грађење насеља;

- дипломирани грађевински инжењер за менаџмент, технологију и информатику у грађевинарству;
- дипломирани инжењер архитектуре.

##### б) Практична настава:

- инжењер грађевинарства са стеченим образовањем за тесара;
- наставник практичне наставе грађевинске струке;
- виши стручни радник грађевинске струке.

Број 110-00-159/2/07-02  
У Београду, 29. августа 2007. године

Министар  
др Зоран Лончар, с. р.

На основу члана 93. став 4. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 62/03, 64/03 – исправка, 58/04, 62/04 – исправка, 79/05 – др. закон и 101/05 – др. закон), а у вези са чланом 24. став 1. Закона о средњој школи („Службени гласник РС”, бр. 50/92, 53/93 – др. закон, 67/93 – др. закон, 48/94 – др. закон, 24/96, 23/02, 25/02 – исправка, 62/03 – др. закон, 64/03 – др. закон и 101/05 – др. закон),

Министар просвете доноси

## ПРАВИЛНИК

### О НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ ОГЛЕДА ЗА ОБРАЗОВНЕ ПРОФИЛЕ АРХИТЕКТОНСКИ ТЕХНИЧАР И КРОВОПОКРИВАЧ

#### Члан 1.

Овим правилником утврђује се наставни план и програм огледа за образовне профиле архитектонски техничар и кровопокривач, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

#### Члан 2.

Програм огледа из члана 1. овог правилника за образовни профил архитектонски техничар остварује се и у складу са:

1. Правилником о плану и програму образовања и васпитања за заједничке предмете у стручним и уметничким школама („Службени гласник СРС – Просветни гласник”, број 6/90 и „Просветни гласник”, бр. 4/91, 7/93, 17/93, 1/94, 2/94, 2/95, 3/95, 8/95, 5/96, 2/02, 5/03, 10/03, 24/04, 3/05, 6/05, 11/05, 6/06 и 12/06 – у даљем тексту: Правилник), из следећих предмета:

- 1) Српски језик и књижевност;
- 2) Српски језик као нематерњи језик;
- 3) Страни језик;
- 4) Физичко васпитање.

Програм огледа из члана 1. овог правилника за образовни профил кровопокривач остварује се у складу са Правилником из следећих предмета:

- 1) Српски језик и књижевност;
- 2) Српски језик као нематерњи језик;
- 3) Страни језик I и II;
- 4) Географија;
- 5) Биологија;

2. Правилником о наставном плану и програму предмета Верска настава за средње школе („Просветни гласник”, бр. 6/03, 23/04 и 9/05);

#### Члан 3.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Просветном гласнику”, а примењиваће се од школске 2007/2008. године.

Број 110-00-159/1/07-02  
У Београду, 29. августа 2007. године

Министар  
др Зоран Лончар, с. р.

### НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОГЛЕДА

Подручје рада: Геодезија и грађевинарство

Област: Грађевинарство

Образовни профил: Архитектонски техничар – оглед

Трајање образовања: четири године

Циљ огледа:

Увођење програмских новина:

- развој и примена модуларних програма стручног образовања који су засновани на стандардима занимања и потребама тржишта рада за знањима и вештинама;
- развој образовних програма који задовољавају развојне потребе и потребе за генеричким и животним вештинама ученика;

– заснивања програма образовања, наставе и учења на прецизно дефинисаним циљевима и исходима који омогућују индивидуалан приступ учењу и који уважавају развојне потенцијале и могућности ученика;

– успостављање функционалне везе између садржаја свих предмета, тако да програм у целини омогући успешно стицање стручних знања и вештина.

Увођење организационих новина:

– прилагођавање организације наставе и услова рада у школи модуларној програмској структури и успешном досезању исхода образовања;

– развој модела социјалног партнерства путем програмског и организационог повезивања средњих стручних школа са привредним друштвима, тржиштем рада и локалном заједницом;

– реализација модуларних програма кроз различите организационе облике наставе (теоријску наставу, вежбе и наставу у блоку);

– развој критеријума и стандарда евалуације и оцењивања заснованих на пројектованим исходима образовања;

– унапређење стручних и педагошких компетенција наставника;

– модернизовање школске инфраструктуре и унапређење услова за рад и учење.

Очекивани исходи огледа:

Унапређен и квалитетан образовно-васпитни рад кроз:

– унапређене могућности за запошљавање и успешан наставак образовања – универзитетско образовање и континуирано стручно образовање и усавршавање;

– ефикасније и подстицајније методе рада са ученицима примењене у свакодневној образовној пракси;

– оцењивање ученика у односу на очекиване исходе;

– развијање система праћења остварености наставног програма на нивоу школе и на нивоу Републике.

Овај програм огледа омогућује ученицима:

– стицање компетенција неопходних за квалитетан рад у занимању и обављање одређених послова;

– стицање услова за наставак школовања и оспособљавање за даље целоживотно учење;

– стицање кључних (генеричких) компетенција и животних вештина неопходних за даље учење и професионални развој.

Трајање огледа

Оглед се спроводи од 1. септембра 2007. године кроз најмање две генерације уписаних ученика. Одлуку о престанку огледа донеће, након процене резултата, министар просвете.

Начин остваривања огледа

Оглед се остварује на основу овог наставног плана и програма у подручју рада Геодезија и грађевинарство.

У циљу успешног спровођења огледа, за наставнике и директоре средњих стручних школа у којима се остварује програм овог огледа, организују се обуке у областима које су битне за унапређење квалитета образовног рада.

Начин полагања стручне матуре биће прописан посебним подзаконским актом.

Услови остваривања програма огледа

Оглед ће се остваривати у условима свакодневног образовно-васпитног рада у школама.

Његово остваривање подразумева укљученост и сарадњу наставника у оквиру стручних тимова и стручних органа у школама.

Врста стручне спреме наставника и помоћних наставника за остваривање огледног програма прописана је посебним правилником.

Министарство просвете, Завод за унапређивање васпитања и образовања – Центар за стручно и уметничко образовање пружиће консултантску подршку директорима и наставницима за реализацију програма, развој материјала за рад, праћење и вредновање огледа.

Праћење и вредновање огледа

Праћење и вредновање огледа обављаће Завод за унапређивање васпитања и образовања – Центар за стручно и уметничко образовање и просветни саветник, а на основу посебног упутства за праћење реализације огледних програма које ће бити накнадно публиковано.

Примена огледа ће бити праћена континуирано у току школске године.

На крају школске године, на основу различитих упитника и извештаја, биће испитани исходи образовно-васпитног рада, адекватност оцењивања, мишљења ученика и наставника.

Резултати огледа биће објављени на начин доступан широј стручној јавности.

## ЦИЉЕВИ И ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА

за огледни образовни профил: Архитектонски техничар

### ЦИЉЕВИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

Циљ стручног образовања за огледни образовни профил Архитектонски техничар је оспособљавање ученика за разраду пројектно техничке документације, вођење градилишне документације и припрему извођења и саме изградње објекта, израду анализа цена, примера и предрачуна, презентацију пројеката и објеката.

С обзиром на неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребу континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређење запошљивости, ученици ће бити оспособљавани за:

– примену теоријских знања у практичном контексту

– ефикасан самостални и тимски рад

– преузимање одговорности за властито учење и напредовање у послу и каријери

– благовремено реаговање на промену у радној средини

– препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу

– деловање у складу са принципима одржања животне средине

– примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада

– употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

## ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА

Радне компетенције	Знања	Вештине	Ставови
<ul style="list-style-type: none"> <li>• разради и презентује пројекте: високоградње, урбанизма, конзервације и ревитализације</li> <li>• организује изградњу по налогу и води документацију при извођењу објеката</li> <li>• уради анализу цена - предмер и предрачун радова за објекат.</li> </ul>	<p>По завршеном образовању за овај профил, ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни поступке и стандарде при разради пројектно техничке документације</li> <li>• објасни начин израде анализе цена – предмера и предрачуна радова</li> <li>• чита и тумачи податке из пројеката високоградње, урбанистичких пројеката, пројекта кућних инсталација, пројеката конзервације и рестаурације објеката</li> <li>• високоградње ради примене при разради пројектно техничке документације и извођењу радова на објекату</li> <li>• објасни принципе припреме и организовања грађевинских радова</li> <li>• наведе и објасни одредбе прописа и закона који регулишу безбедност и здравље на раду приликом извођења грађевинских радова</li> <li>• наведе и објасни прописе при грађењу објеката.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разради пројекте објеката високоградње, урбанистичке пројекте, конзервације и ревитализације објеката</li> <li>• високоградње</li> <li>• разради конструктивне детаље за објекте високоградње</li> <li>• разради пројекте кућних инсталација</li> <li>• примени начин израде анализе цена – предмера и предрачуна радова</li> <li>• изради, обради, архивира пројектну документацију</li> <li>• изради презентацију пројекта, води градилишну документацију</li> <li>• свидентира и прикупља податаке на терену за пројекте високоградње и урбанистичке пројекте, приликом изградње објекта и инспекцијског надзора</li> <li>• комуницира са сарадницима и странкама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• савесно, одговорно и уредно обавља поверене послове</li> <li>• ефикасно организује време</li> <li>• лично примењује и код других подетиче примењивање мера везаних за безбедност и здравље на раду</li> <li>• делује у складу са принципима заштите животне средине и одрживог развоја</li> <li>• испољава љубавност, комуникативност, предузимљивост и флексибилан однос према сарадницима и странкама</li> <li>• испољава прецизност и јасноћу у изражавању примсњујући стручну терминологију</li> <li>• испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.</li> </ul>





Фонд часова изборних предмета по разредима

ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	I	II	III	IV
Изборни предмет предвиђен Законом				
1. Грађанско васпитање / Верска настава	35	35	35	32
Изборни предмети предвиђени Програмом огледа				
2. Мултимедије	35			
3. Географија	35			
4. Музичка култура	35			
5. Историја уметности	35			
6. Основи нискоградње		35		
7. Основи геодезије		35		
8. Основи комуналне хидротехнике		35		
9. Савремено градитељство			35	
10. Перспектива			35	
11. Комбинаторика			35	
12. Физика			35	32
13. Ентеријери				32
14. Пејзажна архитектура				32
15. Компонување облика				32
16. Математичка анализа				32

Изборна настава састоји се сваке школске године из три часа и то:

- обавезни изборни предмет предвиђен Законом - Грађанско васпитање или Верска настава, 1 час недељно током школске године;
- два изборна предмета предвиђена Програмом огледа, са фондом од по један час недељно.

Листа изборних предмета није коначна и може се допунити на предлог школе која спроводи оглед, програмом који је претходно одобрило Министарство просвете. Остварује се из оних предмета за који се изјасни најмање 30 % ученика огледног одељења.

Уколико је исти наставни предмет понуђен као изборни у различитим разредима у току школовања, ученик може да бира понуђени предмет само једанпут.

Оцена изборних предмета предвиђених Програмом огледа је нумеричка и улази у просек оцена на крају године.

Остваривање програма огледа

разред	предмет	годишњи фонд часова			број ученика у групи
		В	ПН	Б	
I	Рачунарство и информатика	70			12
	Нацртна геометрија	70			12
	Слободоручно цртање	70			12
	Грађевинске конструкције	70			12
	Техничко цртање			30	12
	Архитектонска графика			30	12
II	Нацртна геометрија	70			12
	Слободоручно цртање	35			12
	Статика и отпорност материјала	70			12
	Примена рачунара у грађевинарству	105			12
	Грађевинске конструкције	70			12
	Конструктивни склоп објекта			60	12
III	Грађевинске конструкције	70			12
	Примена рачунара у грађевинарству	70			12
	Статика и отпорност материјала	35			12
	Документација објекта	35			12
	Макетарство			30	12
	Разрада пројеката високоградње	70			12
	Пројекти конзервације и ревитализације			30	12
IV	Елементи армирано-бетонских конструкција	35			12
	Предузетништво	64			12
	Архитектонска анализа	64			12
	Извођење завршних и инсталатерских радова			30	12
	Разрада металних конструкција	32			12
	Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција	64			12
	Анализе и калкулације у грађевинарству	32			12
	Кућне инсталације	32			12
	Разрада дрвених конструкција	32			12
	Презентација пројеката	32			12
	Разрада монтажних конструкција	32			12
Урбанизам			35	12	

Предвиђен број ученика у одељењу је 24.

Настава из следећих предмета одвија се по групама кроз вежбе (В), практичну наставу (ПН) и наставу у блоку (Б):

#### Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	до 70	до 70	до 70	до 64	до 274
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

\*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

#### Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I	II	III	IV
Екскурзија	до 3 дана	до 3 дана	до 4 дана	до 5 дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Други страни језик	2 часа недељно			
Други предмети *	1-2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

\*Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

#### Остваривање школског програма по недељама

разред	разредно-часовна настава	менторски рад (настава у блоку, пракса)	обавезне ваннаставне активности	остало (матура)	укупно радних недеља
I	35	2	2		39
II	35	2	2		39
III	35	2	2		39
IV	32	2	2	3	39

#### НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА ОГЛЕДА ( УПУТСТВО )

Наставни план и програм за образовни профил Архитектонски техничар - оглед остварује се у школама где су школски простор, опрема и наставна средства прописани:

– Правилником о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање плана и програма заједничких предмета у стручним школама за образовне профиле III и IV степена стручне спреме – „Службени гласник Републике Србије – Просветни гласник”, број 7/91.

– Правилником о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање планова и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле III и IV степена стручне спреме у стручним школама подручја геодезија и грађевинарство – „Службени гласник Републике Србије – Просветни гласник”, број 8/91.

Наставници сами припремају потребна наставна средства (дијапозитиве, графофолије, шеме и Power Point презентације) у складу са овим наставним програмом, користећи:

- публикована мултимедијална наставна средства (штампана литература, различите публикације, збирке дијапозитива, одговарајуће видео касете и електронске публикације);
- одговарајуће софтверске пакете;
- Интернет.

Настава се реализује уз коришћење доступних наставних средстава (рачунара и пројектора, дијапројектора; графоскопа, телевизора и видео рекордера и сл).

**МАТЕМАТИКА**

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

140

**први**

Циљеви предмета

1. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
2. Стицање знања неопходних за разумевање просторних односа, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
3. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена
4. Развијање систематичности, уредности, прецизности, темелности, истрајности, критичности у раду; развијање радних навика и способности за самостални и групни рад

5. Стицање знања и вештина корисних за трансфер у стручно - теоретским предметима и развијање способности за правилно коришћење стручне литературе

6. Формирање свести о универзалности и примени математичког начина мишљења

7. Подстицање стручног развоја и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

8. Развој способности потребних за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневном животу

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Реални бројеви</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обновљање и проширивање знања о реалним бројевима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује скупове, њихову структуру и математичке ознаке,</li> <li>• изводи рачунске операције у наведеним скуповима,</li> <li>• преводи децималан број у разломак и обрнуто,</li> <li>• препознаје приоритет операција, употребу заграда (алгебарски је описмењен),</li> <li>• сагледава међусобан однос подскупова реалних бројева,</li> <li>• рачуна у скупу реалних бројева и геометријски интерпретира реалан број на бројевној оси.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Скупови бројева <math>N, Z, Q, I</math> и <math>R</math> и њихова структура.</li> <li>• Понављање рачунских операција и знања стечених у основној школи.</li> <li>• Операције у скупу рационалних бројева.</li> <li>• Приближне вредности ирационалних бројева.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>140 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учioniца</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>9 часова</b></li> <li>• Нагласити да је сваки нови проширени скуп велики помак цивилизације.</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.</li> <li>• У свакој области неко од ученика израђује плакат везан за тему, било да се ради о обради великана математике, било да је то израда таблица и формула, које ће ученику служити као помоћно средство, оријентација за рад.</li> </ul>
<b>Тригонометрија правоуглог троугла и примена</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање почетних знања из тригонометрије правоуглог троугла и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинише тригонометријске функције у правоуглом троуглу,</li> <li>• конструише оштар угао, ако је позната једна његова тригонометријска функција,</li> <li>• примењује основне тригонометријске</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефиниције тригонометријских функција оштрог угла у правоуглом троуглу.</li> <li>• Вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (300, 450, 600).</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>19 часова</b></li> <li>• Инсистирати на ученичкој вербализацији дефиниција.</li> <li>• Служити се примерима из архитектонске праксе.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стилцање знања о размери и пропорционалности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• идентичности, наведе вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (300, 450, 600),</li> <li>• израчуна тригонометријске вредности за остале оштре углове и обрнуто (одређује угао ако је позната вредност једне тригонометријске функције),</li> <li>• решава правоугли троугао и то примесује при решавању сложенијих фигура (цри приближном израчунавању обима и површине правилних <math>n</math>-троуглова),</li> <li>• доказује једноставне тригонометријске идентичности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основне тригонометријске идентичности.</li> <li>• Решавање правоуглог троугла.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.</li> </ul>
<p><b>Размера и пропорционалности</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стилцање знања о размери и пропорционалности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опише размеру, објасни пропорционалност, опише правило тројно и примењује га на задацима,</li> <li>• разликује директну и обрнуту пропорционалност и примени на задацима,</li> <li>• препозна рачун мешања и примени га на задацима,</li> <li>• решава једноставније задатке из процентног и промилног рачуна.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размера и пропорција.</li> <li>• Директна и обрнута пропорционалност.</li> <li>• Рачун мешања.</li> <li>• Процентни рачун.</li> <li>• Таблично и графичко приказивање стања, појава и процеса.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 часова</li> <li>• Служити се примерима из архитектонских праксе.</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> </ul>
<p><b>Линеарне функције, (не)једначине, системими и примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнављање и употпуњавање знања о линеарним функцијама, (не)једначинама, системима и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Састави табелу и график и да представи зависност две величине у појавама и процесима из реалних ситуација,</li> <li>• очитава са графика, графикана или из табеле колико износи вредност једне величине ако је позната друга,</li> <li>• решава линеарне једначине применом еквивалентних трансформација,</li> <li>• решава практичне проблеме који се свводе на линеарне једначине,</li> <li>• наводи аналитички облик <math>y = kx + n</math> линеарне функције,</li> <li>• објасни да је график линеарне функције права, црта је и геометријски интерпретира параметре <math>k</math> и <math>n</math>,</li> <li>• графички решава системс линеарних једначина са две непознате,</li> <li>• разликује аналитичке методе за</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линеарна једначина.</li> <li>• Решавање линеарних једначина са једном непознатом.</li> <li>• Једначине чије се решавање своди на решавање линеарне једначине; апсолутна вредност.</li> <li>• Линеарна функција и њен график.</li> <li>• Систем линеарних једначина са две и три непознате (Гаусов метод).</li> <li>• Примена линеарних једначина на решавање различитих проблема.</li> <li>• Линеарне неједначине са једном непознатом.</li> <li>• Системи линеарних неједначина.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 часова</li> <li>• Користећи неки од геометријских софтвера попут Геогебрас, презентовати конструкције.</li> <li>• Анимацијом промена параметара <math>k</math> и <math>n</math>, олакшати ученику увид.</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> </ul>

		<p>решавање система линеарних једначина са две и три непознате и примењује их, разликује једначине и системе који имају јединствено решење од оних који су противуречни или неodrеђени,</p> <p>решава линеарне (не)једначине, односно системе облика <math>(ax + b) / (cx + d) &gt; 0</math>, прикаже скуп решења графичком методом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неједначине облика <math>(ax + b) / (cx + d) &gt; 0</math>.</li> </ul>	
<p><b>Полиноми и рационални алгебарски изрази</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнављање и употпуњавање знања о полинонима и рационалним алгебарским изразима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разликује моном, бином, трином и полином,</li> <li>описује полином, његов општи облик и степен,</li> <li>сређује полиноме добијене сабирањем, одузимањем, множењем полинома,</li> <li>паведе формуле за квадрат и куб бинома и примењује их,</li> <li>одређује количник <math>S(x)</math> и остатак <math>q(x)</math> при дељењу полинома <math>A(x)</math> полиномом <math>B(x)</math>, где је <math>(B(x) \neq 0)</math>,</li> <li>расставља полином на чиниоце применом основних формула (листрибутивни закон множења према сабирању, квадрат бинома, разлика квадрата, куб бинома, збир и разлика кубова),</li> <li>одређује НЗС и НЗД датих полинома,</li> <li>трансформисхе једноставније рационалне алгебарске изразе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Полиноми и операције са њима.</li> <li>Сабирање и одузимање полинома.</li> <li>Множење полинома.</li> <li>Дељење полинома.</li> <li>Важне формуле.</li> <li>Расстављање полинома на чиниоце.</li> <li>Рационални алгебарски изрази (највећи заједнички делилац (НЗД) и најмањи заједнички садржалац (НЗС)).</li> <li>Операције са рационалним алгебарским изразима.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>14 часова</b></li> <li>Ова тема је у функцији алгебарског описмењавања ученика, те подразумева доста вежби.</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.</li> </ul>
<p><b>Основни геометријски појмови и њихов узајамни однос</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнављање и употпуњавање знања о основним геометријским појмовима, и њиховом узајамном односу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дефинише тачку, праву и раван и разликује међусобне положаје: колинеарност, комплементарност тачака, паралелност, нормалност, мимолазност правих, односи са равни,</li> <li>решава једноставније просторне проблеме у функцији струке (геометријска анализа просторних односа унутар учioniце и слично), црта на дводимензионалној табли геометријску ситуацију,</li> <li>објасни математички запис геометријских односа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тачка, права, раван као елементарни геометријски појмови.</li> <li>Међусобни односи тачке, праве, равни.</li> <li>Угао између праве и равни; угао између две равни.</li> <li>Нормалност и паралелност правих и равни (важније теореме Еуклидске геометрије).</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>9 часова</b></li> <li>Историја математике-Еуклид, као увод и мотивација за тему.</li> <li>Служити се примерима из архитектонске праксе.</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.</li> <li>Акцент је на проучавању, а не на учењу формалних теорема и доказа, у циљу даље примене у оквиру предмета и струци.</li> </ul>

<p><b>Подударност и изометријске трансформације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о подударности и изометријским трансформацијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наведите основне ставове о подударности троуглова,</li> <li>• дефинишите круг, кружну линију и њихове елементе (центар, полупречник, тетива, лук),</li> <li>• дефинишите тангенту и сечицу круга и конструишите их,</li> <li>• објасните својства симетрале дужи (угла),</li> <li>• конструишите описани (уписани) круг датог троугла,</li> <li>• конструишите висине троугла и наводи да се секу у једној тачки (ортоцентру),</li> <li>• дефинишите средњу линију троугла и објасните њена својства,</li> <li>• дефинишите тежишну дуж троугла и објасните својства тежишта,</li> <li>• наведе основне релације у једнакокраком и једнакостраничном троуглу и примени их,</li> <li>• разликује врсте троуглова и четвороуглова и опишите њихове особине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ставови о подударности троуглова.</li> <li>• Примена подударности на четвороуглу, многоуглу, кругу.</li> <li>• Централна симетрија.</li> <li>• Осна симетрија.</li> <li>• Транслација.</li> <li>• Ротација.</li> <li>• Конструктивни задаци.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>19 часова</b></li> <li>• Користећи неки од геометријских софтвера попут Геогебре, презентовати конструкције. Доказе подударности заменити експерименталном провером.</li> <li>• Примерено струци, акценат у овој области је на конструктивним задацима, а не на доказима подударности.</li> </ul>
<p><b>Вектори</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о векторима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разликује појам дужи и вектора и објасните појам вектора,</li> <li>• изводи операције са векторима (сабирање, одузимање, множење скаларом),</li> <li>• конструишите резултанту.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вектори</li> <li>• Једнакост вектора</li> <li>• Операције са векторима- сабирање и одузимање</li> <li>• Множење вектора скаларом</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 часова</b></li> <li>• Користећи неки од геометријских софтвера попут Геогебре, презентовати конструкције.</li> <li>• Тему посветити одговарајућу пажњу, јер је у корелацији са многим стручним предметима (оспособити ученика за трансфер).</li> </ul>
<p><b>Сличност троуглова и хомотетија</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о сличности троуглова и хомотетије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасните својим речима Талесову теорему,</li> <li>• примени теореме о сличности троуглова на једноставнијим задацима,</li> <li>• изводи хомотетична пресликавања многоуглова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пропорционалност дужи</li> <li>• Сличност</li> <li>• Сличност троуглова</li> <li>• Хомотетија</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>21 час</b></li> <li>• Користећи неки од геометријских софтвера попут Геогебре, презентовати конструкције сличности.</li> <li>• Нагласити да је сваки архитектонски пројекат цртан у размери, заправо једно хомотетично пресликавање реалне ситуације.</li> <li>• Примерено струци, акценат у овој области је на конструктивним задацима (хомотетија), а не на доказима сличности.</li> </ul>

Назив предмета: **МАТЕМАТИКА**  
Годишњи фонд часова: **105**

Разред: **други**

Циљеви предмета

1. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа

2. Стицање знања неопходних за разумевање просторних односа, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације

3. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Тригонометријске функције и примена	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о тригонометријским функцијама и примена</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дефинише тригонометријски круг, објасни појам степена и радијана и преводи из једне мере у другу, дефинише четири основне тригонометријске функције на кругу,</li><li>• одређује тригонометријске функције произвољног угла, свдећи их на тригонометријске функције оштрог угла (свођење на први квадрант), примени адicione теореме и остале идентитете при трансформисању израза,</li><li>• црта графике основних тригонометријских функција и очитава основне особине,</li><li>• дефинише синусну и косинусну теорему и примењује их – “решава” троугао.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Степен и радијан-мере угла</li><li>• Тригонометријске функције произвољног угла на тригонометријском кругу.</li><li>• Свођење на први квадрант.</li><li>• Графици тригонометријских функција, особине</li><li>• <math>y = \sin x</math></li><li>• <math>y = \cos x</math></li><li>• <math>y = \operatorname{tg} x</math></li><li>• <math>y = \operatorname{ctg} x</math></li><li>• Адicione теореме.</li><li>• Синусна теорема са применом</li><li>• Косинусна теорема са применом</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (<b>105 часова</b>)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учioniца</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Писмене задатке</li><li>• Контролне задатке</li><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li><li>• Домаће задатке</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>30 часова</b></li><li>• Тригонометрија се измешта на почетак друге године, како би се ускладили са потребама стручних предмета (физика, статика).</li><li>• Детаљно анализирати тригонометријски круг у коме је записана сва тајна тригонометрије.</li><li>• Посебно обратити пажњу на ученичку вербализацију тригонометријских појмова.</li><li>• Инсистирати на употреби калкулатора.</li></ul>
Степени и корени	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о степенима и коренима</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Наведе особине операција степеновања са целим експонентом и примењује их,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Степен, операције са степенима</li><li>• Степен са целим изложником</li><li>• Степен са рационалним</li></ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>14 часова</b></li><li>• Предвиђени садржаји су у</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе особине операција кореновања и примењује их у трансформацијама израза,</li> <li>• решава рационалисање именованца у једноставним случајевима,</li> <li>• наведе особине операција степеновања са рационалним изложомцем и примени их у трансформацијама једноставнијих израза.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изложиоцем</li> <li>• Операције са коренима</li> <li>• Рационалисање именованца</li> <li>• разлика</li> </ul>	<p>функцији алгебарског описивања ученика и увод у следећу тему-квadratна једначина.</p>
<b>Комплексни бројеви</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о комплексним бројевима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинише имагинаран број,</li> <li>• описује комплексан број,</li> <li>• изводи операције са комплексним бројевима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Имагинарни број</li> <li>• Комплексан број</li> <li>• Операције са комплексним бројевима</li> <li>• Сабирање и одузимање комплексних бројева</li> <li>• Множење комплексних бројева</li> <li>• Делјење комплексних бројева</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 часова</li> <li>• Историјски увести тему - Ојлер и имагинарни број.</li> <li>• Обрадити само основне појмове и чињенице у функцији квадратне једначине.</li> </ul>
<b>Квadratна једначина, функција и неједначина</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о квадратној једначини, функцији и неједначини</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава непотпуне квадратне једначине без употребе обрасца,</li> <li>• решава потпуне квадратне једначине применом обрасца и дискутује решења на основу дискриминанте,</li> <li>• примени Виетова правила (проверава решења),</li> <li>• црта графике параболе у свим случајевима,</li> <li>• "чита" график функције - испитује ток,</li> <li>• успоставља везу претходно наученог са решавањем квадратних неједначина и система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Квадратна једначина</li> <li>• Растављање квадратног тринома</li> <li>• Образац за решавање квадратне једначине</li> <li>• Виетова правила</li> <li>• Дискусија решења квадратне једначине у зависности од дискриминанте</li> <li>• Квадратна функција и график параболе</li> <li>• Испитивање тока квадратне функције</li> <li>• Квадратна неједначина</li> <li>• Системи квадратних неједначина</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 часова</li> <li>• Овој области посветити посебну пажњу, јер има велики унутарпредметни и стручни значај.</li> <li>• Инсистирати на цртању и очитивању графика.</li> <li>• Користећи неки од геометријских софтвера попут Геогебре, презентовати конструкције.</li> </ul>
<b>Елементи аналитичке геометрије праве и кривих другог реда</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање са елементима аналитичке геометрије праве и кривих другог реда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описује Декартов координатни систем и како се у њему представља тачка,</li> <li>• одређује растојање две тачке, среднште дуге дужи, површину троугла, ако су дате координате његових темена,</li> <li>• разликује имплицитни, експлицитни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Декартов правоугли координатни систем и тачка у њему</li> <li>• Дужина и подела дужи у даатој размери, среднште дужи</li> <li>• Површина троугла</li> <li>• Имплицитни, експлицитни, сегментни облик једначине</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 часова</li> <li>• Тема је у функцији потреба</li> <li>• Статике, те је из треће године измештена у другу. Она се надовезује на квадратну функцију, као врста унутар предметне примене квадратне једначине.</li> </ul>

		и сегментни облик једначине праве и примењује их, <ul style="list-style-type: none"> <li>утврђује међусобне односе две праве (паралелност, нормалност, угао пресека),</li> <li>разлукује једначине и графике кривих линија другог реда и њихове основне особине,</li> <li>доводи у везу геометријску интерпретацију система са алгебарским решењима и одређује координате тачака пресека, ако пресек постоји,</li> <li>примени услове додира праве и кривих другог реда на једноставнијим задацима.</li> </ul>	праве <ul style="list-style-type: none"> <li>Једначина прамена правих кроз једну тачку, једначина праве кроз две тачке</li> <li>Угао између две праве, паралелност и нормалност</li> <li>Растојање тачке од праве</li> <li>Криве линије другог реда, једначине, основна својства</li> <li>Однос праве и криве линије другог реда</li> <li>Услов тангентности кривих другог реда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аналитичка геометрија повезује тачку и број, график криве и њену једначину, геометрију и алгебру, те је ГЕОГЕБРА идеалан софтвер за демонстрацију Декартове везе.</li> <li>Ученик је способан, пошто је савладао квалитативну једначину, да решава сложеније системе једначина (пресек криве другог реда и праве, међусобни пресеци кривих другог реда), где му се истовремено указује на примену система једначина.</li> </ul>
--	--	---	---	--

### Назив предмета: МАТЕМАТИКА

Годишњи фонд часова: 105

Разред: трећи

Циљеви предмета

- Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
- Стицање знања неопходних за разумевање просторних односа, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
- Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Обим и површина многоуглова, површина и запремина полиедара и примена</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнављање и употпуњавање знања о обиму и површини многоуглова, површини и запремини полиедара и примена</li> </ul>	По завршетку теме ученик ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе формуле за обим и површину многоугла и примени их,</li> <li>дефинише полураван, диједар, угао диједра,</li> <li>црта помоћне слике основних облика призме и пирамиде и наведе њихове елементе,</li> <li>објасни површину и запремину полиедра, мерну јединицу и мерни број,</li> <li>црта мрежу и рачуна површину и запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде,</li> <li>решава запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде,</li> <li>успоставља однос површина (запремина) два слична полиедра са познатим коефицијентом сличности и то примењује,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обим и површина многоуглова</li> <li>Полиедри, диједар, рогаљ</li> <li>Правилни полиедри</li> <li>Призма, врсте, површина, запремина</li> <li>Пирамида, врсте, површина, запремина</li> <li>Зарубљена пирамида, врсте, површина, запремина</li> <li>Равни пресеци полиедара</li> <li>Површина и запремина сложених тела</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>105 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>26 часова</b></li> <li>Ученици групно праве мрежу и модел полиедра (мануелно или компјутерски).</li> <li>Ако је могуће, користити симулације на рачунару (симулације пресека полиедара).</li> <li>Истаћи примере из историјата</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• одређује површину равних пресека полиедара,</li> <li>• решава површину и запремину сложених фигура насталих од полиедара,</li> <li>• примени стечено знање на решавање практичних проблема (из свакодневне грађевинске праксе).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обим и површина круга, број <math>\pi</math></li> <li>• Обим и површина делова круга</li> <li>• Обртна тела</li> <li>• Ваљак, површина и запремина</li> <li>• Купа, површина и запремина</li> <li>• Зарубљена купа, површина и запремина</li> <li>• Сфера и лопта, делови лопте</li> <li>• Површина и запремина лопте и њених делова</li> <li>• Равни пресеци обртних тела</li> <li>• Површина и запремина сложених фигура</li> </ul>	<p>математике (удвостручење кошке).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Захтевати да правилне полиедре ученици обраде самостално уз коришћење литературе и Интернета.</li> <li>• Ученици праве плакате или реферате на теме: Коцка, квадар и пирамида у архитектури.</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>26 часа</b></li> <li>• Историјат броја <math>\pi</math> и круга као увод и мотивација за тему (Архимед).</li> <li>• Групни задатак: прављење мрежа и модела обртних тела, мануелно или коришћењем симулација на рачунару.</li> <li>• Ученици праве плакате или реферате на теме: Сфера, ваљак и купа у архитектури.</li> </ul>
<p><b>Обим и површина круга и делова круга, површина и запремина обртних тела и примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обновљање и употпуњавање знања о обиму и површини круга и делова круга, површини и запремини обртних тела и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наведите формуле за израчунавање обима и површине круга и делова круга и примените их,</li> <li>• дефинишите приближну вредносту броја <math>\pi</math>,</li> <li>• објасните настанак ваљка, купе и зарубљене купе,</li> <li>• црта мрежу и израчунава површину ваљка, купе, зарубљене купе,</li> <li>• наведете формулу и рачуна површину и запремину сфере,</li> <li>• рачуна површине осних пресека обртних тела,</li> <li>• наведете формуле и рачуна запремину ваљка, купе, лопте,</li> <li>• успоставља однос површина (запрсмина) два слична обла тела,</li> <li>• решава површину и запремину сложених фигура,</li> <li>• примењује стечено знање на решавање практичних проблема (из свакодневне грађевинске праксе).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правоугли координатни систем у простору</li> <li>• Сабирање и одузимање вектора</li> <li>• Множење вектора скаларом</li> <li>• Интензитет вектора (у функцији координата)</li> <li>• Линеарна (не)зависност вектора</li> <li>• Колинеарност вектора</li> <li>• Компланарност вектора</li> <li>• Скаларни производ вектора и примене</li> <li>• Векторски производ вектора и примене</li> <li>• Мешовитог производа вектора и примене</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>23 часа</b></li> <li>• Вектори су у функцији струке (Статика), те се њима посвећује одговарајућа лажња.</li> <li>• Наводити пуно примера векторских величина у математици, физици и свакодневном животу.</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.</li> <li>• Наглашавати разлику између скаларних и векторских величина.</li> </ul>
<p><b>Векторски простор и примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развијање основних знања о векторским просторима и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинишите колинеарне и компланарне векторе,</li> <li>• разликујте вектор на три компоненте колинеарне осам,</li> <li>• изводи операције (сабира, одузима и множи скаларом) са векторима са координатама,</li> <li>• дефинишите скаларни производ и његову вредност у функцији координата и то примењује (интензитет вектора, углао између вектора, ортогоналност),</li> <li>• дефинишите векторски производ и његову вредност у функцији координата и то примењује (површина паралелограма и испитивање колинеарности),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правоугли координатни систем у простору</li> <li>• Сабирање и одузимање вектора</li> <li>• Множење вектора скаларом</li> <li>• Интензитет вектора (у функцији координата)</li> <li>• Линеарна (не)зависност вектора</li> <li>• Колинеарност вектора</li> <li>• Компланарност вектора</li> <li>• Скаларни производ вектора и примене</li> <li>• Векторски производ вектора и примене</li> <li>• Мешовитог производа вектора и примене</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>23 часа</b></li> <li>• Вектори су у функцији струке (Статика), те се њима посвећује одговарајућа лажња.</li> <li>• Наводити пуно примера векторских величина у математици, физици и свакодневном животу.</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора.</li> <li>• Наглашавати разлику између скаларних и векторских величина.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише мешовити производ и његову вредност у функцији координата и то примењује (запремине призме и испитивање компланарности).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трансформације комплексан број у тригонометријски облик,</li> <li>• изводи операције у тригонометријском облику,</li> <li>• црта и анализира скицу,</li> <li>• објасни и примени Моавров образац.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тригонометријски облик комплексног броја</li> <li>• Операције са комплексним бројевима у тригонометријском облику</li> <li>• Сабирање и одузимање комплексних бројева у тригонометријском облику</li> <li>• Моавров образац</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>14 часова</b></li> <li>• Ова тема омогућава синтезу и обнављање важних садржаја који су у функцији струке: координатни систем, вектори и тригонометрија.</li> <li>• Тема је у функцији струке - организације грађења.</li> </ul>
<p><b>Тригонометријски облик комплексног броја</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о тригонометријском облику комплексног броја</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трансформације комплексан број у тригонометријски облик,</li> <li>• изводи операције у тригонометријском облику,</li> <li>• црта и анализира скицу,</li> <li>• објасни и примени Моавров образац.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тригонометријски облик комплексног броја</li> <li>• Операције са комплексним бројевима у тригонометријском облику</li> <li>• Сабирање и одузимање комплексних бројева у тригонометријском облику</li> <li>• Моавров образац</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>16 часова</b></li> <li>• Низове задавати формулом, члановима, рекурзивно, или описом и у сваком од тих случајева код ученика стварати представу о понашању низа.</li> <li>• Задатке ускладити са потребама пријемних испита (задаци везе).</li> </ul>	
<p><b>Аритметички и геометријски низ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о аритметичком и геометријском низу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одређује првих неколико чланова низа задатог формулом или табелом,</li> <li>• објасни особине аритметичког и геометријског низа и примени их у одређивању низа и израчунавању суме,</li> <li>• објасни бесконачни геометријски низ и одређује суму бесконачног опадајућег геометријског низа,</li> <li>• успоставља узајамни однос и примењује стечена знања на задацима везе аритметичког и геометријског низа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аритметички низ - појам, својства</li> <li>• Сума аритметичког низа</li> <li>• Примене</li> <li>• Геометријски низ - појам, својства</li> <li>• Сума геометријског низа</li> <li>• Примене</li> <li>• Примена на задацима везе аритметичког и геометријског низа</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>16 часова</b></li> <li>• Низове задавати формулом, члановима, рекурзивно, или описом и у сваком од тих случајева код ученика стварати представу о понашању низа.</li> <li>• Задатке ускладити са потребама пријемних испита (задаци везе).</li> </ul>	

Назив предмета:

**МАТЕМАТИКА**

Годишњи фонд часова:

**96**

Разред:

**четврти**

Циљеви предмета

1. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа

2. Стицање знања неопходних за разумевање просторних односа, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације

3. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Експоненцијалне и логаритамске функције, решавање једноставних експоненцијалних</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о експоненцијалним и логаритамским функцијама, решавање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</li> <li>• Прикажује аналитички, табеларно и графички експоненцијалну функцију,</li> <li>• испитује ток експоненцијалне функције,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Експоненцијална функција и њен график, особине</li> <li>• Експоненцијалне једначине</li> <li>• Експоненцијалне неједначине</li> <li>• Логаритамска функција и њен</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>96 часова</b>)</li> </ul>



<p><b>и логаритамских једначина и неједначина и примена</b></p>	<p>једноставних експоненцијалних и логаритамских једначина и неједначина и примена</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решава једноставне експоненцијалне једначине и неједначине,</li> <li>• приказује аналитички, табеларно и графички логаритамску функцију као инверзну функцију експоненцијалне,</li> <li>• испитује ток логаритамске функције,</li> <li>• објасни логаритам и правила логаритмовања и примени их при трансформацији једноставних израза,</li> <li>• решава једноставне логаритамске једначине и неједначине,</li> <li>• одређује логаритам и заокружује га (калкулаором).</li> </ul>	<p>график, особине (Анти)логаритмовање и примена</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Логаритамске једначине</li> <li>• Логаритамске неједначине</li> <li>• Декадни логаритам и употреба калулатора</li> </ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварности исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Писмени и контролни задаци</li> <li>• Праћење остварности исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>21 час</b></li> <li>• Тема је у функцији струке (пријемни испити на техничке факултете).</li> <li>• Акцент ставити на експоненцијалне и логаритамске једначине и системе (препоруча је коришћење збирке задатака са пријемних испита).</li> </ul>
<p><b>Елементарне функције</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематизација и стицање знања о елементарним функцијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни појам функције својим речима,</li> <li>• објасни основне појмове везане за функцију и очитава графике,</li> <li>• изводи композицију пресликавања,</li> <li>• објасни композицију функције и инверзне функције и чему је она једнака,</li> <li>• црта и анализира графике елементарних функција.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функција,начини задавања, домен и кодомен, график функције</li> <li>• Производ пресликавања</li> <li>• Појам инверзне функције</li> <li>• Елементарне функције (линсарна, квадратна, тригонометријске функције, експоненцијална и логаритамска функција)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Тражити ученичку вербализацију појма функције, јер је она показатељ степена усвојености појма.</li> <li>• Елементарне функције и њихове сложеније облике <math>y = f(x) \pm a</math> и <math>y = f(x \pm b)</math>, представљати на истом графику (могући мануелни радови или анимације у неком математичком програму-групи рад).</li> </ul>
<p><b>Извод функције</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о изводу функције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни извод функције и његову геометријску и механичку интерпретацију,</li> <li>• решава извод функције по дефиницији на неколико једноставнијих примера,</li> <li>• наведе и примени таблицу извода елементарних функција,</li> <li>• решава извод збира, разлике, производа и количника функција.</li> </ul>	<p>Прираштај функције</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблем тангенте и брзине</li> <li>• Појам и дефиниција извода функције</li> <li>• Таблични изводи</li> <li>• Изводи елементарних функција</li> <li>• Извод збира и производа функција</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>30 часова</b></li> <li>• Историја математике (Нутн, Лајбниц) као увод и мотивација за тему.</li> <li>• Повезати досадашња знања о једначини праве са значањем о изводима.</li> <li>• Изводи су у функцији архитектонске струке као „алат“ и неопходно је вежбање на већем броју примера у циљу постизања ученикове самосталности.</li> </ul>
<p><b>Интеграл</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о интегралима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни појам интеграла и његову везу са изводом,</li> <li>• наведе табличне интеграле и примењује их.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам примитивне функције и неодређеног интеграла</li> <li>• Особине неодређеног интеграла</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>27 часова</b></li> <li>• Историја математике као увод и мотивација за тему (Архимед, Нутн,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни метод смене и примењује га,</li> <li>• објасни метод парцијалне интеграције и примењује га,</li> <li>• примени Њутн-Лајбницову теорему,</li> <li>• решава практичне проблеме (из свакодневне грађевинске праксе).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Таблица основних интеграла</li> <li>• Метод смене</li> <li>• Метод парцијалне интеграције</li> <li>• Одређени интеграл - Њутн-Лајбницова теорема</li> </ul>	<p>Лајбниц-реферати).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрални су у функцији архитектонске струке као „алат“ и неопходно је вежбање на већем броју примера у циљу постизања ученикове самосталности.</li> <li>• Ученик се упознаје са Њутн-Лајбницовом теоремом и оспособљен је да реши одређени интеграл, иако не иде у даљу примену (изборни предмет Математичка анализа).</li> </ul>
--	--	---	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Деспотовић Радивоје, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, Математика за први разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Војводић Градимир, Деспотовић Радивоје, Петровић Војислав, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, Математика за други разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Милошевић Владислав, Ивовић Миодраг, Ненадовић Ратко, Симић Крстомир, Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Пап Ендре, Тошић Ратко, Лозанов-Црвенковић Загорка, Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, Математика 1,2, 3, збирка задатака и тестова за први разред гимназија и техничких школа, Круг, Београд
6. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, Математика 4, збирка задатака и тестова за четврти разред гимназија и техничких школа, Круг, Београд
7. Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 1, 2, 3, 4, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
8. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за први разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
9. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за други разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
10. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
11. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
12. М. Обрадовић, Д. Георгијевић, Математика за четврти разред, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Хемија
2. Грађевинска физика
3. Рачунарство и информатика
4. Техничко цртање
5. Нацртна геометрија
6. Грађевински материјали
7. Грађевинске конструкције
8. Примена рачунара у грађевинарству
9. Статика и отпорност материјала
10. Разрада конструктивног склопа објекта
11. Разрада пројеката високоградње
12. Разрада дрвених конструкција
13. Разрада металних конструкција
14. Разрада монтажних конструкција
15. Елементи армирано-бетонских конструкција
16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
17. Анализе и калкулације у грађевинарству
18. Кућне инсталације

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

## ИСТОРИЈА

70

### први

1. Разумевање основних појмова историјске науке
2. Разумевање друштва и друштвених односа у прошлости
3. Разумевање утицаја привреде на друштво и начин живота
4. Разумевање појма држава и њеног развика у времену и простору
5. Разумевање развојности културних појава и процеса
6. Познавање културе и уметности у струци
7. Познавање веровања и обичаја и повезаности вере и културе у прошлости и садашњости
8. Разумевање економских промена у прошлости и садашњости и последице тих промена на друштво, државу и културу
9. Развој интересовања за догађаје и личности из прошлости

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Првобитне заједнице и Стари век</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о особеностима економских, друштвених, политичких и културних односа у људској заједници од оснивања првих држава до успостављања робовласничког друштва</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни како се рачунало и данас рачуна време,</li> <li>• дефинише појмове: хорда, род, братство, племе, племенски савез,</li> <li>• опише развика човека кроз праисторију и касније у првим државама старог истока, Грчке, Рима као и на просторима Балканског полуострва,</li> <li>• објасни значај религија као облика људске свести и достигнућа у култури као резултата непрекидних промена у привреди и друштву,</li> <li>• опише културу Старог века,</li> <li>• наведе архитектонска постигнућа Старог века, кратко опише Балкан у Старом веку.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Првобитна људска заједница</li> <li>• Прве државе старог истока</li> <li>• Стара Грчка</li> <li>• Римска држава</li> <li>• Религије старог света</li> <li>• Архитектура Старог истока</li> <li>• Архитектура Грчке и Рима</li> <li>• Култура Старог века</li> <li>• Балкан у Старом веку</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уеницима задати семинарске радове, реферате и зидне паносе</li> <li>• Посета и сарадња са музејима</li> </ul>
<b>Средњи век</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о променама у свим структурама друштвеног живота</li> <li>• Разумевање догађаја који су допринели стварању новог друштвеног система и нових држава</li> <li>• Разумевање континуитета постојања нових</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опише узроке пропаста античког света,</li> <li>• упозна размештај народа који су у току Велике сеобе народа дошли из Азије у Европу и трајно је населили,</li> <li>• објасни чињенице које се односе на првостојбину Јужних Словена, привреду, живот и обичаје пре примања хришћанства,</li> <li>• опише насељавање Јужних Словена на баланско полуострво, стварање првих држава и процес хришћанизације,</li> <li>• опише јужнословенске државе из времена развојеног феудализма и наброји владарске родове Немањића и Котроманића,</li> <li>• опише развика религије у Средњем веку,</li> <li>• наведе знамените личности и културна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Велика сеоба и прве варварске државе</li> <li>• Државна заједница и робноовчана привреда у средњем веку</li> <li>• Култура и уметност Западне Европе</li> <li>• Култура и уметност Византије</li> <li>• Религија у Средњем веку</li> <li>• Досељавање Словена на Балкан и покрштавање</li> <li>• Рашка и Дукља</li> <li>• Србија у оба Немањића</li> <li>• Успон Србије и Босне</li> <li>• Култура и уметност Јужних Словена</li> <li>• Архитектура Јужних Словена</li> <li>• Турска освајања на Балкану</li> </ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учионица</li> <li>• Библиотека</li> <li>• Музеј</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• усмено испитивање</li> <li>• семинарске радове, реферате, зидне паносе</li> <li>• активност на часу</li> </ul>

	<p>држава, као и прилика у њима</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање интересовања за догађаје и личности везане за период Средњег века у свету и код нас</li> </ul>	<p>достигнућа Средњег века,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>описе културу и уметност Јужних Словена, наброји и описе најзначајнија грађевинска дела Средњег века у свету и код нас,</li> <li>описе турска освајања на Балкану.</li> </ul>	<p><b>Охридски број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стари век <b>15</b> часова</li> <li>Средњи век <b>15</b> часова</li> <li>Нови век <b>25</b> часова</li> <li>Савремено доба <b>15</b> часова</li> </ul>
<p><b>Нови век</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање сазнања о привредном, културном и друштвеном развоју старог континента као и о потребама ширења на остале делове света</li> <li>Стицање знања о новим појавама у области науке, културе и уметности</li> <li>Разумевање генезе капиталистичких односа у производњи и настанка грађанске класе</li> <li>Разумевање догађања на нашим просторима</li> <li>Разумевање облика борбе против страних освајача</li> <li>Развијање интересовања за стварање српске државе и положај Срба у Аустроугарској</li> </ul>	<p>наведе разлоге откривања нових области и путева,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повеже нова географска открића са променама у производњи,</li> <li>разуме и описе потребу нове класе за другачијим погледом на свет у култури и уметности,</li> <li>објасни појмове везане за капиталистички начин производње,</li> <li>објасни повезаност развоја производње и политичког ангажмана нове класе као и различитости у преузимању власти у појединим државама,</li> <li>наброји чињенице везане за нове облике културе и уметности,</li> <li>описе положај политичких народа Балкана и њихову борбу за ослобођење,</li> <li>објасни разлоге сеобе народа и учи правде кретања,</li> <li>наведе разлоге и поводе подизања и ширења устанка , његов ток и проласт,</li> <li>објасни циљеве спољне политике и империјалистичке планове великих сила,</li> <li>објасни планове великих сила о подели света и тежњом за колонијама,</li> <li>објасни разлоге стварања савеза и и суштину њиховог сукоба,</li> <li>описе повезаност техничког и културног развоја,</li> <li>објасни примену нове технике у изградњи објеката,</li> <li>наведе стилове у архитектури Новог века,</li> <li>описе прилике на Балкану почетком 20. века,</li> <li>објасни важност стварања Балканског савеза,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Привредни развој Европе</li> <li>Велика географска открића и колонијална освајања</li> <li>Хуманизам и ренесанса</li> <li>Развој капиталистичке привреде</li> <li>Буржоаске револуције</li> <li>Култура и уметност Новог века</li> <li>Положај Балканских народа под турском влашћу</li> <li>Сеоба Срба</li> <li>Први српски устанак</li> <li>Други српски устанак</li> <li>Јужни Словени у Хабзбуршкој монархији</li> <li>Владавина Милоша и Михајла Обреновића</li> <li>Владавина Милана и Александра Обреновића</li> <li>Културне и политичке прилике у Јужној Угарској у другој половини 19. века</li> <li>Мајски преврат и долазак Карађорђевића на власт</li> <li>Култура и уметност Србије крајем 19. и почетком 20. века</li> <li>Епоха империјализма средином 19. века у свету</li> <li>Свет у доба империјализма</li> <li>Култура и уметност у доба империјализма (крај 19. и почетак 20. века)</li> <li>Први и други Балкански рат</li> <li>Први светски рат</li> </ul>	

		<p>и наведе историјске чињенице везане за почетак и ток сукоба.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни разлике између првог и другог Балканског рата,</li> <li>• објасни суштину сукоба балканских народа, опише прилике у свету уочи Првог светског рата,</li> <li>• објасни узроке и повод за почетак сукоба, опише ток Првог светског рата и објасни његову разлику од претходних ратова,</li> <li>• објасни разлоге слабљења и пораза централно европских сила,</li> <li>• опише прилике у Србији уочи рата,</li> <li>• опише догађаје везане за прву годину рата, објасни значај победа на Церу и Колубари,</li> <li>• наведе разлоге повлачења преко Албаније, повеже догађаје на Солунском фронту са фронтovima на западу и истоку Европе,</li> <li>• опише положај савезника,</li> <li>• објасни значај пробоја Солунског фронта и ослобођења земље.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Србија у Првом светском рату</li> </ul>	
<p><b>Савремено доба</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о приликама у свету у првој половини XX века</li> <li>• Упознавање односа међу државама и народима</li> <li>• Стицање знања о приликама у Првом светском рату</li> <li>• Разумевање технолошког напретка и стицање сазнања о новим достигнућима у области науке и културе</li> <li>• Разумевање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опише прилике после Првог светског рата,</li> <li>• објасни разлоге светске економске кризе,</li> <li>• објасни потребу за стварањем Друштва народа,</li> <li>• објасни разлоге стварања фашизма, одлике оваког система и облике у појединим државама,</li> <li>• опише прилике у Русији пред револуцијом, стање после доласка бољшевика на власт и владавину Стаљина,</li> <li>• опише политичке, културне и верске прилике у Краљевини, разлике између народа и делова државе, те суштину плитичких сукоба странака,</li> <li>• објасни спољну и унутрашњу политику краља Александра, наведе разлоге за увођење диктатуре, агентата на краља и опише прилике у држави након смрти краља Александра,</li> <li>• објасни суштину споразума Цветковича и Мачека,</li> <li>• опише прилике и најзначајније догађаје у првој фази Другог светског рата, напредовање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свет после Првог светског рата</li> <li>• Појам фашизма</li> <li>• Револуција у Русији и Совјетски Савез</li> <li>• Краљевина Срба, Хрвата и Словенаца</li> <li>• Краљевина Југославија</li> <li>• Почетак Другог светског рата</li> <li>• Други светски рат – слабљење и слом фашизма</li> <li>• Априлски рат и подела Југославије</li> <li>• Рат у Југославији</li> <li>• Свет после Другог светског рата</li> <li>• Југославија после Другог светског рата 1945-1974</li> </ul>		

	<p>услова за појаву фашизма</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирање властитог става о таквом систему</li> <li>• Стицање основног знања о другом светском рату</li> <li>• Упознавање и разумевање прилика на нашим просторима између два светска рата</li> <li>• Разумевање догађаја током Другог светског рата код нас</li> <li>• Упознавање са приликама после другог светског рата у свету и код нас</li> </ul>	<p>фашистичких сила и стварање Тројног савеза,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни разлоге слабљења фашистичких сила и опише пропаст фашизма и последице година рата,</li> <li>• објасни разлоге окупације и подсле земље и опише најзначајније догађаје и чињенице везане за Други светски рат у Југославији,</li> <li>• опише ток ослобађања земље,</li> <li>• опише ситуацију у свету после Другог светског рата и разлоге стварања блокова,</li> <li>• објасни појам «хладни рат»,</li> <li>• објасни историјске чињенице и појмове везане за догађаје у Југославији после Другог светског рата (суштина сукоба са Стаљином, култ личности Јосипа Броза Тита, самоуправљање, несврстаност, једнопартијски систем).</li> </ul>		
--	--	--	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

за ученике: Историја приватног живота, 1-3, Београд, Клио, 2000-2003; А. Веселиновић, Р. Љушић, Српске династије, Нови Сад, 2001; Милош Благојевић, Дејан Медаковић, Радош Љушић, Љубодраг Димић, Историја Српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000-2001; Бојан Алексов, Упоредне хронологије, Нови Сад, 2003; Небојша Јовановић, Лексикон личности, Нови Сад, 2000; Јансон, Историја уметности, Београд, Југославија 1970.

за наставнике: Оксфордска историја Грчке и Хеленистичког доба, Београд, Клио 1999; Оксфордска историја Римског света, Београд, Клио, 1999; Историја приватног живота, 1-3, Београд, Клио, 2000-2003; Г. Острогорски, Историја Византије, Београд; Сидни Пеинтер, Историја средњег века, Београд, Клио, 1997; Роберт Мантран, Историја Османског царства, Београд, Клио 2002; Фернан Бродел, Медитеран, 1-2, Геопоетика, 2001; Х. Кенигсбергер, Ц. Моуз, Ц. Боулер, Европа у шеснаестом веку, Београд, Клио, 2002; Доналд Х. Пенингтон, Европа у седамнаестом веку, Београд, Клио, 2002; Хари Хердер, Европа у деветнаестом веку, Београд, Клио, 2003; Џон М. Робертс, Европа 1880-1945, Београд, Клио, 2002; Филип Лонгворт, Стварање источне Европе, Београд, Клио, 2002; Група аутора, Историја Српског Народа, Београд; С. Ђирковић, Р. Михалчић, Лексикон Српског средњег века, Београд, 1999; А. Веселиновић, Р. Љушић, Српске династије, Нови Сад, 2001; Милош Благојевић, Дејан Медаковић, Радош Љушић, Љубодраг Димић, Историја Српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000-2001; Љубодраг Димић, Културна политика Краљевине Југославије; Кенеди, Успон и пад великих сила, ЦИД, Подгорица.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- Историја уметности
- Историја архитектуре
- Савремено градитељство
- Пројекти конзервације и ревитализације
- Урбанизам
- Одрживи развој
- Српски језик и књижевност
- Социологија грађене средине
- Географија

Назив предмета: **РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **први**

Циљеви предмета

1. Стицање основне рачунарске писмености;
2. Оспособљавање ученика за примену софтвера у струци;
3. Усвајање основа за даље самостално стицање знања и усавршавање у рачунарској техници.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Увод у информатику</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са основним концептом информатике.</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише податак,</li> <li>• дефинише информацију,</li> <li>• објасни појам бита, бајта, регистра,</li> <li>• објасни ток обраде података,</li> <li>• наведе уређаје за обраду података,</li> <li>• наведе примере примене рачунара у свакодневном животу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информатика и друштво.</li> <li>• Податак и информација.</li> <li>• Бит, бајт.</li> <li>• Обрада података.</li> <li>• Уређаји за обраду података.</li> <li>• Примена рачунара у свакодневном животу.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компјутерска учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> <li>• Вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 часа</b></li> <li>• Појам бита и бајта обрадити информативно.</li> <li>• Обраду података обрадити кроз блок шему.</li> </ul>

<p><b>Рачунарски систем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са унутрашњом организацијом рачунарских система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе основне делове рачунарског система, укључи, искључи, рестартује рачунар,</li> <li>детектује основне информације о рачунарском систему (оперативни систем и верзија, брзина процесора, величина ram меморије),</li> <li>обавља основне операције: мења desktop конфигурацију, поставља и мења важећи језик тастатуре, користи help, инсталмира, деинсталира апликативни софтвер,</li> <li>наведе основне компоненте у структурни хардвера,</li> <li>објасни разлику између намена процесора и меморије у рачунарском систему,</li> <li>наведе врсте меморија и објасни функцију појединих типова меморије у рачунарском систему,</li> <li>пореди меморијске медијуме по физичком принципу записивања и чувања података,</li> <li>пореди уређаје за складиштење података по капацитету и брзини,</li> <li>изврши формирање преносиве меморије,</li> <li>препозна уређаје за уношење података,</li> <li>препозна уређаје за приказивање резултата обраде изведене на рачунару,</li> <li>уради инсталацију новог уређаја у систему,</li> <li>објасни појам и поделу софтвера,</li> <li>разликује оперативни систем од апликативног софтвера,</li> <li>објасни основне функције оперативног система,</li> <li>наведе најзаступљеније оперативне системе у свету рачунара,</li> <li>наведе неке апликативне програме и примјере њихове примене,</li> <li>објасни појам лиценце, објасни потребу за заштитом софтвера и хардвера,</li> <li>објасни разлоге за back up података,</li> <li>уради back up података</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе основне делове рачунарског система, укључи, искључи, рестартује рачунар,</li> <li>детектује основне информације о рачунарском систему (оперативни систем и верзија, брзина процесора, величина ram меморије),</li> <li>обавља основне операције: мења desktop конфигурацију, поставља и мења важећи језик тастатуре, користи help, инсталмира, деинсталира апликативни софтвер,</li> <li>наведе основне компоненте у структурни хардвера,</li> <li>објасни разлику између намена процесора и меморије у рачунарском систему,</li> <li>наведе врсте меморија и објасни функцију појединих типова меморије у рачунарском систему,</li> <li>пореди меморијске медијуме по физичком принципу записивања и чувања података,</li> <li>пореди уређаје за складиштење података по капацитету и брзини,</li> <li>изврши формирање преносиве меморије,</li> <li>препозна уређаје за уношење података,</li> <li>препозна уређаје за приказивање резултата обраде изведене на рачунару,</li> <li>уради инсталацију новог уређаја у систему,</li> <li>објасни појам и поделу софтвера,</li> <li>разликује оперативни систем од апликативног софтвера,</li> <li>објасни основне функције оперативног система,</li> <li>наведе најзаступљеније оперативне системе у свету рачунара,</li> <li>наведе неке апликативне програме и примјере њихове примене,</li> <li>објасни појам лиценце, објасни потребу за заштитом софтвера и хардвера,</li> <li>објасни разлоге за back up података,</li> <li>уради back up података</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Структура рачунарског система .</li> <li>Хардвер. Софтвер. Однос хардвера и софтвера.</li> <li>Структура хардвера.</li> <li>Архитектура РС рачунара.</li> <li>Меморија. ROM. RAM. Улога меморије. Хијерархија меморијског система.</li> <li>Оперативна меморија.</li> <li>Регистарска и магацинска меморија. Асоцијативна меморија. Кеш меморија.</li> <li>Виртуелна меморија. Масовна меморија. BIOS.</li> <li>Медијуми за чување података.</li> <li>Интерфејс. Улазно-излазни подсистем.</li> <li>Структура софтвера.</li> <li>Оперативни системи, развојни софтвер, кориснички софтвер.</li> <li>Лиценце, заштита софтвера и хардвера.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>4 часа</b></li> <li>Меморије би требало да се обраде селективно: оперативна и регистарска меморија да се обрађују детаљније, док асоцијативна, виртуелна и кеш меморија се налазе у програму само у смислу информација о принципу рада.</li> <li>У оквиру улазно – излазног подсистема укратко обрадити принципе рада поменутих периферних уређаја.</li> <li>У оквиру софтвера упознати ученика са улогом програма у раду рачунарског система.</li> </ul>
---	---	---	---	---



<p><b>Оперативни системи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење оперативног система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни хијерархијску организацију file-ова, folder-a, drive-ова,</li> <li>отвори, креира, сачува на одређеном drive-у, копира, премешта, промени назив, затвори, брише file и folder,</li> <li>препознаје основне типове file-ова,</li> <li>мења статус file-a (read only/locked, read-write).</li> <li>сортира file-ове,</li> <li>проналази file-ове користећи find алатку по различитим кључевима,</li> <li>објасни појам компресије file-ова,</li> <li>компримује и екстрахује file користећи одређене алате, отвара file, folder, апликацију са desktop-а,</li> <li>идентификује и користи различите иконе на desktop-у, реорганизује desktop иконе,</li> <li>направи пречицу на desktop-у,</li> <li>идентификује различите делове прозора: трака са написом, трака главног менија, трака са алаткама, статуса трака, дугме управљачког менија, дугме за затварање прозора, дугме за максимизирање прозора, дугме за минимизирање прозора,</li> <li>пролири, смањи, помери, затвори прозор,</li> <li>прелази са једног отвореног прозора на други,</li> <li>користи програме: калкулатор, бележница, цртање, за компресију података, за нарезивање дискова....</li> <li>објасни појам вируса у рачунарском систему,</li> <li>наведе неке од начина да вирус буде унет у рачунарски систем,</li> <li>користи софтвер за откривање вируса, објасни потребу за редовним пр date-ом програма за скенирање вируса,</li> <li>примењује принципе доброг радног окружења рачунара и методе одржавања рачунара,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови (датотска, фасцикла, пречица, икона, прозор, мени).</li> <li>Употреба миша и тастатуре.</li> <li>Покретање апликација оперативног система.</li> <li>Рад са прозорима.</li> <li>Компоненте прозора и њихова улога.</li> <li>Организација података на диску. Покретање програма.</li> <li>Рад са датотекама и фасциклама (креирање новог објекта, копирање и премештање, брисање, промена назива).</li> <li>Коришћење додатних програма (бележница, цртање, игре, калкулатор, ...).</li> <li>Подешавање параметара радног окружења.</li> <li>Одржавање рачунарског система (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање).</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12 часова</li> <li>При реализацији теме оперативни системи акценат је на начину комуникације рачунара и корисника.</li> <li>Пособну пажњу треба посветити карактеристикама и елементима графичког окружења и поступцима рада у графичком окружењу.</li> <li>За најчешће коришћене апликативне програме (текст процесоре, радне таблице, графичке пакете, системе за управљање базама, ...) приказати у кратким цртама основицу намену.</li> <li>Од услужних програма приказати неколико најчешће коришћених (компресију података, нарезивње дискова, заштиту од вируса....).</li> <li>Имајући у виду широку распрострањеност оперативног система Windows, препорука је да се користи нека од последњих верзија овог оперативног система.</li> </ul>
---	---	--	--

<p><b>Обрада текста</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за обраду текста.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси радно окружење,</li> <li>одабере формат папира и подеси маргине,</li> <li>уметне, селекује, дуплира, брише, помера текст или део текста,</li> <li>изврши форматирање параграфа, текста и целог документа,</li> <li>наведе правила за писање и форматирање текста,</li> <li>користи и модификује стилове текста,</li> <li>користи footnote и endnote, заглавље и подножје,</li> <li>убаци садржај,</li> <li>креира и модификује табеле,</li> <li>уметне у текст и модификује: слику, цртеж, графичон,</li> <li>прегражује текст по задатом кључу,</li> <li>одштампана документ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подшавање радног окружења.</li> <li>Оснолни појмови (пасус, маргина, заглавље, подножије).</li> <li>Структура текста.</li> <li>Уношење текста.</li> <li>Учитавање документа и измена у документу.</li> <li>Рад са блоковима (означавање, копирање, исечање, лепљење). Рад са више докумената.</li> <li>Обележавање страница.</li> <li>Креирање заглавља и подножја. Фусноте.</li> <li>Набрајање у тексту. Рад са табелама. Уметање слика у текст.</li> <li>Обликовање документа.</li> <li>Стилови. Штапање документа.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>24 часа</b></li> <li>Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Word.</li> <li>Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика.</li> </ul>
-----------------------------	--	---	---	--

<p><b>Рад са табелама</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са табелама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси радно окружење,</li> <li>отвара радну свеску и подеси број радних листова,</li> <li>манипулише са радним листовима: мења редослед радних листова у радној свесци, мења име радног листа, додаје радни лист, брише радни лист,</li> <li>манипулише са ћелијама: уноси текст у ћелију, врши форматирање текста у ћелији, уноси бројчане податке у ћелију, врши форматирање нумеричких ознака, селекује ћелију, дуплизира садржај ћелије, брише садржај ћелије, уноси податке у ћелије копирањем и премештањем, додаје коментаре уз ћелије, поставља оквире ћелија (табеле),</li> <li>манипулише са врстама и колонама: селекција, уметање, брисање,</li> <li>претражује радне листове по задатом кључу,</li> <li>користи формуле и функције за задата израчунавања (уноси формуле и функције у ћелије),</li> <li>креира и модификује графиконе,</li> <li>убаци текст обрађен у текст процесору на радни лист, као и табелу обрађену у програму за рад са табелама у текст процесор,</li> <li>изврши припрему и пусти документ на штампу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови о раду са табелама.</li> <li>Основни појмови о програмима за рад са табелама.</li> <li>Уношење података у табелу.</li> <li>Манипулације подацима.</li> <li>Трансформације табеле.</li> <li>Форматирање табеле.</li> <li>Формуле. Адресе ћелија. Референце. Имена.</li> <li>Функције.</li> <li>Аутоматско уношење серија података.</li> <li>Претходни преглед табеле и графикана. Штампанье.</li> <li>Повезивање програма за обраду текста и програма за рад са табелама.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>14 часова</b></li> <li>Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Excel.</li> <li>Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика.</li> </ul>
<p><b>Изrada презентација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за израду презентација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси радно окружење,</li> <li>креира презентацију,</li> <li>форматира слајдове,</li> <li>подешава параметре анимације,</li> <li>подешава параметре акције,</li> <li>подешава транзицију слајдова,</li> <li>подешава начин приказивања слајдова,</li> <li>изврши припрему документа и пусти на штампу,</li> <li>приказује презентацију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам презентације.</li> <li>Слајд. Подлога. Форма.</li> <li>Анимација. Прелаз. Звук.</li> <li>Приказивање презентација.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Power Point.</li> <li>Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика.</li> </ul>
<p><b>Рачунарске комуникације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са начинима комуникације између рачунара.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појмове lan (local area network), man (metropolitan area network), wan (wide area network), клијент – сервер,</li> <li>објасни структуру интернета и наведе примјер приме,не,</li> <li>објасни појмове: www (world wide web), url (uniform resource locator), ftp (file transfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Начини комуникације између рачунара. Појам рачунарске мреже. Интернет и интранет.</li> <li>Повезивање рачунара и Интернета. Успостављање везе и прекривање везе.</li> <li>Свриси Интернета (WWW, с</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>4 часа</b></li> <li>Акцент наставе је на важности примјене комуникације између рачунара у свакодневном животу.</li> <li>Користити различите програме претраживаче.</li> </ul>

		<p>protocol), http (hypertext transfer protocol), isp (internet service provider),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• користи програме читаче интернета,</li> <li>• користи претраживаче,</li> <li>• манипулише са електронским порукама: пријем, слање, брисање.</li> </ul>	<p>– mail, FTP...). Рад са читачима интернета. Отварање Web страна. Коришћење претраживача.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снимање Web страна, снимање слика. Пребацивање садржаја Web стране у текст процесор. Штампање.</li> <li>• Електронска пошта (покретање програма, постављање електронске адресе, пријем и слање електронске поште, прављење и коришћење адресара).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученике оспособити за основно коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу.</li> </ul>
<p><b>Обрада фотографије</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са начином обраде фотографије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кадрира фотографију,</li> <li>• мења величину фотографије,</li> <li>• манипулише светлом и контрастом,</li> <li>• мења боју делова фотографије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наредбе за селекцију и кадрирање фотографије.</li> <li>• Подешавање резолуције.</li> <li>• Светло и контраст.</li> <li>• Боје.</li> </ul>	<p><b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 часа</li> <li>• На основу задате фотографије извршити промене.</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Актуелни приручници из пратећих софтвера (Word, Excell, Power Point, Adobe PhotoShop)

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Примена рачунара у грађевинарству
2. Математика
3. Грађевинска физика
4. Статика и отпорност материјала
5. Елементи армирано-бетонских конструкција
6. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
7. Разрада дрвених конструкција
8. Разрада металних конструкција
9. Разрада монтажних конструкција
10. Грађевинске конструкције
11. Разрада конструктивног склопа објекта
12. Архитектонска анализа
13. Разрада пројеката високоградње
14. Статика и отпорност материјала
15. Презентација пројеката
16. Макетарство
17. Извођење основних и припремних радова
18. Извођење завршних и инсталатерских радова

Назив предмета:

**ХЕМИЈА**

Годишњи фонд часова:

**70**

Разред:

**први**

Циљеви предмета

1. Стицање знања о природним ресурсима хемијских елемената нашег поднебља, технолошком поступку добијања из руда и њихова примена у извођењу грађевинских објеката и споменика културе
2. Стицање знања о физичким и хемијским својствима хемијских елемената који су саставни део грађевинских материјала
3. Подстицање мишљења и логичког закључивања, које супстанце у грађевинским материјалима доприносе правилној примени и заштити здравља корисника простора
4. Стицање знања о биоразградивим супстанцама и супстанцама које се могу рециклирати
5. Упознавање ученика о утицају акцидентата на грађевинске објекте и споменике културног наслеђа
6. Стицање знања ученика о законским регулативама и селекцијом акцидентата
7. Стицање знања о примени хемијских средстава у поступцима ревитализације и конзервације архитектонског наслеђа и културне баштине

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Основни хемијски појмови и законитости</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о саставу материје која чини планету земљу</li><li>• Могућност развијања поређења хемијских елемената и хемијских једињења-чистих супстанци са смешама</li><li>• Стицање знања о методама раздвајања чистих супстанци из смеса</li><li>• Писање хемијских симбола и хемијских формула</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни разлику између супстанце и физичког поља, разликује и наброји физичке и хемијске особине супстанци,</li><li>• практично препозна и разврста чисте супстанце од смеса,</li><li>• примени методе раздвајања супстанци из смеса, које се користе у грађевинским материјалима, практично и објасни зашто се користе те методе раздвајања,</li><li>• користи хемијско писање у будућем раду у својој струци.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Упознавање са предметом, задацима, начином рада и наставним средствима</li><li>• Супстанце, чисте супстанце и смеше.</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Образложити циљ, начин и критеријум оцењивања</li><li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања ове теме</li><li>• Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групаације</li><li>• Користити периодни систем елемената и наставне листиће</li><li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li><li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода у свим темама вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li></ul>
<b>Хемијске реакције</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о кретању честица као услову за настајање хемијског процеса</li><li>• Препознавање састава хемијских једињења и њихово хемијско понашање у реакцијама у</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни који су услови потребни за ток хемијске реакције,</li><li>• препозна реакције синтeze, анализе, јонске и оксидо-редукционе реакције,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Типови хемијских реакција и састављање хемијских једначина</li><li>• Основни стехиометрије: израчунавање количинских и масених</li></ul>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава</li><li>• вежбе</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Образложити циљ, начин и критеријум оцењивања</li></ul>

	<p>природи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Развијање мишљења кроз увежбавање стехиометријских задатака</li> <li>• Стицање знања о топлотним ефектима хемијских реакција и њиховој улози за човечанство</li> <li>• Примена знања о утицајима на брзину хемијске реакције у индустрији, грађевини и економији једне земље</li> <li>• Примена савремених грађевинских компоненти који убрзавају хемијске реакције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди који тип реакције припада брзин, а који спорим хемијским реакцијама,</li> <li>• наброји факторе који утичу на промену брзине хемијске реакције,</li> <li>• одреди који се катализатори користе у грађевинским материјалима,</li> <li>• истакне улогу адитива у хемијским процесима у грађевинарству,</li> <li>• прикаже графички пример реакције жарења калцијум-карбоната и реакције калцијум-оксида и воде и одреди која реакција припада ком типу термохемијске реакције,</li> <li>• примени задатке из стехиометрије у пракси (на пр. при набавци нових количина материјала на градилишту).</li> </ul>	<p>односа супстанци при хемијским реакцијама</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Егзотермне и ендотермне хемијске реакције</li> <li>• Брзина хемијске реакције и утицаји на њену брзину</li> <li>• Закон о дејству маса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>• Приказати демонстрационе огледе: утицај температуре и катализатора на брзину хемијске реакције</li> <li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Структура супстанци</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о грађи атома, његовој величини и могућношћу посматрања</li> <li>• Стицање знања о редоследу попуњавања атомских орбитала електронима</li> <li>• Развијање логичког закључивања о хемијским особинама и њиховим променама у ПСЕ елеманата на основу електронске конфигурације</li> <li>• Разликовање ковалентне од јонске везе</li> <li>• Увод у стицање знања о појму оксидо-редукциони бројеви</li> <li>• Стицање знања о поларности молекула</li> <li>• Могућност опстанка живих бића на планети захваљујући водоничним везама међу молекулима воде</li> <li>• Уочити разлику у структури</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди број валентних електрона код сваког елемента у ПСЕ писањем електронске конфигурације, а самим тим одреди његову реактивност, хемијске особине и коју врсту везе гради,</li> <li>• препозна поларну и неполарну ковалентну везу,</li> <li>• анализира молекул воде и његов значај за сав живи свет на планети земљи и њен значај у грађевини,</li> <li>• објасни појмове енергија јонизације и афинитет према електрону,</li> <li>• одреди оксидационе бројеве код једињења ковалентне и јонске везе,</li> <li>• наброји врсте кристала (јонски, молекулски, атомски и кристали метала) и наговести</li> </ul>	<p>Грађа атома; енергетски ливови, подливови и атомске орбитале (s, p) електрона</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Електронске конфигурације</li> <li>• Периодичност промене структуре атома и својстава елемената у периодном систему</li> <li>• Хемијска веза ( ковалентна и јонска веза )</li> <li>• Кристална структура супстанци</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образложити циљ модула, начини и критеријум оцењивања</li> <li>• Приказати моделе атомских орбитала, схему енергетског дијаграма и графофлије</li> <li>• Приказати збирку стена и минерала</li> <li>• Приказати модел кристала (NaCl, дијаманта и графита)</li> <li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>

<p><b>Раствори и електрична својства водених раствора</b></p>	<p>кристала која одређује физичке и хемијске особине и њихову примену у грађевинарству</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о врстама растварача, води, везивним материјалима, малтеру и бетону као материјалима који се користе у грађевинарству</li> <li>• Развијање логичког закључка и мишљења при усвајању знања о врстама раствора, њиховој примени у различитим условима и према различитим захтевима. Ставити акценат на легуре, кречно млеко, хидраулична везива, малтере...</li> <li>• Стицање знања о јаким и слабијим електролитима; појму електролизе</li> <li>• Негативан утицај загађеног ваздуха и киселих киша на процес корозије</li> <li>• Увежбавање састављања оксидо-редукционих реакција</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• њихове особине,</li> <li>• покаже која је врста ког кристала на основу приказаних модела.</li> <li>• наведе примерс раствора у свим агрегатним стањима и утврди која је супстанца у ком раствору растварач, а која растворак,</li> <li>• објасни поделу раствора по величини честица дисперзне фазе,</li> <li>• објасни процес растварања чврстих супстанци у води и утврди појам: засићен раствор,</li> <li>• примени рачунске задатке у пракси, при прављењу раствора,</li> <li>• објасни механизам настанка јона при растварању јонских и поларних ковалентних једињења у води,</li> <li>• прикаже једињенима дисоцијацију следсћих једињења ( <math>\text{pH}4\text{e}</math>, <math>\text{ca}(\text{oh})2</math>, <math>\text{naoh}</math>, <math>(\text{pH}4)\text{2co3}</math> ) у воденом раствору,</li> <li>• дефинише појам редукционих и оксидационих средстава,</li> <li>• наведе неколико примера,</li> <li>• одреди коефицијенте у задатим оксидо-редукционим реакцијама,</li> <li>• објасни практични значај електролизе и њену практичну примену у металургији (за добијање алкалних и земноалкалних метала, алуминијума),</li> <li>• објасни и напрта схему ћелије за електролитичку рафинацију бакра,</li> <li>• објасни заштиту метала од корозије начинама који се</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, значај и подсла раствора; растворљивост</li> <li>• Увежбавање рачунских задатака из количинске концентрације и масеног удела</li> <li>• Теорија електролитичке дисоцијације</li> <li>• Електролиза и њен практични значај</li> <li>• Процес корозије и врсте сустанци за антикорозивну заштиту грађевинских материјала</li> <li>• Оксидо-редукциони процеси и састављање јединачна оксидо-редукционих реакција</li> </ul>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> <li>• вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образожити циљ модула, пачин и критеријум оцењивања</li> <li>• Користити РСГ, наставне листиће</li> <li>• Користити каталоге произвођача грађевинских материјала</li> <li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
---	--	--	---	---

	<p>највише користе у пракси: наносење заштитних слојева; електролитичка заштита; заштита дејовањем инхибитора.</p>	<p>• објасни релативно ниску реактивност молекуларног водоника, нашише хемијску једначину узајамне реакције елементарног калцијума и водоника, објаснити зашто се племенити гасови налазе у нултој групи ПСЕ, нашише електронску конфигурацију радона, набројати који се племенити гасови користе за светлеће рекламе.</p>	<p>• Добијање, особине и једињења водоника; њихова примена</p> <p>• Инертни гасови- општа својства</p>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Водоник и инертни гасови</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о реактивности водоника, његовим оксидационим бројевима и примени да на повишеној температури редукује металне оксиде до метала или оксида са нижим оксидационим бројем</li> <li>Развијање логичког закључка зашто инертни гасови имају такав назив</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>напише електронске конфигурације елемената прве и друге групе ПСЕ,</li> <li>објасни како се мења хемијска активност алкалних метала с порастом атомског броја,</li> <li>објасни зашто је хемијска реактивност земноалкалних метала мања од реактивности алкалних метала,</li> <li>покаже у табели ПСЕ који су то d и f елементи,</li> <li>очи и закључи по чему се разликује сирово гвожђе од челика,</li> <li>објасни на који начин се гвожђе и челик штите од корозије,</li> <li>набројати називе руда из којих се добијају алуминијум, бакар, цинк, олово и калај,</li> <li>објасни примену обојених метала и њихових легура у</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разлике између физичких и хемијских својстава алкалних и земноалкалних метала</li> <li>Добијање и својства минерала натријума и калијума; примена у грађевинарству</li> <li>Физичке и хемијске особине доломита и кречњака и њихова примена у грађевинским материјалима</li> <li>Налажење, особине и производња гвожђа</li> <li>Једињења гвожђа ( оксиди и сулфиди); комплексна једињења</li> <li>Обрада гвожђа и челика- примена у грађевинарству</li> <li>Физичка и хемијска својства обојених метала: алуминијум, бакар, цинк,</li> </ul>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава</li> <li>вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>Инстрирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групаације</li> <li>Користити каталог произвођача грађевинских материјала</li> <li>Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Метали и прелазни елементи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о врстама хемијских једињења која су у саставу литосфере</li> <li>Логичко закључивање који елементи су и зашто реактивнији</li> <li>Приказ хемијских процеса помоћу хемијских једначина</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>напише електронске конфигурације елемената прве и друге групе ПСЕ,</li> <li>објасни како се мења хемијска активност алкалних метала с порастом атомског броја,</li> <li>објасни зашто је хемијска реактивност земноалкалних метала мања од реактивности алкалних метала,</li> <li>покаже у табели ПСЕ који су то d и f елементи,</li> <li>очи и закључи по чему се разликује сирово гвожђе од челика,</li> <li>објасни на који начин се гвожђе и челик штите од корозије,</li> <li>набројати називе руда из којих се добијају алуминијум, бакар, цинк, олово и калај,</li> <li>објасни примену обојених метала и њихових легура у</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разлике између физичких и хемијских својстава алкалних и земноалкалних метала</li> <li>Добијање и својства минерала натријума и калијума; примена у грађевинарству</li> <li>Физичке и хемијске особине доломита и кречњака и њихова примена у грађевинским материјалима</li> <li>Налажење, особине и производња гвожђа</li> <li>Једињења гвожђа ( оксиди и сулфиди); комплексна једињења</li> <li>Обрада гвожђа и челика- примена у грађевинарству</li> <li>Физичка и хемијска својства обојених метала: алуминијум, бакар, цинк,</li> </ul>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава</li> <li>вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>Инстрирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групаације</li> <li>Користити каталог произвођача грађевинских материјала</li> <li>Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>



<p><b>Неметали</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о графиту и дијаманту, њиховим физичким и хемијским особинама</li> <li>• Усвајање знања о подели угљоводоника (хидриди)</li> <li>• Стицање знања о угљоводоничним везивима: битумен, катран и асфалт, о особинама и примени у графевинарству</li> <li>• Усвајање знања о оксидима угљеника, редукционим особинама CO, лабораторијском добијању CO2 дејством HCl на CaCO3</li> <li>• Усвајање знања о структури и улози силицијум-карбида (карборундум) у графевинарству</li> <li>• Стицање знања о заступљености и значају силицијума у минералном свету</li> <li>• Упознавање са једињењима силицијума: силикати и силицијум-диоксид</li> <li>• Стицање знања о пореклу оксида угљеника, сумпора и азота-загађивача атмосфере и даљој продукцији киселих киша</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• графевинским материјалима, напише реакцију алуминотермије и примену, објасни како настају алуминати, а како глиносе.</li> <li>• објасни како се мењају својства елемената четврте групе ПСЕ с порастом атомског броја, напише у којим се оксидационим стањима могу наћи атоми угљеника, силицијума, кисеоника, азота и сумпора,</li> <li>• објасни шта је по хемијском саставу растворно стакло, објасни како настају и како делују следећи загађивачи ваздуха: SO<sub>2</sub>, NO, CO, CO<sub>2</sub>, угљоводоници, једињења олова,</li> <li>• препознају мрере заштите процеса корозије у графевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• олово, калај</li> <li>• Реакција алуминотермије-примена. Алуминати. Стипсе.</li> <li>• Алотропске модификације угљеника и њихова примена у графевинским материјалима</li> <li>• Једињења угљеника: хидриди, оксиди, карбиди и киселина</li> <li>• Налажење, физичке и хемијске особине силицијума, његова једињења и примена у графевинарству</li> <li>• Улога кисеоника и једињења оксида у графевинарству</li> <li>• Састав киселина које утичу на корозију графевинских материјала</li> </ul>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> <li>• вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>• Приказати моделе кристалних структура материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групаације</li> <li>• Користити каталогте произвођача графевинских материјала</li> <li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са вилсо-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Макромолек ули. Природни и синтетички полимери</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за препознавање врста, карактеристика и особина земљишта</li> <li>• Стицање знања о рафинацији нафте и употреби њених производа</li> <li>• Развијање свессти о улози нафтних деривата у свакодневном животу</li> <li>• Стицање знања о функционалним групама и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише следеће појмове: мономер, полимер, хомополимер, кополимер, наброји природне макромолекуле, наведе неке типичне примере,</li> <li>• објасни основне карактеристике ланчане полимеризације која се врши према слободно-радикалском механизму,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Налажење, производња, подста, хемијске особине и примена угљоводоника у графевинским материјалима</li> <li>• Основне структурне карактеристике природних полимера. Добијање и подела синтетичких полимера</li> </ul>	<p><b>Облици наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> <li>• вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групаације</li> <li>• Користити каталогте произвођача</li> </ul>

	њиховој улози у хемијским процесима <ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање свести о потреби и начину депоновања и рециклаже ПЕТ- амбалаже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појам кондензационе полимеризације и наведе пример,</li> <li>анализира природни и вештачки каучук,</li> <li>објасни функцију вулканизације,</li> <li>објасни орвано-силиконске полимере, добијање, стрктуру, врсте и њихову примену.</li> </ul>		грађевинских материјала <ul style="list-style-type: none"> <li>Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>Излазак на градилиште</li> </ul>
--	--	--	--	---

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Ђукић, Николајевић, Шурјановић: Општа хемија за први разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
2. Јоветић: Неорганска хемија за први разред стручних школа (рударство и геологија), Завод за уџбенике и наставна средства Београд
3. Павловић, Марковић: Органска хемија за други разред четворогодишње стручне школе у подручју рада: рударство и геологија, грађевина, шумарство и обрада дрвета, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
4. Стоиљковић, Милетић: Грађевински материјали са основама геологије за први разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд, Нови Сад
5. Збирка узорака грађевинских материјала и геолошких стена
6. Пантелић, Брун, Брковић: Екологија и заштита животне средине, приручник за средње стручне школе, Универзитет у Крагујевцу Технички факултет у Чачку, Чачак, 2001. година
7. Информације о еколошким материјалима у грађевинарству путем интернета
8. Часопис ECOLOGICA, Друштво за ширење и примену науке и праксе у заштити животне средине Србије, E-mail: ecologica@ptt.yu

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Математика
2. Грађевински материјали
3. Одрживи развој у грађевинарству
4. Пројекти конзервације и ревитализације
5. Грађевинска физика
6. Извођење припремних и основних радова
7. Извођење завршних и инсталатерских радова

## ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

70

први

1. Усвајање основних закона физике
2. Упознавање метода физичких истраживања, руковање мерним инструментима, сређивање резултата мерења
3. Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичко-аналитичког духа
4. Сазнање о улози математике као средства за решавање физичких проблема, и као језика којим се служи физика при описивању природних процеса и формулисању физичких закона
5. Упознавање улоге човека у освајању и мењању природе те развијању правилног односа ученика према заштити човекове животне средине
6. Формирање материјалистичке слике света
7. Стицање способности за примену знања у стручно теоријским предметима
8. Подстицање стручног развоја и усавршавања у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Физика и њене методе</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Физика и њене методе у грађевинарству и свакидашњем животу</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примени физичке величине и мерне јединице,</li> <li>• примењује мерне инструменате,</li> <li>• користи основне операције са векторима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Физика као фундаментална наука – физика и остале науке.</li> <li>• Физичке величине и њихове мерне јединице. SI-систем.</li> <li>• Мерење физичких величина.</li> <li>• Сабирање вектора</li> <li>• Одузимање вектора.разлагање вектора.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Професор прегледа резултате мерења, ученик их и образлаже и дискутује добијена решења</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Користити табеларни приказ, величина јединица</li> <li>• Увежбавати конверзију јединица на примерима из свакидашњег живота</li> <li>• Коришћење мерних инструмената</li> <li>• одељење се дели на пет група приликом реализације лабораторијских вежби</li> </ul>

<p><b>Простор, време, кретање</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања из кинематике (примена у механизмима)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примењује основне законе кинематике,</li> <li>• препозна облик кретања у зависности од изабраног референтног система,</li> <li>• израчуна и графички представи величине везане за кретање,</li> <li>• уочава повезаност и разлику праволинијског и ротационог кретања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Референтни системи.</li> <li>• Кретање и релативност кретања.</li> <li>• Брауна. Угаона брзина.</li> <li>• Равномерно праволинијско кретање, (осврт на равномерно ротационо кретање)</li> <li>• Равномерно убрзано праволинијског кретање (осврт на ротацију)</li> <li>• Равномерно кружно кретање.</li> <li>• Повезаност трансляторног и ротационог кретања</li> <li>• Класичан закон сабирања брзина</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима из свакодневног живота</li> <li>• Указати на примеру кретања и претварању јединог кретања у друго у механизмима</li> <li>• Решавати рачунске и графичке задатке</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> </ul>
<p><b>Сила и енергија</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања из динамике</li> <li>• Стицање јасне представе о узроцима кретања и промени стања кретања</li> <li>• Стварање представе о раду силе као промени енергије</li> <li>• Примена у свакидашњем животу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• усвоји Њутнов законс, на нивоу примене,</li> <li>• објасни улогу силе код кретања,</li> <li>• разликује појаву инерције ол својстава инерције тела,</li> <li>• примењује следеће физичке величине: рад, снагу, енергију,</li> <li>• одреди рад и снагу у разних уређаја и машина.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Маса, импулс и сила.</li> <li>• Сила трења. Притисак</li> <li>• Други Њутнов закон</li> <li>• Први Њутнов закон.</li> <li>• Инерцијани и неинерцијални системи.</li> <li>• Трећи Њутнов закон</li> <li>• Динамика кружног кретања</li> <li>• Момент силе</li> <li>• Момент инерције. Момент импулса</li> <li>• Закон динамике ротације</li> <li>• Механички рад и снага</li> <li>• Енергија</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима у свакидашњем животу</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul>
<p><b>Гравитационо поље</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање појмова о гравитационим пољу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује силу теже од тежине тела,</li> <li>• објасни бестежинско стање.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам физичког поља. Њутнов закон гравитације. Тежина</li> <li>• Јачина гравитационог поља.</li> <li>• Бестежинско стање</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима у свакидашњем животу</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul>
<p><b>Закони одржања</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање појмова о одржању</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни суштину закона одржања,</li> <li>• објасни њихову примењивост у областима физике и технике,</li> <li>• решава задатке из кретања применом ових закона.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закон одржања импулса</li> <li>• Закон одржања момента импулса</li> <li>• Закон одржања енергије у механици</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима у свакидашњем животу</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> </ul>

<p><b>Физика великог броја молекула</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања макротелима и релативној молекулској маси</li> <li>• Стицање знања о чврстим телима и деформацијама</li> <li>• Стицање знања о гасовима и течностима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише структуру течног, чврстог и гасовитог стања,</li> <li>• објасни са становишта молекулско-кинетичке теорије законитости и појаве у овој области,</li> <li>• објасни појаву деформације и узроке који доводе до деформације,</li> <li>• решава проблемске задатке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Макротела као скуп великог броја молекула. Релативна молекулска маса. Авогадров број.</li> <li>• Чврста тела. Деформација. Хуков закон за истезање.</li> <li>• Својства течности. Поверхински напон. Капиларност.</li> <li>• Својства гасова. Основна једначина кинетичке теорије.</li> <li>• Средња кинетичка енергија и температура.</li> <li>• Једначина идеалног гаса (осврт и на једначину реалног гаса)</li> <li>• Гасни закони</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију темс:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на применама у свакидашњем животу</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul>
<p><b>Динамика флуида</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних појмова кретању флуида и законима кретања</li> <li>• Примена у свим областима физике и технике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни кретање флуида и појам вискозности,</li> <li>• објасни аеродинамички парадокс,</li> <li>• примени Бернулијеву једначину,</li> <li>• решава проблемске задатке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кретање флуида. Једначина континуитета.</li> <li>• Бернулијева једначина.</li> <li>• Аеродинамички парадокс</li> <li>• Торичелијева тесорама</li> <li>• Питова цев. Вентуријева цев</li> <li>• Вискозност</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију темс:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на применама у свакидашњем животу</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul>
<p><b>Лабораторијске вежбе</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Припрема за вежбе: понављање градива научног у првом модулу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• записује резултате мерења, заокружује при израчунавању,</li> <li>• одреди грешке мерења,</li> <li>• одреди средњу вредност мерене величине,</li> <li>• обради податке при мерењу,</li> <li>• графички прикаже резултате,</li> <li>• користи мерне инструменте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провера закона пута код равномерно убрзаног кретања</li> <li>• Мерење масе, мерење тежине</li> <li>• Провера закона одржања механичке енергије</li> <li>• Провера Бојл-Мариотовог закона</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дељење се дели на пет група приликом реализације лабораторијских вежби</li> </ul>

## ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА

Назив предмета:

Годишњи фонд часова: **70 часова**

Разред:

Циљеви предмета

други

1. Усвајање основних закона физике
2. Упознавање метода физичких истраживања, руковање мерним инструментима, сређивање резултата мерења
3. Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичко-аналитичког духа
4. Сазнање о улози математике као средства за решавање физичких проблема, и као језика којим се служи физика при описивању природних процеса и формулисању физичких закона
5. Упознавање улоге човека у освајању и мењању природе те развијању правилног односа ученика према заштити човекове животне средине
6. Формирање материјалистичке слике света
7. Стицање способности за примену знања у стручно теоријским предметима
8. Подстицање стручног развоја и усавршавања у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	ПРЕПОРУЧЕНО УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА
<p><b>Топлотне појаве</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о микрочестицама и поређење са макротелом</li> <li>• Стицање основних знања о агрегатним стањима и фазним прелазима</li> <li>• Примена у грађевинарству</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам специфичне топлоте и топлотног капацитета,</li> <li>• објасни начине преношења и провођења топлоте,</li> <li>• именује елементе грађевинских конструкција који су карактеристични за губитке топлоте,</li> <li>• схвати принципе термодинамике,</li> <li>• дефинише агрегатна стања материјала,</li> <li>• објасни везу између температуре ваздуха и појаве кондензата у конструкцији,</li> <li>• објасни појам влажности ваздуха.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ИСХОДИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Унутрашња енергија.</li> <li>• Специфична топлота.</li> <li>• Топлотни капацитет</li> <li>• Преношење топлоте.</li> <li>• Провођење</li> <li>• Конвекција и зрачење</li> <li>• Грађевински објекат као потрошач топлотне енергије. Соларна енергија.</li> <li>• Калориметарска једначина.</li> <li>• Први принцип термодинамике.</li> <li>• Термодинамички процеси. Циклуси</li> <li>• Други принцип термодинамике. Топлотни мотори</li> <li>• Агрегатна стања. Топљење и очвршћавање.</li> <li>• Испаравање и кондензација</li> <li>• Напон паре. Засићена, презасићена пара.</li> <li>• Влажност ваздуха.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Професор прегледа резултате мерења, ученик их и образлаже и дискутује добијена решења</p> <p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инистирати на примерима из свакидашњег живота</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Повезати са садржајима из стручних предмета (грађевински материјали, статика)</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• одељење се дели на <b>пет</b> група приликом реализације лабораторијских вежби</li> </ul>	

<p><b>Осцилације и таласи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних појмова из торије осцилација</li> <li>• Стицање основних појмова о својствима и распрострањању таласа</li> <li>• Примена у пракси</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише величине које карактеришу осцилаторно кретање,</li> <li>• примени једначине које описују хармонијско осциловање,</li> <li>• примени закон одржања енергије на осцилаторно кретање,</li> <li>• схвати да свако таласно кретање без обзира на природу описују исте величине,</li> <li>• изведе закључак како се применом карактеристика овог дефинише величине које описују таласно кретање,</li> <li>• именује заједничке карактеристике осцилација и таласа на основу математичког описивања,</li> <li>• наведе карактеристике савремених научних достигнућа: радара, ултразвучних генератора,</li> <li>• наведе битне елементе акустике затворених простора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Услови настајања осцилација. Хармонијске осцилације у механици.</li> <li>• Брзина и убрзање осцилатора. Графички приказ.</li> <li>• Слободне и принудне осцилације. Резонанција.</li> <li>• Непригушене и пригушене осцилације</li> <li>• Математичко клатно</li> <li>• Електромagnetне осцилације</li> <li>• Настанак и врсте таласа.</li> <li>• Таласна једначина</li> <li>• Интерференција таласа.</li> <li>• Стојећи талас.</li> <li>• Звук. Акустика затворених простора.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (графевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
<p><b>Електростатика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о наелектрисању</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам електрицитета и наелектрисања,</li> <li>• одреди јачину електростатичког поља,</li> <li>• објасни електростатички потенцијал поља и напон.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте наелектрисања.</li> <li>• Кулонов закон.</li> <li>• Једначина електростатичког поља.</li> <li>• Потенцијал</li> <li>• Електростатичког поља.</li> <li>• Напон-</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (графевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
<p><b>Стална електрична струја</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о електричној струји.</li> <li>• Стицање основних знања о законима који дефинишу електричну струју.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам електричне струје,</li> <li>• наведе изворе електричне струје,</li> <li>• објасни затворено електрично поље,</li> <li>• објасни појам енергије и снаге електричне струје,</li> <li>• наведе законе који дефинишу електричну струју.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електрична струја, јачина струје. Извори електричне енергије. Затворено електрично коло</li> <li>• Електрични отпор.</li> <li>• Везивање отпорника</li> <li>• Омов закон</li> <li>• Енергија и снага електричне струје. Дулов закон</li> <li>• Кирхофови закони</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (графевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
<p><b>Наизменична струја</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о настанку наизменичне електричне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни настанак наизменичне струје,</li> <li>• дефинише отпоре у колу наизменичне струје,</li> <li>• објасни систем преноса наизменичне струје.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настајање наизменичне струје. Ефективне вредности</li> <li>• Отпори у колу наизменичне струје</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>струје</li> <li>• Стицање основних знања о трофазној струји и њеном преносу на даљину</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снага наизменичне струје</li> <li>• Трофазна струја. Систем преноса наизменичне електричне енергије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
<b>Оптика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о светлости</li> <li>• Стицање основних знања о сочивима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни одбијање и преламање светлости,</li> <li>• наведе врсте сочива,</li> <li>• објасни једначину сочива,</li> <li>• дефинише појам светлосног флукса,</li> <li>• објасни појам осветљености.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одбијање и преламање светлости</li> <li>• Равна и сферна огледала</li> <li>• Сочива. Ликови</li> <li>• Једначина сочива</li> <li>• Оптички инструменти</li> <li>• Основи фотометрије. Светлосни флукс. Јачина светлости</li> <li>• Осветљеност</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
<b>Лабораторијске вежбе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Припрема за вежбе: понављање градива научног на теоретској настави</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• записује резултате мерења, заокружује при израчунавању,</li> <li>• одреди грешке мерења,</li> <li>• одреди средњу вредност мерене величине,</li> <li>• обради податке при мерењу,</li> <li>• графички прикаже резултате,</li> <li>• користи мерне инструменте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осцилације</li> <li>• Отпорници и везивање</li> <li>• Сочива</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одељење се дели на пет група приликом реализације лабораторијских вежби</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Физика за први разред средњег васпитања и образовања са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, Д. Ивановић, М. Распоповић, Д. Крпић, С. Божин, И. Аничин, В. Урошевић, С. Жегарац, Е. Даниловић, И. Васиљевић
2. Физика за први разред др Гојко Л. Димић и Зорица Ђ. Радовојевић
3. Збирка задатака и тестова за први разред Наташа Чалуковић, Наташа Каделбург
4. Физика за други разред средњег васпитања и образовања са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, Д. Ивановић, М. Распоповић, Д. Крпић, С. Божин, И. Аничин, В. Урошевић, С. Жегарац, Е. Даниловић, И. Васиљевић
5. Физика за други разред, Физика за четврти разред - др Гојко Л. Димић
6. Збирка задатака и тестова за други разред Наташа Чалуковић, Наташа Каделбург
7. Грађевинска физика-пројектовање и примена Е. Шилд, Х.Ф. Каселман, Г. Дамен, Р. Поленц

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Математика
2. Хемија
3. Грађевински материјали
4. Грађевинске конструкције
5. Статика и отпорност материјала
6. Разрада дрвених конструкција
7. Разрада металних конструкција
8. Разрада монтажних конструкција
9. Кућне инсталације
10. Одрживи развој у грађевинарству



Назив предмета: **ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ**

Годишњи фонд часова: **30**

Разред: **први**

Циљеви предмета  
1. Стицање знања и вештина у изради и читању техничких цртежа у стручним предметима и пракси  
2. Развијање уредности, тачности, ефикасности, систематичности и одговорности према раду

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Општи елементи техничког цртања</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о правилима израде техничких цртежа</li><li>• Стицање вештина у изради техничких цртежа примењивих у стручним предметима и пракси</li><li>• Развијање уредности, тачности и прецизности</li><li>• Развијање радних навика у погледу правилне употребе и одржавања прибора за техничко цртање</li><li>• Развијање одговорности за поштовање рока за израду цртежа</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• одабере материјал,</li><li>• одабере и рукује прибором за техничко цртање,</li><li>• примењује стандардне формате хартије,</li><li>• форматира и пакује цртеж,</li><li>• нацрта и споји праве и криве линије различитих типова и дебљина,</li><li>• примени техничко писмо</li><li>• конструише основне, геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и углова,</li><li>• конструише правилне многоуглове, елипсе и параболу</li><li>• шрафира цртеж.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Материјал и прибор за рад</li><li>• Стандардни формати техничких цртежа</li><li>• Форматирање и паковање цртежа</li><li>• Праве линије стандардних типова и дебљина</li><li>• Техничко писмо</li><li>• Криве линије стандардних типова и дебљина</li><li>• Спајање кривих и правих линија</li><li>• Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и угла</li><li>• Конструкција правилних многоуглова</li><li>• Конструкција елипсе</li><li>• Конструкција параболе</li><li>• Шрафирање цртежа</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вежбе (30 часова у блоку)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вежби</li></ul> <p><b>Место реализације</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li><li>• Приказати сав прибор и дефинисати тачне називе.</li><li>• Излагање подржати цртежом на табли или пројекцијама користећи видео бим пројектор или графоскоп са приказом на фолијама по фазама.</li><li>• Проверити вештину руковања прибором код сваког ученика.</li><li>• Посебну пажњу посветити тачном и прецизном исцртавању геометријских конструкција.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Самосталне графичке вежбе</li><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li></ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Гордана Дулић: Техничко цртање са читањем планова, за грађевинску и геодетску струку, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
2. Група аутора: "Архитектонска графика", Техничка књига, Загреб
3. Porter, Tom: "Graphic design techniques for architectural drawing", Hamlyn Amazon, London, 1990.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. Математика                            | 9. Историја архитектуре                      | 17. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција |
| 2. Нацртна геометрија                    | 10. Статика и отпорност материјала           | 18. Примена рачунара у грађевинарству                   |
| 3. Слободоручно цртање                   | 11. Презентација пројеката                   | 19. Пројекти конзервације и ревитализације              |
| 4. Грађевинске конструкције              | 12. Макетарство                              | 20. Урбанизам   |
| 5. Архитектонска графика                 | 13. Разрада дрвених конструкција             | 21. Кућне инсталације                                   |
| 6. Разрада конструктивног склопа објекта | 14. Разрада металних конструкција            | 22. Извођење основних и припремних радова               |
| 7. Архитектонска анализа                 | 15. Разрада монтажних конструкција           | 23. Извођење завршних и инсталатерских радова           |
| 8. Разрада пројеката високоградње        | 16. Елементи армирано-бетонских конструкција | 24. Предузетништво                                      |

Назив предмета:

**НАЦРТНА ГЕОМЕТРИЈА**

Годишњи фонд часова:

**70**

Разред:

**први**

Циљеви предмета

1. Оспособљавање ученика за приказивање облика и предмета из простора цртежима у равни (основни, предњи и бочни изглед), као и за формирање просторне представе о пројектованим облицима на основу цртежа
2. Развијање способности перцепције простора и логичког закључивања, ради примене у стручним предметима и пракси
3. Развијање систематичности, уредности, прецизности у раду и вештине графичког изражавања
4. Развијање смисла за тачност, уредност и прецизност у раду
5. Оспособљавање ученика да облике и предмете из простора сагледају и прикажу на раван цртежа
6. Оспособљавање ученика за примену стечених знања у другим сродним предметима и пракси

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Тачкасти елементи код геометријских ликова, тела и арх. /грађевинских/ објеката	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање способности приказивања и сагледавања положаја тачке у ортогоналним пројекцијама</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• сагледа и представи тачку у пројекцијама,</li><li>• одреди положај тачке у ортогоналним пројекцијама као елемента геометријских ликова и тела, а на основу приказаног 3Д модела,</li><li>• уочи и дефинише положај тачкастих елемената архитектонског објекта у ортогоналним приказима, на основу приказаног 3Д модела.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Појам централне и паралелне /косе и ортогоналне/ пројекције.</li><li>• Сагледавање 3Д простора и његово представљање у ортогоналним пројекцијама /основама, предњим и бочним изгледима/.</li><li>• Дефинисање положаја тачке у ортогоналним пројекцијама као елемента равних геометријских ликова /који се налазе у специјалним положајима/.</li><li>• Положај тачке у ортогоналним приказима као елемента правилних геометријских тела и грађевинског објекта.</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вежбе ( <b>70 часова</b>)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на <b>две</b> групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вежби</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>12 часова</b></li><li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li><li>• Израгање подржавати цртежима користећи видео бим, истовремено приказујући тродимензионални модел и ортогонални приказ.</li><li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li><li>• Припремити готове подлоге за час.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Графичке вежбе</li><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li></ul>

<p><b>Линијски елементи геометријских ликова, тела и арх.објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање способности приказивања геометријских ликова и тела на раван приказа;</li> <li>• Разумевање међуодноса линијских елемената приказаних просторних представа о пројектованим облицима</li> <li>• Оспособљавање ученика за аналитичко решавање проблема</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• представи равне геометријске ликове у ортогоналним пројекцијама, када се они налазе на некој од равни пројекције или паралелно са њима,</li> <li>• представи у ортогоналним пројекцијама правила геометријска тела, када се њихови базе налазе на некој од равни пројекције,</li> <li>• Сагледа, представи и дефинише положајне, димензионе и углавне међуодносе линијских елемената геометријских тела и грађевинских објеката,</li> <li>• формира просторну представу о пројектованим облицима,</li> <li>• решава проблеме задатке из области геометријских ликова и тела.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линијски елементи -права и дуж у општем и специјалном положају</li> <li>• Положајни, димензиони и углавни међуодноси линијских елемената правилних геометријских тела и грађевинског објекта</li> <li>• Равни геометријски ликови у специјалном положају;</li> <li>• Правилна геометријска тела: права призма, пирамида и облица;</li> <li>• Положај праве у ортогоналним пројекцијама као елемента грађевинског објекта.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 часова</b></li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li> <li>• Припремити готове подлоге за час.</li> </ul>
<p><b>Равански елементи геометријских тела и арх. објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање способности приказивања раванских елемената на раван приказа;</li> <li>• Разумевање међуодноса линијских и раванских елемената</li> <li>• Разумевање међуодноса раванских елемената</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сагледа и представи положај равни у ортогоналним пројекцијама,</li> <li>• представи пресек две равни у ортогонални пројекцијама,</li> <li>• уочи и представи међуодносе две равни, њихове положајне и углавне карактеристике на основу приказаног 3Д модела,</li> <li>• одреди продор праве кроз раван и представи у ортогоналним пројекцијама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Равни у специјалном (паралелне и управне равни) и произвольном положају</li> <li>• Пресеци равни (паралелних и управних у односу на раван пројекције)</li> <li>• Равански елементи правилних геометријских тела (положајне, димензионе и углавне карактеристике)</li> <li>• Равански елементи грађевинског објекта; међуодносе две равни, њихове положајне, димензионе и углавне карактеристике</li> <li>• Продор праве кроз раван пројекције</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>16 часова</b></li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li> <li>• Припремити готове подлоге за час.</li> </ul>
<p><b>Изометријске трансформације и ротације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одређивање праве величине дужи и њених нагибних угла према равнима пројекције;</li> <li>• Одређивање праве величине равни и њеног нагибног угла у односу на раван пројекције;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди праву величину дужи и њен нагиб према равнима пројекције,</li> <li>• одреди праву величину угла који раван заклапа са равни пројекције,</li> <li>• одреди праву величину равни, развијете просторну представу о пројектованим облицима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коси изглед (трансформација):</li> <li>- Одређивање положаја тачке у косом изгледу</li> <li>- Одређивање праве величине дужи и њихових нагибних угла према равнима пројекције – Одређивање праве величине нагибног угла равни у односу на раван пројекције.</li> <li>Ротација:</li> <li>- одређивање праве величине дужи и њихових нагибних угла према равнима пројекције</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 часова</b></li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li> <li>• Припремити готове подлоге за час.</li> </ul>

<p><b>Геометријски ликови у општем и управном положају</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање способности приказивања геометријских ликова у произвољном положају</li> <li>• Развијање способности перцепције простора и логичког закључивања</li> <li>• Стицање способности просторног сагледавања цртежа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сагледа пројектоване ликове у простору,</li> <li>• нацрта линијске и раванске елементе у ортогоналној пројекцији.</li> </ul>	<p>- Одређивање праве величине равни и њеног нагибног угла у односу на раван пројекције</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Равни геометријски ликови управни на раван приказа и њихова практична примена у грађевинарству</li> <li>- карактеристичне праве у равни и њихов међуоднос.</li> <li>-одређивање равни задате тачкама и правама</li> <li>• Равни геометријски ликови у произвољном положају у односу на раван приказа и њихова практична примена у грађевинарству</li> <li>- карактеристичне праве у равни и њихов међуоднос</li> <li>-одређивање равни задате тачкама и правама</li> </ul>	<p><u><b>Препоруке за реализацију теме</b></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li> <li>• Припремити готове подлоге за час</li> </ul>
--	--	---	---	---

### НАЦРТНА ГЕОМЕТРИЈА

Назив предмета:

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **други**

Циљеви предмета

1. Оспособљавање ученика за приказивање облика и предмета из простора цртежима у равни (основни, предњи и бочни изглед), као и за формирање просторне представе о пројектованим облицима на основу цртежа
2. Развијање способности перцепције простора и логичког закључивања, ради примене у стручним предметима и пракси
3. Развијање систематичности, уредности, прецизности у раду и вештине графичког изражавања
4. Развијање смисла за тачност, уредност и прецизност у раду
5. Оспособљавање ученика да облике и предмете из простора сагледају и прикажу на раван цртежа

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Геометријска тела чије су базе у управном положају</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Просторно сагледавање геометријских тела и њихово приказивање у ортогоналним пројекцијама</li> <li>• Разумевање међусобних односа елемената геометријских тела</li> <li>• Формирање просторних представа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира просторну представу о пројектованим облицима,</li> <li>• сагледа геометријско тело у простору,</li> <li>• сагледа положаје елемената геометријског тела у односу на раван пројекције,</li> <li>• представи и дефинише положај задатог геометријског тела и грађевинског објекта,</li> <li>• решава једноставне и сложене задатке из области</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилна геометријска тела (чије су базе управне на раван пројекције) и њихова примена у грађевинарству</li> <li>• Одређивање положаја равни основе задате тачкама и правама</li> <li>• Нормала на раван</li> <li>• Међусобни однос паралелних и непаралелних елемената геометријског тела: њихов положајни, димензиони и угловни однос</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><u><b>Облици наставе</b></u></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе ( <b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><u><b>Подела одељења на групе</b></u></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежби</li> </ul>

	о пројектованим облицима	геометријских тела чије су базе у управном положају у односу на раван пројекције.		<p><b>Место реализације</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учioniца</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>10 часова</b></li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li> <li>• Припремити готове подлоге за час</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самосталне графичке вежбе</li> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>
<p><b>Геометријска тела чији су базиси у произвољном положају</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Просторно сагледавање геометријских тела и њихово приказивање у ортогоналним пројекцијама</li> <li>• Разумевање међусобних односа елемената геометријских тела</li> <li>• Формирање просторних представа о пројектованим облицима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира просторну представу о пројектованим облицима,</li> <li>• сагледа геометријско тело у простору,</li> <li>• сагледа положаје елемената геометријског тела у односу на раван пројекције,</li> <li>• представи и дефинише положај задатог геометријског тела и грађевинског објекта,</li> <li>• решава једноставне и сложене задатке из области геометријских тела чије су базе у произвољном положају.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одређивање нагибног угла раванског елемента у односу на раван пројекције</li> <li>• Правилна геометријска тела /чије су базе у произвољном положају/ и њихова примена у грађевинарству</li> <li>-одређивање положаја равни базис задате тачкама и правама</li> <li>-нормала на раван /одређивање праве величине нормале/</li> <li>-међусобни однос паралелних и непаралелних елемената геометријског тела; њихов положаји, димензиони и угловни однос</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 часова</b></li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Обновити градиво из прве године- одређивање положаја равних геометријских ликова</li> <li>• Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>• Вежбе подржати просторним и ортогоналним приказима</li> <li>• Припремити готове подлоге за час.</li> </ul>
<p><b>Равни пресеци правих правилних геометријских тела</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да облике и предмете из простора приказују цртањима у основи, предњем и бочном изгледу</li> <li>• Оспособљавање ученика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уочи, одреди и прикаже прави облик пресечног тела и праву величину пресека,</li> <li>• конструише мрежу правилних геометријских тела пресеченим зрачним равнима,</li> <li>• формира просторну представу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практична примена равних пресека у архитектури</li> <li>• Равни пресеци рог-ластих правих правилних геометријских тела /призма и пирамида/; Одређивање положаја геометријског тела са осном на равни пројекције;</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>14 часова</b> (од тога један час искористити за тест - садржај: просторно сагледавање и приказивање равних пресека / или контролну вежбу)</li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> </ul>

	<p>да прикажу равне пресеке геометријских тела</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>о пројектованим облицима, решава задатке из области равних пресека геометријских тела.</li> </ul>	<p>Принципи одређивања битних геометријских параметара пресека геометријских тела са управним /зрачним/ равнима; Развијање мреже</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Равни пресеци обртних правих правилних геометријских тела /облица и конус –пресек по елипси;/ Одрђивање положаја геометријског тела са базом на равни пројекције; Принципи одређивања битних геометријских параметара пресека геометријских тела са управним /зрачним/ равнима; Развијање мреже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Излагање подржати просторним приказима 3Д модела, пресек геометријског тела са равни, и развијање мреже</li> <li>Трoдимензионални приказ пратити са ортогоналним приказом пресека геометријских тела</li> <li>Припремити готове подлоге за час.</li> </ul>
<p><b>Коса пројекција</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да облике и предмете прикажују у косој пројекцији на основу ортогоналних приказа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>представи равне геометријске ликове (троугао, паралелограм и круг) у косој пројекцији на основу ортогоналног приказа и обрнуто,</li> <li>представи сложене геометријске облике и грађевинске елементе у косој пројекцији на основу ортогоналних приказа и обрнуто,</li> <li>објасни везу између косе пројекције и ортогоналног приказа;</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>14 часова</b> (од тога 4 часа за израду графичког рада - предвидети тему која је повезана са сродним предметом ипр. просторни приказ изабране кровне конструкције)</li> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>Користећи ортогонални приказ исцртати геометријско тело у косој пројекцији.</li> </ul>	
<p><b>Кровови</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за решавање сложених и мансардних кровова у основи и изгледу</li> <li>Развијање способности одређивања међусобних положаја кровних равни као и могућности њиховог одвођивања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нацрта и реши сложене и мансардне у основи и изгледу,</li> <li>разликује основне елементе кровних равни (стреха, слеме, гребен и увала) и прикаже пад кровних равни у основи и изгледу,</li> <li>одреди праву величину кровних равни.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10 часова</b></li> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Излагање подржавати просторним приказима 3Д модела, и ортогоналним приказима /по фазама/.</li> <li>Дефинисати појам пресека две кровне равни;</li> <li>Повезати појам размерс са техничким цртежом.</li> </ul>	

<b>Котирана пројекција</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да прикаже везу задатог објекта и тла</li> <li>Развијање способности одређивања положаја равни насипа и усека и планирање трасе дренажних канала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>сагледа и дефинише у основи и изгледу положај изохипси на косом терену и терену са слободним падом,</li> <li>прикаже у основи и изгледу пресеке равни насипа (усека) и равни терена.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам котиране пројекције. Тачка права, раван; појам интервала и градуисање праве; изохипсе равни и њихове нагибнице; међусобни пресеци равни; одређивање равни задатог пада</li> <li>Решавање усека и насипа методом изохипси или попречних пресека; хоризонтални плато и пут у паду на косом терену; <ul style="list-style-type: none"> <li>одређивање положаја равни насипа и усека</li> <li>-изгледи и пресеци</li> </ul> </li> <li>Планирање трасе дренажних канала</li> <li>Графички рад - Решавање усека и насипа методом изохипси или попречних пресека; хоризонтални плато и пут у паду на терену са слободним падом</li> </ul>	<b>Препоруке за реализацију наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10 часова</b> (од тога 2 часа издвојити за графички рад)</li> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Дефинисати појам изохипси терена и приказати у тродимензионалном и ортогоналном приказу</li> <li>Дефинисати појам пресека две равни;</li> <li>Повезати појам размере са техничким цртежом.</li> </ul>
----------------------------	--	--	---	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Љубица Гагић: Нацртна геометрија са техничким цртањем за средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Петар Анагности: Нацртна геометрија, Научна књига, Београд
- Лазар Довниковић: Нацртна геометрија, Универзитет у Новом Саду
- Гагић, Живановић, Ивановић: Нацртна геометрија и перспектива, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Ниче: Дескриптивна геометрија, Школска књига, Загреб

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- Математика
- Техничко цртање
- Слободоручно цртање
- Грађевинске конструкције
- Архитектонска графика
- Конструктивни склоп објекта
- Архитектонска анализа
- Разрада пројеката високоградње
- Статика и отпорност материјала
- Презентација пројеката
- Макетарство
- Разрада дрвених конструкција
- Разрада металних конструкција
- Разрада монтажних конструкција
- Елементи армирано-бетонских конструкција
- Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
- Примена рачунара у грађевинарству
- Пројекти конзервације и ревитализације
- Урбанизам
- Кућне инсталације
- Извођење основних и припремних радова
- Извођење завршних и инсталатерских радова
- Пејзажна архитектура

Назив предмета:  
 Годинињи фонд часова:  
 Разред:  
 Циљеви предмета

**ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ**

**70**

**први**

1. Стицање знања о врстама материјала који се користе у грађевинарству
2. Стицање знања о производњи и својствима грађевинских материјала
3. Стицање знања о основним принципима примене грађевинских материјала у грађевинарству
4. Стицање знања о основним принципима примене еколошких материјала у грађевинарству
5. Развијање логичког закључка и критичког мишљења при усавајању знања о могућности примене грађевинских материјала при изради објеката у разним условима и разним захтевима, прилагођавајући их примени еколошких материјала
6. Развијање способности и примене знања ради правилног избора и одговарајуће намене/забрањеног материјала за израду објекта
7. Стицање знања о примени грађевинских материјала у поступцима ревитализације и конзервације архитектонског наслеђа и културне баштине
8. Стицање знања ученика о законским регулативама код производње и примене грађевинских материјала у грађевинарству

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Опште особине грађевинских материјала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање значаја материјала у грађевинарству</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује особине грађевинских материјала (физичке, хемијске, механичке, технолошке и остале),</li> <li>наведе врсте грађевинских материјала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Физичке особине грађевинских материјала.</li> <li>Хемијске особине грађевинских материјала</li> <li>Механичке особине грађевинских материјала</li> <li>Остала својства грађевинских материјала</li> <li>Подела грађевинских материјала</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b>                      Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> </ul>
<b>Минерали и стене</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о минералима и стенама са основама геологије и петрографије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује основна својства минерала и стена</li> <li>наведе групе минерала и стена,</li> <li>препозна карактеристичне представнике група минерала и стена,</li> <li>наведе употребу минерала и стена у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опште геолошке особине земље и земљине коре</li> <li>Примењена геологија и њене помоћне гране</li> <li>Минерали, постанак минерала и врсте минерала</li> <li>Основни петрографије</li> <li>Стене. Дефиниција стена, општа својства, начин постанка и врсте: магматске, седиментне и метаморфне</li> <li>Најзначајније врсте стена и њихове особине</li> <li>Стене као грађевински материјал</li> </ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групе/стање</li> <li>Користити каталог произвођача грађевинских материјала</li> <li>Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Израда подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<b>Камен</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о камени као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте, основна својства и начине испитивања грађевинског камена,</li> <li>наведе употребу камена у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Грађевински камен: врсте камена, према обради и намени, својства, примена и заштита од спољашњих утицаја</li> </ul>	



<b>Керамички материјал</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о керамичким материјалима који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни неопходне чињенице о керамичким материјалима и њихова примена,</li> <li>• наведе технолошки процес добијања керамичких производа,</li> <li>• објасни својство и примену опекарских производа, керамичких плочица и керамичких цеви,</li> <li>• објасни шта је то ватростални материјал и наведе врсте и квалитет производа,</li> <li>• објасни и наведе врсте санитарне керамике и осталих производа од керамике,</li> <li>• објасни шта су то пуцолански материјали згура и наведе основне карактеристике, врсте и примјену.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Керамички материјали: основна сировина - глина</li> <li>• Технолошки процес добијања</li> <li>• Својства и примена врста опекарских производа (пуна опека, шуља, опека, блокови, цреп, керамичке плочице, керамичке цеви)</li> <li>• Ватростални материјали, врсте, услови и квалитет производа</li> <li>• Санитарна керамика и остали производи од керамике</li> <li>• Згура и материјали пуцоланских својстава: (врсте, основне карактеристике и примена)</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опште особине грађевинских материјала <b>4 часа</b></li> <li>• Минерали и стене <b>6 часова</b></li> <li>• Камен <b>3 часа</b></li> <li>• Керамички материјал <b>14 часова</b></li> <li>• Вода <b>2 часа</b></li> <li>• Везива <b>7 часова</b></li> <li>• Гипс и производи од гипса <b>6 часова</b></li> <li>• Малтер <b>6 часова</b></li> <li>• Бетон <b>10 часова</b></li> <li>• Дрво <b>6 часова</b></li> <li>• Метали <b>6 часова</b></li> </ul>
<b>Вода</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о води као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише својства воде и њену примјену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вода: особине и квалитет, примена у грађевинарству</li> </ul>	
<b>Везива</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о везивима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте везива,</li> <li>• објасни начин добијања и дефинише својства креча,</li> <li>• наведе примену креча у грађевинарству,</li> <li>• објасни начин добијања и дефинише својства цемента,</li> <li>• наведе примену цемента у грађевинарству,</li> <li>• објасни начин добијања и дефинише својства гипса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Креч: сировине за производњу; врсте и својства креча: живи хидраулични, гашени креч и њихова примена у грађевинарству</li> <li>• Цемент: производња, врсте и ознаке; својства и примена</li> <li>• Гипс: врсте, својства и примена у малтерима</li> </ul>	
<b>Гипс и производи од гипса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о гипсу као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни технолошки процес производње гипса као грађевинског материјала,</li> <li>• наведе примену и производе од гипса који се користе у грађевинарству,</li> <li>• дефинише својства и особине елемената од гипса у својој градњи,</li> <li>• објасни технолошки поступак производње гипса картонских плоча, њихове карактеристике, ознаке и примену,</li> <li>• примени знање о гипсу и производима од гипса као материјалима у грађевинарству,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам ваздушних везива са назаком па гипс</li> <li>• Сировине за добијање гипса</li> <li>• Примена гипса у грађевинарству</li> <li>• Производи од гипса</li> <li>• Технолошки процес производње гипс – картонских плоча</li> <li>• Карактеристике и ознаке различитих врста гипс картонских плоча</li> <li>• Украсни елементи од гипса</li> <li>• Естрих гипс за подове</li> </ul>	

<b>Малтер</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања малтеру</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише врсте малтера,</li> <li>• дефинише својства малтера,</li> <li>• објасни начине справљања и примену малтера у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малтери, дефиниција, улога агрегата и везива, размере мешања, количина воле, врсте малтера за зидање и малтерисање;</li> <li>• Специјалне врсте малтера</li> </ul>	
<b>Бетон</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања бетону</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе компоненте бетона,</li> <li>• објасни значај гранулометријског састава агрегата на својства бетона,</li> <li>• објасни начине справљања и транспорт бетона,</li> <li>• објасни поступак уградње и неговања бетона,</li> <li>• објасни поступке испитивања свежег и очврслог бетона,</li> <li>• објасни поступак одрживања и дефинисање марке бетона,</li> <li>• наведе предности и недостатке бетона,</li> <li>• дефинише врсте, својства и примену специјалних бетона .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бетон: дефиниција и компоненте</li> <li>• Агрегат – гранулометријски састав</li> <li>• Састав, справљање, транспорт, уградња, неговање и примена</li> <li>• Испитивање свежег и очврслог бетона</li> <li>• Марка бетона</li> <li>• Адитиви за бетон</li> <li>• Лаки бетони. Састав, карактеристике, примена</li> <li>• Тешки бетони. Састав, карактеристике, примена</li> </ul>	
<b>Дрво</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о дрвету као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни својства дрвета као грађевинског материјала,</li> <li>• наведе врсте дрвних сортимената,</li> <li>• објасни основне принципе заштите дрвета,</li> <li>• објасни примену дрвета у различитим позицијама рада.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дрво: физички склоп и грађа дрвета, физичке и механичке особине дрвета. Грешке дрвета. Дрвена грађа и производи од дрвета. Трајност и заштита дрвета</li> </ul>	
<b>Метали</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о металу као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни процес производње челика и производа од челика,</li> <li>• наведе физичка и механичка својства челика,</li> <li>• наведе примену производа од челика у грађевинарству,</li> <li>• објасни врсте обојених метала, њихове карактеристике и примену у грађевинарству,</li> <li>• објасни појам легура ,</li> <li>• наведе врсте легура, основне карактеристике и њихову примену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метали: гвожђе и челик (сировине, производња, карактеристике, врсте, обрада гвожђа и челика и прерађивине од челика)</li> <li>• Обојени метали: алуминијум, бакар, цинк, олов, калај;</li> <li>• Легуре: месинг, бронза, дуралуминијум</li> </ul>	

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

### ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ

35 часова

други

1. Стицање знања о врстама материјала који се користе у грађевинарству
2. Стицање знања о производњи и својствима грађевинских материјала
3. Стицање знања о основним принципима примене грађевинских материјала у грађевинарству
4. Стицање знања о основним принципима примене еколошких материјала у грађевинарству
5. Развијање логичког закључка и критичког мишљења при усвајању знања о могућности примене грађевинских материјала при изради објеката у разним условима и разним захтевима, прилагођавајући их примени еколошких материјала
6. Развијање способности и примене знања ради правилног избора и одговарајуће наменезабраног материјала за израду објекта
7. Стицање знања о примени грађевинских материјала у поступцима ревитализације и конзервације архитектонског наслеђа и културне баштине
8. Стицање знања ученика о законским регулативима код производње и примене грађевинских материјала у грађевинарству

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Угљоводонична везива и изолациони материјали	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних знања о угљоводоничним везивима и изолационим материјалима који се користе у грађевинарству</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• наведе основне чиниоце о угљеноводичним везивима и њихову примену у грађевинарству,</li><li>• објасни шта су то емулзије и битуменски мастрикси и наведе њихову примену у грађевинарству,</li><li>• објасни принципе хидроизолационе заштите,</li><li>• наведе врсте хидроизолационих материјала и објасни њихову примену,</li><li>• објасни принципе термоизолације,</li><li>• наведе врсте термоизолационих материјала и објасни њихову примену,</li><li>• објасни принципе звучне заштите,</li><li>• наведе врсте материјала за звучну изолацију и објасни њихову примену.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Угљоводична везива: катран, битумен, асфалт: карактеристике и примена</li><li>• Емулзије и битуменски мастрикси: особине и примена</li><li>• Хидроизолација: појам и улога хидроизолације у грађевинарству, врсте хидроизолационих материјала, хидроизолационе граке на бази угљоводоничних везива</li><li>• Термоизолација: појам и улога термоизолације у грађевинарству, врсте термоизолационих материјала и начини њихове примене</li><li>• Звучна изолација: појам и улога звучне изолације у грађевинарству, врсте материјала који се користе за звучну изолацију и начин њихове примене</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (35 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li><li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li><li>• Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групације грађевинских материјала</li><li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li><li>• Служити се узорцима материјала</li><li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li></ul>
Стакло	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних знања о стаклу као материјалу који се користе у грађевинарству</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни основне особине стакла,</li><li>• наведе врсте стакла и производа од стакла и њихова примена у грађевинарству.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стакло: сировине, врсте стакла, према саставу и обради, елементи од стакла.</li><li>• Примена стакла и производа од стакла у грађевинарству</li></ul>	
Адитиви и лепкови	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних знања о адитивима и</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни основне особине,</li><li>• наведе врсте лепкова и њихову примену у грађевинарству.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лепкови: подела према пореклу, особине, ношења и примена у грађевинарству</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• лепковима као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни основне особине,</li> <li>• наведе врсте адитива и њихову примену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Адитиви: подела према пореклу, особине, наношења и примена у грађевинарству</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Угљоводонична везива и изолациони материјали <b>8 часова</b></li> <li>• Стакло <b>3 часа</b></li> <li>• Адитиви и лепкови <b>4 часа</b></li> <li>• Боје, лакови и антикорозивни материјали <b>4 часа</b></li> <li>• PVC материјали <b>3 часа</b></li> <li>• Механика тла <b>13 часова</b></li> </ul>
<b>Боје, лакови и антикорозивни материјали</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о бојама, лаковима и антикорозивним материјалима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни и наведе који је значај боја и лакова који се користе за ту намену у грађевинарству,</li> <li>• објасни и наведе који је значај антикорозивне заштите и који се материјали користе за ту намену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Боје и лакови: врста, улога и начин наношења материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству</li> <li>• Антикорозивна заштита: врста, улога и начин наношења материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству</li> </ul>	
<b>PVC материјали</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о PVC материјалима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте полимерата и пластичних маса као додатака пуниоца боја, пластификатора и омекшивача и њихову примену у грађевинарству,</li> <li>• наведе неопходне чињенице о пластичним PVC материјалима, синтетичким смолама и силиконима и њихову примену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полимерати и пластичне масе: сировине за производњу; додаци: пуниоци боје, пластификатори и омекшивачи</li> <li>• Полимеризација и поликондезација синтетичке смоле, обрада пластичних PVC маса, силикони</li> </ul>	
<b>Механика тла</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о механици тла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте тла и категорије земљишта,</li> <li>• класификује тло по физичким особинама,</li> <li>• прикупља геотехничку документацију (подлоге),</li> <li>• учествује у претходним истражним радовима на терену,</li> <li>• препознаје активни и пасивни притисак тла,</li> <li>• објасни појаве клизишта тла и њихову санацију,</li> <li>• опише карактеристике тла и његову носивост,</li> <li>• разликује врсте тла као подлоге за фундарање.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте тла у зависности од особина и крупноће зрна</li> <li>• Категорије земљишта (класе)</li> <li>• Физичке особине тла (гранулометријски састав, влажност тла, пластичност тла, порозност тла, релативна збијеност тла, угао унутрашњег трења, запреминска маса, слегање тла, отпорност на мраз)</li> <li>• Геотехничка документација (прикупљање)</li> <li>• Врсте подлога (геолошке, хидролошке и геотехничке)</li> <li>• Претходни теренски истражни радови (рекогносцирање)</li> <li>• Притисци тла на конструкције (потпорни зидови)</li> <li>• Клизисте и санација</li> <li>• Слегање тла</li> <li>• Побољшање подлоге</li> </ul>	

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Стољковић, Милетић: Грађевински материјали са основама геологије за први разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд, Нови Сад
2. Збирка узорка грађевинских материјала и геолошких стена
3. Пантелић, Брун, Брковић: Екологија и заштита животне средине, приручник за средње стручне школе, Универзитет у Крагујевцу, Технички факултет у Чачку, Чачак, 2001. година
4. Проспекти произвођача различитих врста грађевинских материјала
5. Прикладни узорци грађевинских материјала и геолошких стена
6. Информације о примени материјала у грађевинарству путем интернета
7. Часопис ECOLOGICA, Друштво за ширење и примену науке и праксе у заштити животне средине Србије, Е-mail: ecologica@ptt.yu
8. Радивој Соларов: Механика тла и фундарање за трећи разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Хемија                                | 8. Разрада пројеката високоградње                       | 15. Разрада монтажних конструкција            |
| 2. Грађевинске конструкције              | 9. Пројекти конзервације и ревитализације               | 16. Извођење припремних и основних радова     |
| 3. Грађевинска физика                    | 10. Статика и отпорност материјала                      | 17. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 4. Одрживи развој у грађевинарству       | 11. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 18. Документација објеката                    |
| 5. Архитектонска графика                 | 12. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 19. Анализе и калкулације у грађевинарству    |
| 6. Разрада конструктивног склопа објекта | 13. Разрада металних конструкција                       | 20. Примена рачунара у грађевинарству         |
| 7. Архитектонска анализа                 | 14. Разрада дрвених конструкција                        | 21. Предузетништво                            |

Назив предмета: **ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **први**

Циљеви предмета

1. Стицање знања о грађевинским објектима, начину грађења и конструктивним елементима у његовом склопу, као и у његовим конструктивним решењима и функцији у објекту
2. Стицање знања о начину и редоследу извођења конструктивних елемената у склопу грађевинског објекта
3. Развијање свести о неопходности и стицању знања о практичним решењима при изоловању објекта о влаге, темричкој, противпожарној и звучној изолацији објекта
4. Стицање основних знања о практичним решењима код спојева конструктивних елемената са разним врстама инсталације у објекту
5. Стицање знања о основним и завршно – занатским радовима у објекту
6. Стицање знања о савременим начинима грађења
7. Стицање знања о интервенцијама на постојећим објектима и градње
8. Стицање знања о основним принципима еколошког грађења
9. Развијање вештине графичког приказивања објекта и његових конструктивних елемената у основи, пресецима и изгледу
10. Развијање систематичности, уредности и прецизности у графичком изражавању
11. Развијање способности примене знања и вештина из корелативних предмета

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Конструктивни склоп објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену одговарајућег конструктивног склопа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни улогу грађевинарства у савременој привреди,</li> <li>објасни карактеристике грађевинске производње,</li> <li>наведе гране производње у грађевинарству,</li> <li>наведе врсте објеката нискоградње,</li> <li>објасни екстерне утицаје на грађевинарство</li> <li>наведе елементе објеката високоградње,</li> <li>наведе и препозна на цртежу основне хоризонталне и вертикалне конструктивне елементе објеката високоградње,</li> <li>опише карактеристике конструктивних система градње,</li> <li>разликује конструктивне склопове.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развој и улога грађевинарства у савременој привреди</li> <li>Карактеристике грађевинске производње</li> <li>Подела грађевинарства</li> <li>Објекти нискоградње: путеви и железнице, тунели, мостови, вијадукти</li> <li>Објекти хидроградње: бране, канали, пристаништа и луке</li> <li>Утицаји на грађевинарство: економски, технолошки, социолошки, културолошки</li> <li>Подела објеката високоградње према положају у односу на висину објекта</li> <li>Подела елемената објеката високоградње према положају и функцији</li> <li>Основни конструктивни елементи објеката високоградње</li> <li>Системи градње</li> <li>Конструктивни склопови</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе <b>70 часова</b> (реализују се са потребним теоретским објашњењима)</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на <b>две</b> групе приликом реализације вежби. и посети градилишту</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>градилиште</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену вертикалних конструктивних елемената (зидова и стубова)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појам сеизмичности, наведе врсте носивих зидова, разликује носиве зидове по различитим критеријумима,</li> <li>наведе врсте стубове,</li> <li>разликује стубове по различитим критеријумима,</li> <li>наведе врсте носивих зидова,</li> <li>разликује носиве зидове по различитим критеријумима,</li> <li>наведе правила за зидање зидова,</li> <li>применује правила зидања зидова на цртсју,</li> <li>примени правила за употребу вишеслојних зидова,</li> <li>примени правила за употребу бетонских и армиранобетонских зидова и стубова, објасни функцију оплате.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сеизмичке зоне</li> <li>Зидови – поделе; конструктивни склопови носивих зидова</li> <li>Стубови – подела.</li> <li>Претрадни зидови: зидани, ливени (монолитни), монтажни</li> <li>Графичко приказивање зидова и стубова</li> <li>Зидање једнослојних зидова од: опеке, опекарских блокова, бетонских блокова, камена.</li> <li>Вишеслојни зидови са топлотном и звучном изолацијом</li> <li>Бетонски зидови и стубови; нумерисање позиција</li> <li>Оплате за бетонске конструкције (традиционална, лака монтажна, великоповршинска преносна, тунелска, клизајућа, изгубљена...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</li> </ul>
<b>Вертикални конструктивни елементи</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Препооруке за реализацију наставе</b></li> <li><b>30 часова</b></li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</li> </ul>
<b>Отвори у зидовима зграде</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за обележавање позиција и исцртавање шема столарије и браварије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>описе конструктивни склоп отвора за прозор и балконска врата,</li> <li>обележи висине парапета,</li> <li>разликује натпрозорнице без и са застором и према начину израде,</li> <li>описе конструктивни склоп отвора врата,</li> <li>разликује надвратнице према начину израде,</li> <li>нацрта отворе за прозоре и врата у основи и пресеку,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Елементи отвора за прозоре и врата</li> <li>Мерс отвора прозора и врата</li> <li>Натпрозорници са и без зуба за одговарајући застор;</li> <li>термоизолација натпрозорника; израда натпрозорника</li> <li>Прозорске шпалетне; прозорски банци – спољашњи и унутрашњи.</li> <li>Парапетни зидови</li> <li>Надвратници ливени и монтажни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Препооруке за реализацију наставе</b></li> <li><b>8 часова</b></li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>Користити основу и пресек</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• именује основне делове димњака за појединачно (локално) грејање, препозна појединачне и сабирне димњачке канале, објасни начин функционисања сваког сабирног димњака појединачно, нацрта димњачке канале у основи и пресеку,</li> <li>• препозна појединачне и сабирне вентилационе канале,</li> <li>• објасни начин функционисања сваког вентилационог канала посебно, нацрта вентилационе канале у основи и пресеку.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Димњаци за локално грејање; израда (олека и блокови од печене глине за димњачке)</li> <li>• Вођење димњачких канала кроз зграде (право, са скретањем, са хладним каналом)</li> <li>• Трослојни димњаци</li> <li>• Шунт димњаци</li> <li>• Димњаци од крупних елемената</li> <li>• Појединачни вентилациони канали за одвођење нечистог и довођење чистог ваздуха у просторије</li> <li>• Шунт вентилациони канали за одвођење нечистог и довођење чистог ваздуха у просторије</li> <li>• Канали за вентилацију од крупних елемената</li> </ul>	<p>једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 часа</li> <li>• Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек</li> <li>• једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек</li> <li>• једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</li> </ul>
<p><b>Темељи у зградама</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену димњачких и вентилационих канала у склопу објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај и врсте фундација, наведе врсте темеља према облицима, материјалу, начину остањања на земљиште и према конструктивном склопу и објасни њихову функцију,</li> <li>• објасни функцију темеља у каскадама, објасни однос темеља са темељима суседних објеката.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Темљеви-подела</li> <li>• Тракасти темљеви</li> <li>• Темљеви греде</li> <li>• Темљеви самци, тракасти и темљеви плоче</li> <li>• Темљеви у каскадама</li> <li>• Темљеви уз суседну зграду</li> </ul>	<p>једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 часа</li> <li>• Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек</li> <li>• једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек</li> <li>• једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</li> </ul>

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

### ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

105

други

1. Стицање знања о грађевинским објектима, начину грађења и конструктивним елементима у његовом склопу, као и у његовим конструктивним решењима и функцији у објекту
2. Стицање знања о начину и редоследу извођења конструктивних елемената у склопу грађевинског објекта
3. Развијање свести о неопходности и стицању знања о практичним решењима при изоловању објекта о влаге, темричкој, противпожарној и звучној изолацији објекта
4. Стицање основних знања о практичним решењима код спојева конструктивних елемената са разним врстама инсталације у објекту
5. Стицање знања о основним и завршно – занатским радовима у објекту
6. Стицање знања о савременим начинима грађења
7. Стицање знања о интервенцијама на постојећим објектима и градње
8. Стицање знања о основним принципима еколошког грађења
9. Развијање вештине графичког приказивања објекта и његових конструктивних елемената у основи, пресецима и изгледу
10. Развијање систематичности, уредности и прецизности у графичком изражавању
11. Развијање способности примене знања и вештина из корелативних предмета

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Хидроизолација подрума и сутерена зграде	<ul style="list-style-type: none"><li>• Оспособљавање за примену хидроизолација делова објеката изложених утицају воде и влаге земљишта</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• препознаје врсте хидроизолација,</li><li>• примени одговарајуће врсте хидроизолација,</li><li>• разликује материјале који се користе за израду хидроизолација,</li><li>• нацрта детаље у одговарајућој размери, са свим пратећим описима.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Врсте материјала за израду хидроизолација</li><li>• Хоризонтална и вертикална хидроизолација од влаге и подземне воде која није под притиском за зграде са и без подрума</li><li>• Хоризонтална и вертикална хидроизолација зграда од потиска подземне воде</li><li>• Дренажа зграда</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li><li>• вежбе (<b>70 часова</b>)</li><li>• посета градилишту</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на <b>две</b> групе приликом реализације вежби.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li><li>• градилиште</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Тестове знања</li></ul>



				<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>9 часова</b></li> <li>• Служити се узорцима материјала и техничким цртежима као угледним примерима</li> <li>• Израдање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Хоризонтални конструктивни елементи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену хоризонталних конструктивних елемената у склопу објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди врсте хоризонталних конструктивних елемената према функцији и начину ослањања,</li> <li>• нацрта детаље и склоп свих хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• нацрта конструктивне детаље у одговарајућим размерама,</li> <li>• опреми цртеж kotaма, висинским kotaма и позицијама,</li> <li>• објасни функцију и правац ослањања свих хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• објасни просторни распоред и однос елемената конструкције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• Функција хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• Елементи: Греде, хоризонтални серклажи, равне плоче, сигноребрасте међусратне ливене у оплати и са шупљим телима испуне, полумонтажне међусратне конструкције, • Армирано-бетонске међусратне конструкције у унапређеном масивном систему, • Армирано-бетонске међусратне конструкције у скелетном систему.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>24 часа</b></li> <li>• Служити се моделима и техничким цртежима као угледним примерима</li> <li>• Израдање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Ступеништа и вертикалне комуникације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену одговарајуће ступенишне конструкције у склопу објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсту ступеница према функцији, положају, значају, употреби, конструкцији, броју ступенишних кракова, нагибу и материјалу израде,</li> <li>• димензионише ступенице и ступенишни простор у односу на спратност и намену објекта,</li> <li>• нацрта ступенице и ступенишни простор у одговарајућој размери у основи и пресецима према прорачуну и задатој конструкцији,</li> <li>• нацрта детаље ступеница према конструкцији у одговарајућој размери,</li> <li>• објасни просторни распоред и однос елемената ступенишне конструкције,</li> <li>• примени ознаке код исцртавања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подела ступеница према положају, значају, употреби, конструкцији, нагибу, броју ступенишних кракова и материјалу израде,</li> <li>• Грађевински прописи за ступенице,</li> <li>• Ступенице на косим армирано бетонским плочама ослоњене на подестне греде,</li> <li>• Ступенице на косим армирано бетонским плочама ослоњене на подесте и образне греде,</li> <li>• Ступенице на коленастим армиранобетонским плочама,</li> <li>• Спољне ступенице,</li> <li>• Рампе, таванске ступенице,</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>30 часова</b></li> <li>• Служити се макетама ступеница и техничким цртежима као угледним примерима</li> <li>• Израдање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>

		<p>степеница, рампи, лифтова и подрумских степеница.</p>	<p>лифтова подрумске степенице.</p>	
<p><b>Косе кровне конструкције зграде</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену косих кровних дрвених конструкција при изради техничке документације</li> <li>• Развијање уредности, тачности, ефикасности и прецизности у раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише кровне према нагибу и облику, наведе материјале који се примењују у изради кровне конструкције,</li> <li>• разликује елементе крова,</li> <li>• графички прикаже кровну конструкцију у основи и пресецима у одговарајућој размери,</li> <li>• нацрта детаље тесарских веза кровне конструкције у одговарајућој размери у све три пројекције,</li> <li>• котира детаље веза кровне конструкције и опреми их одговарајућим ознакама,</li> <li>• објасни функцију слемната кровне конструкције,</li> <li>• израчуна размак рогова и кровних носача и апроксимативно димензионише елементе кровне конструкције,</li> <li>• реши врсту кровне конструкције у односу на нагиб и место ослонаца за задргу основу,</li> <li>• нацрта различите врсте кровних конструкција у основи и пресецима у одговарајућој размери,</li> <li>• објасни просторни распоред и однос слемната кровне конструкције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подела кровова према нагибу и облику</li> <li>• Елементи крова</li> <li>• Дрвени ламелирани кровови, ЛКВ носачи и остале решетке код дрвених кровних носача</li> <li>• Металне кровне конструкције (крвне конструкције од челика и алуминијума)</li> <li>• Дрвени кровови</li> <li>• Подела кровова према конструкцији</li> <li>• Једноводни кровови; двоводни кровови (прости кровови, кровови са расписачама, кровови са роњачама, кровови са обешеним конструкцијама, комбиновани кровови, кровови са назидцима)</li> <li>• Четвороводни кровови (распоред кровних носача)</li> <li>• Сложени кровови (распоред кровних носача)</li> <li>• Кровови са дрвеним решеткастим носачима</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 часова</li> <li>• Служити се макетама кровова и цртежима детаља у аксонометрији</li> <li>• Излагаче подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Равни кровови у зградама</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену равних кровова објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте равних кровова према нагибу, начину одводњавања, намени и начину провештавања,</li> <li>• одреди места за постављање дилатационих разделница,</li> <li>• дефинише слојеве равних кровова,</li> <li>• примени одговарајуће материјале за термо и хидро изолацију,</li> <li>• одреди заштиту хидроизолације у зависности од намене крова,</li> <li>• нацрта основу крова у одговарајућој размери са означеним правцима и величинама и нагиба крова, увала и канала,</li> <li>• нацрта детаље са слојевима равних кровова и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подела према нагибу, начину одводњавања, намени и начину провештавања.</li> <li>• Дилатационе разделнице</li> <li>• Слој за нагиб</li> <li>• Слој за термоизолацију</li> <li>• Хидроизолација-стандарди по ЈУС-у</li> <li>• Заштита хидроизолације</li> <li>• Врсте хидроизолације</li> <li>• Разрада детаља равних кровова</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 часова</li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равних кровова</li> <li>• Излагаче подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>свим описима,</li> <li>примени ознаке стандарда.</li> </ul>		
<b>Поткровља</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену поткровља при разради техничке документације</li> <li>Развијање уредности, тачности, ефикасности и прецизности у раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе системе израде поткровља,</li> <li>идејно решити конструктивни склоп поткровља код израде у новој или адаптираној згради,</li> <li>примени одговарајуће материјале за термо и хидроизолацију поткровља,</li> <li>нацрта основу крова у одговарајућој размери са означеним правцима и величинама нагиба крова, увала и канала,</li> <li>означи корисни део таванског простора</li> <li>нацрта детаље поткровља,</li> <li>примени ознаке стандарда.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Системи израде поткровља</li> <li>Термо и хидроизолација поткровља</li> <li>Адаптација кровава</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>Изагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>

### ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

#### 105

#### трехи

1. Стицање знања о грађевинским објектима, начину грађења и конструктивним елементима у његовом склопу, као и у његовим конструктивним решењима и функцији у објекту
2. Стицање знања о начину и редоследу извођења конструктивних елемената у склопу грађевинског објекта
3. Развијање свести о неопходности и стицању знања о практичним решењима при изоловању објекта о влаге, темирчкој, противпожарној и звучној изолацији објекта
4. Стицање основних знања о практичним решењима код спојева конструктивних елемената са разним врстама инсталације у објекту
5. Стицање знања о основним и завршно – занатским радовима у објекту
6. Стицање знања о савременим начинима грађења
7. Стицање знања о интервенцијама на постојећим објектима и градње
8. Стицање знања о основним принципима еколошког грађења
9. Развијање вештине графичког приказивања објекта и његових конструктивних елемената у основи, пресецима и изгледу
10. Развијање систематичности, уредности и прецизности у графичком изражавању
11. Развијање способности примене знања и вештина из корелативних предмета

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Подови објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену одговарајућих подова у објектима и просторијама различитих намена</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише врсте подова и подних конструкција,</li> <li>разликује материјале који се користе за израду подова објекта,</li> <li>разликује врсте подних облога: дрвених подова, подова од печених глинених производа, каменних подова, монолитних подова, подова од гуме, синтетичких</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подела подова</li> <li>Врсте подних конструкција</li> <li>Дрвени подови (подови од дасака, паркет, класични паркет, ламел и панел паркет)</li> <li>Подови од печених глинених производа</li> <li>Камени подови, подови од вештачког</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава <b>35 часова</b></li> <li>вежбе <b>70 часова</b></li> </ul>

		<p>подова, подова од синтетичких фолија и подова од синтетичких влакана,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примени одговарајуће врсте подова код разраде техничке документације, нацрта детаље и слојеве подова објекта у одговарајућој размери, са свим пратћим описима.</li> </ul>	<p>камена</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Монолитни подови</li> <li>• Подови од гуме</li> <li>• Синтетички подови</li> <li>• Подови од синтетичких фолија и подови од синтетичких влакана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• посета градилишту</li> <li>• <b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације вежби.</li> <li>• <b>Место реализације наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> <li>• градилиште</li> </ul> </li> <li>• <b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода врлпти кроз: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> </ul> </li> <li>• <b>Препоруке за реализацију наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Служити се примсрима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равнот крова</li> <li>• Израгање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Плафони објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену плафона при разради техничке документације</li> <li>• Развијање уредности, тачности, ефикасности и прецизности у раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препознаје врсте плафона,</li> <li>• разликује материјале који се користе за израду плафона објекта,</li> <li>• примени одговарајуће врсте плафона код разраде техничке документације,</li> <li>• препозна типове и врсте плафонских уграђених, префабрикованих, приљубљених, одвојених, висећих, равних, плочастих и других конструкција,</li> <li>• нацрта детаље и слојеве плафона објекта у одговарајућој размери, са свим пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типови и врсте плафонских конструкција</li> <li>• Елементи плафонских конструкција, сврха израде</li> <li>• Врсте уграђених плафонских конструкција, ливени плафони</li> <li>• Уграђени префабриковани плафони</li> <li>• Врсте приљубљених плафона</li> <li>• Лимени и префабриковани плафони</li> <li>• Врсте одвојених плафонских конструкција</li> <li>• Висећи плафони</li> <li>• Равни плафони</li> <li>• Плафони од плоча (типс-ПВЦ –дрвене плоче)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Препоруке за реализацију наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>9 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равнот крова</li> <li>• Израгање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Покривачки радови објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену одговарајућих кровних покривача при разради техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препознаје врсте кровних покривача објекта,</li> <li>• разликује материјале који се користе за израду кровних покривача објекта,</li> <li>• примени одговарајуће врсте кровних покривача код разраде техничке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сврха и значај кровних покривача</li> <li>• Нагиби кровних равни</li> <li>• Врсте материјала за израду кровних покривача</li> <li>• Покривање кровова производима од печене глине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Препоруке за реализацију наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>24 часа</b></li> <li>• Служити се примсрима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева кровног покривача</li> <li>• Израгање подржати цртежом на табли</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>документације за дати кров, разликује начине покривања кровова равним црепом, ожељбеним црепом, вученим и пресованим црепом, валовитим црепом, ћерамидом, цементно-азбестним плочама, кровном хартијом и битуминизираном шиндром, нацрта детаље и слојеве кровних покривача у одговарајућој размери са свим пратећим описима за дати кров.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Покривање равним црепом. Једнострано покривање црепом. Густо покривање. Двоструко (крунска) покривање</li> <li>Покривање ожељбеним црепом. Вучени и пресовани цреп са двоструким жељбом</li> <li>Покривање валовитим црепом</li> <li>Покривање ћерамидом</li> <li>Покривање крова азбестно ементним равним плочама, хоризонтално покривање квадратних плочама, двоструко покривање плочама, двоструко покривање правоугаоним плочама</li> <li>Покривање крова салонит плочама, салониткама и валониткама</li> <li>Покривање крова хартијом, једнострано и двоструко покривање кровном хартијом</li> <li>Покривање битуминизираном шиндром</li> </ul>	<p>или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Лимарски радови објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену елемената од лима при разрази техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте лимарских радова на објекту,</li> <li>разликује материјале и врсте детаља који се користе за лимарске радове на објекту,</li> <li>примени одговарајуће детаље лимарских елемената код разразе техничке документације за дати објекат,</li> <li>разликује покривања крова лимом (равним, наборалим, таласастим, ребрастим и другим плочама), препознаје елементе и начин израде олука и олучних цкви, опшивања окапница, прозорских банака, венаца, самосталних зидова, пожарских и калканских зидова, ивица балкона и зидних увала, димњака и кровних увала, нацрта детаље са одговарајућим спојевима код лимарских радова на објекту у одговарајућој размери са свим пратећим описима за дати лимарски рад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте лимова за покривање, обрада, сечење, састављање и израда превоја и састава</li> <li>Покривање крова лимом</li> <li>Покривање равним лимом, просто покривање, ребрасто покривање, покривање оловом и алуминијумом</li> <li>Покривање набораним лимом таласастим плочама, покривање крова ребрастим лимелим плочама</li> <li>Олуци и олучне цкви: израда олука, лежећи олуци, viseћи олуци и одводна грла. Стојећи олуци, олучне цкви, облици и одређених димензија и пресека. Израда олучних цкви и посуда</li> <li>Опшивања лимом. Израда окапница, порубни лимови, прозорски лимови, венци</li> <li>Опшивање самосталних зидова</li> <li>Опшивање пожарних и калканских зидова</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> <li>Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за извођење лимарских радова</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опшивање ивица балкона и зидних увала</li> <li>• Опшивање димњака</li> <li>• Опшивање кровних увала</li> </ul>	
<b>Столарски радови објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осгособљавање за примену олговарајуће столарије при разради техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте столарских елемената на објекту,</li> <li>• наведе поделу столарије по различитим критеријумима,</li> <li>• разликује особености материјала и дегаље столарије код разнородних столарских радова,</li> <li>• примењује олговарајућу столарију код разраде техничке документације за дати објекат,</li> <li>• нацрта детаље са олговарајућим спојевима код столарије објеката у олговарајућој размери са свим прагећим описима за дати столарски рад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избор дрвета за израду столарије и спојна средства</li> <li>• Прозори: детаљи прозорске конструкције и облици. Термичка и и звучна изолација прозора. Подела прозора према мерама, начину и смеру затварања</li> <li>• Подела прозора по конструкцији (рамовски и кутијаст), према начину уграђивања</li> <li>• Оков за прозоре</li> <li>• Ролетне и застори на прозорима и балконским вратима</li> <li>• Столарија по ЈУС-у</li> <li>• Једнострукки прозори</li> <li>• Двоструки прозори: са широком и узаном кутијом, са спојеним крилима</li> <li>• Балконска врата</li> <li>• Кровни прозори</li> <li>• Склоп врата, врсте и величине, материјали за израду, начин покретања и отварања</li> <li>• Унутрашња врата: димензије, доворотници и крила врата, унутрашња врата, оков за врата</li> <li>• Врата са надсветлом</li> <li>• Двокрилна врата и играјућа врата са означавањем врата</li> <li>• Спољња врата, једнострукка и врата са удвострученим крилима</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртсјима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Излагате подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<b>Браварски радови објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осгособљавање за примену браварских производа при разради техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте браварских елемената на објекту,</li> <li>• објасни намену и конструкцију прозора од стандардних и специјалних челичних профила, прозора од лакних метала, врата од метала, алуминијумских врата, врата и прозорс од PVC-а, степенишне оградe, балконске оградe и заштитне оградe на прозорима,</li> <li>• примени олговарајућу браварију са</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сврха и начин израде браварије</li> <li>• Обрада метала и начини повезивања</li> <li>• Метални прозори: врсте и начини уграђивања у отворе у зидовима</li> <li>• Прозори од стандардних и специјалних челичних профила, савијеног вученог лима, савијеног челичног лима, кутијастог пресека</li> <li>• Прозори од лакних метала</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>9 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртсјима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Излагате подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• детаљима код разраде техничке документације за дати објекат, нашта детаље са одговарајућим спојевима код браваријске објеката, у одговарајућој размери са свим пратећим описима за дати браварски рад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врата од метала, разна метала врата, врата са укладама, застакљена врата од цевастих профила</li> <li>• Алуминијумска врата</li> <li>• Врата и прозори од PVC-а</li> <li>• Степенишне ограде</li> <li>• Балконске ограде</li> <li>• Заштитне ограде на прозорима</li> </ul>	<p>конкретним примерима.</p>
<b>Стаклорезачки радови објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену елемената од стакла при разради техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује елементе од стакла на објекту,</li> <li>• објасни карактеристике елемената од стакла и одговарајуће детаље код разнородних стаклорезачких радова (застакљивања столицарије и браварије, врата и прозора од стакла без рама, стаклених преграда, бетонских преграда и хоризонталних преграда од стаклених елемената и елементи од клирита), примени одговарајуће елементе од стакла код разраде техничке документације за дати објекат,</li> <li>• нашта детаље са одговарајућим спојевима код стаклорезачких радова на објекту размери и са пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује елементе од стакла на објекту,</li> <li>• објасни карактеристике елемената од стакла и одговарајуће детаље код разнородних стаклорезачких радова (застакљивања столицарије и браварије, врата и прозора од стакла без рама, стаклених преграда, бетонских преграда и хоризонталних преграда од стаклених елемената и елементи од клирита), примени одговарајуће елементе од стакла код разраде техничке документације за дати објекат,</li> <li>• нашта детаље са одговарајућим спојевима код стаклорезачких радова на објекту размери и са пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застакљивање столицарије и браварије</li> <li>• Изолациона стакла - примена</li> <li>• Застакљивање вишеслојним стаклом</li> <li>• Врата и прозори од стакла без рама</li> <li>• Стаклене преграде од профилит</li> <li>• Стакла, призми и зидови од стакла</li> <li>• Хоризонталне преграде од стаклених елемената</li> <li>• Елементи од клирита - примена</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3 часа</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Израђање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<b>Обрада зидова и плафона</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за избор одговарајуће обраде зидова и плафона при разради техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте обраде зидова и плафона (унутрашња и фасална малтерисања, облагања зидова каменом, облагања керамичким плочама, облагања дрветом и другим материјалима),</li> <li>• објасни поступке обраде зидова и плафона и карактеристичне детаље,</li> <li>• објасни примсну различитих начина обраде зидова и плафона у зависности од намене објеката и просторија,</li> <li>• примени одговарајуће обраде зидова са детаљима код разраде техничке документације објекта,</li> <li>• нашта детаље са пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малтерисање - поступак</li> <li>• Врсте малтера за малтерисање</li> <li>• Малтерисање унутрашњих површина зидова и плафона</li> <li>• Спољно малтерисање</li> <li>• Врсте фасадерских радова</li> <li>• Термоизоловане фасаде</li> <li>• Облагање зидова</li> <li>• Облагање зидова каменом и системима облагања</li> <li>• Облагање керамичким плочама</li> <li>• Облагање зидова дрветом</li> <li>• Облагање зидова гипсаним плочама</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Израђање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима .</li> </ul>	
<b>Молерско фарбарски радови објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примену одговарајућих молерско-фарбарских и фарбарских и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте радова на завршној обради унутрашњих и спољашњих површина и других елемената на објектима, препозна молерско-фарбарске материјале на основу визуелних</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Молерско – фарбарски радови</li> <li>• Врсте материјала: кречне боје, посне боје, смузионе боје, материјали за лакирање и емај:ирање површина, подлоге</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> </ul>	

	тапетарских завршних радова при разради техничке документације	<p>карактеристика површина,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни молерско-фарбарске поступке обраде површина у зависности од врсте и стања подлоге као и материјала који ће се применити,</li> <li>• објасни принципе примене одговарајућих материјала за молерско – фарбарске радове у зависности од намене објеката и просторија,</li> <li>• наведе врсте тапета и објасни начин постављања,</li> <li>• објасни принципе примене одговарајућих тапетарских производа у зависности од намене објеката и просторија,</li> <li>• нацрта и спецификује одређени молерско-фарбарски или тапетарски рад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Системи обраде површина: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уљни системи</li> <li>- Обрала зидова на кречном малтеру</li> <li>- Уљни системи на гипсамим подлогама, цементном малтеру и бетону</li> <li>- Наношење уљних премаза на старе и већ обојене површине</li> <li>- Бојене површине од дрвета</li> <li>- Уљни системи (покривни, прозирни и синтетички)</li> <li>- Бојене старе већ бојене столарије</li> <li>- Специјална заштита дрвених површина</li> <li>- Бојење металних површина</li> </ul> </li> <li>• Тапетарски радови: тапете, врсте и избор материјала</li> <li>• Постављање тапета на зидове и плафоне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видсо-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
--	--	---	---	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА И МАТЕРИЈАЛИ:

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Биљана Благојевић: Кућне инсталације за IV разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Мирјана Милојевић Турина: Префабриковано грађење за IV разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Каталогизација произвођача лакских преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
7. Стручни часописи
8. Стучне информације путем интернета

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Математика
2. Техничко цртање
3. Нацртна геометрија
4. Слободоручно цртање
5. Грађевинска физика
6. Хемија
7. Грађевински материјали
8. Архитектонска графика
9. Разрада конструктивног склопа објекта
10. Архитектонска анализа
11. Разрада пројеката високоградње
12. Нацртна геометрија
13. Статика и отпорност материјала
14. Презентација пројеката
15. Разрада дрвених конструкција
16. Разрада металних конструкција
17. Разрада монтажних конструкција
18. Елементи армирано-бетонских конструкција
19. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
20. Примена рачунара у грађевинарству
21. Пројекти конзервације и ревитализације
22. Урбанизам
23. Макетарство
24. Кућне инсталације
25. Документација објеката
26. Анализе и калкулације у грађевинарству
27. Извођење основних и припремних радова
28. Извођење завршних и инсталатерских радова
29. Одрживи развој у грађевинарству
30. Предузетништво



Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

### СЛОБОДОРУЧНО ЦРТАЊЕ

70

#### први

1. Оспособљавање ученика за разликовање и примену цртачких и сликарских алата, материјала и техника;
2. Осспособљавање ученика да објасни појам, врсте и значај цртежа као средства ликовног изражавања;
3. Осспособљавање ученика да наведе својства и улогу линије у ликовном изражавању;
4. Осспособљавање ученика да препозна и упореди линије у природи и конструкцијама;
5. Осспособљавање ученика за слободоручну израду димензионалних скица и цртежа према задатом моделу;
6. Осспособљавање ученика да наведе елементе композиције и основне принципе компоновања;
7. Осспособљавање ученика за израду ликовне композиције по принципима компоновања;
8. Осспособљавање ученика за процењивање и приказивање односа величина у природи и простору;
9. Развијање визуелног опажања и визуелног памћења ученика;
10. Осспособљавање ученика за препознавање перспективе у природи, композицијама и конструкцијама;
11. Осспособљавање ученика за примену перспективе у слободоручном цртању;
12. Упознавање ученика са психолошким и изражајним могућностима боје;
13. Осспособљавање ученика за класификовање и примену боје;
14. Развијање критеријума за критичко вредновање сопственог и туђега рада;
15. Развијање ликовног рукописа ученика;
16. Осспособљавање ученика за проналажење нових информација из стручне литературе и на интернету;
17. Осспособљавање ученика за примену правилне ликовне терминологије;
18. Развијање моторичких способности ученика;
19. Развијање навика код ученика да прате манифестације, изложбе, стручну литературу, публикације идр;
20. Развијање естетских критеријума ученика;
21. Развијање самосталности, креативности и мотивације у раду.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Линија</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осспособљавање ученика за примену изражајних могућности линије у изради слободоручног цртежа.</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни функцију и значај цртежа у ликовном изражавању,</li> <li>• наведе својства и функцију линије у слободоручном цртежу,</li> <li>• препозна врсте линија у природи и на архитектонским објектима,</li> <li>• комбинује линије различитог карактера за приказивање ритма, покрета, контуре и текстуре, нацрта линеарни цртеж према задатом моделу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функција и значај цртежа;</li> <li>• Плоха, површина;</li> <li>• Својства линије: карактер, врсте, смер (вертикални, хоризонтални, дијагонални) и значење (контурне, текстурне, структурне);</li> <li>• Цртање апстрактне композиције сачињене од линија различитог карактера;</li> <li>• Линије, ритам и покрет у природи и на архитектонским објектима;</li> <li>• Цртање детаља класичних грађевина (база, капител, фриз...);</li> <li>• Форма;</li> <li>• Цртање апстрактне композиције сачињене од геометријских тела;</li> <li>• Цртање употребних предмета.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе (70 часова)</li> </ul> <p>Подела одељења на групе</p> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежби</li> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Користити стручну литературу</li> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• и интернет у припреми</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за примену принципа компоновања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе и објасни принципе компоновања,</li> <li>изврши естетску анализу ликовних композиција и објеката,</li> <li>примени принципе компоновања у грађњу цртежа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Принципи компоновања: ритам (односи елемената у композицији и врсте ритма - градиција, репелитија), смер, контраст, равнотежа (симетрична, асиметрична и оптичка), хармонија, доминанта, јединство;</li> <li>Свођење природних облика на геометријске површине;</li> <li>Анализа ликовних дела и архитектонских објеката;</li> <li>Формат папира и компоновање елемената;</li> <li>Помоћна средства за цртање и</li> </ul>	<p>наставног материјала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања;</li> <li>Тему изложити у уводном делу часа и илустровати одговарајућим примерима, а остало време посветити примени теорије тј. вежби.</li> <li>Пратити рад ученика и указивати на грешке при раду уз уважавање аутистичног ликовног израза ученика;</li> <li>Ученици треба да врле самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика;</li> <li>Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> <li>За реализацију теме препоручује се <b>10 часова</b>.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> <li>Самостални рад ученика</li> <li>Усмено излагање</li> </ul>
<p><b>Принципи компоновања</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;</li> <li>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања;</li> <li>Тему изложити у уводном делу часа и илустровати одговарајућим примерима, а остало време посветити</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за процену односа величина и примену пропорција у грађењу ликовне композиције.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• њихова примена, помоћне линије; Цртање мртве природе са драперијом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени теорије тј. вежби. Пратити рад ученика и указивати на грешке при раду уз уважавање аутентичног ликовног израза ученика; Ученици треба да врше самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика; Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године. За реализацију теме препоручује се <b>10 часова</b>.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вредновање остварености исхода вршити кроз:</li> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> <li>• Самостални рад ученика</li> <li>• Усмечно излагање</li> </ul>
<p><b>Пропорције</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за процену односа величина и примену пропорција у грађењу ликовне композиције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна, процени и прикаже односе величина у композицији и простору,</li> <li>• изврши естетску анализу ликовних композиција и архитектонских објеката,</li> <li>• прикаже пропорције људског тела.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пропорције (однос величина унутар композиције, однос величина у простору, пропорције људског тела), златни пресека;</li> <li>• Анализа ликовних дела и архитектонских објеката;</li> <li>• Цртање модела старих биста и фигура;</li> <li>• Кроки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>• Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;</li> <li>• На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања;</li> <li>• Тему изложити у уводном делу часа и илустровати одговарајућим примерима, а остало време посветити примсним теорије тј. вежби.</li> <li>• Пратити рад ученика и указивати на грешке при раду уз уважавање аутентичног ликовног израза ученика; Ученици треба да врше самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за приказивање тродимензионалне форме техником сенчења.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>прикаже тродимензионалну форму техником сенчења.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Централно и паралелно осветљење;</li> <li>Властига и бачена сенка, перспектива сенке;</li> <li>Технике сенчења;</li> <li>Цртање сложенијих композиција са драперијом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> <li>За реализацију теме препоручује се <b>20 часова</b>.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> <li>Самостални рад ученика</li> <li>Усмено излагање</li> </ul>
<p><b>Светлост и сенка</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Везбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;</li> <li>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања;</li> <li>Тему изложити у уводном делу часа и илустровати одговарајућим примерима, а остало време посветити примени теорије тј. вежби.</li> <li>Пратити рад ученика и указивати на грешке при раду уз уважавање аутентичног ликовног израза ученика;</li> <li>Ученици треба да врше самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика;</li> <li>Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> <li>За реализацију теме препоручује се <b>8 часова</b>.</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за приказивање просторне дубине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>процењује просторну удаљеност облика и објеката у окружењу,</li> <li>илуструје илузију дубине на дводимензионалној површини,</li> <li>објасни и илуструје концепт простора и међупростора,</li> <li>анализира сложене просторне структуре.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Видно поље, угао гледања, хоризонт и скраћење због удаљења;</li> <li>Опажање дубине (преклапање објеката, релативна величина, висина и јасноћа, тинеарна перспектива, светлост и сенке, боја, градијент текстуре);</li> <li>Волумен;</li> <li>Простор и међупростор;</li> <li>Цртање сложенијих композиција са драперијом;</li> <li>Екстеријер, ентеријер и њихова међусобна повезаност;</li> <li>Цртање у екстеријеру (прозори, врата, балкони...);</li> <li>Просторни објекти са скулптурско-архитектонским садржајима-анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активност на часу</li> <li>Самостални рад ученика</li> <li>Усмено излагање</li> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;</li> <li>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања;</li> <li>Тему изложити у уводном делу часа и илустровати одговарајућим примерима, а остало време посветити примени теорије тј. вежби.</li> <li>Пратити рад ученика и указивати на грешке при раду уз уважавање аутистичног ликовног израза ученика;</li> <li>Самовредновање и анализа ученичких радова;</li> <li>Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> <li>За реализацију теме препоручује се <b>22 часа</b>.</li> </ul>
<p><b>Простор</b></p>				<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> <li>Самостални рад ученика</li> <li>Усмено излагање</li> </ul>

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:

35

Разред:  
Циљеви предмета

### СЛОБОДОРУЧНО ЦРТАЊЕ

#### други

- Оспособљавање ученика за разликовање и примену цртачких и сликарских алага, материјала и техника;
- Оспособљавање ученика да објасни појам, врсте и значај цртежа као средства ликовног изражавања;
- Оспособљавање ученика да наведе својства и улогу линије у ликовном изражавању;
- Оспособљавање ученика да препозна и упореди линије у природи и конструкцијама;
- Оспособљавање ученика за слободоручну израду дводимензионалних скица и цртежа према задатом моделу;
- Оспособљавање ученика да наведе елементе композиције и основне принципе компоновања;
- Оспособљавање ученика за израду ликовне композиције по принципима компоновања;
- Оспособљавање ученика за процјевљавање и приказивање односа величина у природи и простору;
- Развијање визуелног опажања и визуелног памћења ученика;
- Оспособљавање ученика за препознавање перспективе у природи, композицијама и конструкцијама;
- Оспособљавање ученика за примену перспективе у слободоручном цртању;
- Упознавање ученика са психолошким и изражајним могућностима боје;
- Оспособљавање ученика за класификовање и примену боје;
- Развијање критеријума за критичко вредновање сопственог и туђег рада;
- Развијање ликовног рукописа ученика;
- Оспособљавање ученика за проналажење нових информација из стручне литературе и на интернету;
- Оспособљавање ученика за примену правилне ликовне терминологије;
- Развијање моторичких способности ученика;
- Развијање навика код ученика да прате манифестације, изложбе, стручну литературу, публикације идр;
- Развијање естетских критеријума ученика;
- Развијање самосталности, креативности и мотивације у раду.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Перспектива</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да слободоручно нацрта композицију у фронталној перспективи.</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>одреди хоризонталу и вертикалу у композицијама и конструкцијама,</li> <li>одреди основне елементе перспективе,</li> <li>разликује централну и фронталну перспективу,</li> <li>идентификује различите перспективе у ликовним композицијама,</li> <li>црта прости и комбиноване геометријске облике у перспективи,</li> <li>слободоручно нацрта композицију у фронталној перспективи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хоризонтала и вертикала у композицијама и конструкцијама-анализа, скицирање;</li> <li>Централна и фронтална перспектива, скицирање;</li> <li>Перспектива у ликовним композицијама (одступања од правила геометријске перспективе);</li> <li>Одређивање основних елемената перспективе (тачка, поглед праве, недогледница равни...);</li> <li>Перспектива простих и комбинованих геометријских облика;</li> <li>Цртање композиције у фронталној перспективи;</li> <li>Перспектива архитектонског објекта-анализа, скицирање;</li> <li>Цртање у ентеријеру и екстеријеру.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова даг је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (35 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Користити стручну литературу и интернет у припреми наставног материјала;</li> <li>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и</li> </ul>	

				<p>начинима оцењивања;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тему изложити у уводном делу часа и илустровати одговарајућим примерима, а остало време посветити примени теорије тј. вежби.</li> <li>• Пратити рад ученика и указивати на грешке при раду уз уважавање аутентичног ликовног израза ученика;</li> <li>• Ученици треба да врше самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика;</li> <li>• Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> <li>• Самостални рад ученика</li> <li>• Усмено излагање</li> </ul>
--	--	--	--	---

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Цртање и сликање- Брајан Багнал, Југословенска књига, 1999;
2. Визуелно мишљење- Рудолф Арнхајм, Универзитет уметности, Београд, 1985;
3. Уметност и визуелно опажање- Рудолф Арнхајм, Универзитет уметности, Београд, 1981;
4. Перспектива- Петар Анагности, Народна књига, Београд, 1948;
5. Форма и обликовање- Милун Митровић, Београд, 1979;
6. Ликовна уметност- Јадранка Дамјанов, Школска књига, Загреб, 1975;
7. Визуални језик и ликовна умјетност- Јадранка Дамјанов, Школска књига, Загреб, 1991;
8. Теорија форме, Коста Богдановић, Бојана Ђурић, Завод за издавање уџбеника, Београд, 2004;
9. Избор текстова за изучавање теорије ликовне форме, Раденко Мишчевић, Универзитет уметности, 1989;
10. Сва доступна стручна литература и интернет.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Историја архитектуре
2. Грађевинске конструкције
3. Нацртна геометрија
4. Математика
5. Техничко цртање
6. Архитектонска графика
7. Конструктиван склоп објекта
8. Архитектонска анализа
9. Разрада пројеката високоградње
10. Статика и отпорност материјала
11. Макетарство
12. Презентација пројеката
13. Разрада дрвених конструкција
14. Разрада металних конструкција
15. Разрада монтажних конструкција
16. Елементи армирано-бетонских конструкција
17. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
18. Примена рачунара у грађевинарству
19. Пројекти конзервације и ревитализације
20. Урбанизам
21. Кућне инсталације

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

### ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ГРАЂЕВИНАСТВУ

105

други

- Оспособљавање ученика за рад са програмом за техничко цртање
- Упознавање ученика са принципима представљања и обраде цртежа коришћењем софтвера
- Повезивање и примена усвојених знања у другим стручним предметима
- Развијање систематичности, прецизности, уредности и одговорности према раду
- Оспособљавање за примену софтверских пакета у струци

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Радно окружење софтвера</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разумевање принципа рада у софтверу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни принцип цртања у AutoCad-у,</li> <li>познаје радни простор софтвера,</li> <li>организује и подеси радно окружење софтвера,</li> <li>подеси параметре цртежа,</li> <li>користи координатни систем,</li> <li>уноси и задаје 2D координате,</li> <li>познаје начине задавања команди у AutoCad-у,</li> <li>селекује и брише нацртане објекте,</li> <li>зумира цртеж.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Примена програма за цртање, основни појмови, принцип цртања</li> <li>Радни простор софтвера</li> <li>Радно окружење autocad-а</li> <li>Подешавање параметара цртежа (границе цртежа, јединице цртежа)</li> <li>Координатни систем</li> <li>Врсте координата</li> <li>Задавање 2D координата (ортогоналне, поларне,)</li> <li>Начин задавања команди Начин селекције објекта објекта</li> <li>Брисање објеката</li> <li>Зумирање и начини зумирања</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (105 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Радно окружење софтвера <b>3 часа</b></li> <li>Команде за цртање <b>24 часа</b></li> <li>Услугне команде <b>6 часова</b></li> <li>Трансформације објекта <b>15 часова</b></li> <li>Модификовање елемената <b>15 часова</b></li> <li>Слојеви и карактеристике објеката <b>3 часа</b></li> <li>Шрафирање <b>3 часа</b></li> <li>Текст и текстуални стил <b>6 часова</b></li> <li>Блок, блок са атрибутима <b>9 часова</b></li> <li>Размера и котирање <b>9 часова</b></li> <li>Штампање <b>12 часова</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Снимање и читавање цртежа, поновити током увода</li> <li>За реализацију теме користити готове, прикладно припремљене цртеже</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да користи команде за цртање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>задаје команде за цртање, растави сложене објекте, користи команду за брисање објеката, користи маркер и помоћна средства у цртању, познаје и користи режиме рада током цртања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Команде за цртање (линија, правоугаоник, полигон, помоћна права, полуправа круг, лук, елипса и елиптични лук, кружни прстен, тачка...)</li> <li>Цртање и едитовање сложених објеката (полилинија, крива, мултилинија...),</li> <li>Растављање сложених објеката</li> <li>Режими рада, коришћење маркера</li> </ul>	<p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Врсте вежби:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>за усвајање нових команди</li> <li>корелација са другим модулима (грађевинске конструкције, техничко цртање,...)</li> </ol> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за коришћење помоћних операција софтвера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи растер, одреди координате објекту, добије информације о објекту и цртежу унутар софтвера, измери дужину и израчуна површину објекта, користи калкулатор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Растер.</li> <li>Услугне команде.</li> <li>Израчунавање површине.</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>
<p><b>Команде за цртање</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да користи команде за цртање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>задаје команде за цртање, растави сложене објекте, користи команду за брисање објеката, користи маркер и помоћна средства у цртању, познаје и користи режиме рада током цртања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Команде за цртање (линија, правоугаоник, полигон, помоћна права, полуправа круг, лук, елипса и елиптични лук, кружни прстен, тачка...)</li> <li>Цртање и едитовање сложених објеката (полилинија, крива, мултилинија...),</li> <li>Растављање сложених објеката</li> <li>Режими рада, коришћење маркера</li> </ul>	<p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Врсте вежби:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>за усвајање нових команди</li> <li>корелација са другим модулима (грађевинске конструкције, техничко цртање,...)</li> </ol> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>
<p><b>Трансформације објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да врши трансформациј у објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>примењује различите врсте копирања објеката, помера објекте на цртежу транслацијом и ротацијом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте копирања објеката (пресликавање, паралелно пресликавање, вишеструко копирање по квадратној или кружној матрици, осно пресликавање).</li> <li>Транслација.</li> <li>Ротација.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Врсте вежби:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>за усвајање нових команди</li> <li>корелација са другим модулима (техничко цртање)</li> </ol> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>

<p><b>Модификовање елемената</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљен да коригује цртеж</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мења величину и коригује нацртани објекат,</li> <li>• доради објекат коришћењем чворова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измене објеката (опсецање, продужавање, скраћивање, растезање, скалирање објеката, подела, разлагање, спајање, прекидање, зарубљивање и заобљивање објеката),</li> <li>• Коришћење чворова (GRIP метода)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Врсте вежби:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. за усвајање нових команди</li> <li>2. корелација са другим модулима (графевинске конструкције, техничко цртање, архитектонска графика, израда пројеката високоградње)</li> </ol> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<p><b>Слојеви и карактеристике објеката</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљен да црта користећи слојеве</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира слојеве и организује цртеж помоћу слојева, боја и линија различитих врста и дебљина,</li> <li>• подеси видљивост слојева,</li> <li>• манипулише слојевима приликом цртања,</li> <li>• сагледа и мења карактеристике објекта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Организовање цртежа помоћу слојева, боја и линија различитих врста и дебљина.</li> <li>• Карактеристике објекта.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Корелација са другим модулима (израда пројеката високоградње)</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<p><b>Шрафирање</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљен да шрафира и боји цртеж</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• шрафира цртеж користећи различите типове шрафуре.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шрафирање цртежа</li> <li>• Особине шрафуре</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Врсте вежби:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. за усвајање нових команди</li> <li>2. корелација са другим модулима (техничко цртање, архитектонска графика, израда пројеката високоградње)</li> </ol> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<p><b>Текст и текстуални стил</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавањ с ученика да користи и уређује текст</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира текстуални стил,</li> <li>• напеше и подеси текст,</li> <li>• коригује текст.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте текста.</li> <li>• Карактеристике и уређивање текста, текстуални стилови.</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<p><b>Блок, блок са атрибутима</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавањ е ученика да формира сопствену библиотке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира блок,</li> <li>• унесе блок на цртеж,</li> <li>• редефинише блок,</li> <li>• ради са базом података, библиотске програма за</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рад са блоковима и атрибутима.</li> <li>• Прављене сопствене библиотеке слемсната.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери</p>

	елемената цртежа	<p>цртање,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише и уреди атрибут на цртежу,</li> <li>• редефинише блок са атрибутима,</li> <li>• формира сопствени библиотеку елемената.</li> </ul>		<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<b>Размера и копирање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавањ е ученика да користи размеру и копира цртеж</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагоди размеру цртежу,</li> <li>• формира котни стил,</li> <li>• објасни врсте кога и начин копирања,</li> <li>• копира цртеж према датој размери.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размера цртежа.</li> <li>• Котни стил.</li> <li>• Врсте кога, начини копирања.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<b>Штампање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавањ е ученика да штампа цртеже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• распореди цртеж на листу окружења за штампање,</li> <li>• припреми цртеж за штампање,</li> <li>• одштапа цртеж у датој размери.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Начин штампања.</li> <li>• Простор штампања.</li> <li>• Штампање цртежа у датој размери.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Цртеж из архитектонске основе са детаљима у различитој размери припремити за штампање и одштапати.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>

**ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ГРАЂЕВИНАСТВУ**

Назив предмета:  
 Годинишњи фонд часова:  
 Разред:  
 Циљеви предмета

- 70**  
**трећи**
- Оспособљавање ученика за рад са програмом за техничко цртање
  - Упознавање ученика са принципима представљања и обраде цртежа коришћењем софтвера
  - Повезивање и примена усвојених знања у другим стручним предметима
  - Развијање систематичности, прецизности, уредности и одговорности према раду
  - Оспособљавање за примену софтверских пакета у струци

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Радно окружење моделовања</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разумевање принципа рада у простору моделовања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>задаје 3D координате,</li> <li>прилагођава координатни систем,</li> <li>наведе врсте 3D објеката.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задавање 3D координата (ортогоналне, поларне, цилиндричне).</li> <li>Координатни системи.</li> <li>Врсте 3D објеката.</li> </ul>	На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. <b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (70 часова)</li> </ul> <b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације: <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <b>Место реализације наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <b>Препоруке за реализацију теме</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Током уводних предавања поновити координате коришћене у 2D цртежима.</li> </ul> <b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> </ul> <b>Оквирни број часова по темама</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Радно окружење моделовања <b>2 часа</b></li> <li>Формирање 3D објеката затварањем површина <b>6 часова</b></li> <li>Формирање 3D SOLID модела <b>14 часова</b></li> <li>Представљање пројеката <b>6 часова</b></li> <li>Припрема пројекта за штампу <b>6 часова</b></li> <li>Увод у ArchiCad <b>2 часа</b></li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модловање конструктивних елемената објекта <b>10 часова</b></li> <li>• Трансформација елемената објекта <b>2 часа</b></li> <li>• Дефинисање спратности објекта <b>2 часа</b></li> <li>• Прозори и врата <b>2 часа</b></li> <li>• Намештај и светло <b>2 часа</b></li> <li>• Терен, шира ситуација <b>2 часа</b></li> <li>• Пресек и изглед <b>2 часа</b></li> <li>• Слојеви <b>2 часа</b></li> <li>• Котирање и ознаке <b>2 часа</b></li> <li>• Рендеровање, фотореалистичан приказ <b>6 часова</b></li> <li>• Штампанање <b>2 часова</b></li> </ul>
<p><b>Формирање 3D објекта затварањем површина</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за формирање 3D површинских објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира површинске објекте кориговањем 2D објеката,</li> <li>• формира готове површинске објекте,</li> <li>• измени површинске објекте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирање вертикалних површина.</li> <li>• Коришћење готових ACAD површинских објеката.</li> <li>• Формирање површина и 3D модела “Клизањем “ и ротирањем ACAD ентитета.</li> <li>• Измене готових објеката.</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе</li> </ul>
<p><b>Формирање 3D SOLID модела</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за формирање 3D запреминских објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подеси визуелан стил солида,</li> <li>• подеси тачку погледа,</li> <li>• формира готове запреминске моделе,</li> <li>• формира запреминска тела кориговањем 2D објеката,</li> <li>• формира сложене запреминске објекте помоћу операција са готовим телима,</li> <li>• измени запремински објекат,</li> <li>• заобли или заруби ивице солида,</li> <li>• измени запремински објекат,</li> <li>• изврши 3D операције на солидима,</li> <li>• претвори запремински објекат у површински.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D SOLID (запремински) модели – пуну објекти</li> <li>• Визуелан стил солида.</li> <li>• Начин дефинисања тачке погледа.</li> <li>• Готови ACAD-SOLID објекти.</li> <li>• Формирање 3D објеката кориговањем 2D објеката.</li> <li>• Формирање SOLID објеката кориговањем површинских објеката и задавањем висине.</li> <li>• Операције са готовим телима (сједињавање, одузимање, пресек, раздвајање, пресецање).</li> <li>• Заобљавање ивица.</li> <li>• Зарубљавање.</li> <li>• Измене 3D SOLID-а</li> <li>• Промене физичких и других карактеристика готових објеката.</li> <li>• 3D операције (ротација , осно пресликавање, вишеструко пресликавање, поравнање...)</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Креирање површинских објеката кориговањем солида</li> </ul>	
<b>Представљање пројектата</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за представљање објектата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси перспективу објекта, формира и прикаже слајд на екрану, прикаже објекат поступком рендеровања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перспектива-подешавања .</li> <li>Формирање и приказивање “слајдова” на екрану.</li> <li>реално приказивање 3D МОДЕЛА-RENDER-овање.</li> <li>Поправљање и дорада слике.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>	
<b>Припрема пројектата за штампу</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да одштапа 3D објекте</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одштапа цртеж у одговарајућој размери и стилу приказа објекта.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>		
<b>Увод у ArchiCad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разумевање принципа рада у простору ArchiCad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни принцип цртања у ArchiCad-у,</li> <li>подеси радно окружење,</li> <li>користи различите прозоре ArchiCad-а,</li> <li>подеси размеру,</li> <li>користи команду за зумирање,</li> <li>познаје и користи начин селекције, брише објекте,</li> <li>задаје координате,</li> <li>наведе врсте координатног почетка,</li> <li>користи помоћне линије и маркере,</li> <li>наведе врсте модуларних растера,</li> <li>формира и користи модуларну мрежу растера,</li> <li>подеси изометријски/перспективни приказ,</li> <li>подешавање визуелног стила 3D прозора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увод, радни простор ArchiCad-а.</li> <li>Радно окружење (менији, палете, тулбарови, прозори)</li> <li>Размера.</li> <li>Зумирање, начин селекције елемената, брисање елемената.</li> <li>Задавање координата.</li> <li>Координатни почетак, врсте, начин коришћења.</li> <li>Помоћне линије, маркери, помоћне методе.</li> <li>Модуларни растер, врсте, подешавања.</li> <li>Крегање кроз 3D простор и окружење.</li> <li>Рад са растером .</li> <li>Подешавање изометријског/перспективног приказа.</li> <li>Подешавање визуелног стила 3D прозора.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити готов архитектонски објекат.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> </ul>	
<b>Моделовање конструктивних елемената објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за конструктивних</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише и подеси параметре алата, модуле конструкцију објекта коришћењем одговарајућих алата,</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој</p>		

	елемената објекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• коригује геомстрију елемената објекта,</li> <li>• креира, формира, материјализује и постави степенице,</li> <li>• формира и прикључује вишеслојне материјале,</li> <li>• прилагоди елементе крову,</li> <li>• нацрта и дефинише кровни конструкцију,</li> <li>• формира отвор у елементу (плоча, кров).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подешавање карактеристика алата.</li> <li>• Креирање нових елемената.</li> <li>• Постављање елемената.</li> <li>• Формирање нових материјала.</li> <li>• Коришћење елемената крову (гравитација).</li> <li>• Цртање кровне конструкције.</li> </ul>	<p>кров).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подешавање карактеристика алата.</li> <li>• Креирање нових елемената.</li> <li>• Постављање елемената.</li> <li>• Формирање нових материјала.</li> <li>• Коришћење елемената крову (гравитација).</li> <li>• Цртање кровне конструкције.</li> </ul>	<p>размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<b>Трансформација елемената објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да врши трансформацију објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• помера, копира и ротира елементе,</li> <li>• користи команде за доразу елемената,</li> <li>• користи команде за копирање елемената,</li> <li>• мења и преузима карактеристике елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Транслација.</li> <li>• Начини копирања елемената објекта.</li> <li>• Ротација, вртење.</li> <li>• Осно пресликавање.</li> <li>• Дорада елемената (продужавање, скраћивање, подела елемената).</li> <li>• Мењање карактеристика алата и преузимање карактеристика алата.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	
<b>Дефинисање спратности објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да формира вишеспратан објекат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подеси спратност објекта,</li> <li>• дефинише однос између етажа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подешавање спратности објекта и формирање нове етаже.</li> <li>• Односи између етажа.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	
<b>Прозори и врата</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да постави прозоре и врата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише прозоре и врата,</li> <li>• подеси карактеристике прозора и врата,</li> <li>• постави прозоре и врата на цртеж,</li> <li>• манипулише библиотском програма.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рад са вратима и прозорима (подешавање карактеристика, димензија, постављање).</li> <li>• Рад са библиотском.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	
<b>Намештај и светло</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да поставља намештај и светло</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подеси алат за намештај и светло,</li> <li>• постави намештај у цртеж објекта,</li> <li>• постави светла у цртеж објекта,</li> <li>• креира елементе намештаја,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Намештај и светло.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира сопствену библиотеку елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира сопствену библиотеку елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира сопствену библиотеку елемената.</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>
<b>Терен, шира ситуација</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за постављање терена и дефинисање шире ситуације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подеси алат терена, креира терен,</li> <li>• увез и подеси параметре за увоз цртежа из других софтвера, моделује рељеф на основу изохипси терена.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постављање зграде у окружење (терен)</li> <li>• Увоз цртежа и других софтвера AutoCAD, подешавање параметара за увоз.</li> <li>• Подешавање изохипси, моделовање рељефа.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе из другог софтвера (AutoCAD).</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	
<b>Пресек и изглед</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за размисање програмског окружења за пресек и изглед</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подеси особине алата пресек/изглед,</li> <li>• активира и постави алат пресек/изглед.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Алат пресек/изглед</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	
<b>Слојеви</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за рад са слојевима цртежа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира и манипулише са слојевима цртежа током рада,</li> <li>• формира детаљ са одговарајућим подацима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слојеви.</li> <li>• Детаљи.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	
<b>Котирање и ознаке</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за котирање и постављање ознака на цртеж</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише приказ описа просторије на цртежу објекта,</li> <li>• формира текстуални стил,</li> <li>• напише текст,</li> <li>• постави симболе и висинске коте на цртеж (основа, пресек и изглед),</li> <li>• формира котни стил,</li> <li>• котира цртеж,</li> <li>• мења и прилагођава параметре кота,</li> <li>• прегледа информације о објекту,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинисање описа и намене просторија (злат зоне).</li> <li>• Текст, текстуални стил.</li> <li>• Котирање, врсте кота.</li> <li>• Начини котирања, котни стил.</li> <li>• Преглед информација о згради.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b> За реализацију вежби користити цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој размери.</p> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестове знања</li> <li>• вежбе</li> </ul>	



<b>Рендеровање, фотореалистичан приказ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за прављење фотореалних слика и анимација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>направи нов материјал,</li> <li>подеси параметре и тип рендера,</li> <li>постави камеру у простор,</li> <li>направи анимацију и сцену виртуелне стварности,</li> <li>креира рендеровану слику.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прављење нових материјала.</li> <li>Врсте рендеровања, подешавања.</li> <li>Врсте и постављање камера.</li> <li>Прављење анимација и виртуелне стварности.</li> <li>Прављење рендерованих слика.</li> </ul>	<p><b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b> За реализацију вежби користити претходне вежбе, цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој.</p> <p><b><u>Оцењивање</u></b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>
<b>Штампање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за штампање цртежа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ради у простору за штампање,</li> <li>одштампа цртеж у одговарајућој размери.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Простор штампања.</li> <li>Креирање подлоге за штампање.</li> <li>Штампање, припрема за штампу.</li> </ul>	<p><b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b> За реализацију вежби користити претходне вежбе, цртеж архитектонске основе са детаљима у различитој.</p> <p><b><u>Оцењивање</u></b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тестове знања</li> <li>вежбе</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Вуле Алексић, "Примена рачунара у грађевинарству", Завод за издавање уџбеника, Београд, 2004.
2. Група аутора: "Интерактивни водич кроз ArchiCAD10", Graphisoft, 2006
3. Приручници из одговарајућих верзија програма
4. Савковић, Д. и Папић, М., Жељко: "AutoCAD 2004", Светлост, Чачак, 2005.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Математика
2. Нацртна геометрија
3. Слободоручно цртање
4. Грађевинске конструкције
5. Архитектонска графика
6. Конструктивни склоп објекта
7. Архитектонска анализа
8. Разрада пројеката високоградње
9. Нацртна геометрија
10. Статика и отпорност материјала
11. Презентација пројеката
12. Разрада дрвених конструкција
13. Разрада металних конструкција
14. Разрада монтажних конструкција
15. Елементи армирано-бетонских конструкција
16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
17. Техничко цртање
18. Пројекти конзервације и ревитализације
19. Урбанизам
20. Макетарство
21. Кућне инсталације
22. Извођење основних и припремних радова
23. Извођење завршних и инсталатерских радова

Назив предмета:

## СТАТИКА И ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА

105

Годишњи фонд часова:

други

Разред:

Циљ предмета

1. Упознавање и усвајање основних појмова, дефиниција и закона статике у равни

2. Упућивање ученика у методологију решавања проблема из статике и отпорности материјала

3. Оспособљавање ученика за обраду података при димензионасању конструktivних елемената аксијално напрегнутих или напрегнутих на савијање

4. Стицање способности за примену знања у осталим стручним предметима

5. Оспособљавање ученика на практичну примену усвојених знања

6. Развијање систематичности, уредности и прецизности у раду

7. Развијање логичког мишљења и закључивања

8. Осамостаљивање ученика у раду и упућивање на коришћење стручне литературе

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Закони механике</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање ученика са основним појмовима и законима механике</li><li>Упознавање ученика са појмом кретања као и узроцима кретања тела</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>дефинише материјалну тачку и круто тело,</li><li>разликује врсте кретања тела,</li><li>дефинише и разликује слободно и везано тело,</li><li>дефинише силу,</li><li>разликује врсте сила,</li><li>дефинише основне законе механике и аксиоме статике,</li><li>идентификује улогу силе код кретања тела.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Задатак и подела механике</li><li>Тело, врсте кретања тела</li><li>Слободно и везано тело</li><li>Сила, врсте сила</li><li>Основни закони механике</li><li>Аксиоми статике</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходама, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Тема се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li><li>вежбе (<b>70 часова</b>)</li></ul>
<b>Статика материјалне тачке</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање основних знања о резултанти и условима равнотеже различитих система сила који делују на материјалну тачку</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>дефинише резултанту,</li><li>израчуна резултанту система колинеарних сила,</li><li>одреди резултанту две силе различитог правца користећи паралелограм и троугао сила,</li><li>одреди аналитички и графички резултанту произвољног система сучелних сила,</li><li>дефинише аналитичке и графичке услове равнотеже материјалне тачке, примењује услове равнотеже материјалне тачке на одређивање сила у штаповима.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Резултанта система колинеарних сила истог и супротног смера</li><li>Паралелограм и троугао сила (две силе различитог правца)</li><li>Резултанта система сучелних сила (аналитички и графички поступак)</li><li>Аналитички и графички услов равнотеже материјалне тачке</li></ul>	<p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>вежби</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li><li>Изалагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li><li>Пратити стручне манифестације (салоне, манифестације)</li></ul>
<b>Статика круте плоче</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање знања о начинима одређивања резултанте и условима равнотеже различитих система сила који делују на круту плочу</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>дефинише момент силе за дату тачку,</li><li>применује моментно правило,</li><li>израчуна резултанту паралелних сила,</li><li>дефинише појам и основна својства спрета сила,</li><li>редукује произвољан систем сила на задату тачку,</li><li>израчуна резултанту произвољног система сила који делује на круту плочу.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Момент силе за дату тачку</li><li>Моментно правило</li><li>Резултанта две паралелне силе истог и супротног смера</li><li>Спрет сила</li><li>Редукација силе на тачку</li><li>Резултанта произвољног система сила који делује на круту плочу</li><li>Услови равнотеже круте плоче</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наброји услове равнотеже круте плоче.</li> </ul>			сајмове)
<b>Статички одређени носачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са различитим врстама носача и оптерећења</li> <li>• Стицање знања за решавање једноставнијих статичких проблема из праксе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам и елементе носача,</li> <li>• дефинише и разликује поједине ослонце,</li> <li>• именује и графички прикаже статички одређене носаче зависно од начина ослањања,</li> <li>• разликује врсте оптерећења,</li> <li>• израчуна реакције ослонаца просте греде, греде са прелустима и конзоле,</li> <li>• конструише дијаграме пресечних сила за просту греду, греду са прелустима и конзолу од комбинованог оптерећења,</li> <li>• одреди опасан пресек на носачу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Носачи (дефиниција, елементи и врсте носача)</li> <li>• Појам и врсте ослонаца</li> <li>• Врсте оптерећења</li> <li>• Статичка одређеност носача</li> <li>• Одређивање реакција ослонаца просте греде, конзоле и греде са прелустима</li> <li>• Силе у пресеку (нормална сила, трансверзална сила, момент савијања)</li> <li>• Дијаграми пресечних сила за просту греду, греду са прелустима и конзолу</li> <li>• Одређивање опасног пресека</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестови знања</li> <li>• Самосталне графичке вежбе</li> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Закони механике <b>4 часа</b></li> <li>• Статика материјалне тачке <b>16 часова</b></li> <li>• Статика круте плоче <b>20 часова</b></li> <li>• Статички одређени носачи <b>43 часа</b></li> <li>• Решеткасти носачи <b>22 часа</b></li> </ul>
<b>Решеткасти носачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о решеткастим носачима као и методама за одређивање сила у штаповима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује пуне и решеткасте носаче,</li> <li>• дефинише елементе решеткастих носача,</li> <li>• примењује услове равнотеже круте плоче приликом одређивања реакција ослонаца</li> <li>• статички одређених решеткастих носача,</li> <li>• одреди силе у штаповима једноставнијих статички одређених решеткастих носача.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решеткасти носачи (појам, елементи и врсте)</li> <li>• Одређивање сила у штаповима статички одређених решеткастих носача методом пресека (Ритерова метода) и методом чворова (Кремонин план сила)</li> </ul>	

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

### СТАТИКА И ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА

70

трећи

1. Упознавање и усвајање основних појмова, дефиниција и закона статике у равни
2. Упућивање ученика у методологију решавања проблема из статике и отпорности материјала
3. Оспособљавање ученика за обраду података при димензионисању конструктивних елемената аксијално напрегнутих или напрегнутих на савијање
4. Стицање способности за примену знања у осталим стручним предметима
5. Оспособљавање ученика на практичну примену усвојених знања
6. Развијање систематичности, уредности и прецизности у раду
7. Развијање логичког мишљења и закључивања
8. Осамостаљивање ученика у раду и упућивање на коришћење стручне литературе

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Геометријске карактеристике сложених попречних пресека</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о значају облика попречног пресека</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише тежиште,</li> <li>• одреди положај тежишта сложених површина,</li> <li>• дефинише моменте инерције и отпорне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам тежишта</li> <li>• Тежиште основних површина</li> <li>• Тежиште сложених површина</li> <li>• Врсте момената инерције</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p>

<b>пресека</b>	конструктивног елемента	<ul style="list-style-type: none"> <li>• моменте, израчуна моменте инерције, полупречнике инерције и отпорне моменте сложених површина које имају највећу примену у пракси.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моменти инерције основних и сложених равних површина</li> <li>• Штајнерова теорема</li> <li>• Полупречници инерције</li> <li>• Отпорни momenti основних и сложених равних површина</li> </ul>	<p>Тема се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>• вежбе (<b>35 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одлења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Израћање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Пратити стручне манифестације (салоне, сајмове)</li> </ul>
<b>Увод у отпорност материјала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Указивање на значај правилног одређивања димензија конструктивних елемената</li> <li>• Стицање знања о вртама напрезања тела под спољашњим утицајима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај правилног одређивања облика и димензија попречног пресека носача,</li> <li>• објасни везу између оптерећења тела и промена које се дешавају у њему,</li> <li>• дефинише напон,</li> <li>• наброји врсте напрезања,</li> <li>• препозна напрезања која се јављају у носачу на основу спољашњих утицаја који на њега делују.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циљ и задаци отпорности материјала</li> <li>• Спољашње и унутрашње силе</li> <li>• Еластичност и тела и деформације</li> <li>• Појам напона и врсте напрезања тела</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестови знања</li> <li>• Самосталне графичке вежбе</li> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геометријске карактеристике сложених попречних пресека <b>20 часова</b></li> <li>• Увод у отпорност материјала <b>4 часа</b></li> <li>• Аксијално напрезање <b>8 часова</b></li> <li>• Извијање <b>6 часова</b></li> <li>• Савијање <b>16 часова</b></li> <li>• Анализа оптерећења <b>16 часова</b></li> </ul>
<b>Аксијално напрезање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о димензионисању аксијално напрегнутих носача</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише напон и деформацију аксијално напрегнутих штапова,</li> <li>• димензионисање носаче оптерећене на централни притисак и затезање.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Деформација и напон</li> <li>• Хуков закон</li> <li>• Димензионисање аксијално напрегнутих штапова</li> </ul>	
<b>Извијање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о извијању носача</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте равнотеже,</li> <li>• дефинише критичну силу,</li> <li>• димензионисање штапове оптерећене на извијање,</li> <li>• израчуна силе и димензионисање штапове једноставније решетке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Деформација и напон</li> <li>• Врсте равнотеже</li> <li>• Критична сила, дужина извијања</li> <li>• Димензионисање притиснутих штапова</li> </ul>	
<b>Савијање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о значају правилног одређивања облика и димензија носача на стабилност конструкције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише спољашње утицаје који изазивају савијање носача,</li> <li>• разликује врсте савијања носача,</li> <li>• дефинише неутралну осу и објасни њен значај,</li> <li>• покаже на конкретном примеру носача раван савијања, неутралну раван, неутралну осу и еластичну линију,</li> <li>• објасни значај правилног избора облика попречног пресека носача,</li> <li>• димензионисање носаче оптерећене на право савијање,</li> <li>• израчуна и нацрта дијаграм напона савијања на конкретном примеру.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Деформација и напон при савијању</li> <li>• Врсте савијања</li> <li>• Основна једначина савијања</li> <li>• Димензионисање носача различитих попречних пресека од дрвета и челика (уз одређивање статичких утицаја)</li> <li>• Дијаграм напона савијања (код правог савијања)</li> </ul>	

<b>Анализа оптерећења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са значајем правилне анализе оптерећења на стабилност конструкције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Објасни значај анализе оптерећења за сваки конкретан носач,</li> <li>разликује оптерећења носача према времену деловања на носачу,</li> <li>дефинише оптерећење од снега и ветра,</li> <li>анализира могућа оптерећења на конкретном носачу,</li> <li>одреди статичке утицаје за најнеповољнији положај оптерећења на носачу,</li> <li>означава статичке утиције на примеру мање породичне зграде.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте оптерећења</li> <li>Оптерећење од снега и ветра</li> <li>Анализа оптерећења за конкретан носач</li> <li>Најнеповољнији положај оптерећења код греде са препустима</li> </ul>	
---------------------------	---	--	---	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Статика и отпорност материјала, теоријски део, за други разред, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Статика и отпорност материјала, практични део, за други разред, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Статика и отпорност материјала, за трећи разред, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Физика
3. Грађевински материјали
4. Грађевинске конструкције
5. Елементи армирано-бетонских конструкција
6. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
7. Разрада металних конструкција
8. Разрада дрвених конструкција
9. Разрада монтажних конструкција
10. Разрада конструктивног склопа објекта
11. Архитектонска анализа
12. Пројекти објеката високоградње
13. Примена рачунара у грађевинарству
14. Савремено градитељство
15. Извођење основних и припремних радова
16. Извођење завршних и инсталатерских радова
17. Анализе и калкулације у грађевинарству

Назив предмета:

**ИСТОРИЈА АРХИТЕКТУРЕ**

Годишњи фонд часова:

70

Разред:

други

Циљеви предмета

1. Оспособљавање ученика да схвате развој и домет архитектуре и уметности сваке поједине историјске епохе под утицајем друштвених и економских услова времена у којем је настала

2. Оспособљавање да схвате вредности и значај, културног наслеђа и потребу да се она заштити и очува

3. Формирање исправних ставова о естетици, форми, пропорцијама и просторној хармонији

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Архитектура и уметност у простору и времену	<ul style="list-style-type: none"><li>Стицање знања о развоју архитектуре и историји уметности кроз историјске епохе</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>разликује основне појмове из историје архитектуре, грађене средине и историје уметности,</li><li>описује утицаје на развој архитектуре, наведе периоде архитектонског стваралаштва кроз историју,</li><li>разликује историјске епохе у архитектури и грађеној средини,</li><li>разликује историјске епохе у ликовној уметности,</li><li>објасни основне карактеристике архитектонског стила кроз историју архитектуре,</li><li>објасни основне стилске карактеристике кроз историју уметности,</li><li>познаје развој градова и људских насеља кроз историју,</li><li>наведе грађевинске материјале и начине грађења кроз историјску епоху,</li><li>препозна и наведе композиционе и декоративне елементе кроз историју уметности, посебно у архитектури,</li><li>именује и кратко опише најзначајније примере дела уметности и њихове ауторе,</li><li>користи стручну терминологију и дискутује на тему уметности.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Увод у историју архитектуре, основни појмови, разумевање значаја развоја историје архитектуре, грађене средине и историје уметности</li><li>Утицаји на развој/узроци настанка архитектуре односно уметности, као процеса развоја људске егзистенције, природе, културе, рада, социо - политичких појава и начина живота</li><li>Периоди архитектонског стваралаштва кроз историју</li><li>Карактеристике стила кроз историју архитектуре</li><li>Карактеристике стила кроз историју уметности</li><li>Уметност праисторије, праисторијска архитектура</li><li>Старе цивилизације Европе (Египат, Месопотамија, Егејска, Грчка, Етрурија, Рим)</li><li>Старе цивилизације (Далеки исток, Америка)</li><li>Средњи век (ранохришћанска, византијска, прероманска, романска, готска)</li><li>Средњовековна уметност Србије</li><li>Ново доба (ренесанса, барок, рококо)</li><li>Модерно доба (архитектура XIX и XX века)</li><li>Значајни архитекти модерне архитектуре</li><li>Модерна у Србији</li><li>Тенденције савремених уметности</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Тема се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ученици задати семинарске радове, реферате и зидне паносе.</li><li>Анализу вршити кроз теорију форме (линија, површина, простор, композиција, светло, боја, просторно обликовање)</li><li>Графичке вежбе и семинарске радове наставник је дужан да претходно припреми и омогући приступ одговарајућој литератури</li><li>Цивилизације далеког истока и америке обрадити на илустративном нивоу.</li></ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Праисторија <b>3 часа</b></li><li>Старе цивилизације Европе <b>23 часа</b></li><li>Старе цивилизације (Далеки исток, Америка) <b>3 часа</b></li><li>Средњи век (ранохришћанска, византијска, прероманска, романска, готска) <b>16 часова</b></li><li>Средњовековна уметност Србије <b>3 часа</b></li><li>Ново доба <b>8 часова</b></li><li>Модерно доба (архитектура XIX и XX века) <b>4 часа</b></li></ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значајни архитекти модерне архитектуре <b>3 часа</b></li> <li>• Модерна у Србији <b>3 часа</b></li> <li>• Тенденције савремених уметности <b>4 часа</b></li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> <li>• Семинарски радови</li> <li>• Графичке вежбе</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>
--	--	--	--	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дулић, Г. и Вољевица, Н. "Историја архитектуре", Завод за издавање уџбеника, Београд, 2004.
2. Несторовић, Б. "Архитектура Старог века", Научна књига, Београд,
3. Дероко, А. "Архитектура Старог века", Научна књига, Београд, 1962.
4. Несторовић, Б. "Архитектура Новог доба" Научна књига, Београд,
5. Бошковић, Ђ. "Архитектура Старог века", Научна књига, Београд, 1957.
6. Добровић, Н. "Савремена архитектура, постанак и порекло", Грађевинска књига, Београд, 1965.
7. Радовић, Р. "Савремена архитектура", Грађевинска књига, Београд, 1998.
8. Гидион, С. "Простор, време и архитектура", Грађевинска књига, Београд, 2002.
9. Џонсон, Х. В. "Историја уметности", Просвета, Београд, 1996.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Историја
2. Слободоручно цртање
3. Техничко цртање
4. Архитектонска графика
5. Разрада пројеката високоградње
6. Архитектонска анализа
7. Социологија грађене средине
8. Урбанизам
9. Пројекти конзервације и ревитализације
10. Савремено градитељство
11. Пејзажна архитектура
12. Ентеријери
13. Историја уметности
14. Одрживи развој у грађевинарству

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## СОЦИОЛОГИЈА ГРАЂЕНЕ СРЕДИНЕ

35

### трети

1. Стицање знања о структури и организацији друштва

2. Стицање знања о развоју и облицима материјалне и духовне културе и веза са појмовима и феноменом урбане цивилизације и урбане културе

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Структура и организација друштва.</b> <b>Појам друштвене промене, напретка и покретљивости.</b> <b>Развој и облици материјалне и духовне културе.</b> <b>Глобализација.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о структури и организацији друштва</li><li>• Стицање знања о појмовима: друштвена промена, напредак и покретљивост</li><li>• Стицање знања о развоју и облицима материјалне и духовне културе и веза са појмовима и феноменом урбане цивилизације и урбане културе</li><li>• Указивање на формирање глобализације као тренда унификације друштвеног система</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• дефинише предмет, методе и задатке социологије и социологије простора,</li><li>• дискутује о томе како се резултати социолошких истраживања могу и требају користити за унапређење друштва,</li><li>• наведе различите социолошке технике за каснија истраживања (анкета и сл.),</li><li>• сумира основна знања о насељу, његовом настајању и функцијама,</li><li>• дефинише метод и задатке социологије села,</li><li>• сумира основна знања о сеоском насељу и његовој друштвеној организацији,</li><li>• укратко опише историјски развој села, факторе развоја као и главне друштвене процесе: индустријализацију, урбанизацију и модернизацију,</li><li>• илустрирају развој социологије села у Србији,</li><li>• препозна проблеме села у нашем друштву и могуће правце његовог развоја,</li><li>• дефинише предмет, методе и задатке социологије града,</li><li>• укратко опише развој социологије града и основне теоријске правце,</li><li>• препозна и дефинише одређену друштвену промену и њене последице,</li><li>• сумира знања о граду, типологији градова, историјском развоју града, функцијама града,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Појам и задаци социологије - однос са посебним социологијама.</li><li>• Предмет и метод социологије.</li><li>• Развој социологије, социолошких теорија и техника за социолошка истраживања.</li><li>• Социологија простора значај и дефиниција.</li><li>• Насеље-пројекција друштва у простору: појам насеља, типови насеља (село, град, настајање и друштвена функција насеља).</li><li>• Предмет социологије села и њен однос са контактним дисциплинама.</li><li>• Различити теоријско-методолошки приступи у социолошким проучавањима села (монографски, типолошки, аналитички, феноменолошки).</li><li>• Развој и проблеми социологије села на територији Југоисточне Европе.</li><li>• Село, сељаштво и сељачки начин живота - пољопривреда као основа сељачке привреде.</li><li>• Друштвено-просторни оквир сеоског живота: сеоско насеље, начин становања и комуницирања у селу</li><li>• Село у традиционалним сељачким друштвима.</li><li>• Индустријализација,</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Тема се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (35 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Развој градова и први градови, антички, феудални и индустријски градови – Колерација са модулом Историја архитектуре</li><li>• Предавања остварити уз илустрације основних обилежја тематских одређења на нивоу анализе</li><li>• Наставу реализовати кроз вежбе примене социолошких метода</li><li>• Користити стручну литературу и интернет ради упознавања са новим правцима и проблемима социологије насеља</li><li>• Наставу допунити кроз гостујућа предавања архитекте-урбанисте</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност</li><li>• Социолошки дијалог</li><li>• Вежбање и примена социолошких метода</li></ul>



		<p>урбанизацији,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>окарактерише формативне и генеративне факторе у анализи града, са социолошког аспекта,</li> <li>дефинише нивое простора од приватности, анонимности до полуприватности и јавности,</li> <li>наведе примере социјалне интеграције и дезинтеграције у урбаном простору,</li> <li>анализира перспективе социјалног простора од урбаних заједница (градова) до локалне заједнице,</li> <li>дискутује о улози појединца у формирању социјалног простора,</li> <li>препозна проблеме савременог града, коментарише урбани покрет (нпр. еколошки) и феномен културног простора, са социолошког аспекта,</li> <li>анализира значај истраживања чији резултати могу допринети унапређењу града и живота у њему,</li> <li>доведе у везу значај социологије, урбанизма, урбане политике, екологије и међусобних утицаја за обликовање квалитетног простора и живота у граду,</li> <li>развије толеранцију према другима и другачијима, схвати значај правних, моралних и обичајних норми као циља социјализације која формира зреле и одговорне личности .</li> </ul>	<p>урбанизација и модернизација као главни друштвени процеси и основна детерминанта преображаја традиционалне структуре ссла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Положај села у савременом српском друштву и његови развојни потенцијали.</li> <li>Предмет социологије града и њен однос са контактним дисциплинама</li> <li>Социолошко изучавање градова: методе и технике</li> <li>Основни теоријски правци у социологији града.</li> <li>Град у културној и историјској перспективи.</li> <li>Типологија градова.</li> <li>Функције градова.</li> <li>Појам и модели урбанизације.</li> <li>Од микро до макро социо-просторног нивоа: стан, суседство, четврт, зона, општина,</li> <li>агломерација, метропола, светска арматуре метропола</li> <li>Становање посматрано из угла друштвене структуре: квантитет, квалитет, форма, стамбени статус, стан и породица, стамбена криза, друштвене неједнакости у становању, социјална сегрегација, отуђење</li> <li>Урбана политика и екологија града</li> <li>Социолошки аспекти феномена урбане цивилизације и урбане културе,</li> <li>Социолошки покушај одређења ("доброг града", "дивља насеља")</li> </ul>	
--	--	--	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Љубинко Пушић: "Град друштво простор", Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.
2. Ранко Радовић: "Форма града", Стплос, Нови Сад, Орион, 2003.
3. Ранко Радовић: "Нови врт и стари кавез", Стплос, Нови Сад,
4. Кевин Линч: "Слика једног града", Грађевинска књига, Београд, 1974
5. Кристијан Норберг-Шулц: "Егзистенција, простор и архитектура", Агора, Грађевинска књига, Београд, 1975
6. К. Зите: „Уметничко обликовање градова”, Грађевинска књига, Београд, 1967.
7. Скрипте архитектонског одсека, Факултета техничких наука, Нови Сад

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- |                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1. Пројекти објеката високоградње    | 6. Слободоручно цртање     |
| 2. Архитектонска анализа             | 7. Пејзажна архитектура    |
| 3. Примена рачунара у грађевинарству | 8. Историја                |
| 4. Историја архитектуре              | 9. Историја уметности      |
| 5. Одрживи развој у грађевинарству   | 10. Савремено градитељство |

Назив предмета:

## ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

32

Годишњи фонд часова:

четврти

Разред:

Циљеви предмета

Формирање става о очувању и унапређењу животне средине са еколошког, економског, социјалног и здравственог аспекта

1. Формирање става о очувању и унапређењу животне средине са еколошког, економског, социјалног и здравственог аспекта

2. Активно деловање у струци, засновано на принципима одрживог развоја

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Аспекти одрживог развоја у грађевинарству који се активно користе у стимулисању „одрживог грађитељства“ и заштите животне средине	Формирање става о унапређењу животне средине уз активно деловање у струци засновано на принципима одрживог развоја	По завршетку теме ученик ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"><li>објасни значај одрживог развоја као филозофије новог начина живота и рационалног газдовања добрима, мудрог и демократског напредовања, толеранције и високих циљева хуманистичке културе усред епохе у кризи,</li><li>наведе основне принципе одрживог развоја у економском, еколошком, социјалном, здравственом, културном и просторном погледу,</li><li>објасни значај лажсвог, контролисаног, стваралачког и демократског коришћења простора природе и градова као најважнијег ресурса,</li><li>укаже на одговорност човека и струке за захтеве и потребе окружења средине у којој радимо и живимо,</li><li>наведе еколошке аспекте развоја, изградње као интегралног дела одрживости развоја у грађевинарству и уопште,</li><li>еколошки оцени грађевинске конструкције и материјале,</li><li>објасни значај рециклаже грађевинског материјала,</li><li>наведе предности и ризике код поновног коришћења материјала,</li><li>наведе опасне материје из МАК листе,</li><li>објасни значај рационалног коришћења енергије као главних ослонаца одрживости развоја,</li><li>објасни и предложи активне и пасивне методе за уштеду енергије,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Одрживи развој као филозофија новог начина живота</li><li>Основни принципи одрживог развоја</li><li>Одрживи развој као стратегија развоја заштите животне средине (међугенерациске једнакости, унутаргенерацијске једнакости, обједињавање екологије и економије и очување природних вредности; агенда 21)</li><li>Коришћење простора као најважнијег ресурса</li><li>Еколошки аспекти развоја, изградње (производња и коришћење материјала, штетност појединих материјала по здравље људи, МАК-листа опасних материја)</li><li>Енергетски аспекти развоја ( коришћење алтернативних видова енергије: сунце , ветар,....)</li><li>Комунално-инфраструктурни комплексе</li><li>Чистоћа као квалитет живота и здравља, задатак нове културе живљења,</li><li>привлачности, племенитости и естетике простора као примарни задатак одрживог развоја</li><li>Здравље и општа друштвена добробит (квалитет ваздуха у објекту, визуална комуникација са спољним простором, осветљење и проветравање просторија, расветни стандарди, заштита од високофреквентне расвете, прејак инсолације, буке, опасних, нестабилних материјала, топлотна заштита и зонирање)</li><li>Очување баштине и наслеђа</li><li>Смирење саобраћаја (Traffic Calming)</li><li>Пажљива обнова насеља и градова ( «нови урбанизам») као борба за аутентичност и</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (32 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>кабинет</li><li>терен</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>активност у животној средини (уређење објекта и дворишта школе )</li><li>користити постојеће (графичке) радове код анализе и побољшања квалитета живљења у вези са елементима одрживог развоја</li><li>тимски рад</li><li>користити принципе активне наставе</li><li>Ученицима дати да израде семинарске и графичке радове спрам актуелних тема</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Праћење остварености исхода</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе начине коришћења сунца, ветра, биомасе, биогаза, геотермалних извора и метанола као алтернативних извора енергије,</li> <li>• опише аспекте одрживости кроз комунално-инфраструктурни комплекс, (депонije чврстог отпада, снабдевања водом, преноса воде, префишћавања канализационих вода, визуелно загађење) са применом на економски развој, туристичку привреду, квалитет живота и опстанка,</li> <li>• објасни значај чистоте за квалитет живота и здравља, нову културу, живљења, привлачности, племенитости и естетике простора као примарни задатак одрживог развоја,</li> <li>• објасни мре за заштиту здравља корисника простора правилним приступом обликовању и грађњи објекта, те правилном применом материјала,</li> <li>• објасни значај очувања баштине и наслеђа као битног аспекта одрживости развоја,</li> <li>• анализира економски и еколошки аспект кретања/превоза до места становања,</li> <li>• објасни потребу за увођењем јавног саобраћаја флексибилнијег типа и врста, алтернативних средстава кретања, ширења пешачних зона, политике «градава малих дистанци» као узора,</li> <li>• опише значај пажљиве обнове наших наслеђа и градова кроз поправљање, мењање, оплемењивање, реконструкцију, обнову, трансформацију, ревитализацију и урбану ренесансу простора,</li> <li>• наведе елементе (просторни план, нови планови градова и насеља, нови закони, нове стратегије развоја и коришћења материјалних добара) који би водили ка одрживости, рационалнијем коришћењу</li> </ul>	<p>идентитет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Просторни планови, нови планови градова и насеља, нови закони, нове стратегије развоја</li> <li>• Флора и фауна у саставу објекта и њеној околини као услов одрживог развоја (фамилије биљака, водене површине, базени, језера, фонтане...)</li> <li>• Активно ућешће и деловање у уређењу животне средине</li> <li>• Значај образовања о средини, екологији, природи, градовима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оцењивање графичких, семинарских, практичних радова</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>
--	--	---	---	--

		<p>ресурса и бољем газдовању,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни утицаје партерног решења окружења и локације објеката,</li> <li>• објасни изложеност објекта спољним утицајима и слабе тачке објекта,</li> <li>• наброји и објасни начине за побољшање еколошких вредности у окружењу,</li> <li>• активно брине у очувању флоре и фауне у окружењу и наведе облике очувања и унапређења регионалних врста,</li> <li>• опише значај планирања вода као дела просторног, географског, економског, саобраћајног, културно-историјског и амбијенталног бића града и насеља,</li> <li>• наведе мере заштите животне средине са аспекта коришћења и чувања квалитета пијаће и атмосферске воде,</li> <li>• опише значај активног артикулисаног деловања грађана у уређењу животне средине,</li> <li>• објасни значај образовања о средини, екологији, природи, градовима као логичног дела културе, учења, образовања и деловања, посебно младих људи,</li> <li>• увиди значај образовања, личне информисаности, развој нове еколошке стратегије „Тоталне еколошке стратегије“ (ТЕО) и зелени маркетинг мењају стварност у средини у којој ће радити,</li> <li>• наведе законске акте који регулишу област очувања животне средине и одрживи развој у грађевинарству,</li> <li>• објасни значај праћења законске регулативе из области: мере заштите животне средине, анализа утицаја грађевинских објеката и радова на животну средину,</li> <li>• користи литературу и стручну терминологију.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Нови врт и стари кавез; Радни и припремни материјал за трећу сједницу Савјета за одрживи развој Црне Горе 2003 .године, Ранко Радовић, Стилос, Нови Сад, 2005.
2. Екологија и заштита животне средине за први разред средњих стручних школа, Савић, Терзија, Завод за уџбеника и наставна средства Београд
3. Екологија и заштита животне средине, Приручник за ученике средњих школа, Пантелић, Брун, Брковић, Универзитет у Крагујевцу и Технички факултет у Чачку, Чачак, 2001.
4. Часопис ECOLOGICA, публикација Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије, Друштво за ширење и примену науке и праксе у заштити животне средине Србије; Амбијенти, када простор постаје инспирација, Палмотићева 23/II, Београд
5. Екобилтен, Градска управа за заштиту животне средине, Нови Сад
6. Сајт [www.environovisad.org.yu](http://www.environovisad.org.yu) или [www.ecologica.org.yu](http://www.ecologica.org.yu)
7. Слике и схеме из приручника Природне науке у служби екологије, Кука, Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србија, Београд
8. The Disability Monitor Initiative: Free Movement of People in South East Europe: An Inaccessible Right?

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Математика                            | 11. Презентација пројеката                              | 21. Извођење основних и припремних радова     |
| 2. Нацртна геометрија                    | 12. Разрада дрвених конструкција                        | 22. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 3. Слободоручно цртање                   | 13. Разрада металних конструкција                       | 23. Основи нискоградње                        |
| 4. Грађевинске конструкције              | 14. Разрада монтажних конструкција                      | 24. Основи геодезије                          |
| 5. Архитектонска графика                 | 15. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 25. Основи комуналне хидротехнике             |
| 6. Разрада конструктивног склопа објекта | 16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 26. Савремено градитељство                    |
| 7. Архитектонска анализа                 | 17. Примена рачунара у грађевинарству                   | 27. Перспектива                               |
| 8. Разрада пројеката високоградње        | 18. Пројекти конзервације и ревитализације              | 28. Предузетништво                            |
| 9. Историја архитектуре                  | 19. Урбанизам   | 29. Ентеријери                                |
| 10. Статика и отпорност материјала       | 20. Кућне инсталације                                   | 30. Пејзажна архитектура                      |

Назив предмета: **ПРЕДУЗЕТНИШТВО**

Годишњи фонд часова: **64**

Разред: **четврти**

Циљеви предмета

1. Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања (иновативност и креативност, покретање иницијатива, преузимање одговорности и ризика, управљање променама, тимски рад, вештине комуникације, конструктивно решавање проблема, критичко мишљење, управљање временом, лидерство, ...)
2. Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим.
3. Развијање пословног и предузетничког начина мишљења.
4. Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу.
5. Развијање основе за континуирано учење.
6. Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији
7. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapoшљавање)
8. Развој одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Предузетништво и предузетник</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумевање појма и значаја предузетништва</li> <li>• Препознавање особности предузетника</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења,</li> <li>• наведе карактеристике предузетника,</li> <li>• објасни значај мотивационих фактора у предузетништву,</li> <li>• доведе у однос појмове предузимљивост и предузетништво.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, развој и значај предузетништва</li> <li>• Профил и карактеристике успешног предузетника</li> <li>• Мотиви предузетника</li> <li>• Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Теме се реализују кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе (64 часа)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица (простор који омогућује рад у групама)</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методе рада: мини предавања, дискусија, групни рад, играње улога, студије случаја, симулација, рад на терену, Brainstorming; swot анализа, анкета/интервју, презентација</li> <li>• Циклус емпиријског учења</li> <li>• Дневник рада – објаснити вођење дневника рада</li> <li>• Користити позитивне примере из праксе</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• активност на часу</li> <li>• дневник рада</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 часова</li> <li>• Препоручује се је да се тема „Ученички пројект-израда и презентација пословног плана,, започне приликом обрађивања теме «Процена пословних идеја». На овај начин предавач може да интегрише ученички пројекат током наредних тема предмета.</li> <li>• Дати пример доброг предузетника и/или позвати на</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја</li> <li>• Упознавање ученика са елементима маркетинг плана</li> <li>• Развијање смисла за тимски рад</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ссекте је из мноштва идеја оних која је применљива и реална за отпочињања бизниса,</li> <li>• препозна различите начине отпочињања посла,</li> <li>• објасни међусобно деловање фактора који утичу на тржиште,</li> <li>• самостално прикупи податке са тржишта – конкуренција, потенцијални клијенти, величина тржишта,</li> <li>• прави понуду услуге,</li> <li>• развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план,</li> <li>• ради тимски у ученичкој групи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Процена пословних могућности за нови пословни подухват</li> <li>• swot анализа</li> <li>• Елементи маркетинг микса (5П) – производ, услуга, цена, канали дистрибуције, промоција)</li> <li>• Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту и тд.</li> <li>• Елементи маркетинг плана</li> <li>• Рад на терену-истраживање тржишта</li> </ul>	<p>један час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима</p> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>14 часова</b></li> <li>• Кроз олују идеја и вођене дискусије, наставник помаже ученицима да се кративо изразе у смишљању бизнис идеја и избору релеане за даљи рад на њој</li> <li>• Ученици се деле на групе у којима остају до краја и раде на деловима пословног плана</li> <li>• Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставничким упутствима</li> <li>• Групе ученика у посетама малим предузећима информичу се о начину прављења понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активност на часу</li> <li>• домаћи задатак</li> <li>• дневник рада</li> <li>• практичан рад</li> </ul>
<p><b>Управљање и организација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са стиловима руковођења</li> <li>• Разумевање значаја развоја људских ресурса за потребе организације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе особине успешног менаџера,</li> <li>• разликује различите управљачке стилове,</li> <li>• објасни суштину менаџмента услуга/производље,</li> <li>• објасни значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације,</li> <li>• објасни значај информационих технологија за савремено пословање.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола)</li> <li>• Менаџмент стилови (предузетник као менаџер)</li> <li>• Основна знања о управљању и лидерству демократски стил, централизован, лисе фер..</li> <li>• Менаџмент услуга/производље ресурсима, управљање производним процесом</li> <li>• Информационе технологије у пословању (пословни информациони системи, интернет, интранет и екстранет у пословању, електронско пословање, електронска трговина...)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> <li>• Одређени број вежби према избору наставника реализовати у информатичком кабинету</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активност на часу</li> <li>• дневник рада</li> </ul>
<p><b>Правни оквир за оснивање и функционисање</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеравање ученика да спозна правни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изабере најповољнију организациону и правну форму организовања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Законеке форме организовања делатности</li> <li>• Институције и инфраструктура</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 часова</b></li> <li>• Користити сајтова за прикупљање информација</li> </ul>

<b>делатности</b>	<p>оквир функционисања делатности (поређење и избор прихватљиве могућности)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација</li> </ul>	<p>делатности,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>прикупи информације које су потребне за успешно вођење посла,</li> <li>самостално сачини или понути пословну документацију (CV, пословна писма, молбе, записник, обрасци...).</li> </ul>	за подршку предузетништву	<p>(www.apr.sr.gov.yu, www.sme.sr.gov.yu; www.mspbg.co.yu...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл</li> <li>Посета или долазак успешног предузетника</li> </ul>
<b>Економија пословања</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са финансијским аспектима предузећа / радње</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>планира производњу и трошкове за сопствени бизнис,</li> <li>класификује трошкове предузећа и израчуна праг рентабилности,</li> <li>састави финансијске извештаје у најједноставнијој форми (биланс стања, биланс успеха и ток готовине предузећа),</li> <li>прикупи информације потребне за производни и финансијски план и о изворима финансирања,</li> <li>презентује план производње, основне елементе финансијског плана и организациони план за сопствену бизнис идеју.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Структура трошкова (фиксни и варијабилни трошкови) и праг рентабилности</li> <li>Приходи и расходи</li> <li>Прикупљање потребних података на терену и њихова презентација</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> <li><b>Оцењивање</b></li> <li>активност на часу</li> <li>дневник рада</li> <li>самостални практични рад</li> <li>графичка метода (схеме)</li> </ul>
<b>Ученички пројект-презентација пословног плана</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика вештини презентације пословног плана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>повеже све сегментне пословног плана за сопствену бизнис идеју,</li> <li>стечене вештине и знања примени у оквиру тима и на презентацији пословног плана.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју</li> <li>Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10 часова</b></li> <li>Организовати долазак стручњака за процену бизнис плана</li> <li>У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију</li> <li><b>Оцењивање</b></li> <li>активност на часу</li> <li>праћење практичног рада</li> <li>вештина презентације</li> <li>самостални практични рад</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Иновације и предузетништво, Peter F. Drucker, Привредни преглед, Београд, 1991
- Мој поглед на менаџмент, Peter F. Drucker, Адигас, Нови Сад, 2003
- Како креирати, овладати и доминирати тржиштем, Филип Котлер, Адигас, Нови Сад, 2003
- Оснивање и вођење малог бизниса, Тихомир Радовановић, Национална служба за запошљавање, Београд, 2003
- Сајтови: www.apr.sr.gov.yu, www.sme.sr.gov.yu; www.mspbg.co.yu

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- |                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| 1. Математика                     | 10. Статика и отпорност материјала                      | 19. Социологија грађене средине               |
| 2. Нацртна геометрија             | 11. Презентација пројеката                              | 20. Урбанизам                                 |
| 3. Слободоручно цртање            | 12. Разрада дрвених конструкција                        | 21. Макетарство                               |
| 4. Грађевинске конструкције       | 13. Разрада металних конструкција                       | 22. Кућне инсталације                         |
| 5. Архитектонска графика          | 14. Разрада монтажних конструкција                      | 23. Документација објеката                    |
| 6. Конструктиван склоп објекта    | 15. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 24. Анализе и калкулације у грађевинарству    |
| 7. Архитектонска анализа          | 16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 25. Извођење основних и припремних радова     |
| 8. Разрада пројеката високоградње | 17. Примена рачунара у грађевинарству                   | 26. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 9. Нацртна геометрија             | 18. Пројекти конзервације и ревитализације              | 27. Одрживи развој у грађевинарству           |

Назив предмета: **АРХИТЕКТОНСКА ГРАФИКА**  
 Фонд часова: **30 часова**  
 Разред: **први**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за опремање техничких цртежа у пројектима објеката високоградње</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>примени врсте линија према њиховој функцији,</li> <li>примени ознаке материјала приликом цртања техничких цртежа,</li> <li>примени ознаке намештаја, опреме и санитарних уређаја приликом цртања техничких цртежа,</li> <li>прочита ознаке и симболе на техничким цртежима,</li> <li>успостави везу између размере и врсте техничких цртежа,</li> <li>прорачуна и примени размеру у техничким цртежима,</li> <li>прочита размеру у техничким цртежима,</li> <li>усклади врсту и величину слова и бројева техничког писма са функцијом текста, размером цртежа и стилем објекта који црта,</li> <li>примени коте према врстама цртежа приликом цртања техничких цртежа,</li> <li>прочита коте са техничких цртежа,</li> <li>примени и прочита различите техничке симболе на техничким цртежима,</li> <li>прецрта делове једноставног објекта у одговарајућим размерама у основи, пресеку и изгледима,</li> <li>изведе закључке о функцији техничких цртежа у различитим размерама,</li> <li>резимира правила о начину израде техничких цртежа,</li> <li>црта уредно, тачно, ефикасно, систематично.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте линија према функцији у цртежу</li> <li>Ознаке материјала на техничким цртежима</li> <li>Ознаке намештаја, опреме и санитарних уређаја</li> <li>Симболи у техничким цртежима</li> <li>Размере и врсте техничких цртежа</li> <li>Веза техничког писма са стилем техничког цртежа</li> <li>Композиција цртежа и технике цртања</li> <li>Котирање техничких цртежа</li> <li>Правила израде техничких цртежа</li> <li>Прецртавање ситуације објекта P=1:200, 1:500, 1:1000</li> <li>Прецртавање делова основе, пресека, и изгледа, шема и детаља једноставног објекта у размери 1:200, 1:100, 1:50, 1:20, 1:10, 1:5</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (30 часова у блоку)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Пратити стручне манифестације (салоне, сајмове)</li> <li>Графичке радове поновити поступком цртања у AutoCAD-у на Примени рачунара у грађевинарству</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Е. Нојферт: Архитектонско пројектовање, Грађевинска књига, Београд
- Кнежевић - Кордиш: Стамбене и јавне зграде, Школска књига, Загреб
- Гордана Дулић: Техничко цртање са читањем планова, за грађевинску и геодетску струку, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за III разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за IV разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Проф. др Бранислав Жегарац: Садржај и начин презентације техничке документације за изградњу архитектонских објеката, Архитектонски факултете, Београд, 2004.
- Интернет, домаћи и страни стручни часописи
- Група аутора: "Архитектонска графика", Техничка књига, Загреб
- Porter, Tom: "Graphic design techniques for architectural drawing", Hamlyn Amazon, London, 1990.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Математика                            | 10. Презентација пројеката                              | 19. Макетарство                               |
| 2. Нацртна геометрија                    | 11. Разрада дрвених конструкција                        | 20. Кућне инсталације                         |
| 3. Слободоручно цртање                   | 12. Разрада металних конструкција                       | 21. Извођење основних и припремних радова     |
| 4. Грађевинске конструкције              | 13. Разрада монтажних конструкција                      | 22. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 5. Техничко цртање                       | 14. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 23. Документација објеката                    |
| 6. Разрада конструктивног склопа објекта | 15. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 24. Анализа и калкулације у грађевинарству    |
| 7. Архитектонска анализа                 | 16. Примена рачунара у грађевинарству                   | 25. Грађевинске конструкције                  |
| 8. Разрада пројеката високоградње        | 17. Пројекти конзервације и ревитализације              |   |
| 9. Статика и отпорност материјала        | 18. Урбанизам   |   |



Назив предмета: **КОНСТРУКТИВНИ СКЛОП ОБЈЕКТА**  
 Фонд часова: **60 часова**  
 Разред: **други**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разраду конструктивног склопа објекта високоградње</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>класификује конструктивне системе изградње објекта високоградње,</li> <li>објасни конструктивне делове објекта, њихов положај и улогу,</li> <li>објасни улогу пројектног задатка,</li> <li>објасни улогу идејног пројекта,</li> <li>уцрта конструктивне делове објекта у одговарајућој размери у пројекат задатог објекта,</li> <li>развија детаље конструкције објекта,</li> <li>уцрта коте према врсти цртежа,</li> <li>примени одговарајуће ознаке на цртежима,</li> <li>формира и састави табеле за одређени део пројекта,</li> <li>тумачи цртеже једноставних конструкција објекта високоградње,</li> <li>користи стручну литературу и терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разрада конструкције једноставног објекта (С+ П + 1) у унапређеном масивном систему изградње (основе, пресеци, изгледи) Р 1:100, према задатом идејном пројекту и пројектном задатку</li> <li>Разрада конструкције једноставног објекта (С+ П + 2) у скелетном систему изградње (основе, пресеци, изгледи) Р 1:100 према задатом идејном пројекту</li> <li>План оплате карактеристичних етажа</li> <li>Разрада конструктивних детаља објекта</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>    Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (60 часова у блоку)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>    Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Служити се макетама конструктивних склопова објекта и техничким цртежима објекта као угледним примерима</li> <li>Издавање подржати цртежом на табли и користећи видео бим пројекције</li> <li>Припремити индивидуалне подлоге за рад – идејне пројекте једноставног објекта С+П+1</li> <li>Припремити индивидуалне подлоге за рад – идејне пројекте једноставног објекта С+П+2</li> <li>Користити интернет, стручну литературу, каталоге, прописе</li> <li>Пратити стручне манифестације (салоне, сајмове)</li> <li>Посетити градилиште</li> <li>Графичке радове користити као подлоге у мод. јед. 2/3 и модулима Разрада АБ конструкција, Разрада дрвених конструкција, Разрада металних конструкција</li> <li>Вежбе у овом модулу деле дипл. инж. грађ. и дипл. инж. арх.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>    Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Е. Нојферт: Архитектонско пројектовање, Грађевинска књига, Београд
- Ј. Данеру и М. Зелник: Антрополошке мере и ентеријер, Грађевинска књига, Београд
- Норберг - Шулиц: Егзистенција, простор, архитектура, Грађевинска књига, Београд
- Бранислав Миленковић: Увод у архитектонску анализу, Архитектонски факултет, Београд
- И. Петровић: Методологија архитектонског пројектовања, Архитектонски факултет, Београд
- Тваровски: Сунце у архитектури, Грађевинска књига, Београд
- Кнежевић - Кордиш: Стамбене и јавне зграде, Школска књига, Загреб
- Г. Кнежевић: Вишестамбене зграде, Либер, Загреб, 1986год.
- Војислав Дамјановић: Индустијски комплекси и зграде, Грађевинска књига, Београд, 1980.
- Др Миодраг Несторовић: Конструктивни системи, Архитектонски факултет, Београд
- Мирјана Милојевић-Турина: Префабриковано грађење, за IV разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Гордана Дулић: Техничко цртање са читањем планова, за грађевинску и геодетску струку, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за III разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за IV разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

15. Проф. др Бранислав Жегарац: Садржај и начин презентације техничке документације за изградњу архитектонских објеката, Архитектонски факултете, Београд, 2004.  
 16. Интернет, домаћи и страни стручни часописи  
 17. Група аутора: "Архитектонска графика", Техничка књига, Загреб  
 18. Porter, Tom: "Graphic design techniques for architectural drawing", Hamlyn Amazon, London, 1990.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| 1. Математика                    | 10. Статика и отпорност материјала                      | 19. Пројекти конзервације и ревитализације    |
| 2. Нацртна геометрија            | 11. Презентација пројеката                              | 20. Урбанизам                                 |
| 3. Слободоручно цртање           | 12. Макетирање  | 21. Макетарство                               |
| 4. Грађевинске конструкције      | 13. Разада дрвених конструкција                         | 22. Кућне инсталације                         |
| 5. Архитектонска графика         | 14. Разада металних конструкција                        | 23. Извођење основних и припремних радова     |
| 6. Техничко цртање               | 15. Разада монтажних конструкција                       | 24. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 7. Архитектонска анализа         | 16. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 25. Документација објеката                    |
| 8. Разада пројеката високоградње | 17. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 26. Анализа и калкулације у грађевинарству    |
| 9. Нацртна геометрија            | 18. Примена рачунара у грађевинарству                   | 27. Грађевинске конструкције                  |

Назив предмета: **ДОКУМЕНТАЦИЈА ОБЈЕКТА**  
 Фонд часова: **70 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за рад на припреми, прибављању и разради техничке документације за управни поступак;</li> <li>Оспособљавање ученика за тимски рад у току поступка за издавање одобрења за изградњу, доградњу, адаптацију, реконструкцију и рушење објеката високоградње и комуналне инфраструктуре;</li> <li>Оспособљавање се за вођење градилишне документације</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује врсте техничке документације и садржај, а према правилнику о садржају и врсти техничке документације за објекте високоградње,</li> <li>објасни поступак прибављања акта о урбанистичким условима или извода из урбанистичког плана и одобрања за изградњу, доградњу, реконструкцију или адаптацију објекта високоградње,</li> <li>снимање и процена стања објекта ради спровођења поступака за издавање сагласности за изградњу, доградњу, реконструкцију или адаптацију објекта високоградње и евидентирања бесправно изграђених објеката,</li> <li>спроводи поступак прибављања акта о урбанистичким условима или извода из урбанистичког плана и одобрања за изградњу, доградњу, реконструкцију или адаптацију објекта високоградње,</li> <li>објасни спровођење процедуре рушења објеката високоградње,</li> <li>контролише примену мера предвиђених законом о безбедности и здрављу на раду,</li> <li>формира књигу пројекта са свом техничком документацијом,</li> <li>архивира пројекат и осталу техничку документацију,</li> <li>води грађевински дневник,</li> <li>презентује грађевински дневник,</li> <li>води грађевинску књигу,</li> <li>презентује грађевинску књигу,</li> <li>обрачунава радне налоге,</li> <li>израђује спецификацију материјала и калкулације,</li> <li>прикупља атесте уграђених материјала и опреме,</li> <li>формира књиге инспекција (грађевинске инспекције, инспекције рада, и инспекције за спровођење закона о здрављу и безбедности на раду),</li> <li>израђује привремене ситуације,</li> <li>израђује обрачунске ситуације,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Закон који регулише планирање и изградњу објекта</li> <li>Закон који регулише безбедност и здравље на раду</li> <li>Одобрење за изградњу</li> <li>Пријава почетка извођења радова</li> <li>Правилник који регулише врсте и садржај техничке документације за објекат високоградње</li> <li>Поступак прибављања акта који регулише пројекат изведеног објекта односно техничку документацију о издавању и издавању одобрења за изградњу и употребне дозволе за објекте чија је изградња завршена без грађевинске дозволе;</li> <li>Поступак прибављања акта који регулише услове прикључака на инфраструктуру (водовод, канализација, машинске инсталације (грејање и ветрење), електроинсталације (слабе и јаке струје) и громобранске инсталације)</li> <li>Поступак прибављања акта који регулише рад и поступање комуналне инспекције;</li> <li>Формирање и паковање цртежа</li> <li>Значај архивирања пројекта и остале техничке документације</li> <li>Улога тимског рада</li> <li>Значај вођења грађевинског дневника</li> <li>Значај презентације грађевинског дневника</li> <li>Значај вођења грађевинске књиге</li> <li>Значај презентације грађевинске књиге</li> <li>Израда радних налога на градилишту</li> <li>Селекција материјала на градилишту њихово сортирање и спецификација</li> <li>Упознавање са уградним елементима у објекту</li> <li>Селекција уградних елемената у објекту</li> <li>Значај атеста уграђених материјала и опреме на градилишту</li> <li>Упознавање са функцијама инспекција на градилишту (хтз, грађевинске инспекције, инспекције рада и противпожарне инспекције)</li> <li>Упознавање са функцијама надзорног органа на</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.      Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>      Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>вежбе (<b>35 часова</b>)</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>      Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби и посете градилишту</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету или школској радионици</li> <li>Учионица, градилиште, грађевинска фирма, службе органа управе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>симулација вођења градилишне документације</li> <li>излазак на градилиште</li> <li>коришћење правоснажних адекватних формулара за вођење документације</li> <li>обилазак служба органа управе</li> <li>обилазак инспекцијских служби</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>      Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• учествује у изради окончаних ситуација,</li> <li>• учествује у изради записника окончаних ситуација,</li> <li>• објасни процедуру комуникације са надзорним органима на градилишту,</li> <li>• објасни процедуру комуникације са инспекцијама на градилишту,</li> <li>• правилно се користи стручном терминологијом.</li> </ul>	<p>градилишту</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирање привремених ситуација радова на градилишту</li> <li>• Формирање обрачунских ситуација на градилишту</li> <li>• Израда окончане ситуације и записника</li> <li>• Вербална комуникација уз правилно коришћење стручне терминологије</li> <li>• Вежба израде модела за вођење градилишне документације коришћењем софтвера</li> <li>• Селекција операција извођења објекта и примена истих на вођење градилишне документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестове знања</li> <li>• Тестове практичних вештина</li> </ul>
--	--	--	---

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Ж.Прашчевић, Б.Величковић, В.Констатиновић: Организација грађења за III разред
2. Ж.Прашчевић, Г.Ђировић, М.Башчаревић, Б.Величковић: Организација грађења за IV разред
3. В.Јаблан: Грађевинско пословање и организација грађевинских радова

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

1. Математика
2. Грађевинске конструкције
3. Архитектонска графика
4. Конструктиван склоп објекта
5. Архитектонска анализа
6. Разрада пројеката високоградње
7. Статика и отпорност материјала
8. Презентација пројеката
9. Разрада дрвених конструкција
10. Разрада металних конструкција
11. Разрада монтажних конструкција
12. Елементи армирано-бетонских конструкција
13. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
14. Примена рачунара у грађевинарству
15. Пројекти конзервације и ревитализације
16. Урбанизам
17. Кућне инсталације
18. Извођење основних и припремних радова
19. Извођење завршних и инсталатерских радова
20. Анализе и калкулације у грађевинарству
21. Грађевинске конструкције
22. Основи нискоградње
23. Основи геодезије
24. Основи комуналне хидротехнике

Назив предмета: **МАКЕТАРСТВО**  
 Фонд часова: **30 часова**  
 Разред: **трећи**

<b>ЦИЉЕВИ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	<b>ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ</b>	<b>НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за израду просторних модела</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише врсте просторних модела,</li> <li>наведе материјале за израду просторних, физичких модела,</li> <li>конструише делове макете на основу архитектонског или урбанистичког пројекта,</li> <li>склопи делове макете,</li> <li>изради просторни модел кроз физички модел на основу задате размере,</li> <li>користи стручну литературу и терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте просторних модела</li> <li>Значај израде просторних модела</li> <li>Материјали у макетирању</li> <li>Макета конструктивних детаља</li> <li>Макета објекта високоградње и терена</li> <li>Урбанистичка макета</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.        Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>        Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (30 часова у блоку)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>        Одељење се дели на две групе приликом реализације</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>макетарница</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Приликом реализације предмета припремити подлоге за рад ученицима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>        Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Рочкомановић, Бранислава: "Макетарство", Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Јовановић – Марковић: "Техничко образовање" (за V и VI разред основне школе), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Математика
2. Нацртна геометрија
3. Слободоручно цртање
4. Грађевинске конструкције
5. Архитектонска графика
6. Конструктиван склоп објекта
7. Архитектонска анализа
8. Разрада пројекта високоградње
9. Презентација пројекта
10. Разрада дрвених конструкција
11. Разрада металних конструкција
12. Разрада монтажних конструкција
13. Елементи армирано-бетонских конструкција
14. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
15. Примена рачунара у грађевинарству
16. Пројекти конзервације и ревитализације
17. Урбанизам
18. Перспектива
19. Ентеријери
20. Пејзажна архитектура

Назив предмета: **РАЗРАДА ПРОЈЕКТА ВИСОКОГРАДЊЕ**  
 Фонд часова: **70 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разраду пројекта објекта у високоградњи</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни функцију пројектне документације објекта у различитим фазама израде,</li> <li>примени просторне параметре приликом разраде пројекта,</li> <li>уцрта све елементе објекта у одговарајућој размери у пројекат задатог објекта,</li> <li>развија детаље елемената објекта,</li> <li>објасни функцију уцртаних елемената објекта,</li> <li>уцрта коте према врсти цртежа,</li> <li>примени одговарајуће ознаке на цртежима,</li> <li>формирана табела за одређену врсту пројекта,</li> <li>нацрта шеме једноставнијих столарских и браварских позиција,</li> <li>напише технички опис објекта,</li> <li>прочита пројекте објекта високоградње,</li> <li>користи стручну литературу и терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Фазе у архитектонском пројектовању објекта</li> <li>Функција архитектонских пројеката по врстама</li> <li>Читање пројектне документације</li> <li>Просторни параметри у пројектовању објекта високоградње</li> <li>Разрада главног пројекта једноставног објекта (С+ П + 1) у унапређеном масивном систему изградње (основе, пресеци, изгледи) према задатом идејном пројекту (из модуларне јединице 1/2)</li> <li>Разрада главног пројекта Р 1:100 једноставног објекта (С+ П + 2) у скелетном систему изградње (основе, пресеци, изгледи) према задатом идејном пројекту (из модуларне јединице 1/2)</li> <li>Разрада извођачког пројекта Р 1:50 - карактеристичне основе и пресеци</li> <li>Ситуациони план објекта на основу урбанистичке подлоге</li> <li>Шеме једноставних столарских и браварских позиција</li> <li>Детаљи занатских позиција на објекту у одговарајућој размери</li> <li>Технички опис објекта</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>    Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>    Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Служити се макетама склопова објекта и техничким цртежима објекта као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа.</li> <li>Користити интернет, стручну литературу, каталоге, прописе</li> <li>Сарађивати са привредом</li> <li>Пратити стручне манифестације (салони, сајмови)</li> <li>Изласци на градилиште</li> <li>Користити развијене подлоге из претходног модула</li> <li>Графичке радове цртати применом рачунара</li> <li>Графички радови ће се користити као подлоге у модулима Презентација, Анализа и калкулације у грађевинарству и Кућне инсталације</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>    Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Е. Нојферт: Архитектонско пројектовање, Грађевинска књига, Београд
- Ј. Данеру и М. Зелник: Антрополошке мере и ентеријер, Грађевинска књига, Београд
- Норберг - Шулиц: Егзистенција, простор, архитектура, Грађевинска књига, Београд
- Бранислав Миленковић: Увод у архитектонску анализу, Архитектонски факултет, Београд
- И. Петровић: Методологија архитектонског пројектовања, Архитектонски факултет, Београд
- Тваровски: Сунце у архитектури, Грађевинска књига, Београд
- Кнежевић - Кордиш: Стамбене и јавне зграде, Школска књига, Загреб
- Г. Кнежевић: Вишестамбене зграде, Либер, Загреб, 1986 год.
- Др Миодраг Несторовић: Конструктивни системи, Архитектонски факултет, Београд
- Гордана Дулић: Техничко цртање са читањем планова, за грађевинску и геодетску струку, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за III разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за IV разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Проф. др Бранислав Жегарац: Садржај и начин презентације техничке документације за изградњу архитектонских објекта, Архитектонски факултете, Београд, 2004.
- Интернет, домаћи и страни стручни часописи

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Математика
2. Нацртна геометрија
3. Слободоручно цртање
4. Грађевинске конструкције
5. Архитектонска графика
6. Конструктиван склоп објекта
7. Архитектонска анализа
8. Техничко цртање
9. Нацртна геометрија
10. Статика и отпорност материјала
11. Презентација пројеката
12. Разрада дрвених конструкција

13. Разрада металних конструкција
14. Разрада монтажних конструкција
15. Елементи армирано-бетонских конструкција
16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
17. Одрживи развој у грађевинарству
18. Примена рачунара у грађевинарству
19. Пројекти конзервације и ревитализације
20. Урбанизам
21. Макетарство
22. Кућне инсталације
23. Документација објеката
24. Анализе и калкулације у грађевинарству

25. Извођење основних и припремних радова
26. Извођење завршних и инсталатерских радова
27. Основи нискоградње
28. Основи геодезије
29. Основи комуналне хидротехнике
30. Савремено градитељство
31. Перспектива
32. Ентеријери
33. Пејзажна архитектура
34. Предузетништво

Назив предмета: **ИЗВОЂЕЊЕ ПРИПРЕМНИХ И ОСНОВНИХ РАДОВА**  
 Фонд часова: **105 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осposобљавање за разраду пројеката организације</li> <li>• Осposобљавање за организацију извођења позиција припремних радова на градилишту</li> <li>• Осposобљавање за праћење извођења позиција припремних радова код извођења објеката</li> <li>• Осposобљавање за разраду и тумачење техничке документације за извођење објеката</li> <li>• Осposобљавање за организацију извођења основних радова код извођења објеката</li> <li>• Осposобљавање за праћење позиција извођења основних радова код извођења објеката</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам, врсте, структуру и елементе градилишта,</li> <li>• опише поделу одговорности учесника на градилишту,</li> <li>• наведе врсте и намену грађевинске механизације,</li> <li>• тумачи техничку документацију припремних радова,</li> <li>• изврши спецификацију неопходних ресурса за припремне радове,</li> <li>• изради радни налог за појединачне позиције радова</li> <li>• објасни поступак извођења припремних радова,</li> <li>• прати и контролише рад бригада и механизације на градилишту,</li> <li>• прати реализацију динамичког плана,</li> <li>• чита извођачке детаље и пројектну документацију и указује на измене у складу са потребама (припрема се за изградњу),</li> <li>• тумачи техничку документацију основних радова,</li> <li>• изврши спецификацију неопходних ресурса за основне радове,</li> <li>• размарава будући објекат на основу геодетског снимања и пројекта објекта,</li> <li>• изради радни налог за појединачне позиције радова</li> <li>• објасни поступак извођења основних радова,</li> <li>• прати и контролише рад бригада и механизације на градилишту,</li> <li>• прати реализацију динамичког плана,</li> <li>• чита извођачке детаље и пројектну документацију и указује на измене у складу са потребама.</li> </ul> <p><b>ТЕХНОЛОГИЈА АРМИРАЧКИХ И БЕТОНСКИХ РАДОВА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише састав бетонске мешавине на основу пројектоване марке бетона,</li> <li>• организује правовремено узимање, обележавање и негу пробних узорака на градилишту,</li> <li>• објасни унутрашњи транспорт, уградњу и негу бетона,</li> <li>• објасни принципе израде оплате,</li> <li>• контролише изведене оплате пре уградње арматуре и бетона,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам градилишта, врсте градилишта</li> <li>• Организациона шема градилишта</li> <li>• Записник почетка извођења радова</li> <li>• Учесници у извођењу објекта (шеф градилишта, руководилац радова, пословођа радова, магационер, ...)</li> <li>• Грађевинска механизација (машине за ископ и утовар, за транспорт и вучу, за дизање и монтажу, справљање и уградњу)</li> <li>• Таблице учинка грађевинске механизације</li> <li>• Поступак извођења припремних радова (рашчишћавање терена, ограђивање и обележавање градилишта, изградња помоћних објеката, транспортни путеви и инфраструктурни прикључци</li> <li>• Техничка документација за извођење објеката</li> <li>• Спецификација ресурса за извођење објеката</li> <li>• Радни налог</li> <li>• Грађевинска механизација на градилишту</li> <li>• Динамички план</li> <li>• Детаљи техничке документације за извођење објеката</li> <li>• Оплате и скеле</li> <li>• Монтажа и демонтажа</li> <li>• Бетон и армирани бетон, примена и недостаци</li> <li>• Чување цемента на градилишту</li> <li>• Арматура: врсте, значај и корозија арматуре у бетонском пресеку, обликовање арматуре, основна правила за рад са глатком, ребрастом, мрежастом арматуром, армирачки алат и машине за испављање, чишћење и сечење арматуре, везивање, настављање и сидрење арматуре, израда армирано-бетонског скелета за армирано-бетонске конструкције (греда и греда Т пресека, надвратника и надпрозорника, просте греде, континуалних носача, конзоле, греде са препустом, герберове греде, серклажа, плоча, темеља, степеница, стубова и монтажних елемената</li> <li>• Упознавање са агрегатом и водом и њиховим утицајем на бетон, гранулометријски састав агрегата</li> <li>• Пројектовање бетонске мешавине</li> <li>• Својства свеже бетонске масе и испитивање исте</li> <li>• Справљање бетона у мешалици, врсте мешалица, транспорт и уграђивање бетона и вибрирање бетона</li> <li>• Основна својства дизалица и кранова</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>          Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>105 часова</b>)</li> <li>• посета градилишту</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>          Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• посете градилишту</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> <li>• градилиште</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b>          служити се каталозима и интернетом</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• излазак на градилиште</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>          Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> <li>• Тестове практичних вештина</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни принципе израде скела и заштитних конструкција,</li> <li>• контролише и води записник о исправности изведене скеле и заштитне конструкције,</li> <li>• прати монтажу, демонтажу, чишћење и складшћење оплате,</li> <li>• прати израду и монтажу арматуре и арматурних склопова,</li> <li>• предвиди поступке код бетонирања при високим, односно ниским температурама,</li> <li>• предвиди поступке приликом прекида и наставка бетонирања.</li> </ul> <p><b>ЗИДАРСКИ РАДОВИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прати и контролише извођење зидарских радова.</li> </ul> <p><b>ТЕХНОЛОГИЈА МОНТАЖНИХ РАДОВА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује класе дрвета код тесарских радова, столарске машине, тесарски алат и прибор,</li> <li>• Објасни технолошки процес производње префабрикованих елемената,</li> <li>• разликује елементе по геометрији и облику,</li> <li>• објасни принципе и начин транспорта монтажних елемената,</li> <li>• организује истовар и складшћење префабрикованих елемената према шеми ускладиштења и предмонтаже,</li> <li>• разликује врсте дизајна,</li> <li>• даје упутства о редоследу и начину преноса елемената,</li> <li>• наведе средства за монтажу,</li> <li>• даје упутства и надгледа процес монтаже елемената,</li> <li>• израђује записник о монтажи,</li> <li>• контролише примену средстава и мера ХТЗ,</li> <li>• комплетира атесте,</li> <li>• провери усаглашеност изведеног стања и пројектне документације,</li> <li>• учествује у припреми изведеног објекта за рад комисија на техничком прегледу и пријему израђеног објекта,</li> <li>• учествује у раду комисија на техничком прегледу и пријему изведеног објекта,</li> <li>• прати и региструје недостатке код техничког пријема објекта,</li> <li>• организује рад за отклањање недостатака по записнику о техничком прегледу објекта,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извођење и редослед бетонирања у конструкцији: <ul style="list-style-type: none"> <li>- бетонирање темељне стопе</li> <li>- бетонирање стубова</li> <li>- бетонирање плоча, ребрастих конструкција и греда</li> </ul> </li> <li>• Прскид током бетонирања</li> <li>• Наставак током бетонирања</li> <li>• Нега бетона</li> <li>• Бетонирање у посебним условима</li> <li>• Обрада дрвета</li> <li>• Тесарски прибор, алат и машине</li> <li>• Оплате, врсте и конструктивни елементи (класичне оплате за бетонске и армирано-бетонске конструкције, за тракасте темеље, самце, бетонске зидове, за равне плоче, за стубове, серклаже, напрозорнице и надвратнике, за греде, за армирано-бетонске степеннице, конструктивни елементи класичних оплата, клизајућа оплата, преносна оплата, тунелска оплата</li> <li>• Скеле, улога и врсте</li> <li>• Кројење и обележавање елемената кровне конструкције</li> <li>• Спојна средства код дрвених и металних конструкција (механичка спојна средства)</li> <li>• Завршни спојеви и везе за извођење у градилишним условима</li> <li>• Извођење антикорозивне заштите металне конструкције</li> <li>• Читање извођачких пројеката и обележавање елемената металне конструкције</li> <li>• Транспорт металне конструкције</li> <li>• Припрема монтаже металне конструкције</li> <li>• Главна средства за монтажу металне конструкције</li> <li>• Помоћна средства за монтажу металне конструкције</li> <li>• Поступак монтаже металне конструкције</li> <li>• Пријем металне конструкције после монтаже</li> <li>• Монтажа металних кровних покривача, фасадних облогаи елемената код израде објеката од металних конструкција</li> <li>• Системи градње</li> <li>• Транспорт префабрикованих бетонских, и других монтажних елемената</li> <li>• Фазе технолошког процесa монтажных елемената</li> <li>• Помоћна средства и уређаји за монтажу монтажних елемената</li> <li>• Методе монтаже монтажних елемената (темељних стопа, стубова, гредних носача, таваница, степенница, зидних и таваничних панела, објеката великих распона, гредних носача, решеткастих носача, кровних плоча, фасадних елемената и других монтажних елемената)</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формира записник о отклоњеним недостацима по захтеву комисије за технички пријем објекта,</li> <li>• прати и организује рад службе или бригаде за отклањање недостатака на изведеном објекту у законском гарантном року,</li> <li>• учествује у оперативном делу код добијања употребне дозволе за изведени објекат.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комисија за технички преглед и пријем објеката</li> <li>• Гаранције - отклањање недостатака у гарантном року код новоизграђених објеката</li> </ul>	
--	--	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Ж.Прашчевић, Б. Величковић, В. Константиновић: Организација грађења за III разред
2. Ж. Прашчевић, Г. Ђировић, М. Башчаревић, Б. Величковић: Организација грађења за IV разред
3. Б. Трбојевић: Организација грађевинских радова
4. М. Ђукановић, М. Ортински, В. Симовић: Предмер радова, организација градилишта и анализа цена
5. С. Отовић: Технологија грађења АБ конструкција
6. Д.Б. Аризановић. Технологија грађевинских радова
7. А. Флашар: Контрола квалитета у грађевинарству
8. Б. Трбојевић: Грађевинске машине
9. Збирка прописа и закона из области грађевинарства

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

1. Грађевински материјали
2. Грађевинске конструкције
3. Разрада металних конструкција
4. Разрада дрвених конструкција
5. Разрада монтажних конструкција
6. Документација за извођење објеката
7. Анализе и калкулације у грађевинарству
8. Извођење завршних и инсталатерских радова
9. Макетарство
10. Разрада конструктивног склопа објекта
11. Разрада пројеката високоградње
12. Елементи армирано-бетонских конструкција
13. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
14. Примена рачунара у грађевинарству
15. Пројекти конзервације и ревитализације
16. Основи комуналне хидротехнике
17. Савремено градитељство
18. Предузетништво



Назив предмета: **ПРОЈЕКТИ КОНЗЕРВАЦИЈЕ И РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ**  
 Фонд часова: **30 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за разраду пројекта конзервације и ревитализације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе најзначајније споменике културне баштине Републике Србије,</li> <li>наведе карактеристике архитектонских стилова региона,</li> <li>објасни значај архитектонског наслеђа и културне баштине,</li> <li>наведе карактеристична оштећења објеката и њихове узроке,</li> <li>објасни методе одржавања и обнове културне баштине (реконструкција, рестаурација, ревитализација, конзервација...),</li> <li>наведе начела и облике техничких мера и поступака приликом заштите појединих грађевина, просторно културно историјских целина и археолошких налазишта,</li> <li>наведе међународне институције за заштиту споменика културе као и степене заштите културних добара,</li> <li>наведе критеријуме за вредновање градитељског културног наслеђа,</li> <li>објасни значај примене старих технологија и материјале,</li> <li>наведе садржај графичке и фотодокументације споменика културе,</li> <li>мери и снима постојеће стање објекта на основу геодетских подлога,</li> <li>провери усаглашеност постојећег стања и пројектне документације објекта,</li> <li>нацрта основу, пресеке и изгледе постојећег стања објекта споменика културе,</li> <li>нацрта архитектонске детаље објекта,</li> <li>разрађује основу, пресеке и изгледе објекта споменика културе (конзервација, ревитализација, реконструкција),</li> <li>провери усаглашеност изведеног објекта и пројектне документације након реконструкције,</li> <li>користи стручну терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Најзначајнији споменици културне баштине Србије кроз различите епохе</li> <li>Карактеристике архитектонских стилова типичних за регион</li> <li>Значај градитељског наслеђа</li> <li>Карактеристична оштећења и њихови узроци</li> <li>Методе одржавања и обнове зграда културне баштине</li> <li>Техничке мере и поступци за заштиту појединих грађевина просторно културно историјских целина и археолошких налазишта</li> <li>Техничке мере и поступци приликом реконструкције објеката</li> <li>Техничке мере и поступци приликом ревитализације објеката</li> <li>Техничке мере и поступци приликом конзервације објеката</li> <li>Степен заштите културних добара</li> <li>Међународне институције</li> <li>Критеријуми за вредновање градитељског наслеђа</li> <li>Садржај графичке и фотодокументације споменика културе</li> <li>Старе технологије и материјали</li> <li>Техничко снимање постојећег и изведеног стања објекта</li> <li>Исцртавање постојећег и изведеног стања објекта</li> <li>Разрада пројекта конзервације, ревитализације и реконструкције објекта споменика културе</li> <li>Разрада архитектонских детаља</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (30 часова у блоку)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>терен</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Рад на реалном терену</li> <li>Сарадња са заводима за заштиту споменика културе</li> <li>Радионички начин рада</li> <li>Тимски рад</li> <li>На вежбама дати ученицима да израде семинарске радове, реферате и зидне паное</li> <li>Графичке вежбе и семинарске радове наставник је дужан да претходно припреми и омогући приступ одговарајућој литератури</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Графичке вежбе</li> <li>Семинарски рад</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Ненадовић, С. М.: "Архитектура у Југославији од IX до XV века", Научна књига, Београд
2. Куртовић - Фолић, Надежда и Фолић, Радомир: "Старе зграде"
3. Куртовић - Фолић, Надежда и Маневић, др Зоран: "Просторно планирање, регионални развој и заштита животне средине", Институт за архитектуру и урбанизам
4. Стандардизација терминологије, Дефинисање терминологије у области одржавања и обнове зграда, САНУ
5. Стручни часописи Изградња, ДаНС и Грађевинар
6. Гласник Друштва конзерватора Србије
7. Марасовић, Т. "Заштита градитељског наслеђа", Повијесни преглед с избором текстова и докумената, Друштво конзерватора Хрватске и други, Загреб-Сплит, 1983.
8. Декларације ИКОМОС-а (Међународни савет за споменике и целине)
9. Обнова градова Србије темељне одреднице

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- |                                   |                                    |                                     |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Историја архитектуре           | 7. Техничко цртање                 | 13. Грађевинске конструкције        |
| 2. Историја уметности             | 8. Примена рачунара у градитељству | 14. Грађевински материјали          |
| 3. Савремено градитељство         | 9. Презентација пројеката          | 15. Одрживи развој у грађевинарству |
| 4. Слободоручно цртање            | 10. Мултимедије                    | 16. Социологија грађене средине     |
| 5. Пројекти објеката високоградње | 11. Пејзажна архитектура           |                                     |
| 6. Уређење насеља                 | 12. Ентеријер                      |                                     |

Назив предмета: **ЕЛЕМЕНТИ АРМИРАНО-БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА**  
 Фонд часова: **70 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да разрађује детаље арматуре и црта планове и спецификацију арматуре за конструктивне армиранобетонске елементе</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни садејство бетона и челика у армираном бетону,</li> <li>примењује принципе обликовања и рачунања дужине арматуре,</li> <li>димензионише армиранобетонске стубове,</li> <li>распореди арматуру у попречном пресеку стуба,</li> <li>црта планове арматуре за стубове,</li> <li>израђује спецификацију арматуре за стубове (извод и предмер),</li> <li>димензионише армиранобетонске плоче са главном арматуром у једном правцу,</li> <li>распореди арматуру у попречном пресеку плоче са главном арматуром у једном правцу,</li> <li>црта планове арматуре за плоче са главном арматуром у једном правцу,</li> <li>израђује спецификацију арматуре за плоче са главном арматуром у једном правцу (извод и предмер),</li> <li>примењује важеће прописе и стандарде за бетон и армирани бетон и прати измене.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Механичка својства бетона</li> <li>Армирачки радови</li> <li>Заштитни слој бетона</li> <li>Врсте и механичка својства челика</li> <li>Основе прорачуна армиранобетонских конструкција према граничном стању лома</li> <li>Прорачун центрично притиснутих стубова без утицаја извијања</li> <li>Армирање стубова</li> <li>Армиранобетонски елементи напрегнути на савијање</li> <li>Прорачун армиранобетонских носача правоугаоног пресека изложених савијању</li> <li>Армирање елемената оптерећених на савијање</li> <li>Осигурање носача арматуром према линији затезућих сила</li> <li>Арматура за пријем главних напона затезања</li> <li>Армиранобетонске плоче са главном арматуром у једном правцу (слободно ослоњена плоча, конзолна плоча, плоча са препустима, коленаста плоча)</li> <li>Ситноребрасте конструкције</li> <li>Отвори у плочама, кратки елементи</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>вежбе (<b>35 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на <b>две</b> групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Служити се моделима арматурних склопова појединих конструктивних елемената</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа</li> <li>Користити апосете градилиштима за упознавање ученика са практичним извођењем конструктивних армиранобетонских елемената</li> <li>Усмерити ученике на коришћење стручне литературе, каталога и интернета</li> <li>Графички рад урадити у AutoCAD-у</li> <li>Цртеж из модула Пројекти објеката високоградње искористити као подлогу за решење степеништа</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке радове и вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. М. Марјанов, И. Стојиљковић, Ж. Бојовић: Бетон, за 3. и 4. разред грађевинске струке
2. Правилник за бетон и армирани бетон

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| 1. Статика и отпорност материјала            | 8. Документација објеката             | 15. Разрада дрвених конструкција                        |
| 2. Математика                                | 9. Нацртна геометрија                 | 16. Разрада монтажних конструкција                      |
| 3. Грађевинске конструкције                  | 10. Конструктивни склоп објекта       | 17. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција |
| 4. Грађевински материјали                    | 11. Разрада пројеката високоградње    | 18. Одрживи развој у грађевинарству                     |
| 5. Извођење припремних и основних радова     | 12. Архитектонска анализа             | 19. Предузетништво                                      |
| 6. Извођење завршних и инсталатерских радова | 13. Примена рачунара у грађевинарству |   |
| 7. Анализе и калкулације у грађевинарству    | 14. Разрада металних конструкција     |   |

Назив предмета: **АРХИТЕКТОНСКА АНАЛИЗА**  
 Фонд часова: **64 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за примену правила функције и естетике у области високоградње</li> <li>Оспособљавање за примену софтверских пакета у струци</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>класификује типове изградње стамбених објеката,</li> <li>анализира стамбене јединице према величини, опремљености, облику и оријентацији парцеле,</li> <li>анализира и одреди функцију, положај и конструкцију једноставних стамбених објеката,</li> <li>нацрта идејни пројекат стамбеног објекта према пројектном задатку, просторним параметрима и естетским принципима,</li> <li>класификује и анализира друштвене и јавне објекте према функцији,</li> <li>одреди функцију и конструкцију једноставног друштвеног објекта,</li> <li>нацрта идејни пројекат једноставног друштвеног објекта према пројектном задатку, просторним параметрима и естетским принципима,</li> <li>класификује привредне објекте према положају и функцији,</li> <li>анализира функцију и конструкцију привредних објеката,</li> <li>идејно реши једноставан привредни објекат према задатој технолошкој шеми, просторним параметрима и естетским принципима,</li> <li>класификује пољопривредне објекте према функцији,</li> <li>анализира функцију и конструкцију пољопривредних објеката,</li> <li>идејно реши једноставан пољопривредни објекат према задатој технолошкој шеми, просторним параметрима и естетским принципима,</li> <li>примењује прописе у пројектовању објеката спрам особа са посебним потребама,</li> <li>прочита пројекте објеката високоградње,</li> <li>користи стручну литературу и терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стамбене зграде - зоне, системи, типови изградње стамбених зграда</li> <li>Индивидуални породични стамбени објекти</li> <li>Просторије у стану</li> <li>Анализа стамбених јединица</li> <li>Просторни параметри и прописи при пројектовању стамбених објеката са акцентом на потребе особа са посебним потребама</li> <li>Пројектни задатак</li> <li>Ситуациони план стамбеног објекта објекта на основу урбанистичке подлоге</li> <li>Вишепородични стамбени објекти</li> <li>Анализа пројеката вишепородичних стамбених објеката</li> <li>Идејни пројекат стамбеног објекта на основу пројектног задатка</li> <li>Друштвени и други јавни објекти</li> <li>Анализа пројеката друштвених објеката</li> <li>Просторни параметри и прописи при пројектовању друштвених и јавних објеката</li> <li>Идејни пројекат друштвеног објекта на основу пројектног задатка</li> <li>Ситуациони план друштвеног објекта на основу урбанистичке подлоге</li> <li>Индустријски објекти</li> <li>Анализа пројеката индустријских објеката</li> <li>Технолошка шема објекта</li> <li>Идејно решење привредног објекта</li> <li>Ситуациони план објекта на основу урбанистичке подлоге</li> <li>Пољопривредни објекти</li> <li>Анализа пројеката пољопривредних објеката</li> <li>Просторни параметри и прописи при пројектовању пољопривредних објеката</li> <li>Технолошка шема објекта</li> <li>Идејно решење пољопривредног објекта</li> <li>Ситуациони план пољопривредног објекта на основу урбанистичке подлоге</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>    Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (64 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>    Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Приказати угледне примере</li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката</li> <li>Издавање подржати цртежом на табли и користећи видео бим пројекције</li> <li>Користити интернет, стручну литературу, каталоге, прописе</li> <li>Сарађивати са привредом</li> <li>Пратити стручне манифестације (салони, сајмови, пројектантске радионице)</li> <li>Посетити пројектни биро</li> <li>Графичке радове цртати применом рачунара</li> <li>Обавезно примењивати знања из модула презентације пројеката</li> <li>Користити тимски облик рада приликом реализације графичких радова из друштвених објеката</li> <li>Користити принципе активне наставе приликом анализе објеката</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>    Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Графичке вежбе и радове</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Праћење активности на часовима</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Е. Нојферт: Архитектонско пројектовање, Грађевинска књига, Београд
- Ј. Данеру и М. Зелник: Антрополошке мере и ентеријер, Грађевинска књига, Београд
- Норберг - Шулиц: Егзистенција, простор, архитектура, Грађевинска књига, Београд
- Бранислав Миленковић: Увод у архитектонску анализу, Архитектонски факултет, Београд
- И. Петровић: Методологија архитектонског пројектовања, Архитектонски факултет, Београд
- Тваровски: Сунце у архитектури, Грађевинска књига, Београд
- Кнежевић - Кордиш: Стамбене и јавне зграде, Школска књига, Загреб
- Г. Кнежевић: Вишестамбене зграде, Либер, Загреб, 1986год.
- Војислав Дамјановић: Индустријски комплекс и зграде, Грађевинска књига, Београд, 1980.
- Др Миодраг Несторовић: Конструктивни системи, Архитектонски факултет, Београд
- Мирјана Милојевић -Турина: Префабриковано грађење, за IV разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Гордана Дулић: Техничко цртање са читањем планова, за грађевинску и геодетску струку, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за III разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Бранислава Рочкомановић: Елементи пројектовања, за IV разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Проф. др Бранислав Жегарац: Садржај и начин презентације техничке документације за изградњу архитектонских објеката, Архитектонски факултете, Београд, 2004.

16. Интернет, домаћи и страни стручни часописи  
 17. Група аутора: "Архитектонска графика", Техничка књига, Загреб  
 18. Porter, Tom: "Graphic design techniques for architectural drawing", Hamlyn Amazon, London, 1990.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| 1. Математика                     | 12. Разрада металних конструкција                       | 23. Документација објеката                 |
| 2. Нацртна геометрија             | 13. Разрада монтажних конструкција                      | 24. Анализа и калкулације у грађевинарству |
| 3. Слободоручно цртање            | 14. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 25. Грађевинске конструкције               |
| 4. Грађевинске конструкције       | 15. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 26. Основи нискоградње                     |
| 5. Архитектонска графика          | 16. Примена рачунара у грађевинарству                   | 27. Основи геодезије                       |
| 6. Конструктиван склоп објекта    | 17. Пројекти конзервације и ревитализације              | 28. Основи комуналне хидротехнике          |
| 7. Техничко цртање                | 18. Урбанизам   | 29. Савремено градитељство                 |
| 8. Разрада пројеката високоградње | 19. Макетарство   | 30. Перспектива                            |
| 9. Статика и отпорност материјала | 20. Кућне инсталације                                   | 31. Ентеријери                             |
| 10. Презентација пројеката        | 21. Извођење основних и припремних радова               | 32. Пејзажна архитектура                   |
| 11. Разрада дрвених конструкција  | 22. Извођење завршних и инсталатерских радова           |  |

Назив предмета: **ИЗВОЂЕЊЕ ЗАВРШНИХ И ИНСТАЛАТЕРСКИХ РАДОВА**  
 Фонд часова: **62 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за разраду елемената извођачког пројекта завршних и инсталатерских радова код извођења објеката</li> <li>Оспособљавање за организацију извођења позиција завршних инсталатерских радова</li> <li>Оспособљавање за праћење извођења позиција завршних и инсталатерских радова</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>чита и тумачи техничку документацију завршних радова код извођења објеката,</li> <li>указује на измењене детаље код завршних радова при извођењу објеката,</li> <li>учествује у припреми позиција радова код завршних радова при извођењу објеката,</li> <li>организује извођење завршних радова код извођења објеката,</li> <li>прати и учествује у реализацији позиција завршних радова код извођења објеката (подполагачки радови, малтерисање и фасадерски радови, керамичарски радови, терацерски радови, паркетарски и каменорезачки радови, покривачки радови, изолатерски радови, столарски радови, браварски радови, стаклорезачки радови, лимарски радови, молерско-фарбарски радови, радови код суве монтаже, гипсарски радови) и других завршно-занатских радова,</li> <li>прати динамички план извођења позиција завршних радова код извођења објеката,</li> <li>чита ознаке, симболе и шеме кућних инсталација у зградама (за водовод, канализацију, машинске инсталације, грејање и ветрење, електричне инсталације слабе и јаке струје и громобранске инсталације) у техничкој документацији за извођење објеката,</li> <li>указује на измене детаља техничке документације код инсталатерских радова за извођење објеката,</li> <li>учествује у припреми позиција радова код инсталационих радова при извођењу објеката,</li> <li>организује извођење инсталационих радова код извођења објеката,</li> <li>прати и учествује у реализацији позиција инсталационих радова код извођења објеката,</li> <li>прати динамички план извођења инсталационих радова код извођења објеката,</li> <li>учествује у отклањању недостатака у гарантном року код завршних и инсталатерских радова,</li> <li>контролише примену средстава и мера ХТЗ,</li> <li>комплетира атесте за уграђене уређаје и приборе код завршних и инсталатерских радова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Детаљи техничке документације код завршних и инсталатерских радова код извођења објеката</li> <li>Спецификација завршних радова код извођења објеката</li> <li>Спецификација инсталационих радова код извођења објеката</li> <li>Динамички план извођења завршних радова</li> <li>Динамички план извођења инсталационих радова</li> <li>Атести уграђених уређаја код инсталационих радова</li> <li>Атести уграђеног материјала и елемената код завршних радова</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем / циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>32 часа</b>)</li> <li>вежбе (<b>30 часова у блоку</b>)</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> <li>градилиште</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>користити интернет и каталоге</li> <li>излазак на градилиште</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ж.Прашчевић, Б. Величковић, В. Константиновић: Организација грађења за III разред
2. Ж. Прашчевић, Г. Ћировић, М. Башчаревић, Б. Величковић: Организација грађења за IV разред
3. Б. Трбојевић: Организација грађевинских радова
4. М. Ђукановић, М. Ортински, В. Симовић: Предмер радова, организација градилишта и анализа цена
5. С. Отовић: Технологија грађења АБ конструкција
6. Д.Б. Аризановић. Технологија грађевинских радова
7. А. Флашар: Контрола квалитета у грађевинарству
8. Б. Трбојевић: Грађевинске машине
9. Збирка прописа и закона из области грађевинарства

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |  |                                   |   |
|--|-----------------------------------|---|
| 1. Грађевински материјали                              | 5. Разрада металних конструкција  | 9. Анализе и калкулације у грађевинарству |
| 2. Грађевинске конструкције                            | 6. Разрада дрвених конструкција   | 10. Ивођење основних и припремних радова  |
| 3. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 7. Разрада монтажних конструкција | 11. Предузетништво                        |
| 4. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција |                                   | 8. Документација за извођење објеката     |

Назив предмета: **РАЗРАДА МЕТАЛНИХ КОНСТРУКЦИЈА**  
 Фонд часова: **32 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разраду детаља веза и наставака елемената металних конструкција</li> </ul>	По завршетку програма ученик ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује врсте металних конструкција према употребљеном материјалу,</li> <li>разликује врсте спојних средстава,</li> <li>разликује челичне профиле,</li> <li>користи таблице са подацима о челичним профилима и спојним средствима,</li> <li>примени ознаке челичних профила и спојних средстава приликом израде радионичког цртежа,</li> <li>дефинише правилан распоред вијака у вези,</li> <li>наброји врсте шавова,</li> <li>разликује основне елементе конструкције челичне хале,</li> <li>разради монтажни наставак затегнутог штапа према статичком прорачуну,</li> <li>разради монтажни наставак притиснутог штапа према статичком прорачуну,</li> <li>разради везу чворног лима и штапова у завареној и вијчаној изради,</li> <li>разради карактеристичне детаље веза на примеру челичне хале,</li> <li>разради детаље веза конструкција од алуминијума,</li> <li>изради спецификацију материјала и спецификацију спојних средстава,</li> <li>прочита план и дефинише редослед монтаже металних елемената,</li> <li>дефинише транспортне путеве и средства од писте за предмонтажу до места уградње,</li> <li>примени важеће прописе и прати измене.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Металне конструкције у грађевинарству</li> <li>Врсте и карактеристике металних профила</li> <li>Механичке карактеристике челика</li> <li>Механичка спојна средства, начин обележавања и правила извођења</li> <li>Заварени спојеви и везе</li> <li>Спецификација материјала</li> <li>Радионичка документација</li> <li>Наставаљање челичних елемената</li> <li>Елементи конструкције челичне хале</li> <li>Кровни везачи - пуни и решеткасти</li> <li>Стубови - пуни и решеткасти</li> <li>Кровни и вертикални спрегови за укрућење</li> <li>Везе стубова са темељима</li> <li>Везе главног и попречног носача</li> <li>Кровни покривач и зидна облога</li> <li>Конструкције од алуминијума</li> <li>Сендвич панели</li> <li>Корозија и антикорозивна заштита челика</li> </ul>	На почетку програма ученике упознати са циљем и исходом, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (32 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима</li> <li>Приказати угледне примере.</li> <li>Служити се детаљима веза и техничким цртежима изведених објеката од челика и других метала</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа.</li> <li>Усмерити ученике на кориштење стручне литературе и каталога, интернета.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Металне и дрвене конструкције, уџбеник
2. Стручни часописи

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Статика и опорност материјала
2. Математика
3. Грађевинске конструкције
4. Грађевински материјали
5. Извођење објеката
6. Документација објеката
7. Анализе и калкулације у грађевинарству
8. Извођење основних и припремних радова
9. Извођење завршних и инсталатерских радова
10. Нацртна геометрија
11. Пројекти објеката високоградње
12. Разрада дрвених конструкција

13. Разрада монтажних конструкција
14. Елементи армирано-бетонских конструкција
15. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
16. Одрживи развој у грађевинарству
17. Предузетништво

Назив предмета: **ЕЛЕМЕНТИ И СКЛОПОВИ АРМИРАНО-БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА**  
 Фонд часова: **96 часова**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да израђује детаље арматуре и црта планове и спецификацију арматуре за конструктивне армиранобетонске елементе</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>примењује принципе обликовања и рачунања дужине арматуре ,</li> <li>димензионише армиранобетонске греде,</li> <li>распореди арматуру у попречном пресеку греде,</li> <li>црта планове арматуре за греде,</li> <li>израђује спецификацију арматуре за греде (извод и предмер),</li> <li>димензионише армиранобетонске темеље,</li> <li>распореди арматуру у попречном пресеку армиранобетонског темеља,</li> <li>црта планове арматуре за армиранобетонске темеље,</li> <li>израђује спецификацију арматуре за армиранобетонске темеље (извод и предмер),</li> <li>црта планове арматуре степеница на основу урађене скице,</li> <li>израђује спецификацију арматуре за степенице,</li> <li>примењује важеће прописе и стандарде за бетон и армирани бетон и прати измене,</li> <li>црта план статичких позиција армиранобетонских елемената на примеру мање породичне зграде.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Механичка својства бетона</li> <li>Армирачки радови</li> <li>Заштитни слој бетона</li> <li>Врсте и механичка својства челика</li> <li>Основе прорачуна армиранобетонских конструкција према граничном стању лома</li> <li>Армиранобетонске греде правоугаоног пресека оптерећене на савијање силама (проста греда, конзолна греда, греда са препустима)</li> <li>Армиранобетонске греде Т пресека оптерећене на савијање силама (проста греда, конзолна греда, греда са препустима)</li> <li>Армиранобетонски темељи самци</li> <li>Тракасти армиранобетонски темељи</li> <li>Позиционирање и димензионисање армиранобетонских конструктивних елемената за мању породичну зграду</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (32 часа)</li> <li>вежбе (64 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Служити се моделима арматурних склопова појединих конструктивних елемената</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа</li> <li>Користити апосете градилиштима за упознавање ученика са практичним извођењем конструктивних армиранобетонских елемената</li> <li>Усмерити ученике на коришћење стручне литературе, каталога и интернета</li> <li>Графички рад урадити у AutoCAD-у</li> <li>Цртеж из модула Пројекти објеката високоградње искористити као подлогу за решење степеништа</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке радове и вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. М. Марјанов, И. Стојиљковић, Ж. Бојовић: Бетон, за 3. и 4. разред грађевинске струке
2. Правилник за бетон и армирани бетон

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| 1. Статика и опорност материјала         | 6. Извођење завршних и инсталатерских радова | 11. Конструктивни склоп објекта       |
| 2. Математика                            | 7. Анализе и калкулације у грађевинарству    | 12. Разрада пројеката високоградње    |
| 3. Грађевинске конструкције              | 8. Елементи армирано-бетонских конструкција  | 13. Архитектонска анализа             |
| 4. Грађевински материјали                | 9. Документација објеката                    | 14. Примена рачунара у грађевинарству |
| 5. Извођење припремних и основних радова | 10. Нацртна геометрија                       | 15. Одрживи развој у грађевинарству   |

Назив предмета: **АНАЛИЗЕ И КАЛКУЛАЦИЈЕ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ**  
 Фонд часова: **64 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за израду анализе и калкулације у грађевинарству</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>примени норме у грађевинарству,</li> <li>црта организациону шему градилишта,</li> <li>изради статички плана материјала,</li> <li>изради динамички план извођења објекта,</li> <li>израчуна количину материјала за појединачне позиције објекта на основу организациону шему градилишта,</li> <li>изводи снимање изведених радова објеката ,</li> <li>обележава поједине објекте на организационој шеми градилишта,</li> <li>припрема Записник о количини и квалитету грађевинског материјала /на основу атеста и др./,</li> <li>утврђује количине и врсте уграђеног грађевинског материјала,</li> <li>израђује предмер и предрачун радова на објекту,</li> <li>прорачунава дневне трошкове градње објекта,</li> <li>разликује учеснике у грађевинској производњи,</li> <li>објасни значај поштовања рокова извођења грађевинског објекта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нормирање у грађевинарству</li> <li>Анализа позиције</li> <li>Организациона шема градилишта</li> <li>Прорачун потребних ресурса</li> <li>Финансијски план</li> <li>Планирање производње</li> <li>Техника мрежног планирања</li> <li>Примена рачунара у планирању</li> <li>Прикупљање података за калкулације и анализе</li> <li>Закон који регулише планирање и изградњу објекта</li> <li>Тендерска документација, израда понуда и врсте уговора о грађењу и опремању објеката</li> <li>Инвеститор, пројектант, извођач и надзорни орган</li> <li>Трошкови грађевинске производње. Коштање објекта</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>32 часа</b>)</li> <li>вежбе (<b>32 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе:</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица, градилиште, грађевинска фирма</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>симулација грађевинске фирме</li> <li>излазак на градилиште</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. В. Новаковић, А. Врвић, П.Пецић, М. Ортински, Ф.Куленовић, Н. Ристић: Анализе и калкулације у грађевинарству
2. М.Ђукановић, М. Ортински, В. Симовић: Предмер радова, анализа цена и организација градилишта
3. Збирка прописа и закона из области грађевинарства

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| 1. Математика                     | 8. Разрада дрвених конструкција                         | 15. Урбанизам                                 |
| 2. Грађевинске конструкције       | 9. Разрада металних конструкција                        | 16. Кућне инсталације                         |
| 3. Архитектонска графика          | 10. Разрада монтажних конструкција                      | 17. Извођење основних и припремних радова     |
| 4. Конструктиван склоп објекта    | 11. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 18. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 5. Архитектонска анализа          | 12. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 19. Документација објеката                    |
| 6. Разрада пројеката високоградње | 13. Примена рачунара у грађевинарству                   |   |
| 7. Презентација пројеката         | 14. Пројекти конзервације и ревитализације              |   |

Назив предмета: **КУЋНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ**  
 Фонд часова: **64 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за разраду пројеката кућне мреже водовода</li> <li>Оспособљавање за праћење реализације водоводне мреже у објекту</li> <li>Оспособљавање за разраду пројеката кућне мреже канализације</li> <li>Оспособљавање за праћење реализације канализационе мреже у објекту</li> <li>Оспособљавање за разраду пројеката пожарног водовода</li> <li>Оспособљавање за праћење реализације пожарног водовода у објекту.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>чита ознаке, симболе и шеме инсталација у зградама за водовод, канализација, машинске инсталације (грејање и ветрење), електроинсталације (слабе и јаке струје) и громобранске инсталације,</li> <li>наведе нове облике инсталација у зградама,</li> <li>опише својства воде за пиће и поступке за поправљање квалитета воде,</li> <li>наведе системе и схеме комуналног водовода,</li> <li>наведе елементе кућног прикључка и начин извођења прикључка кућне на комуналну мрежу,</li> <li>дефинише врсте и постављање водова, извођење продора цеви кроз зидове и међуспратне конструкције и естетику водоводних инсталација,</li> <li>решава развод воде у санитарним групама,</li> <li>наведе начине припреме топле воде и уређаје,</li> <li>уради на основу улазних података димензионисање вода задане вертикале у кућној мрежи,</li> <li>уради предмер радова и потребну спецификацију конструктивних делова за израду кућне мреже (цеви, фитинзи, водоводне арматуре, санитарни уређаји) на основу пројекта,</li> <li>врши контролу извођења водоводне мреже у објекту,</li> <li>опише карактеристике отпадних вода и поступке за неутрализацију отпадних вода,</li> <li>наведе системе и схеме комуналне и кућне канализације,</li> <li>наведе елементе кућног прикључка и начин извођења прикључка кућне на комуналну мрежу,</li> <li>дефинише врсте и постављање водова, извођење продора цеви кроз зидове и међуспратне конструкције и естетику канализационих инсталација,</li> <li>наведе врсте санитарних предмета и уређајних предмета и принцип функционисања,</li> <li>решава развод канализације у санитарним групама,</li> <li>димензионише водове у темељном воду на основу улазних података,</li> <li>уради предмер радова и потребну спецификацију конструктивних делова за израду кућне мреже (цеви, фитинзи, ревизиони комади и окна, вентилациони завршци) на основу пројекта,</li> <li>дефинише елементе опреме дворинске мреже,</li> <li>прати и врши контролу извођења канализационе мреже у објекту,</li> <li>наведе елементе спољног пожарног водовода,</li> <li>чита елементе хидрантске мреже и врсте,</li> <li>дефинише стационарне уређаје (спринклери и водене завесе).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значај и улога инсталација у зградама</li> <li>Врсте инсталација у зградама (ознаке, симболе и шеме)</li> <li>Иновације у кућним инсталацијама</li> <li>Вода- добијање, поправљање квалитета и подизање воде</li> <li>Системи и схеме водовода</li> <li>Кућни прикључак</li> <li>Цеви и арматуре</li> <li>Извођење водовода</li> <li>Заштита инсталације водовода</li> <li>Прорачун кућног водовода</li> <li>Топла вода</li> <li>Отпадна вода</li> <li>Санитарни и уређајни предмети</li> <li>Цеви и прибор</li> <li>Системи и схеме канализације</li> <li>Извођење и испитивање канализације</li> <li>Заштита канализације</li> <li>Прорачун главног кућног канала на испуњеност отпадном водом</li> <li>Одстрањивање отпадне воде</li> <li>Врсте специјалних постројења за гашење пожара</li> <li>Извођење специјалних постројења</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (32 часа)</li> <li>вежбе (32 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учioniци</li> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету или школској радионици</li> <li>Градоништу</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима</li> <li>Угледни примери решења</li> <li>За израду елабората користити пројекат са разраде пројеката високоградње</li> <li>Симулација практичних решења у радионици кроз реалан модел</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> <li>Графичке вежбе</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Б. Благојевић: Кућне инсталације
2. В. Станојевић и М. Зороје: Кућне инсталације
3. М. Радоњић: Инсталације водовода и канализације у зградама
4. М. Радоњић: Грејање и ветрење
5. Ј. Мучман и Ф. Штилмајер: Снабдевање водом

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Математика                            | 9. Разрада пројеката високоградње                       | 17. Урбанизам                                 |
| 2. Техничко цртање                       | 10. Презентација пројеката                              | 18. Извођење основних и припремних радова     |
| 3. Нацртна геометрија                    | 11. Макетарство   | 19. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 4. Слободоручно цртање                   | 12. Разрада монтажних конструкција                      | 20. Одрживи развој у грађевинарству           |
| 5. Грађевинске конструкције              | 13. Елементи армирано-бетонских конструкција            | 21. Предузетништво                            |
| 6. Архитектонска графика                 | 14. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција | 22. Социологија грађене средине               |
| 7. Разрада конструктивног склопа објекта | 15. Примена рачунара у грађевинарству                   |   |
| 8. Архитектонска анализа                 | 16. Пројекти конзервације и ревитализације              |   |



Назив предмета: **РАЗРАДА ДРВЕНИХ КОНСТРУКЦИЈА**  
 Фонд часова: **32 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за разраду детаља дрвених конструкција</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>усваја пресеке дрвених штапова према статичком прорачуну,</li> <li>класификује спојна средства,</li> <li>конструира радионичке детаље елементарних веза и наставака дрвених штапова према статичком прорачуну,</li> <li>израђује спецификацију спојних средстава и материјала према приложеној документацији,</li> <li>разрађује детаље веза између дрвених штапова код лакних решеткастих носача,</li> <li>црта везу елемената кровне конструкције са конструктивним елементима од других материјала,</li> <li>дефинише основне конструктивне облике носача од лепљеног дрвета,</li> <li>разрађује основне детаље ослоначких, угаоних и темених веза и наставака у ламелираном дрвету,</li> <li>израђује радионичку документацију,</li> <li>прикаже распоред спрегова за укрућење на примеру једноставног објекта великих распона,</li> <li>разликује остале елементе и конструкције од дрвета,</li> <li>примењује важеће прописе и стандарде.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Димензионисање и контрола напрезања дрвених штапова</li> <li>Дрвена и метална спојна средства и техничка лепила</li> <li>Наставци притиснутих и затегнутих штапова</li> <li>Чворне везе код решеткастих носача</li> <li>Савремене дрвене кровне конструкције(пунозидни, решеткасти носачи, лаки решеткасти кровни везачи и лепљени ламелирани носачи)</li> <li>Конструктивне особине ламелираног дрвета</li> <li>Конструктивни системи у лепљеном ламелираном дрвету (гредни носачи, решеткасти носачи и лукови на два и три зглоба)</li> <li>Транспорт, складиштење и монтажа елемената од дрвета</li> <li>Остали елементи и конструкције од дрвета</li> <li>Заштита од труљења и противпожарна заштита дрвета</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (32 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>посете градилиштима</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>На почетку модула поновити: врсте дрвета, дрвена грађа, механичка својства дрвета, класичне кровне конструкције од дрвета</li> <li>Служити се моделима веза и наставака и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Металне и дрвене конструкције
2. Стручни часописи

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Математика                            | 9. Историја архитектуре                                 | 17. Примена рачунара у грађевинарству         |
| 2. Нацртна геометрија                    | 10. Статика и отпорност материјала                      | 18. Пројекти конзервације и ревитализације    |
| 3. Слободоручно цртање                   | 11. Презентација пројеката                              | 19. Урбанизам                                 |
| 4. Грађевинске конструкције              | 12. Макетарство   | 20. Кућне инсталације                         |
| 5. Архитектонска графика                 | 13. Разрада металних конструкција                       | 21. Извођење основних и припремних радова     |
| 6. Разрада конструктивног склопа објекта | 14. Разрада монтажних конструкција                      | 22. Извођење завршних и инсталатерских радова |
| 7. Архитектонска анализа                 | 15. Елементи армирано-бетонских конструкција            |   |
| 8. Разрада пројеката високоградње        | 16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција |   |

Назив предмета: **ПРЕЗЕНТАЦИЈА ПРОЈЕКТА**  
 Фонд часова: **32 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку програма ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за израду просторних модела и презентацију пројекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>кратко опише технике графичке презентације у архитектури и урбанизму,</li> <li>примени дефинисана и описана упутства при изради графичке презентације пројекта,</li> <li>презентује вербално и визуелно пројекат,</li> <li>користи електронску опрему и софтвер приликом графичке презентације пројекта,</li> <li>финализује (изради детаље) просторни модел кроз 2D и 3D цртеж,</li> <li>ради у тиму,</li> <li>презентује вербално рад примењујући правила вербалне комуникације,</li> <li>објасни процес презентације целокупног пројекта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значај презентације пројекта</li> <li>Технике презентације у архитектури и урбанизму</li> <li>Графичко представљање приликом презентације</li> <li>Композициони елементи презентованих објеката</li> <li>Израда техничких цртежа коришћењем софтвера (autocad, archicad)</li> <li>Израда просторних модела коришћењем софтвера (archicad, autocad)</li> <li>Програм за презентацију пројекта (power point)</li> <li>Значај нових технологија и медија у изради презентације пројекта</li> <li>Светски трендови</li> <li>Писана комуникација уз правилно коришћење стручне терминологије</li> <li>Вербална комуникација уз правилно коришћење стручне терминологије.</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (32 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације наставе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>макетарница</li> <li>технички опремљена учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Приликом реализације предмета користити ученичке пројекте са Пројеката објеката високоградње, Пројеката ревитализације и конзервације и Урбанистичких планова и пројеката</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Група аутора: "Архитектонска графика", Техничка књига, Загреб
- Porter, Tom: "Graphic design techniques for architectural drawing", Hamlyn Amazon, London, 1990.
- Актуелни приручници за пратеће софтвере (AutoCad, ArchiCad, Photoshop)

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Макетарско
- Техничко цртање
- Нацртна геометрија
- Слободоручно цртање
- Историја архитектуре
- Грађевинске конструкције
- Архитектонска графика
- Разрада конструктивног склопа објекта
- Архитектонска анализа
- Разрада пројеката високоградње
- Примена рачунара у грађевинарству
- Пројекти конзервације и ревитализације
- Урбанизам
- Кућне инсталације
- Извођење основних и припремних радова
- Извођење завршних и инсталатерских радова

Назив предмета: **РАЗРАДА МОНТАЖНИХ КОНСТРУКЦИЈА**  
 Фонд часова: **32 часа**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да разрађују детаље веза монтажних конструкција</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни значај монтажних система грађења,</li> <li>разликује конструктивне системе у монтажној градњи,</li> <li>класификује монтажне конструкције према примењеном материјалу,</li> <li>црта везе различитих конструктивних елемената у скелетном систему грађења,</li> <li>црта везе конструктивних елемената у панелном систему грађења,</li> <li>црта везе различитих конструктивних елемената у мешовитом систему грађења,</li> <li>црта извођачке детаље везе фасадних елемената са конструкцијом,</li> <li>објасни карактеристике, значај и примену претходно напрегнутих носача,</li> <li>разради детаље веза различитих елемената према приложеној диспозицији објекта великог распона,</li> <li>позиционира монтажне елементе,</li> <li>разради план монтаже елемента,</li> <li>утврди начин правилног транспорта и складиштења елемената,</li> <li>уради спецификацију монтажних елемената и потребног материјала за везе,</li> <li>примени поступак монтаже конструктивних елемената од различитих материјала,</li> <li>наведе нове технологије у монтажној градњи,</li> <li>црта извођачке детаље веза елемената суве градње са конструкцијом,</li> <li>уради спецификацију материјала за елементе суве градње,</li> <li>разради план монтаже елемената суве градње,</li> <li>примењује важеће прописе у монтажној градњи,</li> <li>прати и контролише израду монтажних елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Карактеристике монтажне градње</li> <li>Материјали за израду монтажних елемената</li> <li>Карактеристике конструктивних система монтажних објеката (скелетни, панелни, мешовити, ћелијастии)</li> <li>Основни конструктивни елементи: темељ, стуб, греда, таваница, зидни панели (унутрашњи и спољашњи), степенице, кровна конструкција, бетонска галантерија</li> <li>Везе између конструктивних елемената (темељ-стуб, стуб-стуб, стуб-греда, греда-таваница, унутрашњих и спољашњих панела, панела и таваница, кровне конструкције)</li> <li>Везе фасадних облога са подлогом</li> <li>Носачи од претходно напрегнутог бетона</li> <li>Транспорт и складиштење монтажних елемената</li> <li>План монтаже објеката великих распона</li> <li>План монтаже породичне стамбене зграде (у систему суве градње)</li> <li>Савремене монтажне конструкције (стаклене, лепљене, ПВЦ,...)</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.    Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>    Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (32 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>    Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Приказати угледне примере.</li> <li>Служити се моделима и техничким цртежима изведених монтажних објеката</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа.</li> <li>За подлоге користити графичке радове из Пројеката објеката високоградње</li> <li>Усмерити ученике на коришћење стручне литературе и каталога, интернета.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>    Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самосталне графичке вежбе</li> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. М.Милојевић Турина:Префабриковано грађење
2. Каталог произвођача монтажних конструктивних елемената
3. Стручни часописи

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- |                                   |                                   |   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1. Статика и отпорност материјала | 6. Документација објеката         | 11. Разрада металних конструкција                       |
| 2. Математика                     | 7. Нацртна геометрија             | 12. Елементи армирано-бетонских конструкција            |
| 3. Грађевинске конструкције       | 8. Пројекти објеката високоградње | 13. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција |
| 4. Грађевински материјали         | 9. Примена рачунара               | 14. Примена рачунара у грађевинарству                   |
| 5. Извођење објеката              | 10. Разрада дрвених конструкција  | 15. Предузетништво                                      |

Назив предмета: **УРБАНИЗАМ**  
 Фонд часова: **35 часова**  
 Разред: **четврти**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са основним елементима и пројектовањем у урбанизму као мултидисциплинарној делатности у обликовању и уређењу простора</li> <li>Оспособљавање ученика за припрему, разраду и спровођење урбанистичко техничке документације</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни основне урбанистичке појмове и принципе урбанистичког планирања,</li> <li>објасни значај просторног планирања,</li> <li>доведе у везу геофизичке, геоморфолошке и природне факторе и њихов утицај на физичку структуру града,</li> <li>наведе позитивне и негативне примере односа грађених форми и природног амбијента/локална средина и шире у времену и простору,</li> <li>наведе начине обликовања групе стамбених зграда ,</li> <li>објасни појам грађевинске и регулационе линије,</li> <li>разликује и објасни урбанистичке елементе структуре насеља,</li> <li>наведе функције централитета и њихове утицаје на околину,</li> <li>објасни значај урбаног зонирања,</li> <li>прочита податке у просторним плановима,</li> <li>наведе фазе у изради пројектне документације,</li> <li>објасни значај и сврху израде ГУПа,</li> <li>олише поступак израде ДУПа и РПа,</li> <li>разуме значај израде урбанистичких анализа,</li> <li>објасни принципе анализе и категоризације објеката и отворених површина,</li> <li>снима постојеће стање објеката и отворених површина,</li> <li>снима физичку структуру објеката (намену, бонитет, спратност, врсте покривача...) и одређује њихову категоризацију,</li> <li>одређује категоризацију колекског, пешачког и стационарног саобраћаја,</li> <li>укаже на конфликтна места приликом снимања постојећег стања саобраћаја,</li> <li>одређује категоризацију постојећег стања зелених и отворених површина и елемената урбаног мобилијара,</li> <li>изврши читавање водова инфраструктуре са геодетских и других инжењерских подлога,</li> <li>врши анкетање корисника грађевинског</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увод у урбанизам, основни појмови</li> <li>Просторно планирање</li> <li>Методе у урбанистичком пројектовању (анализа локације и околине, концепт и композиција просторне целине, однос према урбаној целини, урбане композиције) елементи урбане морфологије)</li> <li>Континуитет урбанизма и препознатљивост града</li> <li>Основне карактеристике функције становања, просторна организација стамбеног насеља</li> <li>Грађевинска и регулациона линија</li> <li>Урбанистички елементи структуре насеља (кућа, улица, блок и трг)</li> <li>Градски центри, градске функције и њихови међуодноси</li> <li>Урбано зонирање</li> <li>Генерални урбанистички план (у даљем тексту: ГУП)</li> <li>Детаљни урбанистички план (у даљем тексту: ДУП) и Регулациони план (у даљем тексту: РП)</li> <li>Урбанистичке анализе</li> <li>Категоризација објеката према физичкој структури</li> <li>Категоризација саобраћајница</li> <li>Категоризација зелених површина</li> <li>Елементи урбаног мобилијара</li> <li>Читање геодетских подлога</li> <li>Принципи спровођења анкете</li> <li>Врсте и фазе израде урбанистичко-техничке пројектне документације</li> <li>Размера цртежа у урбанистичкој-техничкој пројектној документацији</li> <li>Правила израде урбанистичко-техничке документације</li> <li>Функција текста у урбанистичко техничким цртежима</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>    Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (35 часова у блоку)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>    Одељење се дели на две групе приликом реализације</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе</li> <li>терен</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>терен-задати блок</li> <li>учионица-кабинет</li> <li>кабинет за примену рачунара</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>5 часова + 30 часова блок наставе</b></li> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Веза са изводима из РУП, ДУПИ др</li> <li>Служити се плановима града и урбанистичко-техничким цртежима насеља као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видеообима</li> <li>Цртање ситуационог плана дела насеља у коме живе 1:500, 1:1000</li> <li>Ученички предлог урбанистичког решења грађевинског блока (према задатку који даје професор, а на основу постојећег стања, ДУП-а или РУП-а и резултата анкете)</li> <li>Симулирати рад са странкама</li> <li>Подетицати и неговати тимски рад</li> </ul>

	<p>блока,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примени одговарајуће ознаке материјализације приликом цртања урбанистичко-техничких цртежа,</li> <li>• примени и прочита размеру и коте у урбанистичко-техничким цртежима,</li> <li>• нацрта делове грађевинског блока у одговарајућим размерама,</li> <li>• израчуна урбане параметре (површина, парцеле, површина под објектима, коефицијент изграђености, густина насељености),</li> <li>• уцрта новопројектовано стање урбанистичког блока ,</li> <li>• припреми и изради УТУ услове (за објекте, елементе урбаног мобилијара, зелене и слободне површине),</li> <li>• спроводи процедуру активирања урбанистичко планске документације,</li> <li>• користи стручну терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознаке материјализације на урбанистичко-техничким цртежима (ознаке, симболе, линије, шрафура..)</li> <li>• Коте у урбанистичко техничким цртежима (нивелационо-регулациони план)</li> <li>• Ознаке елемената урбаног мобилијара и опреме на урб-техн.цртежу</li> <li>• Симболи на урб-техничким цртежима</li> <li>• Делови грађевинског блока: ситуациони план, попречни пресеци, улични профили и изгледи, изометрија и детаљи елемената урбаног дизајна у размери 1:1000, 1:500, (1:100)</li> <li>• Израчунавање урбаних параметара</li> <li>• Акт о Урбанистичко техничким условима (у даљем тексту: УТУ) (садржај и параметри који се њима одређују – изградња, доградња, надоградња, промсна намене)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Графичке радове реализовати у AutoCAD-и Усмено, визуелно и компаративно презентовање проблема урб. пројектовања, нагласити позитивна и негативна искуства</li> <li>• У оквиру вежби-блока остварити део теренског рада и потенцирати повезаност са садржајима осталих модула и предмета</li> <li>• Пројекат се ради за одабрану целину унутар градског простора (грађевински блок) са нагласком на функцију становања</li> </ul> <p><b>Оцењивање:</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања (израда УТУ)</li> <li>• Праћење активности на терену</li> <li>• Тимски рад</li> <li>• Активност на терену</li> <li>• Активност при разради</li> </ul>
--	--	---	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Бранислав Мирковић: "Основи урбанизма" ,1А,1Б, 2А , 2Б ,Грађевинска књига,Београд,1978.
2. Љубинко Пушић:" Град друштво простор" ,Завод за уџбенике наставна средства, Београд,1997.
3. Ранко Радовић: "Форма града",Стплос,Нови Сад, Орион, Београд 2003.
4. Кевин Линч: "Слика једног града", Грађевинска књига, Београд, 1974
5. Кристијан Норберг-Шулц: "Егзистенција, простор и архитектура", Агора, Грађевинска књига, Београд, 1975
6. К. Зите: "Умјетничко обликовање градова", Грађевинска књига, Београд, 1967.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

1. Пројекти објеката високоградње
2. Архитектонска графика
3. Архитектонска анализа
4. Разрада конструктивног склопа објекта
5. Социологија грађене средине
6. Примена рачунара у грађевинарству
7. Историја архитектуре
8. Предузетништво
9. Одрживи развој у грађевинарству
10. Презентација пројеката
11. Техничко цртање
12. Нацртна геометрија
13. Перспектива
14. Слободоручно цртање
15. Пејзажна архитектура
16. Историја
17. Пројекти конзервације и ревитализације
18. Предузетништво

Назив предмета: МУЛТИМЕДИЈЕ

Годишњи фонд часова: 35

Разред: први

Циљеви предмета

1. Стицање знања о значају и развоју медија кроз историју (слика, фотографија, филм, компјутер...)
2. Стицање вештине фотографисања
3. Формирање исправних ставова о естетици, форми, пропорцијама и просторној хармонији

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Развој и значај фотографије и медија	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о развоју медија кроз историју</li><li>• Стицање знања о врстама фотографије</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• објасни развој фотографије кроз историју,</li><li>• опише развој и значај медија кроз историју,</li><li>• разуме савремене тенденције у комуникацији,</li><li>• наведе врсте фотографије,</li><li>• наведе фотографске технологије.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Историја фотографије</li><li>• Историја медија (слика, филм, видео, компјутер)</li><li>• Савремени токови и тенденције комуникације</li><li>• Врсте фотографија</li><li>• Фотографске технологије</li></ul>	На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"><li>• вежбе (35 часова)</li></ul> <u>Место реализације наставе</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• медијатека или учионица обавезно опремљена са пројектором или графоскопом</li><li>• терен</li><li>• кабинет</li><li>• изложбен простор</li></ul> <u>Препоруке за реализацију наставе</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li><li>• Радионички начин рада</li><li>• Тимски рад</li><li>• На вежбама дати ученицима да израде семинарске радове, реферате и зидне паное.</li></ul> <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Тестове знања</li><li>• Израда паное</li><li>• Вежбе</li><li>• Активност на часу</li></ul>
Анализа фотографије	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о ликовним елементима у медијима</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• анализира ликовне елементе на фотографији,</li><li>• разликује начине, карактер осветљења у употребу светла у фотографији,</li><li>• анализира осветљење на фотографији.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ликовни елементи</li><li>• Анализа фотографије</li><li>• Осветљење и карактер светла у фотографији</li></ul>	
Фотографија	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање вештине фотографисања</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• фотографише на задату тему (портрет, пејзаж, материјал, текстура),</li><li>• фотографише архитектонски објекта (ентеријер, екстеријер) и архитектонски детаљ.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Тематске фотографије: портрет, пејзаж, материјал, текстура, објекат (ентеријер, екстеријер), архитектонски детаљ</li></ul>	
Мултимедије	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о употреби мултимедија</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• обради фотографију у компјутерском софтверу,</li><li>• изради презентацију, чланак за новине, интервју, кратак филм.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Обрада фотографије коришћењем софтвера</li><li>• Израда web презентације</li><li>• Коришћење других медија</li></ul>	
Изложба	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања и вештине о простору</li><li>• Стицање културе понашања у изложбеним просторима</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• припреми фотографије за изложбу,</li><li>• постави изложбу,</li><li>• познаје обрасце понашања, културу понашања на изложби и придржава их се.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Начини презентације фотографије</li><li>• Изложба</li><li>• Посета изложби, култура понашања</li></ul>	

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Драгољуб Кажих: Елементарна техника фотографије
2. Adrian Bailey, Adrian Holloway: Све о фотографији у боји

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

- |   |                                   |                                 |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Историја архитектуре                   | 7. Архитектонска графика          | 13. Пејзажна архитектура        |
| 2. Слободоручно цртање                    | 8. Разрада пројеката високоградње | 14. Социологија грађене средине |
| 3. Историја                               | 9. Архитектонска анализа          | 15. Савремено градитељство      |
| 4. Презентација пројеката                 | 10. Макетарство                   | 16. Историја уметности          |
| 5. Пројекти конзервације и ревитализације | 11. Ентеријери                    |                                 |
| 6. Уређење насеља                         | 12. Перспектива                   |                                 |

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## ГЕОГРАФИЈА

35

први

1. Разумевање појава, промена, процеса и односа у природи на основу знања, закона, модела и теорија природних наука
2. Развијање способности приказивања резултата истраживања кроз коришћење речи, табела и графика, као и језика географије
3. Познавање урбаног и руралног простора и функционисања система у њему (саобраћај, туризам, трговина) као и значај локације појединих привредних субјеката у њему
4. Познавање повезаности географских елемената и разумевање њиховог утицаја на просторно планирање и урбане процесе
5. Примењивање стечених знања из географије у струзи и у даљем усавршавању
6. Развијање властитих стратегија успешног учења (разликује битно од небитног, анализира податке, самостално закључује...)
7. Стицање знања о значају очувања еколошке равнотеже

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Природна и географска средина</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Разумевање појава, промена, процеса и односа у природи на основу знања, модела и теорија природних наука</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни рашчлањеност земљине коре на више геотектонских плоча,</li><li>• објасни састав и грађу Земљине коре,</li><li>• објасни утицај унутрашњих сила Земље и препозна којим тектонским покретима долази да формирања основних облика рељефа (континенти, океански басени, планине, котлине, низије...),</li><li>• објасни како спољашње силе утичу на обликовање рељефа настале њиховим деловањем,</li><li>• објасни факторе који утичу на време и климу,</li><li>• наброји типове климе и њихове одлике,</li><li>• објасни облике појављивања копнених вода и њихову распрострањеност и начин коришћења,</li><li>• наброји основне типове земљишта и опише њихову распрострањеност,</li><li>• опише како природни фактори утичу на хоризонталну и вертикалну распрострањеност биљног света,</li><li>• наброји могуће мере заштите и унапређења географске средине.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Геотектонске плоче</li><li>• Геолошки развој земљине коре, стене и минерали</li><li>• Унутрашње силе и тектонски покрети</li><li>• Спољашње силе и облици рељефа настали њиховим деловањем (ерозивни и акумулативни облици)</li><li>• Типови климе</li><li>• Копнене воде: појављивање и одлике</li><li>• Водни ресурси (хидроенергетски потенцијал, водоснабдевање, мелiorација, саобраћај...)</li><li>• Типови земљишта и њихова распрострањеност</li><li>• Хоризонтална и вертикална распрострањеност биљног света</li><li>• Заштита и унапређење географске средине</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учioniца</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• усмено испитивање</li><li>• активност на часу</li></ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Природна и географска средина <b>17 часова</b></li><li>• Просторно планирање <b>11 часова</b></li><li>• Урбанизација <b>7 часова</b></li></ul>
<b>Просторно планирање</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Познавање чиниоца развоја просторног плана</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• дефинише просторни план и наброји принципе просторног и урбанистичког планирања,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Појам, врсте, циљеви и задаци просторног плана и планирања</li><li>• Законске основе израде просторних</li></ul>	

	<p>и планирања</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање значаја просторног плана и планирања за уравнотежен развој date територије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише просторне планове према врстама (урбанистички, регионални, просторни план Србије),</li> <li>примени основне географске претпоставке у изради просторних планова и заштити животне средине,</li> <li>наброји еколошка и и привредна начела израде општинских просторних планова,</li> <li>објасни урбанистичко планирање нових градова и градских четврти и наведе типове градова ,</li> <li>објасни урбанистичко планирање и обнову старих градова и градских четврти и њихову улогу у очувању амбијенталних вредности,</li> <li>објасни просторно планирање руралних подручја (категорије површина, узроци и последице промене намене обрадних површина, иселјаване депопулација),</li> <li>разуме урбану мрежу регије и државе и објасни утицај историјског и политичког развоја и хијерархију насеља,</li> <li>разуме развојна кретања и објасни њихов утицај на демографске и социјалне токове (депопулација, иселјаване, концентрација, дневна кретања...),</li> <li>објасни улогу саобраћаја у остваривању планерских циљева, у функционисању привреде и промету путника (градски саобраћај, транзитни саобраћај, саобраћајна средства, саобраћајнице, структура...).</li> </ul>	<p>планова</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Географска средина као општи фактор урбанистичког планирања.</li> <li>Физичко-географски и друштвено-географски чиниоци развоја просторног планирања</li> <li>Значај просторног планирања у процесу избора локације и заштите животне средине</li> <li>Урбанистичко планирање нових и планирање и обнова старих градова у сврху очувања амбијенталних вредности</li> <li>Просторно планирање индустријских подручја (еколошки, технолошки и привредни захтеви) и наменских површина (стамбене, спорско-рекреативне, саобраћајне...) и основни захтеви за заштиту и очување човковес околине</li> <li>Просторно планирање руралних подручја (категорије површина, узроци и последице промене намене обрадних површина, иселјаване и депопулација)</li> </ul>	
<p><b>Урбанизација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање појмова града и села, структуре, одлика развоја градова</li> <li>Разумевање значаја очувања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам града и села,</li> <li>објасни факторе развоја насеља наведе факторе обликовања просторне структуре града (појам пословног центра града – City-а, појам гета),</li> <li>објасни функционалну структуру</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам града и села и фактори развоја насеља</li> <li>Просторна структура града</li> <li>Саобраћај и туризам у граду</li> <li>Функционални типови градова</li> <li>Социјално-географске одлике градова</li> <li>Узроци, трендови и последице раста</li> </ul>	



	еколошке равнотеже	града, <ul style="list-style-type: none"> <li>• наброји социјално-географске одлике града (Културне функције града; град као заједница различитих групација људи; девијантне појаве у граду),</li> <li>• наведе узроке, трендове и последице раста градова – процес урбанизације,</li> <li>• објасни однос града и руралног окружења,</li> <li>• објасни важност усклађености друштвено-економског развоја са расположивим ресурсима (одрживи развој),</li> <li>• опише локалне и глобалне последице човекових интервенција у природи.</li> </ul>	градова <ul style="list-style-type: none"> <li>• Градска периферија и рурални простори</li> <li>• Загађивање и заштита руралних и урбаних простора</li> </ul>	
--	-----------------------	--	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

Вреск М.: Основи урбане географије, "Школска књига" Загреб, 1980.; Кицошев С., Дунчић Д., Географске основе просторног планирања, Институт за географију-ПМФ, Нови Сад, 1998.; Љешевић М.: Урбана екологија, Географски факултет, Београд, 2002.; Милићевић Г.: УРБАНА ЕКОНОМИКА, Економски факултет београд, 1990.; Пиха Б.: Просторно планирање Службени лист СФРЈ, Београд, 1973.; Плеше Ј.: Географске основе градских регија, Институт за географију-ПМФ, Нови Сад, 1979.; Стојков Б.: Методе просторног планирања, Географски факултет, Београд, 2002.; Ђурчић С.: географија насеља, Институт за географију-ПМФ, Нови Сад, 1992.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- Историја
- Хемија
- Грађевински материјали
- Историја архитектуре
- Савремено градитељство
- Основи геодезије
- Основи нискоградње
- Основи комуналне хидротехнике
- Кућне инсталације
- Урбанизам
- Пројекти конзервације и ревитализације
- Пројекти објеката високоградње
- Архитектонска анализа
- Одрживи развој

Назив предмета: **МУЗИЧКА КУЛТУРА**  
 Годишњи фонд часова: **35**  
 Разред: **први**  
 Циљеви предмета  
 1. Развијање љубави ученика према музичкој уметности  
 2. Упознавање музичко стилских епоха кроз историју  
 3. Развијање естетских осећања, критеријума и вредновања

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Развој музике кроз стилске епохе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о развоју музике кроз стилске епохе</li> <li>• Стицање знања о карактеристикама различитих епоха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе музичке стилске епохе и хронолошки их разврста,</li> <li>• слушно одреди припадност одређене композиције датој епохи,</li> <li>• познаје опште карактеристике стилских музичко стилских епоха,</li> <li>• наведе најзначајније композиторе музичке историје и њихова дела.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Историја музике</li> <li>• Карактеристике музичко стилских епоха</li> <li>• Представници музичко стилских епоха</li> <li>• Најзначајнија дела историје музике</li> </ul>	<p>На почетку предмета ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (35 часова)</li> <li>• слушање музике</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет за музичку културу</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• препознавање слушних примера, слушање музике</li> <li>• за надарене ученике организовати секције (оркестар, хор)</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> </ul>
<b>Музички инструменти</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о музичким инструментима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• познаје типичан инструментариј класичне, џез и рок музике,</li> <li>• препознаје боје различитих инструмената,</li> <li>• разликује различите музичке саставе, типове оркестра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Музички инструменти</li> <li>• Слушни примери звучности музичких инструмената</li> <li>• Врсте музичких састава и типови оркестра</li> </ul>	
<b>Музички облици</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о музичким облицима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује музичке облике,</li> <li>• повезује структуру уметничког дела са сликом архитектонског дела.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Музички облици</li> <li>• Врсте и структуре музичких облика</li> </ul>	
<b>Популарна музика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о џез, рок и осталим врстама популарне музике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе различите врсте популарне музике,</li> <li>• разуме развој и значај популарне музике,</li> <li>• разликује истинску уметност од кича и шунда.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Популарна музика</li> <li>• Историја џеза</li> <li>• Историја рока</li> <li>• Примери кича и шунда</li> </ul>	
<b>Концерти</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доживљај живог извођења музичког дела</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• познаје обрасце понашања, културу понашања на концерту (класичне, џез и рок музике) и придржава их се.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Култура понашања на концерту</li> <li>• Одласци на концерте (класичне, џез и рок музике)</li> </ul>	

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Маринковић, С.: "Музичка култура за усмерене школе", Завод за издавање уџбеника, Београд
2. Pogue, David i Speck, Scott: "Класична музика за неупућене", Микро књига, Београд
3. МПЗ избор класичне џез и рок музике, Растко Павлов

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Историја архитектуре
2. Историја
3. Историја уметности
4. Слободоручно цртање
5. Српски језик и књижевност

Назив предмета:	<b>ИСТОРИЈА УМЕТНОСТИ</b>
Годишњи фонд часова:	<b>35</b>
Разред:	<b>први</b>
Циљеви предмета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Упознавање са изворима модерног градитељства</li> <li>2. Упознавање са утицајима и значајним градитељима 20. века</li> <li>3. Упознавање са градитељством данас</li> <li>4. Упознавање са градитељством у Србији и просторима у окружењу</li> </ol>

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Историја уметности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да разуме развој историје уметности кроз историјске епохе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује основне појмове из историје уметности,</li> <li>• опише утицаје на развој историје уметности,</li> <li>• наведе периоде уметничког стваралаштва кроз историју,</li> <li>• разликује историјске епохе током историји уметности,</li> <li>• разликује историјске епохе у ликовној уметности,</li> <li>• објасни основне стилске карактеристике кроз историју уметности,</li> <li>• препозна и наведе композиционе и декоративне елементе кроз историју уметности,</li> <li>• именује и кратко опише најзначајније примере дела уметности и њихове ауторе,</li> <li>• користи стручну терминологију и дискутује на тему уметности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увод у историју уметности, основни појмови, разумевање значаја развоја историје уметности</li> <li>• Утицаји на развој/узроци настанка уметности, као процеса развоја људске egzистенције, природе, културе, рада, социо-политичких појава и начина живота</li> <li>• Периоди уметничког стваралаштва кроз историју</li> <li>• Карактеристике стила кроз историју уметности</li> <li>• Уметност праисторије,</li> <li>• Старе цивилизације Европе (Египат, Месопотамија, егејска, Грчка, Етрурија, Рим)</li> <li>• Старе цивилизације (Далеки исток, Америка)</li> <li>• Средњи век (ранохришћанска, византијска, прероманска, романска, готска)</li> <li>• Средњовековна уметност Србије</li> <li>• Ново доба (ренесанса, барок)</li> <li>• Модерно доба (архитектура XIX и XX века)</li> <li>• Значајни архитекти модерне архитектуре</li> <li>• Модерна у Србији</li> <li>• Тенденције савремених уметности</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализу вршити кроз теорију форме (линија, површина, простор, композиција, светло, боја, просторно обликовање)</li> <li>• графичке вежбе и семинарске радове наставник је дужан да претходно припреми и омогући приступ одговарајућој литератури</li> <li>• цивилизације Далеког Истока и Америке обрадити на илустративном нивоу</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> <li>• Семинарски радови</li> <li>• Графичке вежбе</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дулић, Г. и Вољевица, Н.: "Историја архитектуре", Завод за издавање уџбеника, Београд, 2004.
2. Дамјанов др Јадранка: "Ликовна умјетност", Школска књига, Загреб, 1975.
3. Митровић, Милун: "Форма и обликовање", Виша економска школа, Београд, 1979.
4. Џонсон, Х. В.: "Историја уметности", Просвета, Београд, 1996.
5. Марија Карла Прете и Алфонсо де Торџис: "Историја уметности", МК Панонија и Прометеј, Нови Сад

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

- |                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| 1. Историја                    | 6. Архитектонска графика                   | 11. Савремено градитељство                  |
| 2. Историја архитектуре        | 7. Пројекти објеката високоградње          | 12. Пејзажна архитектура и урбани мобилијар |
| 3. Социологија грађене средине | 8. Архитектонска анализа                   | 13. Ентеријер                               |
| 4. Слободоручно цртање         | 9. Урбанизам                               | 14. Одрживи развој у грађевинарству         |
| 5. Техничко цртање             | 10. Пројекти конзервације и ревитализације | 15. Примена рачунара у грађевинарству       |

Назив предмета:

## ОСНОВИ НИСКОГРАДЊЕ

Годишњи фонд часова:

35

Разред:

други

Циљеви предмета

1. Оспособљавање ученика за усвајање основних знања из нискоградње, јер се често у радовима високоградње појављује потреба за изградњом прилаза мање дужине пута, пропуста и мањег прилазног моста

2. Упознавање ученика, као грађевинских стручњака у основним цртама са нискоградњом

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Доњи строј објекта нискоградње	<ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената доњег строја путева и железница</li></ul>	По завршетку теме ученик ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"><li>објасни и нацрта доњи строј путева и железница.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>доњи строј путева и железница</li></ul>	На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  <b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (35 часова)</li></ul>
Механизација	<ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената примене механизације код земљаних радова</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасне и нацрта механизација код земљаних радов.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>механизација код земљаних радова</li></ul>	<b>Место реализације наставе</b> <ul style="list-style-type: none"><li>кабинет</li></ul>
Горњи строј објекта нискоградње	<ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената горњег строја путева и железница</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни и нацрта горњи строј путева и железница.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>горњи строј путева и железница</li></ul>	<b>Препоруке за реализацију наставе</b> За све елементе поновити и обрадити материјале који се примењују <ul style="list-style-type: none"><li>врсте и особине земљишта</li></ul>
Елементи пројектовања пута	<ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за разумевање елемената пројектовања пута</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни и нацрта основни елементи кривина,</li><li>објасни и нацрта попречни и уздужни профил путева и железница.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>попречни и уздужни профили путева и железница</li><li>основни елементи кривина</li></ul>	<b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"><li>Праћење остварености исхода</li><li>Тестове знања</li><li>Тестове практичних вештина</li></ul>
Коловози	<ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената коловоза</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>објасни и нацрта класични коловози,</li><li>наведе материјале за класичне коловозе,</li><li>наведе материјале и везива за савремене коловозе,</li><li>објасни и нацрта слојеве савремених коловоза.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>класични коловози</li><li>савремени коловози са угљоводоничним везивом</li><li>савремени коловози са цеметним везивом</li></ul>	
Пропусти	<ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>наведе врсте пропуста,</li><li>нацрта основне пропусте.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>пропусти (цевасти, плочасти; зидани, бетонски)</li></ul>	

	пропушта			
<b>Мостови</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената мостова</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе и опише врсте мостова према конструкцији и материјалу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мостови</li> <li>Врсте мостова према материјалу (камени, армирано-бетонски, челични)</li> <li>Врсте мостова према конструкцији (лучни, решеткасти, viseћи, са косим затегама, са променљивом геометријом).</li> </ul>	
<b>Тунели</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за савладавање елемената тунела</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе поделе тунела,</li> <li>наведе материјале који се користе за израду тунела,</li> <li>скицира облике тунела.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>тунели</li> </ul>	

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Соларов, Р.: "Механика тла и фундирање "Путеви III и IV грађевинске техничке школе", Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Милојковић, Т.: "Железнице за "Путеви IV грађевинске техничке школе", Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Малетин, М. и Катанић, Ј.: "Путеви IV грађевинске техничке школе", Завод за уџбенике и наставна средства, Београд,"
4. Проф. Др Анђус, В. И Дил. Инж. Катанић, Ј.: "Путеви за III грађевинске техничке школе", Завод за уџбенике и наставна средства, Београд,

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Грађевинске конструкције
2. Разрада пројеката високоградње
3. Грађевинске материјали
4. Организација грађења
5. Нацртна геометрија
6. Примена рачунара
7. Статика и отпорност материјала
8. Елементи армирано-бетонских конструкција
9. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
10. Разрада металних конструкција
11. Разрада монтажних конструкција
12. Разрада дрвених конструкција
13. Документација градилишта
14. Извођење објеката
15. Урбанизам
16. Математика
17. Физика

Назив предмета: **ОСНОВИ ГЕОДЕЗИЈЕ**  
 Годишњи фонд часова: **35**  
 Разред: **други**  
 Циљ предмета

1. Стицање основног знања из геодезије ради примене у грађевинарству.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Геодезија и њена примен у грађевинарству</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основног знања из геодезије ради примене у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни основе и значај примене геодезије у грађевинарству,</li> <li>• разликује врсте геодетских мрежа за извршење премера,</li> <li>• разликује начине обележавања у геодетским мрежама,</li> <li>• изврши мерење дужине користећи геодетски прибор (пантљика, равњача, подравњача),</li> <li>• изврши индиректно одређивање растојања,</li> <li>• изврши свођење косо мерених дужина на хоризонт,</li> <li>• одреди геодетске висине, висинске разлике и да изврши њихово преношење,</li> <li>• изврши снимање терена и изради ситуациони план,</li> <li>• прикаже рељеф и конструише изохипсе,</li> <li>• пренесе геодетске податке са ситуационог плана на терен и обрнуто,</li> <li>• примени топографске подлоге у пројектовању и изградњи објекта (дужине, висине, површине),</li> <li>• исцрта одговарајуће профиле.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Геодезија и њена примена у грађевинарству</li> <li>• Општи принципи при премеру земљишта за израду топографских подлога (ситуациони планови, разне врсте карата).</li> <li>• Размера и размерници.</li> <li>• Основа за извршење премера (геодетске мреже).</li> <li>• Врсте мрежа и њихова подела.</li> <li>• Начин обележавања.</li> <li>• Мерења дужина.</li> <li>• Прибор за мерење линеарних величина.</li> <li>• Равњача и подравњача.</li> <li>• Савремени инструменти за мерење линеарних величина.</li> <li>• Индиректно одређивање растојања.</li> <li>• Мерење дужина пантљикама и свођење косо мерених дужина на хоризонт.</li> <li>• Нивелска површина.</li> <li>• Појам висине, врсте висина, висинска разлика.</li> <li>• Нивелман. Врсте и примена.</li> <li>• Прибор за одређивање висинских разлика,</li> <li>• Саставни делови, начин радаи обезбеђивање потребних услова.</li> <li>• Методе нивелања.</li> <li>• Поступак рада.</li> <li>• Рачунање висинских разлика и висина тачака.</li> <li>• Генерални и детаљни нивелман. Примена.</li> <li>• Преношење задатих висина.</li> <li>• Одређивање висинских разлика.</li> <li>• Рачунање висинских детаљних тачака.</li> <li>• Снимање. Потребан прибор.</li> <li>• Топографски знаци.</li> <li>• Конструкција садржаја плана.</li> <li>• Приказ рељефа и конструкција изохипси.</li> <li>• Снимање ортогоналном методом.</li> <li>• Врсте подлога. Начин рада.</li> <li>• Примена топографских подлога у пројектовању и изградњи објекта.</li> <li>• Узимање података са топографских подлога (дужине, висине, површине) и исцртавање одговарајућих профила.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (35 часова)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> <li>• терен</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Тестове знања</li> <li>• Тестове теренских вежби</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Крунослав Михајловић, Крста Врачарић, Ђорђе Лазић: Геодезија за I разред геодетске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Др Крста Врачарић: Геодезија за II разред грађевинске, хидрографевинске и шумарске школе

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

- |  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| 1. Извођење припремних и основних радова     | 5. Архитектонска графика    | 9. Урбанизам                               |
| 2. Извођење завршних и инсталатерских радова | 6. Грађевинске конструкције | 10. Пројекти конзервације и ревитализације |
| 3. Разрада конструктивног склопа објекта     | 7. Документација објеката   |  |
| 4. Разрада пројеката високоградње            | 8. Нацртна геометрија       |  |

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## ОСНОВИ КОМУНАЛНЕ ХИДРОТЕХНИКЕ

35 часова

други

1. Стицање основних знања о проблемима везаним за воду
2. Упознавање ученика са појавом вода у природи и њиховим кретањем
3. Упознавање ученика са мерењима на водама и обрадом мерених резултата
4. Упознавање ученика са законима равнотеже и кретања течности те практичном применом ових закона у одговарајућим областима хидротехнике
5. Упознавање са карактеристикама природних токова и узроцима њихових деформација
6. Упознавање ученика са водним снагама и њиховим коришћењем
7. Упознавање са методима, поступцима, објектима и уређајима за претварање водног погеницијала у електричну енергију
8. Упознавање са појмом и карактеристикама водног саобраћаја, пловних канала и пристаништа
9. Стицање знања о потребама и мерама побољшања водног режима у земљишту са циљем постизања оптималне пољопривредне производње
10. Упознавање са проблемима довођења чисте воде у насеља и одвођења отпадних вода
11. Упознавање са начином поправке квалитета воде за пиће и облицима пречишћавања отпадних вода у циљу заштите природних вода од загађења

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Вода и водопривреда</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање основних знања из хидротехнике и водопривреде</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни улогу воде као једног од основних елемената неопходних за опстанак човечанства и водопривреде као важне привредне гране,</li><li>• наброји области хидротехнике,</li><li>• наведе карактеристике свих области хидротехнике.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Вода и њен значај</li><li>• Водопривреда као грана привреде</li><li>• Хидротехника као техничка дисциплина водопривреде</li><li>• Области хидротехнике (уређење природних токова, коришћење водних снага, унутрашњи пловни путеви и пристаништа, хидротехничке мелiorације, снабдевање водом и канализационе населња)</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li><li>• <b>Место реализације наставе</b></li><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора или графоскопа.</li><li>• Користити интернет, стручну литературу, каталоге, прописе</li><li>• Сарађивати са привредом</li><li>• Изласци на терен</li><li>• Графичке радове цртати применом рачунара</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li></ul>
<b>Хидрологија</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Упознавање ученика са појавом вода у природи и њиховим кретањем</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• опише кружење воде у природи,</li><li>• препознаје природне факторе који утичу на распоред вода,</li><li>• направи водни биланс на основу датих података.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Кружење воде у природи</li><li>• Водни биланс</li></ul>	
<b>Хидрометрија</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Упознавање ученика са мерењима на водотоцима и обрадом мерених резултата</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• препозна једноставне мерне инструменте на водотоцима (водомерна летва, кишомер, уређај за мерење мањих протицаја),</li><li>• идентификује локације погодне за мерења,</li><li>• табеларно и графички обради мерене податке.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Волостаји и њихово мерење</li><li>• Протинај и начини мерења</li><li>• Нивограм и хидрограм</li></ul>	

<p><b>Хидраулика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са законима равнотеже и кретања течности те практичном применом ових закона у одговарајућим областима хидротехнике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Области значај хидраулике за решавање проблема из области хидротехнике,</li> <li>објасни појам хидростатичког притиска на основу познавања својства течности,</li> <li>наведе основне појмове из хидродинамике,</li> <li>разликује врсте и режиме струјања воде,</li> <li>објасни основне законе кретања течности у цевима и отвореним токовима,</li> <li>олише губитке енергије,</li> <li>користи једноставније обрасце за прорачун кретања воде у цевима под притиском и у отвореним токовима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хидраулика као предмет изучавања</li> <li>Својства течности</li> <li>Појам хидростатичког притиска</li> <li>Одређивање хидростатичког притиска на хоризонталне, вертикалне, косе и закривљене површине</li> <li>Основни појмови из хидродинамике</li> <li>Проток и брзина</li> <li>Врсте струјања воде</li> <li>Основни закони кретања течности</li> <li>Губитци енергије</li> <li>Кретање воде у цевима под притиском</li> <li>Кретање воде у отвореним токовима</li> </ul>	<p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вода и водопривреда 2 часа</li> <li>Хидрологија 2 часа</li> <li>Хидрометрија 4 часа</li> <li>Хидраулика 9 часова</li> <li>Уређење природних токова воде 4 часа</li> <li>Коришћење водних снага 4 часа</li> <li>Унутрашњи пловни путеви и пристаништа 3 часа</li> <li>Хидротехничке мелиорације 3 часа</li> <li>Снабдевање водом и канализација насеља 4 часа</li> </ul>
<p><b>Уређење природних токова воде</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са карактеристикама природних токова и узроцима њихових деформација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни настанак и поделу речних токова као последице промене рељефа и формирања сливова,</li> <li>објасни повезаност геоморфолошких карактеристика природног водотока и хидрауличких отпора са проносом наноса,</li> <li>објасни узроке зарушавања и ерозије речних корита,</li> <li>препозна најосновније врсте регулационих грађевина.</li> </ul>	<p>Струјање подземних вода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Настанак, подела и основне карактеристике природних токова</li> <li>Морфологија природних токова</li> <li>Радови на уређењу природних токова</li> </ul>	
<p><b>Коришћење водних снага</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са обезбеђивањем електричне енергије</li> <li>Упознавање ученика са методама, поступцима, објектима и уређајима за претварање водног потенцијала у електричну енергију</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни значај чај водних снага у обезбеђивању електричне енергије,</li> <li>објасни улогу стварања акумулационог базена и градње бране са потребним пратећим објектима,</li> <li>наведе типове хидроелектрана и објасни начин рада,</li> <li>наведе објекте хидроенергетског постројења и објасни њихову улогу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значај водних снага у обезбеђивању електричне енергије</li> <li>Бране и објекти уз брану</li> <li>Хидроенергетска постројења (типови и поделе)</li> <li>Објекти хидроенергетског постројења</li> </ul>	
<p><b>Унутрашњи пловни путеви и пристаништа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са појмом и карактеристикама водног саобраћаја</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује врсте унутрашњих водних саобраћајница и пловних објеката на њима,</li> <li>наведе и објасни поделу пловних канала,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Унутрашњи водни саобраћај - појам и подела</li> <li>Карактеристике пловидбе и флоте на унутрашњим пловним путевима</li> </ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе објекте на пловним каналима и објасни њихову улогу,</li> <li>• наведе типове пристаништа и припадајуће објекте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пристаништа на унутрашњим пловним путевима (подела, основни елементи и опрема)</li> </ul>
<b>Хидротехничке мелиорације</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о потребама и мерама побољшања водног режима у земљишту са циљем постизања оптималне пољопривредне производње</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни штетност прекомерне или недовољне влажности земљишта,</li> <li>• објасни значај мелиорационих радова,</li> <li>• наброји методе и уређаје за довођење воде на подручје које се мелиорише у сушним периодима, односно за одвођење сувишних вода ради побољшања својстава земљишта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сврха и значај наводњавања</li> <li>• Уређаји за наводњавање</li> <li>• Проблеми прекомерне влажности земљишта и значај одводњавања</li> <li>• начини одводњавања земљишта</li> </ul>
<b>Снабдевање водом и канализација насеља</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са начинима довођења чисте воде у насеља и одвођења отпадних вода</li> <li>• Упознавање са начином поправке квалитета воде за пиће и облицима пречишћавања отпадних вода, у циљу заштите природних вода од загађења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опише начине обезбеђивања квалитетне воде за пиће,</li> <li>• објасни функционисање водоводног система,</li> <li>• објасни потребу и значај канализационе мреже,</li> <li>• објасни појам општег и сепарационог система канализације</li> <li>• објасни значај пречишћавања отпадних вода и наведе различите методе, уређаје и објекте за поправку квалитета воде.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Начин снабдевања водом и значај канализационе мреже</li> <li>• Врсте потрошача и потрошња воде</li> <li>• Објекти водоводног система</li> <li>• Системи канализационе мреже</li> <li>• Објекти канализационе мреже</li> <li>• Уређаји на канализационој мрежи</li> <li>• Пречишћавање отпадних вода</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Мушкартовић, Драгутин и Јовановић, Миодраг: "Основи хидротехнике", Завод за издавање уџбеника и наставна средства, Београд
2. Милојевић, Милоје: "Снабдевање водом и канализација насеља", Грађевинска књига, Београд
3. Раус, Хантер: "Техничка хидраулика", Грађевинска књига, Београд
4. Ђорђевић, Бранислав: "Коришћење водних снага", Грађевинска књига, Београд
5. Радонић, М.: "Водовод и Канализација", Грађевинска књига, Београд
6. Тушар, Божана: "Испуштање и пречишћавање отпадних вода", Грађевинска књига, Београд
7. Мушкартовић, Драгутин: "Регулација река", Мушкартовић Драгутин
8. Прохаска, С.: "Хидрологија кроз примере и праксу", Грађевинска књига, Београд
9. Техничар 5.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Урбанизам
2. Одрживи развој
3. Кућне инсталације

Назив предмета:

Годишња фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## САВРЕМЕНО ГРАДИТЕЉСТВО

35

### гређи

1. Упознавање са изворима модерног градитељства
2. Упознавање са утицајима и значајним градитељима 20. века
3. Упознавање са градитељством данас
4. Упознавање са градитељством у Србији и просторима у окружењу

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Извори модерног градитељства</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање са изворима модерног градитељства</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>разуме утицај културне трансформације на архитектуру, започете у 18. веку,</li><li>разуме европске просторне трансформације у 19. веку,</li><li>разуме технолошку трансформацију с краја 18. века као подстицај за нове градитељске тенденције.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Културна трансформација 1750 -1900 (Boullée, Durand, Ledoux, Schinkel, Labrousse, Perret)</li><li>Просторна трансформација 1800 – 1909 (Hausmann, Sedra, Olmsted, Ruskin)</li><li>Технолошка трансформација 1775 – 1939 (Telford, Stephenson и Fairbairn, Fontaine, Paxton, Dauter и Contamin, Hennebique, Monier, Eiffel, Berg, Maillart, Freyssinet)</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријску наставу (35 часова)</li></ul>
<b>Критичка историја (претходници и поборници) (1836– 1967)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање са утицајима и значајним градитељима 20. века</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>опише развој архитектуре с почетка 20. века,</li><li>опише утицај друштва на градитељство 20 века,</li><li>разуме правце у архитектури 20. века,</li><li>опише дела најзначајнијих представника градитељства 20. века,</li><li>анализира савремене објекте са аспекта теорије форме.</li></ul>	<p>Утицаји: Viollet-le-Duc-а (Gaudi, Horta, Guimard, Berlage.), Чикашка школа (Adler и Sullivan), Глазговска школа (Mackintosh), Wagner, Olbrich и Hoffmann, Фугуристичка архитектура (Sant'Elia, Garnier), Loos, Perret, Deutsche Werkbund (Behrens, Gropius, Meyer)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Европски експресионизам</li><li>Bauhaus</li><li>New Objectivity</li><li>De Stijl</li><li>Le Corbusier и Esprit Nouveau</li><li>Mies van der Rohe</li><li>Frank Lloyd Wright</li><li>Нови колективизам</li><li>Alvar Aalto и нордијска традиција</li><li>Теттаgni и Италијански рационализам</li><li>Архитектура и држава</li><li>Успон након New Deal-а: Buckminster Fuller, Philip Johnson, Louis Kahn</li></ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бима или графоскопа, моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li><li>Прагмати стручне манифестације (салоне, сајмове)</li><li>графичке вежбе, зидне панове и семинарске радове наставник претходно припремаи омогућава приступ одговарајућој литератури</li><li>Графичке радове поновити поступком цртања у</li></ul>
<b>Критичка опажања и развој (1925-20..)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање са градитељством данас</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>разуме главне правце у развоју архитектонске мисли 20. века,</li><li>разуме нове тенденције у градитељству,</li><li>опише везу између савременог градитељства и</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Интернационални стил 1925-65 (Neutra, Schindler, Niemeyer, Costa, Tange).</li><li>Нови брутализам 1949-59 (Alison и Peter Smithson, Stirling и Gowan)</li></ul>	

		<p>културног идентитета корисника,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наброји најзначајније теоретичаре архитектуре 20. века.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIAM, Team 10, 1928-68.</li> <li>• Простор, продукција, сценографија, од 1962 (Webb, Herron, Fuller, Kurokawa, Isozaki, Piano и Rogers, De Carlo, Stern, Venturi, Gehry, Rossi, Foster, Otto, Graves, Stirling, Meier, Tschumi).</li> <li>• Модерна архитектура и културни идентитет (Utzon, Coderch, Wolf, Scarpa, Botta, Ando).</li> <li>• Светска архитектура и рефлексije (Piano, Wolf, Otto von Spreckelsen, Shinohara, Maki, Ando, Foster).</li> <li>• Најзначајнији теоретичари у области архитектуре 20. века</li> </ul>	<p>AutoCAD-у на Примени рачунара у грађевинарству</p> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самосталне графичке вежбе, семинарске радове, реферате, паное</li> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>
<p><b>Савремено градитељство у Србији и окружењу</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање са градитељством у Србији и просторима у окружењу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опште историјске утицаје на архитектуру наших простора на почетку 20. века,</li> <li>• опише развој градитељства у Србији и окружењу,</li> <li>• наброји најзначајније представнике у градитељском стваралаштву,</li> <li>• анализира најзначајније објекте из градитељства 20. века у Србији и окружења са различитих аспеката,</li> <li>• разуме савремене тенденције у градитељству Србије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Историјски утицаји на архитектуру наших простора на почетку 20. века</li> <li>• Градитељство између светских ратова</li> <li>• Градитељство 1945- 1991</li> <li>• Савремено српско градитељство</li> </ul>	

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Николаус Певснер: Извори модерне архитектуре и дизајна;
2. Енциклопедија модерне архитектуре;
3. Kenneth Frampton: Modern architecture: A critical history;
4. Иван Штраус: Архитектура Југославије 1945- 1990;
5. ДаНС, часопис за архитектуру и урбанизам, изд. Друштво архитеката Новог Сад;
6. Интернет.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Историја
2. Историја архитектуре
3. Историја уметности
4. Разрада пројеката високоградње
5. Архитектонска графика
6. Архитектонска анализа
7. Социологија грађене средине
8. Урбанизам
9. Разрада монтажних конструкција
10. Слободоручно цртање
11. Примена рачунара у грађевинарству

Назив предмета: **ПЕРСПЕКТИВА**

Годишњи фонд часова: **35**

Разред: **трећи**

Циљеви предмета

1. Упознавање ученика са појмом и елементима централне пројекције
2. Упознавање ученика са основним конструкцијама перспективе
3. Упознавање ученика са конструкцијом сенки у ортогоналној, косој и централној пројекцији

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да :	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Појам и елементи централне пројекције</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Разумевање појма и елемената централне пројекције</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• разуме значај активног опажања облика у простору,</li><li>• опише начине на који се кроз историју стварао приказ простора ( вертикална, иконографска, обрнута, атмосферска, геометријска, хроматска перспектива),</li><li>• нацрта и објасни појам и елементе централне пројекције - геометријске перспективе,</li><li>• нацрта и објасни перспективно скраћење и деформацију облика у складу са удаљености посматрача и висине линије хоризонта,</li><li>• нацрта централну пројекцију тачке и праве.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Опажање облика</li><li>• Начини приказа простора - перспектива кроз историју</li><li>• Појам и елементи централне пројекције - геометријске перспективе</li><li>• Удаљеност посматрача , висина линије хоризонта, перспективно скраћење и деформација</li><li>• Централна пројекција тачке и праве</li></ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вежбе (35 часова)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li><li>• Као подлоге користити графичке радове из Нацртне геометрије и осталих стручних модула.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Графичке вежбе</li><li>• Активност на часу</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b> Као подлоге користити графичке радове из Нацртне геометрије и осталих стручних модула</p>
<b>Конструкције перспективе</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Овладавање основним конструкцијама перспективе</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• разуме и нацрта везу између угла посматрања објекта и ликоравни,</li><li>• конструише једноставну просторну композицију облика у фронталној перспективи,</li><li>• конструише једноставну просторну композицију облика у косој перспективи методом продорних видних зракова и недогледа ,</li><li>• конструише једноставну просторну композицију облика у косој перспективи методом координатног система,</li><li>• конструише једноставну просторну композицију облика у обичној, птичјој и жабљој перспективи.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Угао објекта и ликоравни</li><li>• Фронтална перспектива</li><li>• Коса перспектива</li><li>• Обична, птичја и жабља перспектива</li></ul>	
<b>Конструкције сенки</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Овладавање конструкцијом сенки у ортогоналној, косој и централној пројекцији</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• конструише сенку за једноставну просторну композицију облика у ортогоналној пројекцији,</li><li>• конструише сенку за једноставну просторну композицију облика у косој пројекцији,</li><li>• конструише сенку за једноставну просторну композицију облика у перспективи.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Сенка у ортогоналној пројекцији</li><li>• Сенка у косој пројекцији</li><li>• Сенка у перспективи</li></ul>	

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Љубица Гагић: Нацртна геометрија са техничким цртањем за средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Петар Анагности: Перспектива, Научна књига, Београд
3. Милун Митровић: Форма и обликовање, Виша економска школа, Београд, 1979

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Техничко цртање
2. Нацртна геометрија
3. Слободоручно цртање
4. Разрада пројеката високоградње
5. Архитектонска анализа
6. Пројекти објеката конзервације и ревитализације
7. Презентација пројеката
8. Макетирање
9. Примена рачунара у грађевинарству

Назив предмета:

**КОМБИНАТОРИКА**

Годишњи фонд часова:

**35**

Разред:

**трећи**

Циљеви предмета

1. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

2. Развијање систематичности, уредности, прецизности, истрајности, критичности у раду; развијање радних навика и способности за самостални и групни рад

3. Стицање знања и вештина корисних за трансфер у стручно- теоретским предметима и развијање способности за правилно коришћење стручне литературе

4. Формирање свести о универзалности и примени математичког начина мишљења

5. Подстицање стручног развоја и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

6. Развој способности потребних за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневном животу

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ Након завршеног курса ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Њутнова биномна формула</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Усвајање знања о Њутновој биномној формули</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>парафразира квадрат и куб збира и разлике, разлику квадрата,</li><li>разуме својства биномних коефицијената,</li><li>репродукује биномну формулу;</li><li>примењује биномни образац на једноставнијим примерима,</li><li>решава задатке са пријемних испита на факултет.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Понављање раније усвојених формула (<math>n=2,3</math>)</li><li>Својства биномних коефицијената</li><li>Њутнова биномна формула</li><li>Примена</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li><li><b>Место реализације наставе</b></li><li>кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>10 часова</b></li><li>Примену усмерити на типске задатке са пријемних испита: <i>Који члан у развијеном облику бинома</i></li></ul> $\left(\sqrt[n]{x^2 + \frac{y}{x}}\right)^n, x \neq 0, n \in \mathbb{N}$ <p><i>не садржи x.</i></p> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Писмени и контролни задатак</li><li>Праћење остварености исхода</li><li>Активност на часу</li><li>Домаће задатке</li></ul>

<b>Пермутације, варијације и комбинације</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о пермутацијама варијацијама и комбинацијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• издваја и распоређује елементе,</li> <li>• решава једноставније комбинаторне проблеме користећи основна правила о збиру и производу,</li> <li>• разликује пермутације, варијације и комбинације,</li> <li>• разуме формуле и примењује их на једноставнијим задацима,</li> <li>• решава задатке са пријемних испита на факултет.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пермутација без понављања</li> <li>• Пермутације са понављањем</li> <li>• Варијације без понављања</li> <li>• Варијације са понављањем</li> <li>• Комбинације без понављања</li> <li>• Комбинације са понављањем</li> <li>• Примена</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>25 часова</b></li> <li>• Примену усмерити на задатке са пријемних испита, који акценат стављају на везу Биномног обрасца и комбинаторике, а сведе се на решавање једначина: Решити:  <math display="block">V_{x+3}^2 = C_{x+2}^3 + 20</math> </li> </ul>
--	---	--	---	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 3, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
2. Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 4, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
3. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
4. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
5. М. Обрадовић, Д. Георгијевић, Математика за четврти разред, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
6. Мирко Стојаковић, Елементи линеарне алгебре, Београд, 1970.
7. Ф. Ференци, Векторски простори и матрице, Нови Сад, 1982.
8. Звездана Радишин, Детерминанте и системи линеарних једначина, Нови Сад, 1981.
9. Вера Унгар, Мирјана Цвијановић, Збирка решених задатака са пријемних испита из математике на ФТН у Новом Саду, Стилос, 1998.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Математичка анализа
3. Грађевинска физика
4. Хемија
5. Разрада пројеката високоградње
6. Архитектонска анализа
7. Статика и отпорност материјала
8. Разрада дрвених конструкција
9. Разрада металних конструкција
10. Разрада монтажних конструкција
11. Елементи армирано-бетонских конструкција
12. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција

Назив предмета:

**ФИЗИКА**

Годишњи фонд часова:

**35**

Разред:

**трећи**

Циљеви предмета

1. Усвајање основних закона физике
2. Упознавање метода физичких истраживања, руковање мерним инструментима, сређивање резултата мерења
3. Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичко-аналитичког духа
4. Упознавање улоге математике као средства за решавање физичких проблема, и као језика којим се служи физика при описивању природних процеса и формулисању физичких закона
5. Упознавање улоге човека у освајању и мењању природе те развијању правилног односа ученика према заштити човекове животне средине
6. Формирање материјалистичке слике света
7. Стицање способности за примену знања у стручно теоријским предметима
8. Подстицање стручног развоја и усавршавања у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Кинематика</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања из кинематике</li><li>• Примена у механизмима</li></ul>	По завршетку теме ученик ће бити у стању да: <ul style="list-style-type: none"><li>• примењује законе кинематике на ротационо кретање,</li><li>• израчуна и графички представи величине везане за ротационо кретање,</li><li>• примени знања везана за коси и хоризонтални хитац.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Равномерно убрзано ротационо кретање.</li><li>• Кос хитац.</li><li>• Хоризонтални хитац.</li></ul>	На почетку предмета ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. <b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li></ul> <b>Место реализације наставе</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <b>Препоруке за реализацију наставе</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Инстирати на примерима из свакидашњег живота</li><li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li><li>• Повезати са садржајима из стручних предмета (грађевински материјали, статика)</li><li>• Решавати рачунарске задатке</li></ul>
<b>Магнетно поље</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање појмова о магнетним силама и магнетном пољу</li><li>• Примена магнетног поља</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• анализира и уочава сличности (разлику) између магнетног поља и раније обрађених електричног и гравитационог поља,</li><li>• примени инструменте и машине који описују ово поље.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Настајање магнетног поља.</li><li>• Магнетна индукција.</li><li>• Магнетни флуks.</li><li>• Лоренцова сила.</li><li>• Амперов закон.</li><li>• Фарадејев закон електромагнетне индукције.</li><li>• Међусобна индукција.</li><li>• Трансформатори.</li><li>• Самондукција.</li><li>• Генератори једносмерне и наизменичне струје.</li><li>• Електромотори.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Инстирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li><li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li><li>• Инстирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li><li>• Решавање рачунаских задатака</li></ul>

<b>Електрична струја у течностима, гасовима и полупроводницима</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ступање основних знања о наелектрисању</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам електрицитета и наелектрисања,</li> <li>• одреди јачину електростатичког поља,</li> <li>• објасни електростатички потенцијал поља и напон.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електролити. Електролиза. Фарадејеви закони електролизе.</li> <li>• Галвански елементи.</li> <li>• Акумулатори.</li> <li>• Електрична проводљивост гасова.</li> <li>• Корона. Електрични лук.</li> <li>• Пражњење кроз разређене гасове.</li> <li>• Електрична струја у полупроводницима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
<b>Таласна оптика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о својствима и распрострањавању таласа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише величине које описују таласно кретање,</li> <li>• разуме заједничко математичко описивање осцилација и таласа,</li> <li>• наведе заједничке карактеристике таласа,</li> <li>• објасни интерференцију, дифракцију, поларизацију и дисперзију светлости.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спектар електромагнетних таласа.</li> <li>• Интерференција светлости.</li> <li>• Дифракција светлости.</li> <li>• Поларизација светлости.</li> <li>• Дисперзија светлости.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>

Назив предмета: **ФИЗИКА**

Годишњи фонд часова: **32**

Разред: **четврти**

Циљеви предмета

1. Усвајање основних закона физике
2. Упознавање метода физичких истраживања, руковање мерним инструментима, сређивање резултата мерења
3. Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичко-аналитичког духа
4. Упознавање улоге математике као средства за решавање физичких проблема, и као језика којим се служи физика при описивању природних процеса и формулисању физичких закона
5. Упознавање улоге човека у освајању и мењању природе те развијању правилног односа ученика према заштити човекове животне средине
6. Формирање материјалистичке слике света
7. Стицање способности за примену знања у стручно теоријским предметима
8. Подстицање стручног развоја и усавршавања у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

<b>ТЕМА</b>	<b>ЦИЉ</b>	<b>ИСХОДИ</b> По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	<b>ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА</b>	<b>НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА</b>
<b>Теорија релативности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања простору и времену</li> <li>• Стицање знања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни релативност простора и времена,</li> <li>• објасни теорију релативности,</li> <li>• објасни Лоренцове трансформације,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Релативност простора и времена.</li> <li>• Лоренцове трансформације.</li> <li>• Слагање брзина.</li> <li>• Дилатација времена.</li> </ul>	<p>И На почетку предмета ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p>



	о теорији релативитета	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појам дилатације времена и контракције дужине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контракција дужине.</li> <li>Релативистичка енергија.</li> <li>Општа теорија релативности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>32 часа</b>)</li> <li><b>Место реализације наставе</b></li> <li>кабинет</li> <li><b>Препоруке за реализацију наставе</b></li> <li>ниститрати на примерима из свакидашњег живота</li> <li>Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>Повезати са садржајима из стручних предмета (грађевински материјали, статика)</li> <li>Решавати рачунарске задатке</li> </ul>
<b>Квантна природа зрачења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о квантним својствима електромагнетног зрачења и таласним својствима микрочестица</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам топлотног зрачења,</li> <li>објасни Кирхофов, Стефан-Болманов и Винов закон,</li> <li>дефинише основна квантна својства светлости,</li> <li>дефинише фотоелектат и сличне појаве,</li> <li>објасни природу светлости,</li> <li>објасни примену фотоелектричног ефекта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Топлогно зрачење. Кирхофов закон</li> <li>Стефан-Болманов закон.</li> <li>Винов закон</li> <li>Планков закон зрачења. Појам кванта. Фотони.</li> <li>Фотоелектрични ефекат.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>Решавање рачуних задатака</li> </ul>
<b>Структура атома</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о грађи атома</li> <li>Примена у пракси и грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни димензије и величину атома,</li> <li>наведе Борове постулате, Борову теорију и објасни Боров модел атома,</li> <li>објасни процесе у атому,</li> <li>објасни квантно-механички модел атома,</li> <li>објасни примену Де Брољеве релације у пракси,</li> <li>наведе примере примене атомске физике у пракси.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Састав сулстанце. Димензија и маса атома.</li> <li>Борови постулати. Боров модел атома.</li> <li>Елементарна Борова теорија водониковог атома.</li> <li>Процеси у атому. Спектри.</li> <li>Таласи Де Броља</li> <li>Најзенбергов принцип неодређености.</li> <li>Квантно-механички модел атома.</li> <li>Изградња периодног система.</li> <li>Оптичко и рентгенско зрачење</li> <li>Принудно зрачење. Ласери.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>Решавање рачуних задатака</li> </ul>
<b>Структура језгра</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о грађи језгра, нуклеарним</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни ред величине атома и атомског језгра,</li> <li>наведе својства нуклеарних сила,</li> <li>објасни процесе у којима се</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Структура језгра. Дефект масе.</li> <li>Нуклеарна енергија. Фисија и фузија.</li> <li>Природна радиоактивност.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>Инсистирати на корелацији са математиком и</li> </ul>

	силала и процесима при којима се ослобађа енергија <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заштита од зрачења</li> </ul>	ослобађа нуклеарна енергија, <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни примену нуклеарне енергије,</li> <li>• примени мере заштите од нуклеарног зрачења.</li> </ul>	Закон зрачења. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Детектори и акцелератори.</li> <li>• Елементарне честице.</li> </ul>	стручним предметима (грађевинске конструкције) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
--	---	---	--	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Физика за трећи и четврти разред средњег васпитања и образовања са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, Д. Ивановић, М. Распоповић, Д. Крпић, С. Божин, И. Аничин, В. Урошевић, С. Жегарац, Е. Даниловић, И. Васиљевић
2. Физика за трећи разред, Физика за четврти разред - др Гојко Ј. Димић
3. Збирка задатака и тестова за трећи и четврти разред Наташа Чалуковић, Наташа Каделбург
4. Грађевинска физика-пројектовање и примена Е. Шилд, Х.Ф. Каселман, Г. Дамен, Р.Поленц

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Грађевински материјали
3. Грађевинске конструкције
4. Статика и отпорност материјала
5. Елементи армирано-бетонских конструкција
6. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
7. Разрада металних конструкција
8. Разрада монтажних конструкција
9. Разрада дрвених конструкција
10. Разрада конструктивног склопа објекта
11. Грађевинска физика
12. Одрживи развој у грађевинарству
13. Хемија
14. Комбинаторика
15. Математичка анализа

Назив предмета: **ЕНТЕРИЈЕРИ**

Годишњи фонд часова: **32**

Разред: **четврти**

Циљеви предмета

1. Упознавање са пројектним поступцима и могућностима просторног и обликовног решавања ентеријера објеката.
2. Упознавање са савременим тенденцијама у примени материјала и обради ентеријера.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Развој ентеријера</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са развојем ентеријера кроз векове</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме значај обраде ентеријера,</li> <li>препозна и опише доминирајуће стилове у ентеријеру кроз векове.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значај обраде ентеријера</li> <li>Развој ентеријера кроз векове</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе (<b>32 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>5 часова</b></li> <li>Предмет реализовати кроз вежбе примене елемената ентеријера</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> </ul>
<b>Обликовање ентеријера</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са и могућностима просторног и обликовног решавања ентеријера објеката.</li> <li>Изучавање савремених тенденција у обради и примени материјала у ентеријеру.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише задатке у приступу реализацији ентеријера,</li> <li>повеже стил ентеријера са стилем објекта,</li> <li>реша ентеријер и његове делове као складну функционалну целину,</li> <li>предвиди одговарајуће врсте подлога (зидова, подова, плафона, засторе) у ентеријеру,</li> <li>дефинише намештај и опрему према материјалу, конструкцији и функцији (технолошком задатку) у ентеријеру,</li> <li>изабере одговарајућу врсту намештаја, опреме и санитарних уређаја, у складу са функцијом (технолошким решењем) и доминирајућим стилем ентеријера на предвиђеним подлогама,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пројектни задатак у ентеријеру</li> <li>Стил објекта и ентеријера</li> <li>Обликовање и опремање унутрашњег простора (функционално (технолошко) унапређење простора кроз пројекат ентеријера</li> <li>Примена и избор одговарајућих материјала за подлоге (подове, зидове, плафоне)</li> <li>Намештај, опрема, санитарни уређаји</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10 часова</b></li> <li>Предмет реализовати кроз вежбе примене елемената ентеријера</li> <li>Посета сајмовима намештаја / ентеријера и тематским изложбама</li> <li>Користити стручну литературу, каталоге, интернет ради упознавања са новим тенденцијама у обради ентеријера</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Оцењивање графичких радова</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>одабере намештај и опрему за специфичне потребе,</li> <li>разуме деловање светла на обликовање ентеријера,</li> <li>одабере одговарајуће врсте расветених тела и сијалица са одговарајућом температуром боје светла за поједине просторе и тражену атмосферу у ентеријеру,</li> <li>користи елементе декорације у поставци ентеријера,</li> <li>разуме функцију боје у ентеријеру,</li> <li>одабере и користи боје у ентеријеру.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Димензионисање елемената ентеријера за особе са посебним потребама</li> <li>Улога осветљења у обради ентеријера</li> <li>Декорација у ентеријеру</li> <li>Боје у ентеријеру</li> </ul>	
<b>Пројектни поступак у решавању ентеријера</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са пројектним поступком просторног и обликовног решавања ентеријера објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нацрта пројекат ентеријера (основе, карактеристичне пресеке и изгледе) у одговарајућој размери,</li> <li>састави технички опис радова са спецификацијом материјала,</li> <li>Направи одговарајућу презентацију рада (макета, Power point, мултимедија, ArchiCAD, перспектива, слободоручни цртежи),</li> <li>користи стручну литературу и терминологију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пројекат ентеријера</li> <li>Презентација пројекта</li> </ul>	<p><b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>17 часова</b></li> <li>Графички рад, уз могућност примене рачунара</li> <li>Користити стручну литературу, каталоге, интернет ради упознавања са новим тенденцијама у обради ентеријера</li> <li>Као подлоге користити пројекте из одговарајућих модула</li> </ul> <p><b><u>Оцењивање</u></b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Оцењивање графичких радова</li> <li>Активност на часу</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. дипл.инж. Александар Новаковић: Обликовање намештаја, за IV разред усмереног образовања дрвопрерађивачке струке
2. Теренс Конран: Уређење стана, Младост, Загреб
3. Александар Ајзинберг: Стилска унутрашња архитектура, Универзитет уметности, Београд
4. Цорц Севиш: Унутрашња декорација( кратак историјски преглед), Југославија, Београд
5. The Disability Monitor Initiative: Free Movement of People in South East Europe: An Inaccessible Right?

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Разрада пројекта високоградње
2. Презентација пројекта
3. Архитектонска графика
4. Разрада конструктивног склопа објекта
5. Архитектонска анализа
6. Историја уметности
7. Историја архитектуре
8. Историја
9. Социологија грађене средине
10. Историја архитектуре
11. Слободоручно цртање
12. Компоновање облика
13. Примена рачунара у грађевинарству
14. Одрживи развој у грађевинарству
15. Предузетништво

Назив предмета: **ПЕЈЗАЖНА АРХИТЕКТУРА**

Годишњи фонд часова: **32**

Разред: **четврти**

Циљеви предмета

1. Оспособљавање ученика за разраду и реализацију пројеката озелењавања ентеријера и екстеријера
2. Оспособљавање ученика за укључивање у тимски рад у биронима
3. Изграђивање етичких и естетских ставова у односу на природну и грађевну средину

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Основна знања о уређењу екстеријера</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о уређењу екстеријера</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни улогу и значај уређења екстеријера (веза и склад са уређењем ентеријера),</li> <li>• наведе основне карактеристике вртова старог, средњег и новог века, са освртом на развој зелених површина у Србији,</li> <li>• опише принципе обликовања вртова,</li> <li>• наброји и образложи различите функције зелених површина,</li> <li>• наведе примере познатих ботаничких башта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам екстеријера.</li> <li>• Улога и значај зелених површина и њиховог планског уређења.</li> <li>• Упознавање историјата вртне уметности.</li> <li>• Развој планског озелењавања у Србији.</li> <li>• Геометријско и пејзажно обликовање вртова</li> <li>• Функције зелених површина (санитарна, декоративна специфична).</li> <li>• Примери ботаничких башта.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Програм се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе (<b>32 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учioniца-кабинет</li> <li>• терен- школско двориште кабинет за примену рачунара</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 часа</b></li> <li>• Учioniцу опремити</li> <li>• ланонима са приказом облика крошњи, листова и др.</li> <li>• Припремити презентације</li> <li>• (Power Point и сл.)</li> <li>• Поделити ученицима писани материјал:</li> <li>• Табеларни преглед стабала која се највише употребљавају и сл.</li> </ul>

<p><b>Декоративна дендрологија</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са особинама основних дендролошких врста, варијететима и избором адекватних врста</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни значај ботанике – науке о биљкама и декоративне дендрологије као научне дисциплине,</li> <li>наведе основне морфолошке и биолошке особине аутохтоних дендролошких врста, наведе најважније и најраспрострањеније егзотичне врсте које се могу срести у нашим парковима,</li> <li>схвати значај примене аутохтоних врста, разликује декоративне елементе биљака,</li> <li>препозна основне дендролошке врсте према облику крошњи, листова, цветова, плодова, коре на датој мапи,</li> <li>изврше одабир појединих врста према жељеним особинама у конкретним климатским и земљишним условима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предмет проучавања ботанике и декоративне дендрологије</li> <li>Морфолошке особине врста.</li> <li>Аутохтоне врсте.</li> <li>Егзоте.</li> <li>Биолошка својства врста.</li> <li>Четинари.</li> <li>Лишћари.</li> <li>Жбунасте врсте.</li> <li>Повијуще.</li> <li>Декоративна својства врста (крошња, лист, цвет, плод, кора).</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 часа</li> </ul>
<p><b>Цвећарство</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о цветним врстама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе цветне културе које се гаје на отвореном простору и сврста их према трајности и облику корена,</li> <li>наведе цветне културе које се гаје у условима затвореног простора,</li> <li>наведе врсте према декоративности,</li> <li>систематизује резано цвеће према примени.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подела цветних култура које се гаје на отвореном простору</li> <li>Подела цветних култура које се гаје у условима затвореног простора,</li> <li>Цветне врсте према декоративности (лисно декоративне и цветно декоративне)</li> <li>Цветне врсте према примени</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 часа</li> <li>Фотографије, хербаријум ...</li> <li>Посета стакленику, ботаничкој башти, арборетуму, производном погону</li> </ul>

<p><b>Елементи пројектовања паркова</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са свим композиционим елементима и методама који обезбеђују јединство амбијента у оквиру зелених површина и оспособљавање за одабир биљног материјала за конкретан терен и услове средине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наброје композиционе облике биљних врста на зеленим површинама,</li> <li>доведу у везу важност визура и плана сагледавања за пријатност амбијента,</li> <li>доведу у везу морфологију терена и избор врста,</li> <li>образложе однос биљних врста према условима средине,</li> <li>наведе разлике између негованих и негованих садница,</li> <li>наброје мере неговања зелених површина према годишњем плану неге,</li> <li>предузме адекватне мере за очување и заштиту постојећег зеленила на градилишту,</li> <li>познаје и примени правила о одстојању дрвећа од пута,</li> <li>класификује зелене површине и наведе нормативне вредности,</li> <li>разуме значај стварања мреже градског зеленила као споне између градских паркова, рекреативних зона и др. у стварању јединствене градске озелењавајуће целине,</li> <li>познаје начине озелењавања у мегаполису (Јавни врт на крову, гаражама и сл.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Композициони облици биљних врста на зеленим површинама (солитери, масиви, дрвореди, живе оgrade, травњаци, цветњаци, вертикално озелењавање)</li> <li>Биљне врсте према условима средине и морфологији терена (заштитни појасеви, станишта уз воду, алпинистуми)</li> <li>Услови средине: (топлота, свежлост, влажност ваздуха и земљишта, аерозагађење).</li> <li>Неговање и заштита садница</li> <li>Класификација и нормирање за зелене површине (индивидуалне, унутар грађевинског блока, испред јавних објеката и као макроурбане целине).</li> <li>Мрежа градског зеленила</li> <li>Вртови на крововима</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8 часова</b></li> <li>Снимање постојећег зеленила на локацији/школског двориште, породични врт и др./</li> <li>Цртање профила, пресека и детаља модула : урбанизму и разради пројекти високоградње</li> </ul>
<p><b>Обрада партерних површина и грађевински елементи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са могућностима функционалне и естетске обраде партерних површина и применом пратећих грађевинских елемената и конструкција</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>направи естетски и функционалан избор материјала и елемената и адекватно обради површине за кретање, окупирање и друго,</li> <li>предвиди и адекватно примени грађевинске елементе и конструкције у оквиру парковских и других озелењавајућих површина.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Елементи за поплочања (стазе, платои, терасе)</li> <li>Грађевински елементи и конструкције (рампе, степеништа, потпурни, паралетни и суви зидови, настрешнице, перголе, оgrade, фонтане, јавне чесме, каскаде, базени)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Вежба: детаљ поплочања, оgrade и сл..</li> </ul>
<p><b>Урбани мобилитар, вртна опрема и намештај</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са основним елементима урбаног мобилитара и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>направи естетски и функционалан избор елемената урбаног мобилитара у оквиру парковских и других озелењавајућих површина.</li> <li>предвиди и адекватно примени информационе таблице, панос,</li> <li>предвиди и примени елементе заштите,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Елементи урбаног мобилитара (скулптуре и скулптурални елементи, инсталације, клупе, декоративно и функционално осветљење)</li> <li>Информационе табле, панони,</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Вежба: Предлог идејног решења елемената урбаног дизајна на подлогама из ученичких пројеката Друштвених објеката ..</li> </ul>

	њиховом адекватном функционалном и естетском применим	<ul style="list-style-type: none"> <li>уради предлог идејног решења елемената урбаног дизајна за конкретну локацију.</li> </ul>	<p>рекламни панони, билборди, сатови.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Елементи заштите (жардињере,</li> <li>стубови-носачи зеленила, корпе за отпад, решетке за дрвеће, баријере)</li> </ul>	
<b>Разрада пројеката хортикултуре</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за пројектну анализу у склопу разраде и реализације пројеката озелњавања ентеријера и екстеријера и за укључивање у тимски рад у бироима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>образложи функцију, положај и величину градског парка,</li> <li>наведе и образложи основне принципе обликовања вртова-паркова,</li> <li>објасни неопходност приступа за све кориснике (без баријера),</li> <li>опише методологију израде пројекта озелњавања,</li> <li>уради једноставну пројектну анализу,</li> <li>озелњавања ентеријера, екстеријера,</li> <li>опише поступак извођења пројекта (припрема терена, пренос пројекта на терен).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Градски паркови</li> <li>Основни ринципи обликовања: (закон о рашчлањености, закон јасноће и правило о бојама)</li> <li>Приступ без баријера (особе са посебним потребама)</li> <li>Израда пројектне документације</li> <li>Пројектна анализа озелњавања ентеријера и екстеријера</li> <li>Поступак извођења пројекта</li> </ul>	<p><b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>5 часова</b></li> <li>Пројектна анализа озелњавања школског дворишта</li> <li>Цртање профила ,пресека и детаља</li> <li>Тимски рад</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бранислав Мирковић "Основи урбанизма А1,А2, Б1,Б2", Грађевинска књига Београд,1978.
2. Драгана Милошевић-Бревинац "Подизање и нега зелених површина", за 3. и 4. разред шумарске школе
3. Весна Михаиловић, Даница Софреновић "Пројектовање паркова", за 3. и 4. разред усмереног образовања шумарске струке
4. Драгана Милошевић-Бревинац, Тања Батало, "Декоративна дендрологија", за 3. и 4. разред шумарске школе
5. Зорка Дренић, "Цвећарство", за 3. и 4. разред шумарске школе

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Урбанизам
2. Социологија грађене средине
3. Пројекти објеката високоградње
4. Примена рачунара у грађевинарству
5. Историја архитектуре
6. Историја уметности
7. Одрживи развој у грађевинарству
8. Грађевински материјали
9. Грађевинске конструкције
10. Нацртна геометрија
11. Перспектива
12. Слободоручно цртање
13. Предузетништво



Назив предмета: **КОМПОНОВАЊЕ ОБЛИКА**

Годишњи фонд часова: **32**

Разред:

Циљеви предмета

**четврти**

1. Оспособљавање ученика за израду студије према задатом моделу;
2. Оспособљавање ученика за просторно компоновање задатим материјалима;
3. Развијање визуелног опажања и визуелног памћења ученика;
4. Развијање критеријума за критичко вредновање сопственог и туђег рада;
5. Развијање ликовног рукописа ученика;
6. Развијање моторичких способности ученика;
7. Развијање навика код ученика да прате манифестације, изложбе, стручну литературу, публикације и др.;
8. Развијање самосталности, креативности и мотивације у раду.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Студија	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за израду студије по задатом моделу.</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нацрта студију према задатом моделу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Студија столица – грађење цртежа додавањем и одузимањем линија, структура;</li> <li>• Студија мртве природе – принципи компоновања;</li> <li>• Студија осветљења, ваздушна перспектива.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе (<b>32 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <p>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</p> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>16 часова</b></li> <li>• На почетку теме ученике подсетити на изражајне могућности линије, простор и међупростор, пропорције и принципе компоновања;</li> <li>• Ученици треба да користе различите формате папира, угљен, сепију, посне бојице, оловке различите тврдоће и помоћна цртачка средства;</li> <li>• Уважавати аутентични ликовни израз ученика;</li> <li>• Ученици треба да врше самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика;</li> <li>• Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> </ul>
Обликовање	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика за просторно компоновање задатим материјалима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обликује простор помоћу задатог материјала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контура - обликовање форме канапом на дводимензионалној површини;</li> <li>• Асамблаж - обликовање композиције разноврсним природним и фабричким материјалима (канап, тканина, папир, фолије, кесе, сунђери, кора дрвета...) на</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>16 часова</b></li> <li>• На почетку теме ученике подсетити на функцију линије, волумен, пропорције, принципе компоновања, простор и међупростор;</li> <li>• Охрабривати ученике да експериментирају</li> </ul>

			<p>дводимензионалној подлози;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обликовање тродимензионалне форме искључиво «дводимензионалним» материјалима (папир, картон, фолије, филмови...);</li> <li>• Обликовање наменског простора разноврсним природним и фабричким материјалима;</li> <li>• Обликовање простора задатим материјалима.</li> </ul>	<p>разноврсним материјалима;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Током вежби постепено сужавати избор материјала;</li> <li>• Уважавати аутентични ликовни израз ученика;</li> <li>• Ученици треба да врше самовредновање и анализу својих радова и радова других ученика;</li> <li>• Припремити заједничку изложбу на крају теме/школске године.</li> </ul>
--	--	--	---	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Цртање и сликање- Брајан Багнал, Југословенска књига, 1999;
2. Форма и обликовање- Милун Митровић, Београд, 1979;
3. Сва доступна стручна литература и интернет.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Слободоручно цртање
2. Техничко цртање
3. Нацртна геометрија
4. Грађевинске конструкције
5. Архитектонска графика
6. Разрада пројеката високоградње
7. Разрада конструктивног склопа објекта
8. Историја архитектуре
9. Историја уметности
10. Архитектонска анализа
11. Математика
12. Макетарство
13. Урбанизам

Назив предмета:

## МАТЕМАТИЧКА АНАЛИЗА

32

Годишњи фонд часова:

четврти

Разред:

Циљеви предмета

1. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена
2. Развијање систематичности, уредности, прецизности, темељности, истрајности, критичности у раду; развијање радних навика и способности за самостални и групни рад
3. Стицање знања и вештина корисних за трансфер у стручно-теоретским предметима и развијање способности за правилно коришћење стручне литературе
4. Формирање свести о универзалности и примени математичког начина мишљења
5. Подстицање стручног развоја и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва
6. Развој способности потребних за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневном животу.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Примена извода при одређивању екстремних вредности и монотоност функције</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о примени извода при одређивању екстремних вредности и монотоност функције</li></ul>	<p>Након завршеног курса ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• репродукује табличне изводе и правила о изводу збира, разлике, производа и количника,</li><li>• примењује извод сложене функције,</li><li>• разуме пут (алгоритам) налажења екстремних вредности,</li><li>• изводи налажење екстрема функције,</li><li>• дискутује и графички илуструје екстреме,</li><li>• разуме и испитује монотоност функције,</li><li>• решава одговарајуће једначине и неједначине,</li><li>• налази и дискутује решења.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Понављање претходно стечених знања о изводима (користити паное са таблицама извода или математичке таблице за даљи рад-не инсистирати на учењу напамет).</li><li>• Примена извода на испитивање екстремних вредности функције</li><li>• Примена извода на испитивање монотоности функције</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (<b>32 часа</b>)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Контролни задатак</li><li>• Активност на часу</li><li>• Домаће задатке</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>8 часова</b></li></ul>
<b>Примена извода на испитивање и цртање графика функције</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Примена извода на испитивање и цртање графика функције</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• анализира аналитички облик функције,</li><li>• одређује област дефинисаности функције,</li><li>• решава једначину и налази нуле функције,</li><li>• изводи асимптоте функција,</li><li>• налази и дискутује екстреме,</li><li>• решава системе неједначина и решења,</li><li>• доводи у везу решења са знаком и монотоношћу функције,</li><li>• лоцира на графику сваку информацију о функцији,</li><li>• доводи у везу све податке и црта график функције.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Испитивање и цртање графика рационалних функција</li></ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>14 часова</b></li><li>• Акцент је на испитивању тока рационалних функција.</li><li>• У свакој области група ученика израђује плакат везан за тему, било да се ради о обради великана математике, изради таблица или формула.</li><li>• Користећи неки математички софтвер (Scientific WorkPlace), показати ученику цртање функција и решавање извода применом компјутера.</li></ul>
<b>Примена интеграла на израчунавање дужине лука,</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Примена интеграла на израчунавање дужине лука,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• репродукује табличне интеграле,</li><li>• примењује метод смене и метод парцијалне интеграције,</li><li>• разуме формулу за израчунавање</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Понављање неодређеног интеграла</li><li>• Понављање одређеног интеграла и Њутн-</li></ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>10 часова</b></li></ul>

површине равних ликова и запремине обртних тела	површине равних ликова и запремине обртних тела	површине равних ликова, <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализира график и налази границе,</li> <li>• примењује формулу и рачуна површине једноставнијих равних ликова,</li> <li>• разуме формулу за израчунавање запремине обртних тела,</li> <li>• анализира график и налази границе,</li> <li>• примењује формулу и рачуна запремину једноставнијих обртних тела,</li> <li>• разуме формулу за дужину криве,</li> <li>• анализира график и налази границе,</li> <li>• примењује формулу и рачуна дужину криве.</li> </ul>	Лајбницеове формуле (користити паное са таблицама интеграла или математичке таблице за даљи рад-не инсистирати на учењу напамет). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Примена интеграла- израчунавање површине равних ликова</li> <li>• Примена интеграла- запремине обртних тела</li> <li>• Примена интеграла- ректификација криве</li> </ul>	
---	--	--	---	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 3, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
2. Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 4, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
3. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
4. Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд;
5. М. Обрадовић, Д. Георгијевић, Математика за четврти разред, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
6. Звездана Радишин, Детерминанте и системи линеарних једначина, Нови Сад, 1981.
7. Вера Унгар, Мирјана Цвијановић, Збирка решених задатака са пријемних испита из математике на ФТН у Новом Саду, Стилос, 1998.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Математика
2. Математичка анализа
3. Грађевинска физика
4. Физика изабрана поглавља
5. Хемија
6. Разрада пројеката високоградње
7. Архитектонска анализа
8. Статика и отпорност материјала
9. Разрада дрвених конструкција
10. Разрада металних конструкција
11. Разрада монтажних конструкција
12. Елементи армирано-бетонских конструкција
13. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција

# НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОГЛЕДА

Подручје рада: Геодезија и грађевинарство

Област: Грађевинарство

Образовни профил: Кровопокривач – оглед

Трајање образовања: Три године

Циљ огледа:

Увођење програмских новина:

- развој и примена модуларних програма стручног образовања који су засновани на стандардима занимања и потребама тржишта рада за знањима и вештинама;
- развој образовних програма који задовољавају развојне потребе и потребе за генеричким и животним вештинама ученика;
- заснивање програма образовања, наставе и учења на прецизно дефинисаним циљевима и исходима који омогућују индивидуалан приступ учењу и који уважавају развојне потенцијале и могућности ученика;
- успостављање функционалне везе између садржаја свих предмета, тако да програм у целини омогући успешно стицање стручних знања и вештина;

Увођење организационих новина:

- прилагођавање организације наставе и услова рада у школи модуларној програмској структури и успешном досезању исхода образовања;
- развој модела социјалног партнерства путем програмског и организационог повезивања средњих стручних школа са привредним друштвима, тржиштем рада и локалном заједницом;
- реализација модуларних програма кроз различите организационе облике наставе (теоријску наставу, вежбе, практичну наставу и наставу у блоку);
- развој критеријума и стандарда евалуације и оцењивања заснованих на пројектованим исходима образовања;
- унапређење стручних и педагошких компетенција наставника;
- модернизовање школске инфраструктуре и унапређење услова за рад и учење.

Очекивани исходи огледа:

Унапређен и квалитетан образовно-васпитни рад кроз:

- унапређене могућности за запошљавање и успешан наставак образовања – континуирано стручно образовање и усавршавање;
  - ефикасније и подстицајније методе рада са ученицима примењене у свакодневној образовној пракси;
  - оцењивање ученика у односу на очекиване исходе;
  - развијање система праћења остварености наставног програма на нивоу школе и на нивоу Републике.
- Овај програм огледа омогућује ученицима:
- стицање компетенција неопходних за квалитетан рад у занимању и обављање одређених послова;
  - стицање услова за наставак школовања и оспособљавање за даље целоживотно учење;
  - стицање кључних (генеричких) компетенција и животних вештина неопходних за даље учење и професионални развој.

Трајање огледа

Оглед се спроводи од 1. септембра 2007. године кроз најмање три генерације уписаних ученика. Одлуку о престанку огледа донеће, након процене резултата, министар просвете.

Начин остваривања огледа

Оглед се остварује на основу овог наставног плана и програма у подручју рада Геодезија и грађевинарство. У циљу успешног спровођења огледа, за наставнике и директоре средњих стручних школа у којима се остварује програм овог огледа, организују се обуке у областима које су битне за унапређење квалитета образовног рада.

Начин полагања завршног испита биће прописан посебним подзаконским актом.

Услови остваривања програма огледа

Оглед ће се остваривати у условима свакодневног образовно - васпитног рада у школама.

Његово остваривање подразумева укљученост и сарадњу наставника у оквиру стручних тимова и стручних органа у школама.

Врста стручне спреме наставника и помоћних наставника за остваривање огледног програма прописана је посебним правилником.

Министарство просвете, Завод за унапређивање образовања и васпитања - Центар за стручно и уметничко образовање пружиће консултантску подршку директорима и наставницима за реализацију програма, развој материјала за рад, праћење и вредновање огледа.

Праћење и вредновање огледа

Праћење и вредновање огледа обављаће Завод за унапређивање образовања и васпитања - Центар за стручно и уметничко образовање и просветни саветник, а на основу посебног упутства за праћење реализације огледних програма које ће бити накнадно публиковано.

Примена огледа ће бити праћена континуирано у току школске године.

На крају школске године, на основу различитих упитника и извештаја, биће испитани исходи образовно - васпитног рада, адекватност оцењивања, мишљења ученика и наставника.

Резултати огледа биће објављени на начин доступан широј стручној јавности.

## ЦИЉЕВИ И ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА

за огледни образовни профил: Кровопокривач

### ЦИЉЕВИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

Циљ стручног образовања за огледни образовни профил Кровопокривач је оспособљавање ученика за организовање кровопокривачких радова, обављање тесарских и лимарских радова на крову, постављање изолације кровних косина и постављање кровног покривача.

С обзиром на неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребу континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређење запошљивости, ученици ће бити оспособљавани за:

- примену теоријских знања у практичном контексту
- ефикасан самостални и тимски рад
- преузимање одговорности за властито учење и напредовање у послу и каријери
- благовремено реаговање на промену у радној средини
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу
- деловање у складу са принципима одржања животне средине
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА			
Радне компетенције	Знања	Вештине	Ставови
По завршеном образовању за овај профил, ученик ће бити у стању да:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>организује и изводи кровопокривачке радове</li> <li>организује и изводи тесарске, лимарске и изолационе радове на крову.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте и објасни карактеристике покривних материјала</li> <li>наведе врсте алата и машина који се користе за кровопокривачке радове</li> <li>наведе врсте кровова према броју кровних равни и објасни њихове карактеристике</li> <li>наведе типове кровова</li> <li>наведе врсте и елементе тесарских веза кровних конструкција</li> <li>објасни хоризонталне, вертикалне и косе елементе дрвених кровних конструкција</li> <li>објасни начин складиштења и транспорта црепа и других покривних материјала</li> <li>наведе врсте, карактеристике и начине складиштења изолационих кровних материјала</li> <li>објасни начин постављања кровних покривача од црепа</li> <li>наведе врсте и намену фазонских елемената</li> <li>наведе врсте завршних кровних елемената</li> <li>одабере врсту црепа и потребан материјал за покривање кровних површина према пројекту</li> <li>утврди и одреди потребне радње на реконструкцији крова на основу прегледа запеченог стања</li> <li>чита и користи пројектну документацију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>израчунава геометрију крова и елемената за покривање</li> <li>користи и одржава алате и машине за кровопокривачке радове</li> <li>организује радно место у складу са принципима безбедности и здравља на раду</li> <li>изводи кровопокривачке радове на еколошки исправан начин</li> <li>води градилишну документацију за кровопокривачке радове</li> <li>монтира и демонтира скелу до 4m висине</li> <li>формира тесарске везе</li> <li>мери, обележава, израђује и склапа елементе кровне конструкције у целину</li> <li>одабира, контролише, кроји и поставља изолациони материјал према пројекту</li> <li>подашчава и летвише косе кровне површине</li> <li>поставља готове фазонске елементе</li> <li>слаже и фиксира цреп и друге кровне покриваче</li> <li>поставља и спаја завршне елементе кровне конструкције</li> <li>реконструише постојећи кров.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>савесно, одговорно и уредно обавља поверене послове</li> <li>ефикасно организује време</li> <li>лично примењује и код других подстиче примењивање мера везаних за безбедност и здравље на раду</li> <li>делује у складу са принципима заштите животне средине и одрживог развоја</li> <li>испољава љубазност, комуникативност, предумимљивост и флексибилан однос према сарадницима и странкама</li> <li>испољава прецизност и јасноћу у изражавању примењујући стручну терминологију</li> <li>испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.</li> </ul>



Гантограм стручних предмета по разређима за образовни профил Кровопокривач - оглед

Предмети / Радне недеље	Гантограм																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	Т	В	пн	Б	Σ						
Прави	Т	1	1	1																																												
	В					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																										
	пн					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																										
	Т																																															
	В																																															
Σ	6	6	6	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Предмети / Радне недеље	Гантограм																																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	Т	В	пн	Б	Σ									
Други	Т	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
	В																																																		
	пн	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
	Т																																																		
	В																																																		
Σ	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

Предмети / Радне недеље	Гантограм																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	Т	В	пн	Б	Σ										
Вештачке и сложене кровне конструкције	Т	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	В																																																			
	пн	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
	Т																																																			
	В																																																			
Покривање кровова црепом	Т																																																			
	В																																																			
	пн																																																			
	Т																																																			
	В																																																			
Покривање кровова различитим покривним материјалима	Т																																																			
	В																																																			
	пн																																																			
	Т																																																			
	В																																																			
Уградња завршних елемената кровне конструкције	Т																																																			
	В																																																			
	пн																																																			
	Т																																																			
	В																																																			
Реконструкција кровова	Т																																																			
	В																																																			
	пн																																																			
	Т																																																			
	В																																																			
Σ	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			

Σ= 169 845 120 1134



**Фонд часова изборних предмета по разредима**

Г: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	I	II	III
Изборни предмет предвиђен Законом			
1. Грађанско васпитање / Верска настава	35	35	32
Изборни предмети предвиђени Програмом огледа			
2. Други страни језик	70	70	64
3. Биологија	70		
4. Географија	70		
5. Хемија		70	
6. Грађевински материјали		70	
7. Грађевинске конструкције			64

Изборна настава састоји се сваке школске године из три часа и то:

- обавезни изборни предмет предвиђен Законом - Грађанско васпитање или Верска настава, 1 час недељно током школске године;
- један изборни предмет предвиђен Програмом огледа, при чему су сви понуђени предмети са фондом 2 часа недељно.

Ученици могу да се одреде за страни језик као изборни предмет само у првом разреду и могу га слушати у континуитету до краја школовања или краће. То значи да уколико одустану у неком разреду не могу га поново бирати у наредним.

Листа изборних предмета није коначна и може се допунити на предлог школе која спроводи оглед, програмом који је претходно одобрило Министарство просвете. Остварује се из оних предмета за који се изјасни најмање 30 % ученика огледног одељења.

Уколико је исти наставни предмет понуђен као изборни у различитим разредима у току школовања, ученик може да бира понуђени предмет само једанпут.

Оцена изборних предмета предвиђених Програмом огледа је нумеричка и улази у просек оцена на крају године.

**Остваривање програма огледа**

Предвиђен број ученика у одељењу је 24.

Настава из следећих предмета одвија се по групама кроз вежбе (В), практичну наставу (ПН) и наставу у блоку (Б):

разред	предмет	годишњи фонд часова			број ученика у групи
		В	ПН	Б	
I	Рачунарство и информатика	70			12
	Техничко цртање са нацртном геометријом	70			12
	Грађевинске конструкције	35			12
	Тесарске везе кровних конструкција		90		12
	Једноводне и двоводне кровне конструкције		85		12
II	Грађевинске конструкције	35			12
	Троводне и четвороводне кровне конструкције		250	30	12
	Кровне изолације		100	30	12
III	Грађевинско пословање	32			12
	Предузетништво	64			12
	Вишеводне и сложене кровне конструкције		120		12
	Покривање кровова црепом		80		12
	Покривање кровова различитим покривним материјалима		60		12
	Уградња завршних елемената кровне конструкције		30		12
	Реконструкција кровова		30	60	12

**Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године**

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	до 70	до 70	до 64	до 204
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 90
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 90
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 90

\*Ако се укаже потреба за овим облицима рада.

**Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима**

	I	II	III
Екскурзија	до 3 дана	до 3 дана	до 5 дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно		
Други предмети *	1-2 часа недељно		
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње		
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње		
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана		

\*Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

**Остваривање школског програма по недељама**

разред	разредно-часовна настава	менторски рад (настава у блоку, пракса)	обавезне ваннаставне активности	остало (завршни испит)	укупно радних недеља
I	35	2	2		39
II	35	2	2		39
III	32	2	2	3	39

**НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА ОГЛЕДА ( УПУТСТВО )**

Наставни план и програм за образовни профил Крвопокривач - оглед остварује се у школама где су школски простор, опрема и наставна средства прописани:

– Правилником о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање плана и програма заједничких предмета у стручним школама за образовне профиле III и IV степена стручне спреме - „Службени гласник Републике Србије – Просветни гласник”, број 7/91.

– Правилником о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање планова и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле III и IV степена стручне спреме у стручним школама подручја Геодезија и грађевинарство - „Службени гласник Републике Србије – Просветни гласник”, број 8/91.

Наставници сами припремају потребна наставна средства (дијапозитиве, графофолије, шеме и Power Point презентације) у складу са овим наставним програмом, користећи:

- публикована мултимедијална наставна средства ( штампана литература, различите публикације, збирке дијапозитива, одговарајуће видео касете и електронске публикације);
- одговарајуће софтверске пакете;
- Интернет.

Настава се реализује уз коришћење доступних наставних средстава (рачунара и пројектора, дијапројектора; графоскопа, телевизора и видео рекордера и сл).

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ

70

први

1. Развијање и очување антропомоторичких способности у складу са узрастним и индивидуалним карактеристикама
2. Развијање моторичких умења и навика
3. Оспособљавање за самостално вежбање
4. Очување и унапређивање здравља
5. Развој позитивне слике о себи
6. Промовисање позитивних социјалних интеракција

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Развој физичких способности и очување здравља</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Развијање и очување антропомоторичких способности у складу са узрастним и индивидуалним карактеристикама</li><li>• Оспособљавање за самостално вежбање у слободно време</li><li>• Очување и унапређивање здравља</li><li>• Развој позитивне слике о себи</li><li>• Развијање моторичких умења и навика</li><li>• Промовисање позитивних социјалних интеракција</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• примењује начине унапређивања и одржавања антропомоторичких способности (снаге, брзине, издржљивости, координације, типкости, прецизности, равнотеже), користи спортске техничко-тактичке термине,</li><li>• објасни функционисање појединих органских система приликом вежбања и опоравка,</li><li>• разликује основне појмове везане за карактер физичке активности: обим и интензитет,</li><li>• прати реакције организма на оптерећење (мерење пулса, праћење дисања и сл.),</li><li>• примени процедуре безбедног вежбања,</li><li>• самостално креира једноставније програме физичког вежбања (јутарња гимнастика, вежбе обликовања, трчање),</li><li>• профилише сопствене потребе за физичким вежбањем и систематски се бавити физичком активношћу у слободно време,</li><li>• одржава личну и колективну хигијену,</li><li>• користити физичку активност као средство за суочавање са стресом или његовим последицама,</li><li>• наведе узроке настајања</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Утврђивање иницијалног стања</li><li>• Општефизичка припрема</li><li>• Рад усмерен на развој или одржавање појединачних способности: снага (сви видови), брзина (брзина реакције, појединачног покрета и фреквенција покрета), издржљивост (аеробна и анаеробна), покретљивост, координација, прецизност, равнотежа</li><li>• Атлетика</li><li>• Гимнастика</li><li>• Спортске игре</li><li>• Аеробик</li><li>• Плес и др.</li><li>• Тестови за утврђивање стања способности</li><li>• Правилно држање тела</li><li>• Утврђивање финалног стања</li><li>• Провера умења стечених у основној школи</li><li>• Техника: вежбе трчања</li><li>• високи и ниски старт</li><li>• Техника скокова</li><li>• Техника бацања</li><li>• Елементарне игре</li><li>• Полигони</li><li>• Дозирање оптерећења преко пулса</li><li>• Припремање организма за вежбање (загревање, истезање...)</li><li>• Провера умења стечених у основном образовању</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вежбе</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• сала за физичко, терен</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li><li>• Тестови вештина</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• С обзиром на то да је за реализацију других тема потребан одговарајући ниво антропомоторичких способности, по систему повратне спреге ће се, поред часова одређених за ову тему и на осталим часовима и преко других предвиђених садржаја практично утицати на њихов развој</li><li>• Објашњавати ученицима какав је утицај одабраног садржаја (вежбе...), обим и интензитет (колико понављања, којом брзином...)</li></ul>

		<p>неправилних држања тела,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изводе основне вежбе за најважније групе мишића које обезбеђују правилно држање тела,</li> <li>• да се систематски бави физичком активношћу у слободно време,</li> <li>• објективно вреднује и прихватаги своје постигнуће и постигнуће других у физичкој активности.,</li> <li>• демонстрира умења из атлетике и гимнастике,</li> <li>• успоставља сарадничке односе, учествовати у тимском раду,</li> <li>• плива,</li> <li>• поседовати умења из спортских игара стечена у основном образовању,</li> <li>• познавати спортске техничко-тактичке термине,</li> <li>• промовише спортски фер-плеј,</li> <li>• неведе негативности у спорту и критички се односити према њима (лопинг, груба игра, навијачки изгреди и сл.),</li> <li>• се коректно односити према свим актерима спортског догађаја (играчи, тренери/наставници, судије, навијачи и др.),</li> <li>• да сарађује са свим члановима екипе и учествује у тимском раду,</li> <li>• демонстрира моторичка искуства у зависности од личних интересовања и могућности средине (плес, аеробик, клизање, вожња ролера, бицикла, пливање, уметничко пливање, бадминтон, оријентиринг, карате, џудо, аикидо, таеквондо...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основни елементи партера</li> <li>• Основни елементи на справама</li> <li>• Подршке у паровима</li> <li>• Равнотеже у паровима</li> <li>• Колутања и прескоци у паровима</li> <li>• Полигони који у себи садрже гимнастике елементе</li> <li>• Вежбе истењања</li> <li>• Понашање при боравку на базену</li> <li>• Хигијена при боравку на базену</li> <li>• Провера умења стечених у основном образовању</li> <li>• Обука непливача</li> <li>• У савршавање техникс пливања</li> <li>• Елементарне игре у води</li> <li>• Вежбе обликовања у води</li> <li>• Трчање у води (уколико је базен мале дубине)</li> <li>• Аквабик</li> <li>• Провера умсња стечених у основном образовању</li> <li>• Обнављање основних елемената технике</li> <li>• Игра</li> <li>• Одељењско такмичење</li> <li>• Техника: вежбе трчања, високи и ниски старт</li> <li>• Техника скокова</li> <li>• Техника башања</li> <li>• Елементарне игре</li> <li>• Полигони</li> <li>• Дозирање оптерећења преко пулса</li> <li>• Припремање организма за вежбање (загревање, истезање...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Указивати на грешке које се појављују</li> <li>• Оспособљавати ученике за самостално вежбање</li> <li>• Опрема за вежбање</li> <li>• Хигијена</li> <li>• Објашњавати ученицима какав је утицај пливања на организам и значај за здравље</li> </ul>
--	--	---	---	---

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

**ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ**  
70  
други

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Развој физичких способности и очување здравља</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање и очување антропомоторичких способности у складу са узрастним и индивидуалним карактеристикама</li> <li>Оспособљавање за самостално вежбање у слободно време</li> <li>Очување и унапређивање здравља</li> <li>Развој позитивне слике о себи</li> <li>Развијање моторичких умења и навика</li> <li>Промовисање позитивних социјалних интеракција</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>развија и одржава антропомоторичке способности (снагу, брзину, издржљивост, координацију, гилкост, прецизност, равнотежу), користи спортске техничко-тактичке термине,</li> <li>објасни функционисање појединих органских система приликом вежбања и опоравка,</li> <li>разликује основне појмове везане за карактер физичке активности: обим и интензитет,</li> <li>да прати реакције организма на оптерећење (мерење пулса, праћење дисања и сл.),</li> <li>примењује процедуре безбедног вежбања,</li> <li>самостално креира једноставније програме физичког вежбања (утарња гимнастика, вежбе обликовања, трчање),</li> <li>профилише сопствене потребе за физичким вежбањем и систематски се бавити физичком активношћу у слободно време,</li> <li>одржава личну и колективну хигијену,</li> <li>користити физичку активност као средство за суочавање са стресом и његовим последицама,</li> <li>објасни узроке настајања неправилних држања тела,</li> <li>објасни утицај неправилних држања тела по организм,</li> <li>демонстрира комплексе вежби за очување правилног држања тела,</li> <li>промовише физичку активност као део здравог начина живота,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утврђивање иницијалног стања</li> <li>Општефизичка припрема</li> <li>Рад усмерен на развој или одржавање појединачних способности:</li> <li>снага (сви видови),</li> <li>брзина (брзина реакције, појединачног покрета и фреквенција покрета), издржљивост (аеробна и анаеробна), покретљивост, координација, прецизност, равнотежа</li> <li>Атлетика</li> <li>Гимнастика</li> <li>Пливање</li> <li>Спортске игре</li> <li>Аеробик</li> <li>Плес и др.</li> <li>Тестови за утврђивање стања способности</li> <li>Правилно држање тела</li> <li>Утврђивање финалног стања</li> <li>Техника: вежбе трчања, високи и ниски старт</li> <li>Техника скокова</li> <li>Техника бацања</li> <li>Елементарне игре</li> <li>Полигони</li> <li>Правила</li> <li>Дозирање оптерећења преко пулса</li> <li>Припремање организма за вежбање (загревање, истезање...)</li> <li>Елементи партера</li> <li>Елементи на справама</li> <li>Подршке у паровима</li> <li>Равнотеже у паровима</li> <li>Колутања и прескоци у паровима</li> <li>Полигони који у себи садрже</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сала за физичко, терен</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> <li>Тестови вештина</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>С обзиром на то да је за реализацију других модула потребан одговарајући ниво антропомоторичких способности, по систему повратне спреге ће се, поред часова одређених за овај модул и на осталим часовима и преко других предвиђених садржаја практично утицати на њихов развој</li> <li>Објашњавати ученицима какав је утицај одабраног садржаја (вежбе,...), обим и интензитет (колико понављања, којом брзином...)</li> <li>Указивати на грешке које се појављују</li> <li>Оспособљавати ученике за самостално вежбање</li> <li>Опрема за вежбање</li> <li>Хигијена</li> <li>Објашњавати ученицима какав је утицај пливања на организам и значај за</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• да објективно вреднује и прихвата своје постигнуће и постигнуће других у физичкој активности,</li> <li>• прихвати сопствени физички изглед и способности, и буде свестан својих промена,</li> <li>• потврди своје способности и докаже самопоуздање,</li> <li>• влада сложеним умењима из атлетике (техника ходања, трчања, скока удаљ, увис и бацања) и усавршава их,</li> <li>• влада умењима из гимнастике (вежбе на тлу и/или на справама, подршке) и повезивеже их у једноставне саставе,</li> <li>• сарађује са свим члановима екипе и учествује у тимском раду,</li> <li>• плива,</li> <li>• примени развијена и усавршена умења у изабраним спортским играма,</li> <li>• промовише спортски фер-плеј,</li> <li>• објасни негативности у спорту и критички се односи према њима (допинг, груба игра, навијачки изреци и сл.),</li> <li>• се коректно односи према свим актерима спортеког догађаја (играчи, тренери, наставници, судије, навијачи и др.),</li> <li>• демонстрира моторичка искуства у зависности од личних интересовања и могућности средине (шлес, асробик, клизање, вожња ролера, бицикла, пливање, уметничко пливање, бадминтон, оријентиринг, карате, џудо, таеквондо...)</li> </ul>	<p>гимнастичке елементе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поскоци</li> <li>• Скокови</li> <li>• Окрети</li> <li>• Вежбе истезања</li> <li>• Понапање при боравку на базену</li> <li>• Хигијена при боравку на базену</li> <li>• Обука непливача</li> <li>• Усавршавање технике пливања</li> <li>• Елементарне игре у води</li> <li>• Вежбе обликовања у води</li> <li>• Трчање у води (уколико је базен мале дубине)</li> <li>• Аквабик</li> <li>• Обнављање елементарне технике</li> <li>• Игра</li> <li>• Одељењско такмичење</li> <li>• Приказ нивоа усвојености моторичких искустава из претходног разреда</li> <li>• Елементи технике</li> <li>• Утицај одабране активности</li> <li>• Дозирање оптерећења преко пулса</li> <li>• Припремање организма за вежбање (загревање, истезање...)</li> </ul>	<p>здравље</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Указивање на фер игру и коректно навијање</li> <li>• Оспособљавати ученике за суђење</li> <li>• Ангажовати ученике који су спортисти за помоћ при реализацији часова, такмичења...</li> <li>• Укључивање напредних ученика у рад са мање успешнима</li> </ul>
--	--	--	---	---

## ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ

64

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

третњи

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Развој физичких способности и очување здравља</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање и очување антропомоторичких способности у складу са узрастним и индивидуалним карактеристикама</li> <li>Оспособљавање за самостално вежбање у слободно време</li> <li>Очување и унапређивање здравља</li> <li>Развој позитивне слике о себи</li> <li>Развијање моторичких умења и навика</li> <li>Промовисање позитивних социјалних интеракција</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>развија и одржава антропомоторичке способности (снагу, брзину, издржљивост, координацију, гипкост, прецизност, равнотежу), користи спортске техничко-тактичке термине,</li> <li>објасни функционисање појединих органских система приликом вежбања и опоравка,</li> <li>разликује основне појмове везане за карактер физичке активности: обим и интензитет,</li> <li>дозира оптерећење на основу праћења пулса и других показатеља,</li> <li>примени процедуре безбедног вежбања,</li> <li>самостално креира једноставније програме физичког вежбања (југурња гимнастика, вежбе обликовања, трчање),</li> <li>профилеше сопствене потребе за физичком вежбањем и систематски се бави физичком активношћу у слободно време,</li> <li>одржава личну и колективну хигијену,</li> <li>користити физичку активност као средство за суочавање са стресом и његовим последицама,</li> <li>објасни узроке настајања неправилних држања тела,</li> <li>објасни утицај неправилних држања тела по организам,</li> <li>демонстрира комплексе вежби за очување правилног држања тела,</li> <li>потврди своје способности и самопоуздање,</li> <li>демонстрира сложености умења из атлетике (техника ходања, трчања, скока удаљ, увис и бацања) и усавршава их,</li> <li>објективно вреднује и прихвата своје постигнуће и постигнуће других у</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утврђивање иницијалног стања</li> <li>Општефизичка припрема</li> <li>Рад усмерен на развој или одржавање појединачних способности: снага (сви видови), брзина (брзина реакције, појединачног покрета и фреквенција покрета), издржљивост (аеробна и анаеробна), покретљивост, координација, прецизност, равнотежа</li> <li>Атлетика</li> <li>Гимнастика</li> <li>Спортске игре</li> <li>Аеробик</li> <li>Плес и др.</li> <li>Тестови за утврђивање стања способности</li> <li>Правилно држање тела</li> <li>Утврђивање финалног стања</li> <li>Техника: вежбе трчања, високи и ниски старт</li> <li>Техника скокова</li> <li>Техника бацања</li> <li>Елементарне игре</li> <li>Полигоми</li> <li>Дозирање оптерећења преко пулса</li> <li>Припремање организма за вежбање (загревање, истезање...)</li> <li>Трчање као вид рекреације</li> <li>Правила</li> <li>Основни елементи партера</li> <li>Основни елементи на spravама</li> <li>Подршке у паровима</li> <li>Равнотеже у паровима</li> <li>Колутања и прескоци у паровима</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежбе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сала за физичко, терен</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Активност на часу</li> <li>Тестови вештина</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>С обзиром на то да је за реализацију других модула потребан одговарајући ниво антропомоторичких способности, по систему повратне спреге ће се, поред часова одређених за овај модул и на осталим часовима и преко других предвиђених садржаја практично утицати на њихов развој</li> <li>Укључивање напредних ученика у рад са мање успешнима</li> <li>Објашњавати ученицима какав је утицај одабраног садржаја (вежбе,...), обим и интензитет (колико понављања, којом брзином...)</li> <li>Указивати на грешке које се појављују</li> <li>Оспособљавати ученике за самостално вежбање</li> <li>Опрема за вежбање</li> </ul>	

		<p>физичкој активности,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрира умења из гимнастике (вежбе на тлу и/или на справама, подршке) и повеже их у једноставне саставе,</li> <li>• да сарађује са свим члановима екипе и учествује у тимском раду,</li> <li>• примени развијена и усавршена умења у изабраним спортским играма,</li> <li>• прихвати сопствени физички изглед и способности, и будесвестан развојних промена,</li> <li>• промовише спортски фер-плеј,</li> <li>• раљзликује негативности у спорту и критички се односити према њима (допинг, груба игра, навијачки изгреди и сл.),</li> <li>• се коректно односити према свим актерима спортског догађаја (играчи, тренери/наставници, судије, навијачи и др.),</li> <li>• демонстрира моторичка искуства у зависности од личних интересовања и могућности средине (плес, асробик, клизање, вожња ролера, бицикла, пливање, умстничко пливање, бадминтон, оријентириинг, карате, цудо, аикидо, таеквондо...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полигони који у себи садрже гимнастичке елементе</li> <li>• Окрети</li> <li>• Поскоци</li> <li>• Скокови</li> <li>• Вежбе истезања</li> <li>• Обновљање основних елемената технике</li> <li>• Игра</li> <li>• Одељњско такмичење</li> <li>• Приказ нивоа усвојености моторичких искустава из претходног разреда</li> <li>• Елементи технике</li> <li>• Утицај одабране активности</li> <li>• Полигони</li> <li>• Дозирање оптерећења преко пулса</li> <li>• Припремање организма за вежбање (загревање, истезање...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хигијена</li> <li>• Објашњавати ученицима какав је утицај одабраног садржаја (вежбе,...) на организам</li> <li>• Указивати на грешке које се појављују</li> <li>• Оспособљавати ученике за самостално вежбање</li> <li>• Опрема за вежбање</li> <li>• Хигијена</li> <li>• Указивати на грешке које се појављују</li> <li>• Оспособљавати ученике за самостално вежбање</li> <li>• Опрема за вежбање</li> <li>• Хигијена</li> <li>• Објашњавати ученицима какав је утицај одабраног садржаја (вежбе...), обим и интензитет (колико понављања, којом брзином...)</li> <li>• Указивати на грешке које се појављују</li> <li>• Оспособљавати ученике за самостално вежбање</li> <li>• Опрема за вежбање</li> <li>• Хигијена</li> </ul>
--	--	---	--	---

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Андерсон, Б. (2001): Стретчинг, Загреб, Гопал Д.О.О
2. Андерсон, Б. Бурке, Е. Пеарл, Б. (2002): Фитнес за све, Загреб, Гопал Д.О.О
3. Вау, Ј. (1968): Gymnastics in the schools, Boston
4. Иванић, С. (1996): Методологија, Београд, Градски секретаријат за спорт и омладину града Београда
5. Коркин, В. П. (1983): Акробатика, Москва, Физкультура и спорт
6. Кукољ, М. (1996): Општа антропомоторика, Београд, Финеграф
7. Нићин, Ђ. (2003): Фитнес, Београд, Факултет за менаџмент у спорту Универзитета "Браћа Карић" и Виша школа за спортске тренере



Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## МАТЕМАТИКА

105

први

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена
6. Развијање систематичности, уредности, прецизности, темелности, истрајности, критичности у раду; развијање радних навика и способности за самостални и групни рад
7. Стицање знања и вештина корисних за трансфер у стручно- теоретским предметима и развијање способности за правилно коришћење стручне литературе
8. Формирање свести о универзалности и примени математичког начина мишљења
9. Подстицање стручног развоја и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва
10. Развој способности потребних за решавање проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневном животу

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Реални бројеви	<ul style="list-style-type: none"><li>• Обнављање и проширивање знања о реалним бројевима</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• наведе основне подскупове скупа реалних бројева (<math>N, Z, Q, I</math>) и разликује њихове елементе на примерима,</li><li>• одреди <math>NЗС</math> и <math>НЗД</math> природних бројева,</li><li>• превде децималан број у разломак и обрнуто;</li><li>• обавља рачунске операције са разломцима и децималним бројевим ,</li><li>• израчуна вредност једноставног рационалног бројевног израза поштујући приоритет рачунских операција и употребу заграда,</li><li>• објасни да делилац мора бити различит од нуле,</li><li>• дефинише квадратни корен и уме да процени вредност, прочита је из таблица или је одреди уз помоћ калкулатора, зна приближне вредности за <math>\sqrt{2}</math> и <math>\sqrt{3}</math> на две децимале,</li><li>• одреди апсолутну вредност реалног броја и графички интерпретира на реалној правој (бројевној оси),</li><li>• упореди два реална броја; објасни шта су интервали, означи их и установи да ли број припада интервалу,</li><li>• заокружи број на одређени број децимала и одреди грешку заокруживања, разликује апсолутну и релативну грешку.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Преглед бројева, операције са реалним бројевима</li><li>• Приближна вредности реалних бројева, грешка, граница грешке</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учioniца</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• За реализацију 4 писмена задатка са исправкама планирано ја 12 часова.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 7 часова</li><li>• Радити улазни тест (нпр. по задацима из збирке припремних задатака за пријемни испит, само са изварираним подацима)</li><li>• Израчунавања апсолутне и релативне грешке повезати са практичним задацима, конкретним мерењима</li></ul>

<p><b>Елементи математичке логике и теорије скупова</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања из елементарне математичке логике и теорије скупова и примене</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује: знаке константи, променљиве, знаке операција, изразе, знаке релација, елементарне формуле (на "бројевних" примерима), препозна исказ и утврди његову истинитост, испита тачност исказне формуле, одреди вредност скуповног изрази и испита тачност скуповних релација, објасни шта је функција, препозна примере функција и аналитички израз линеарне функције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Математичко-логички језик</li> <li>• Основне логичке и скуповне операције</li> <li>• Искази</li> <li>• Таутологије</li> <li>• Скуповне операције и релације</li> <li>• Декартов производ скупова</li> <li>• Појам функције, линеарна функција као пример</li> <li>• Бијекција</li> <li>• Композиција функција</li> <li>• Инверзна функција</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 часова</li> <li>• Посебну пажњу обратити на разумевање и правилно коришћење математичких симбола, јасно и прецизно изражавање; садржаје повезивати са примерима из говорног језика</li> <li>• Наглашавати везе одговарајућих логичких и скуповних операција</li> <li>• Повезивати ове садржаје са садржајима блиским искуству ученика одраније, посебно на примерима из скупа реалних бројева ( штр. обрадити скуповне операције и над интервалима реалне праве)</li> </ul>
<p><b>Геометријске фигуре и трансформације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обновљање и употпуњавање знања о важним геометријским фигурама и трансформацијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди међусобни однос тачке и праве, две праве на различитим примерима,</li> <li>• дефинише угло и наведе врсте углова,</li> <li>• уочи једнакост или суплементарност углова са паралелним крацима,</li> <li>• разликује унутрашње и спољашње углове троугла, наведе њихове везе и примени при израчунавању,</li> <li>• наведе основне ставове полударности троуглова и примени их у једноставним доказима ,</li> <li>• дефинише симетрију дужи, наведе њено својство и конструише је; наведе својство симетрала страница у троуглу,</li> <li>• дефинише симетралу угла, наведе њено својство и конструише је; наведе својство симетрала угла у троуглу,</li> <li>• уочи висину троугла, конструише је и објасни својство три висине троугла,</li> <li>• дефинише тежину дуж троугла, конструише је и наведе својство тежишта троугла,</li> <li>• дефинише средњу линију троугла и наведе њено својство,</li> <li>• наведе поделу троуглова и особине специјалних троуглова,</li> <li>• разликује врсте четвороуглова,</li> <li>• наведе основне особине паралелограма и објасни врсте,</li> <li>• наведе особине трапеза и објасни врсте трапеза,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Односи припадања и паралелности тачака и правих</li> <li>• Појам угла, прав угло, углови са паралелним крацима</li> <li>• Полуларност дужи, углова и троуглова</li> <li>• Подела троуглова</li> <li>• Особине страна и углова троугла</li> <li>• Значајне тачке троугла и њихово одређивање</li> <li>• Подела четвороуглова</li> <li>• Особине квадрата, правоугаоника, ромба, паралелограма, трапеза и делтоида</li> <li>• Круг и периферијски и централни углови на њему</li> <li>• Конвексан многоугло, формуле за број дијагонала и збир унутрашњих и спољашњих углова</li> <li>• Правилан многоугло, особине</li> <li>• Вектори</li> <li>• Изометријске трансформације</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 часова</li> <li>• Правити или бар користити моделе; код дефинисања трансформација приказати на графоскопу примере осна и централне симетрије транслације и ротације, евалуално користити рачунар</li> <li>• Знања о векторима повезати са знањима о векторским величинама у физици, наглашавати разлику између скаларних и векторских величина</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• примени формуле за број дијагонала и збир унутрашњих и спољашњих углова у конвексном многууглу,</li> <li>• наведе особине правилних многоуглова,</li> <li>• наведе дефиницију круга и уме да га правилно конструише ( нпр. описани и уписани круг троугла),</li> <li>• објасни шта су централни и периферијски угао круга, као и везу између њих,</li> <li>• дефинише векторе и сабира их, одузима и множи бројем,</li> <li>• изврши трансляцију, ротацију, осну и централну симетрију дате фигуре.</li> </ul>		
<b>Пропорционалности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумевање и примена пропорционалности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• израчуна одређен до неке величине,</li> <li>• објасни размену, прошири је или скрати и то примени у решавању проблема поделе,</li> <li>• реши просту и продужену пропорцију,</li> <li>• препозна директну или обрнуту пропорционалност две величине и то примени у решавању једноставних проблема,</li> <li>• реши основне проблеме процентног рачуна (одређивања : непознате главнице, процента или процентног износа ).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размера и пропорција</li> <li>• Директна и обрнута пропорционалност</li> <li>• Прост и сложен сразмерни рачун</li> <li>• Рачун поделе</li> <li>• Рачун мешања</li> <li>• Процентни и промилни рачун</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>10 часова</b></li> <li>• Важно је да се размера, пре свега, већује за конкретне примене ( нпр. код планова и географских карата ) и треба радити што више разноврсних примера ( нпр. рачун мешања се користи при одређивању количине компонента у некој боји )</li> <li>• Кроз ове садржаје се могу обновити нека минимална знања о линеарним једначинама и функцијама из основне школе и повезати са новим садржајима из тих области у овом разреду</li> <li>• Изграђивати представу о могућим оквирима решења</li> </ul>
<b>Полиноми и рационални алгебарски изрази</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обновљање и употпуњавање знања о полинонима и рационалним алгебарским изразима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише моном, препозна сличне мономе, сабере их и одузме,</li> <li>• множи и дели мономе; објасни када је алгебарски разликом дефинисан и када је једнак нули, скрати га (прошири) и наведе услове под којим то важи,</li> <li>• дефинише полином, његов општи облик и степен; среди полином добијен сабирањем, одузимањем, множењем полинома,</li> <li>• наведе формуле за квадрат и куб бинома и примени их,</li> <li>• одреди количник <math>C(x)</math> и остатак <math>q(x)</math> при дељењу полинома <math>A(x)</math> полиномом <math>B(x)</math> (<math>B(x) \neq 0</math>) и да то запише <math>A(x) = B(x)C(x) + q(x)</math>; објасни да је полином <math>B(x)</math> делилац полинома</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мономи, рачун са степенима</li> <li>• Полиноми и операције са њима</li> <li>• Делљивост полинома, Безуова теорема</li> <li>• Растављање полинома на чиниоце</li> <li>• Рационални алгебарски изрази, операције са рационалним алгебарским изразима</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>20 часова</b></li> <li>• Растављање полинома на чиниоце и сфривљање рационалних изрази обрађивати на јакo пуно примера и инструментари да ученици једним делом раде сами или у групама</li> <li>• Озбиљном грешком треба сматрати превиђање ограничавајућих услова при сфривљању изрази ( нпр. вредност изрази <math>x/x</math> јесте 1, али само под условом да је <math>x \neq 0</math> не сме се "изгубити информација" да израз <math>x/x</math> није ни дефинисан за <math>x = 0</math> )</li> <li>• При сфривљању изрази нагласити и дистрибутивност дељења према</li> </ul>

		<p><math>A(x)</math>, односно полином <math>A(x)</math> сдржалаци полинома <math>B(x)</math>, ако важи <math>A(x) = B(x)C(x)</math> за неки полином <math>C(x)</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• растави полином на чиниоце применом основних формула (дистрибутивни закон множења према сабирању, квадрат бинома, разлика квадрата, куб бинома, збир и разлика кубова).</li> <li>• одреди ПЗС и ПЗД датих полинома,</li> <li>• трансформишите рационални алгебарски израз.</li> </ul>	<p><math>A(x)</math>, односно полином <math>A(x)</math> сдржалаци полинома <math>B(x)</math>, ако важи <math>A(x) = B(x)C(x)</math> за неки полином <math>C(x)</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• растави полином на чиниоце применом основних формула (дистрибутивни закон множења према сабирању, квадрат бинома, разлика квадрата, куб бинома, збир и разлика кубова).</li> <li>• одреди ПЗС и ПЗД датих полинома,</li> <li>• трансформишите рационални алгебарски израз.</li> </ul>	<p>сабирању (одузимању) да би се и на тај начин почело са салиминисањем познате материјалне грешке.</p>
<p><b>Линеарне функције, једначине, неједначине, системи и њихова примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнављање и употпуњавање знања о линеарним функцијама, једначинама, неједначинама, системима и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• представи зависност две величине у стањима, појавама и процесима из реалних ситуација - табеларно и графички,</li> <li>• прочита са графика, графикана или из табеле и запише колико износи вредност једне величине ако је позната друга и колико износи промена једне величине ако је позната промена друге,</li> <li>• реши линеарне једначине применом еквивалентних трансформација,</li> <li>• реши практичне проблеме који се своде на линеарне једначине,</li> <li>• наведе аналитички облик <math>у = kx + n</math> линеарне функције, објасни да је график линеарне функције права и геометријски интерпретира параметре <math>k</math> и <math>n</math>,</li> <li>• графички реши системе линеарних једначина са две непознате,</li> <li>• примени аналитичке методе за решавање система линеарних једначина са две и три непознате,</li> <li>• разликује једначине и системе који имају јединствено решење од оних који су противуречни или неодређени,</li> <li>• реши линеарну неједначину са једном непознатом и графички прикаже екуп решења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Особине једнакости</li> <li>• Линеарна једначина</li> <li>• Решавање линеарних једначина са једном непознатом,</li> <li>• Линеарна једначина са параметром</li> <li>• Једначине чије се решавање своди на решавање линеарне једначине; апсолутна вредност</li> <li>• Линеарна функција и њен график</li> <li>• Систем линеарних једначина са две и три непознате, различите методе решавања</li> <li>• Примена линеарних једначина на решавање различитих проблема</li> <li>• Особине неједнакости <math>&lt;, &gt;, \leq, \geq</math></li> <li>• Линеарне неједначине са једном непознатом, системи</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>15 часова</b></li> <li>• Садржаје повезати са одговарајућим садржајима физике, хемије и практичне наставе; инсистирати на примерима проблема из свакодневног живота</li> <li>• Инсистирати на геометријској интерпретацији графика функције <math>f(x) = kx + n</math> као праве кроз тачку <math>N(0, n)</math> и правцем који, за <math>k \neq 0</math> одређује дуж ХУ где је <math>X(1, 0)</math>, <math>Y(1, k)</math>, а <math>k=0</math> је паралелан х оси</li> <li>• Повезивање појмова линеарне функције, линеарне једначине и неједначине, преко знака линеарне функције</li> </ul>
<p><b>Сличности, Талесова и Питагорина теорема</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнављање, употпуњавање и примена знања о сличности фигура, Талесовој и Питагорини теореме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• репродукује Талесову теорему и примени је (нпр. при конструктивном одређивању непознате дужи у пропорцији четири дужи или конструкцији поделе дужи у дагом односу; у доказима теорема о средњој линији троугла или трапеза, доказу својства тежишта троугла...),</li> <li>• наведе обрнуту Талесову теорему; објасни шта су перспективно-слични троуглови,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Талесова и обрнута Талесова теорема</li> <li>• Сличност фигура</li> <li>• Сличност троуглова, ставови сличности</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>9 часова</b></li> <li>• Нагласити аналогије између ставова полудности и одговарајућих ставова сличности троуглова</li> <li>• Навести као пример мерење висине Кеопсове пирамиде, које се приписује Талесу</li> <li>• Кроз примену обрнуте Талесове</li> </ul>

<p><b>Тригонометрија</b> <b>правоуглог</b> <b>троугла и њена</b> <b>примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање почетних знања из тригонометрије правоуглог троугла и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• четвороуглови,... и конструише их,</li> <li>• наведе дефиницију сличних фигура, објасни шта је коефицијент сличности и ставове о сличности троуглова и то примени.</li> <li>• објасни шта је синус, косинус, тангенс и котангенс оштрог угла у правоуглом троуглу, израчуна их ако су дате странице (или се могу израчунати) и обрнуто - конструише оштар угао ако је позната једна његова тригонометријска функција,</li> <li>• примени основне тригонометријске идентичности у одређивању вредности тригонометријских функција на основу познавања само једне,</li> <li>• наведе вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (<math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>), прочита са калкулатора вредности за остале оштре углове и обрнуто - одреди угао ако је позната вредност једне тригонометријске функције,</li> <li>• ”решити” правоугли троугао и то примени при ”решавању” слојених фигура,</li> <li>• користити елементе тригонометрије правоуглог троугла у решавању практичних проблема.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефиниције тригонометријских функција оштрог угла у правоуглом троуглу</li> <li>• Вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (<math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>)</li> <li>• Основне тригонометријске идентичности</li> <li>• Решавање правоуглог троугла</li> <li>• Приближне формуле за обим и површину правоуглог троугла, <math>n = 3, 4, 5, \dots</math>, поређење са формулама за обим и површину круга</li> </ul>	<p>теореме може се природно доћи до појма перспективно-сличних фигура: у зависности од расположивог времена може се, али није неопходно, експлицитно обрадити трансформација хомотеције</p> <p><b>Предоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> <li>• Нагласити да се резултат Талесове теореме користи при увођењу тригонометријских функција оштрог угла</li> <li>• Садржаји тригонометрије су повезани са разним математичким садржајима - нпр. кроз задатке израчунавања обима и површине правилних <math>n</math>-тоуглова, <math>n = 3, 4, 5, \dots</math> и посматрање количника обима и пречника описаног: круга тих <math>n</math>-тоуглова и поређење са бројем <math>\pi</math>, могу се обновити и употунити претходна знања и повезати са ошим што се учи касније о обиму и површини круга и делова круга.</li> <li>• Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике и стручних предмета : напоб срме равни, разлагање сила (нормална компонента код силе трења или компонента силе у правцу кретања тела...), величина сенке,...</li> <li>• Ученици треба да ураде самостално што више примера «решавања» правоуглог троугла и то без унапред унапредених формула за «решавање»</li> <li>• Треба инсистирати на употреби калкулатора, као сфикасног помоћног средства при решавању проблема применом тригонометрије</li> </ul>
---	---	--	--	--

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

**МАТЕМАТИКА**

70

други

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Степеновање и кореновање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о операцијама степеновања и кореновања</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• примени особине операција степеновања са целим експонентом у трансформацијама израза, црта графике и прочита особине функција <math>y=x^n</math> за <math>n=2</math> и <math>n=3</math>,</li> <li>• наведе дефиниције другог и трећег корена, нацрта графике и уочи особине,</li> <li>• примени особине операција кореновања у трансформацијама израза, нпр. да рационалише именилац разломка у једноставним случајевима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Степен, операције са степенима</li> <li>• Степен са целим изложником</li> <li>• Функција <math>y=x^n</math> и њен график (<math>n=2</math>, <math>n=3</math>)</li> <li>• Други и трећи корен; функција <math>y=\sqrt[n]{x}</math> и њен график (<math>n=2</math>, <math>n=3</math>); парни и непарни корени</li> <li>• Кореновање у скупу реалних бројева, операције са коренима</li> <li>• Степен са рационалним изложником</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учioniца</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• За реализацију 4 писмена задатка са исправкама планирано је <b>8 часова</b></li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> <li>• Истичати да перманентно важе особине степеновања при проширивању скупа из кога је изложилац.</li> </ul>
<b>Квадратна функција, једначина, неједначина и примена</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о квадратним функцијама, решавање квадратних једначина и неједначина и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• реши над <math>\mathbb{R}</math> једначину <math>x^2 = a</math> (ако је <math>a \geq 0</math>) и друге непотпуне квадратне једначине,</li> <li>• наведе пример квадратне једначине која нема решења у скупу <math>\mathbb{R}</math> и објасни шта је имагинарна јединица,</li> <li>• објасни шта су комплексни бројеви и вршиосновне операције са њима,</li> <li>• примени образац за решавање квадратне једначине,</li> <li>• наведе шта је дискриминанта и одреди природу решења квадратне једначине,</li> <li>• наведе Виетова правила и примени их у једноставним случајевима,</li> <li>• реши биквадратну једначину,</li> <li>• наведе канонски облик квадратног триннома и примени га,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Квадратни трином, квадратна једначина</li> <li>• Комплексни бројеви, једнакост, операције</li> <li>• Образац за решавање квадратне једначине</li> <li>• Дискриминанта и природа решења квадратне једначине</li> <li>• Растављање квадратног триннома на линеарне чиниоце</li> <li>• Виетова правила</li> <li>• Једначине које се сменом своде на квадратне</li> <li>• Квадратна функција и њен график</li> <li>• Квадратна неједначина</li> <li>• Систем квадратне и линеарне</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Препорука је да се квадратне једначине прво решавају само над скупом реалних бројева, док се не савлада основно из квадратних функција.</li> <li>• Ови веома важни садржаји не могу бити ефикасно савладани без повезивања са осталим - повезивати знања о квадратној функцији, једначини и неједначини са знањима из тригонометрије, комплексних бројева, ...</li> <li>• При проширивању скупа реалних бројева нагласити да више "не важе" релације <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\leq</math>, <math>\geq</math>, а да операције <math>+</math>, <math>-</math>, <math>\cdot</math>, <math>:</math> проширују своје дејство на нове</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнављање и уопштување знања о обиму и површини многоуглова, површини и запремини полиедара и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нацрта график квадратне функције и опише њене особине,</li> <li>реша систем линеарне и квадратне једначине (две квадратне једначине),</li> <li>разликује мест могућих типова графика квадратне функције и примени их при одређивању знака квадратног тринома и решавању квадратне неједначине,</li> <li>реша формуле које се своде на решавање једне или више квадратних неједначина.</li> </ul>	<p>једначине, систем две квадратне једначине</p>	<p>константе, уз наставак важења истих закона (тако да ученици и сами могу да наслуте како се нпр. многе комплексне бројеве)</p>
<p><b>Многоуглови и полиедри</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнављање и уопштување знања о обиму и површини многоуглова, површини и запремини полиедара и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни обим, односно површину многоугла, мерну јединицу и мерни број,</li> <li>примени формуле за израчунавање обима и површина: правоугаоника, квадрата, паралелограма, троугла, четвороугла са нормалним дијагоналама, једнакостраничног троугла, трапеза, правилног шестоугла,</li> <li>разликује могуће међусобне положаје тачака, равних и равни у простору,</li> <li>објасни нормалност праве и равни, нормалну пројекцију тачке, угао између праве и равни,</li> <li>објасни полураван, дијелар, угао дијелара,</li> <li>црта помоћне слике основних облика призме и пирамиде (квадар, коцка, правилна трослојана, четворострана и шестострана призма, пирамида и зарубљена пирамида) и разликује њихове елементе,</li> <li>разликује пет правилних полиедара,</li> <li>објасни шта је површина, односно запремина полиедра, мерна јединица и мерни број,</li> <li>црта мрежу и рачуна површину и запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде,</li> <li>израчуна запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде,</li> <li>објасни какав је однос површина (запремина) два слична полиедра са познатим коефицијентом сличности и то примени,</li> <li>израчуна површину и запремину сложених фигура насталих од полиедара,</li> <li>одреди површину равних пресека полиедара,</li> <li>примени стечено знање на решавање проблема из свакодневне грађевинске праксе,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Метричке релације за многоуглове</li> <li>Међусобни положај тачака, равних и равни у простору</li> <li>Нормалност праве и равни, Кошијева теорема; нормална пројекција тачке, угао између праве и равни</li> <li>Полураван, дијелар, угао дијелара</li> <li>Поллидр: призма и пирамида (елементи, подела, карактеристични пресеци, мрежа, површина изапремина)</li> <li>Правилни полиедри</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>14 часова</b></li> <li>На почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму, површини и запремини тела и основним мерним јединицама, користити модел коцке ивице 1 dm на чијим странама је уцртана центиметарска мрежа и, ако је могуће, код којег се из једног рогла може извадити коцка ивице 1 cm и после поново уклопити</li> <li>Инсистирати да сваки ученик направи мрежу и модел бар једног полиедра, као и да, при навођењу скоро сваког задатка, црта помоћну слику</li> <li>Ако је могуће, користити симулације на рачунару, нпр. симулације пресека полиедара</li> <li>Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз више задатака</li> <li>Неке резултате ученици морају аутоматски да знају и да користе, без извођења (нпр. образци за дијагоналу квадрата, коцке, квадрата)</li> <li>У задацима користити што више примсра из праксе, посебно стручне</li> </ul>

<p><b>Круг и обла тела</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обнављање и употпуњавање знања о обиму и површини круга и делова круга, запремени облих тела и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе формуле за израчунавање обима и површине круга и делова круга и примени их, наведе приближну вредност броја <math>\pi</math> на две децимале,</li> <li>• објасни да ваљак, купа, зарубљена купа настају ротацијом, редом : правоугаоника око једне стране, правоуглог троугла око катете, полуокруга око пречника и умети да то прикаже, црта мрежу и израчуна површину ваљка, купе, зарубљене купе,</li> <li>• израчуна површину сфере,</li> <li>• израчуна површину осних пресека обртних тела,</li> <li>• израчуна запремину ваљка, купе и лопте,</li> <li>• објасни однос површина (запремина) два слична обла тела са познатим коефицијентом сличности и то примени,</li> <li>• израчуна површину и запремину сложених фигура,</li> <li>• примени стечено знање на решавање практичних проблема из свакодневне грађевинске праксе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обим и површина круга, број <math>\pi</math></li> <li>• Обим и површина круга, делова круга</li> <li>• Обртна тела</li> <li>• Ваљак, површина и запремина</li> <li>• Купа, површина и запремина</li> <li>• Зарубљена купа, површина и запремина</li> <li>• Сфера и лопта, калота и сферни појас</li> <li>• Површина и запремина лопте и њених делова</li> <li>• Равни пресеци обртних тела</li> <li>• Површина и запремина сложених фигура</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> <li>• На почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму и површини круга инсистирати на формулацијама : обим било ког круга је приближно <math>3,14</math> пута већи од свог пречника, површина било ког круга је приближно <math>3,14</math> пута већа од квадрата над једним својим полупречником ; тек после тога тај стандардни однос означити са <math>\pi</math> и, наравно, обезбедити да ученици разликују број <math>\pi</math> од својих приближних вредности</li> <li>• Није лоше приметити сличност међу формулама за површину троугла (трапеза) и кружног исечка ( исечка кружног прстена)</li> <li>• Инсистирати на самосталном прављењу модела обртних тела</li> <li>• Ако је могуће, користити симулације на рачунару</li> <li>• Садржаје повезати са стручним предметима и проблемима из свакодневног живота</li> <li>• Инсистирати на примени Пигорине теореме и тригонометрије кроз задатке</li> </ul>
<p><b>Експоненцијалне и логаритамске функције, једначине и неједначине</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о експоненцијалним и логаритамским функцијама, решавање једноставних експоненцијалних и логаритамских једначина и неједначина и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прикже аналитички, табеларно и графички експоненцијалну функцију и наведе њене особине,</li> <li>• реши једноставне експоненцијалне једначине и неједначине,</li> <li>• прикаже аналитички, табеларно и графички логаритамску функцију као инверзну функцију експоненцијалне и наведе њене основне особине,</li> <li>• објасни шта је логаритам и правила логаритмовања и примеи их при трансформацији једноставних израза,</li> <li>• реши једноставне логаритамске једначине и неједначине,</li> <li>• користи калкулатор за одређивање логаритама вредности које нису специјалне и заокругли их.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>14 часова</b></li> <li>• Наглашавати да основна својства операције степеновања остају у важности при проширивању домена за експоненте од скупа природних до скупа реалних бројева, а основа на крају може бити само позитиван број, различит од 1</li> <li>• Посебно инсистирати на разматрању услова да би леки број био решење (не)једначине</li> </ul>



Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

МАТЕМАТИКА  
64  
трети

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Аналитичка геометрија и њена примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање идеја о аналитичкој геометрији и примена</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни Декартов координатни систем и како се у њему представља тачка, одреди растојање две тачке, средиште дужи, површину тругла ако су дате координате, разликује имплицитни, експлицитни и сегментни облик једначине праве и користи их,</li> <li>примени једначину прамена правих кроз једну тачку,</li> <li>примени једначину праве кроз две тачке,</li> <li>утврди међусобне односе две праве дате својим једначинама (паралелност, нормалност, угао пресека),</li> <li>дефинише једначину круга ако је познат центар и полупречник,</li> <li>аналитички одреди пресек праве и круга решавајући одговарајући систем једначина,</li> <li>одреди једначину тангенте круга која задовољава одређени услов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тачка, дуж и тругао у координатном систему</li> <li>Разни облици једначине праве (експлицитни, имплицитни, сегментни, облик, одређивање праве тачком и правцем, одређивање праве двама тачкама)</li> <li>Однос две праве</li> <li>Једначина круга</li> <li>Права и круг</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходама наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>За реализацију 4 писмена задатка са исправкама планирано је <b>8 часова</b>.</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>16 часова</b></li> <li>Истаћи повезаност графичког и аналитичког приступа у аналитичкој геометрији. Често наглашавати да тачка припада линији ако и само ако њене координате задовољавају једначину те линије</li> <li>Указати ученицима на примену рачунања површине тругла у струци</li> <li>Да се формуле не би само механички памтиле треба нпр. бирати понекад и неке специјалне случајеве</li> </ul>
<p><b>Тригонометријске функције и њихова примена</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о тригонометријским функцијама и њихова примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни шта је тригонометријски круг и да је његов обим <math>2\pi</math>; разликује јединице за мерење угла: степен и радијан и меру угла у једној од њих претвара у меру по другој,</li> <li>наведе дефиниције и објасни геометријску интерпретацију четири основне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Степен и радијан</li> <li>Тригонометријске функције произвољног угла на тригонометријском кругу</li> <li>Свођење на први квадрант</li> <li>Периодичност</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>20 часова</b></li> <li>Тригонометријске једначинје и неједначине могу се решавати паралелно са осталим садржајима, а не само на крају области, али на</li> </ul>

		<p>тригонометријске функције,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди тригонометријске функције произвољног угла, сведући их на тригонометријске функције неугаоног оштрог угла (на основу особина о периодичности, (не)парности, својству на први квадрант,...),</li> <li>• примени адicione теореме и остале идентитете при трансформисању израза,</li> <li>• разликује графике основних тригонометријских функција и са графика објасни основне особине,</li> <li>• наведе синусну и косинусну теорему и примени их, “решава” троугао,</li> <li>• одреди скуп решења тригонометријске једначине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знак</li> <li>• (Не)парност</li> <li>• Монотоност</li> <li>• Графици тригонометријских функција, особине</li> <li>• Синусна и косинусна теорема са применом</li> <li>• Адicione теореме</li> <li>• Трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто</li> <li>• Аркус функције, графици, особине</li> <li>• Тригонометријске једначине и неједначине</li> </ul>	<p>примерима када су решења специјални углови (док се не уведу аркус функције)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поновити о правилима заокруживања бројева и примењивати их</li> <li>• Ови садржаји не могу бити ефикасно обрађивани без повезивања са осталим</li> </ul>
<b>Аритметички и геометријски низ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о аритметичком и геометријском низу и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни аритметички низ и решава га</li> <li>• објасни геометријски низ и решава га</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низ, залавање, монотоност, ограниченост низа</li> <li>• Аритметички низ (дефиниција, особине и сума првих чланова низа), примене</li> <li>• Геометријски низ (дефиниција, особине и сума првих чланова низа), примене</li> <li>• Математичка индукција</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>10 часова</b></li> <li>• Низове задавати како формулом, тако и својим члановима и рекурзивно и у сваком од случајева код ученика стварати представу о понашању низа</li> <li>• Примере низова давати из разних области математике, као и из саакодневног живота (нпр. неки изабрани проблем сложеног интересног рачуна)</li> </ul>
<b>Реалне функције</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класификовање знања о елементарним реалним функцијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује графике елементарних реалних функција и чита са графика њихове особине (област дефинисаности, “1-1”, парност, периодичност, нуле, знак, монотоност, ограниченост, екстреме),</li> <li>• одреди област дефинисаности, нуле и знак на једноставним примерима,</li> <li>• испита услов: “1-1”, парност, периодичност на једноставним примерима,</li> <li>• одреди инверзну функцију у једноставнијим случајевима,</li> <li>• одреди производ функција,</li> <li>• наведе примере асимптога (графика обрнуте пропорционалности <math>y = 1/x</math>, експоненцијалне, логаритамске криве).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Преглед реалних функција</li> <li>• Област дефинисаности</li> <li>• Нуле и знак функције</li> <li>• Парност, периодичност</li> <li>• Монотоност</li> <li>• Сложена и инверзна функција</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• За обраду препоручених садржаја предлаже се <b>10 часова</b></li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Деспотовић Радивоје, Тошић Ратко, Шешелја Бранимир, Математика за први разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Војводић Градимир, Деспотовић Радивоје, Петровић Војислав, Тошић Ратко, Шешелја Бранимир, Математика за други разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Милошевић Владислав, Ивовић Миодраг, Ненадовић Ратко, Симић Крстомир, Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 1, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 2, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Богославов Вене, Збирка решених задатака из математике 3, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за први разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за други разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- Физика
- Група стручних предмета

## Назив предмета: РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

Годишњи фонд часова: 70

Разред: први

Циљеви предмета

1. Стицање основне рачунарске писмености
2. Оспособљавање ученика за примену софтвера у струци
3. Усвајање основа за даље самостално стицање знања и усавршавање у рачунарској техници.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у информатику	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са основним концептом информатике.</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише податак,</li> <li>дефинише информатику,</li> <li>објасни појам бита, бјига, регистра,</li> <li>објасни ток обраде података,</li> <li>наведе уређаје за обраду података,</li> <li>наведе примере примене рачунара у свакодневном животу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информатика и друштво.</li> <li>Податак и информатија.</li> <li>Бит, бјиг.</li> <li>Обрада података.</li> <li>Уређаји за обраду података.</li> <li>Примена рачунара у свакодневном животу.</li> </ul>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>комућерска учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вежбе се реализују са потребним теоретским објашњењима.</li> <li>Појам бита и бјига обрадити информативно.</li> <li>Обраду података обрадити кроз блок шему.</li> </ul> <p>Препоручено <b>трајање: 2 часа</b></p>
Рачунарски систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са унутрашњом организацијом рачунарских система.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе основне делове рачунарског система,</li> <li>укључи, искључи, рестартује рачунар,</li> <li>детектује основне информације о рачунарском систему (оперативни систем и верзија, брзина процесора, величина ram меморије),</li> <li>обавља основне операције: мења desktop конфигурацију, поставља и мења важени језик тастатуре, користи help, инсталира, деинсталира апликативни софтвер,</li> <li>наведе основне компоненте у структури</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Структура рачунарског система .</li> <li>Хардвер. Софтвер. Однос хардвера и софтвера.</li> <li>Структура хардвера.</li> <li>Архитектура РС рачунара.</li> <li>Меморија. ROM. RAM. Улога меморије. Хијерархија меморијског система.</li> <li>Оперативна меморија.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Меморије би требало да се обраде селективно: оперативна и регистарска меморија да се обрађују детаљније, док асоцијативна, виртуелна и кеш меморија се налазе у програму само у смислу информација о принципу рада.</li> <li>У оквиру улазно – излазног поднесиема укратко обрадити принципе рада поменутих периферних</li> </ul>

		<p>хардвера,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни разлику између намсна процесора и меморије у рачуларском систему,</li> <li>• наведе врсте меморија и објасни функцију појединих типова меморије у рачуларском систему,</li> <li>• пореди меморијске медијуме по физичком принципу записивања и чувања података,</li> <li>• пореди уређаје за складиштење података по капацитету и брзини,</li> <li>• изврши форматирање преносиве меморије,</li> <li>• преносна уређаје за уношење података,</li> <li>• препозна уређаје за приказивање резултата обраде изведене на рачунару,</li> <li>• уради инсталацију новог уређаја у систему,</li> <li>• објасни појам и поделу софтвера,</li> <li>• разликује оперативни систем од апликативног софтвера,</li> <li>• објасни основне функције оперативног система,</li> <li>• наведе најзаступљеније оперативне системе у свету рачунара,</li> <li>• наведе неке апликативне програме и примере њихове примене,</li> <li>• објасни појам лицеће, објасни потребу за заштитом софтвера и хардвера,</li> <li>• објасни разлог за back up података,</li> <li>• уради back up података.</li> </ul>	<p>Регистарска и магацинска меморија. Асоцијативна меморија. Кеш меморија. Масовна Виртуелна меморија. BIOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Медијуми за чување података.</li> <li>• Интерфејс. Улазно–излазни подсистем.</li> <li>• Структура софтвера.</li> <li>• Оперативни системи, развојни софтвер, кориснички софтвер.</li> <li>• Лицеће, заштита софтвера и хардвера.</li> </ul>	<p>уређаја.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• У оквиру софтвера упознати ученика са улогом програма у раду рачуларског система.</li> </ul> <p><b>Препоручено трајање: 4 часа.</b></p>
--	--	--	---	--

<p><b>Оперативни системи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење оперативног система.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни хијерархјску организацију file-ова, folder-а, drive-ова,</li> <li>отвори, креира, сачува на одређеном drive-у, копира, премешта, промени назив, затвори, брише file и folder,</li> <li>препознаје основне типове file-ова,</li> <li>мења статус file-а (read only/locked, read-write), сортира file-ове,</li> <li>проналази file-ове користећи find алатку по различитим кључевима,</li> <li>објасни појам компресије file-ова,</li> <li>компримује и екстрахује file користећи одређене алате, отвара file, folder, апликацију са desktop-а,</li> <li>идентификује и користи различите иконе на desktop-у, реорганизује desktop иконе,</li> <li>направи пречицу на desktop-у,</li> <li>идентификује различите делове прозора: трака са натписом, трака главног менија, трака са алаткама, статусна трака, дугме управљачког менија, дугме за затварање прозора, дугме за максимизирање прозора, дугме за минимизирање прозора,</li> <li>прошири, смањи, помери, затвори прозор,</li> <li>прелази са једног отвореног прозора на други,</li> <li>користи програме: калкулатор, бележница, цртање, за компресију података, за нарезивање дискова...</li> <li>објасни појам вируса у рачунарском систему,</li> <li>наведе неке од начина да вирус буде унет у рачунарски систем,</li> <li>користи софтвер за откривање вируса, објасни потребу за редовним up date-ом програма за скенирање вируса,</li> <li>примењује принципе доброг радног окружења рачунара и методе одржавања рачунара.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови (датотека, фасцикла, пречица, икона, прозор, мени).</li> <li>Употреба миша и тастатуре.</li> <li>Покретање апликација оперативног система.</li> <li>Рад са прозорима.</li> <li>Компоненте прозора и њихова улога.</li> <li>Организација података на диску. Покретање програма.</li> <li>Рад са датотекама и фасциклама (креирање новог објекта, копирање и премештање, брисање, промена назива).</li> <li>Коришћење додатних програма (бележница, цртање, игре, калкулатор, ...).</li> <li>Подешавање параметара радног окружења.</li> <li>Одржавање рачунарског система (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање).</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При реализацији теме оперативни системи акцент је на начину комуникације рачунара и корисника.</li> <li>Посебну пажњу треба посветити карактеристикама и елементима графичког окружења и поступцима рада у графичком окружењу.</li> <li>За најчешће коришћене апликативне програме (текст процесоре, радне табеле, графичке пакете, системе за управљање базама, ...) приказати у кратким цртама основну намену.</li> <li>Од услужних програма приказати неколико најчешће коришћених (компресију података, нарезивње дискова, заштиту од вируса....).</li> <li>Имајући у виду широку распрострањеност оперативног система Windows, препорука је да се користи нека од последњих верзија овог оперативног система.</li> </ul> <p><b>Препоручено трајање: 12 часова</b></p>
---	--	--	--	---

<p><b>Обрада текста</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за обраду текста.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси радно окружење,</li> <li>одабере формат папира и подеси маргине,</li> <li>уметне, селектује, дуплира, брише, помера текст или део текста,</li> <li>изврши форматирање параграфа, текста и целог документа,</li> <li>наведе правила за писање и форматирање текста,</li> <li>користи и модификује стилове текста,</li> <li>користи footnote и endnote, заглавље и подножје,</li> <li>убаци садржај,</li> <li>креира и модификује табеле,</li> <li>уметне у текст и модификује: слику, цртеж, графикон,</li> <li>претражује текст по задатом кључу,</li> <li>одштампа документ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подешавање радног окружења.</li> <li>Основни појмови (пасус, маргина, заглавље, подножје).</li> <li>Структура текста.</li> <li>Уношење текста.</li> <li>Учитавање документа и измена у документу.</li> <li>Рад са блоковима (означавање, копирање, исецање, лепљење). Рад са више докумената.</li> <li>Обележавање страница.</li> <li>Креирање заглавља и подножја. Фусноте.</li> <li>Пабрајање у тексту. Рад са табелама. Уметање слика у текст.</li> <li>Обликовање документа. Стили. Штампање документа.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Word.</li> <li>Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика.</li> </ul> <p><b>Препоручено трајање: 24 часа</b></p>
-----------------------------	--	--	---	---

<p><b>Рад са табелама</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са табелама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси радно окружење,</li> <li>отвара радну свеску и подеси број радних листова,</li> <li>манулираше са радним листовима: мења редослед радних листова у радној свесци, мења име радног листа, додаје радни лист, брише радни лист,</li> <li>манулираше са ћелијама: уноси текст у ћелију, врши форматирање текста у ћелији, уноси бројчане податке у ћелију, врши форматирање нумеричких ознака, селекује ћелију, дуплицира садржај ћелије, брише садржај ћелије, уноси податке у ћелије копирањем и премештањем, додаје коментаре уз ћелије, поставља оквире ћелија (табеле),</li> <li>манулираше са врстама и колонама: селекција, уметање, брисање,</li> <li>прегражује радне листове по задатом кључу,</li> <li>користи формуле и функције за задата израчунавања (уноси формуле и функције у ћелије),</li> <li>креира и модификује графиконе,</li> <li>убаци текст обрађен у текст процесору на радни лист, као и табелу обрађену у програму за рад са табелама у текст процесор,</li> <li>изврши припрему и пусти документ на штампу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови о раду са табелама.</li> <li>Основни појмови о програмима за рад са табелама.</li> <li>Уношење података у табелу. Манипулације подацима.</li> <li>Трансформације табеле.</li> <li>Формуле. Адресе ћелија. Референце. Имена.</li> <li>Функције.</li> <li>Аутоматско уношење серија података.</li> <li>Претходни преглед табеле и графикана. Штапање.</li> <li>Повезивање програма за обраду текста и програма за рад са табелама.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Excel.</li> <li>Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика.</li> </ul> <p><b>Препоручено трајање: 14 часова.</b></p>
<p><b>Изrada презентација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за израду презентација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>подеси радно окружење,</li> <li>креира презентацију,</li> <li>форматира слајдове,</li> <li>подешава параметре анимације,</li> <li>подешава параметре акције,</li> <li>подешава транзицију слајдова,</li> <li>подешава начин приказивања слајдова,</li> <li>изврши припрему документа и пусти на штампу,</li> <li>приказује презентацију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам презентације.</li> <li>Слајд. Подлога. Форма.</li> <li>Анимација. Преlaz. Звук.</li> <li>Приказивање презентација.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Power Point.</li> <li>Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика.</li> </ul> <p><b>Препоручено трајање: 6 часова</b></p>
<p><b>Рачунарске комуникације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са начинима комуникације између рачунара.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појмове lan (local area network), man (metropolitan area network), wan (wide area network), клијент – сервер,</li> <li>објасни структуру интернета и наведе примере примене,</li> <li>објасни појмове: www (world wide web), url (uniform resource locator), ftp (file transfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Начини комуникације између рачунара. Појам рачунарске мреже. Интернет и интранет.</li> <li>Повезивање рачунара и Интернета. Успостављање везе и прекидање везе.</li> <li>Сервиси Интернета (WWW, с</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Акцент наставе је на важности примене комуникације између рачунара у свакодневном животу.</li> <li>Користити различите програме претраживаче.</li> <li>Ученике оспособити за основно</li> </ul>

		protocol), http (hypertext transfer protocol), isp (internet service provider), <ul style="list-style-type: none"> <li>• користи програме читаче интернета,</li> <li>• користи претраживаче,</li> <li>• манипулише са електронским порукама: пријем, слање, брисање.</li> </ul>	mail, FTP...). Рад са читачима интернета. Отварање Web страна. Коришћење претраживача. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снимање Web страна, снимање слика. Пребацивање садржаја Web стране у текст процесор. Штампање.</li> <li>• Електронска пошта (покретање програма, постављање електронске адресе, пријем и слање електронске поште, прављење и коришћење адресара).</li> </ul>	коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу.  <b>Препоручено трајање: 4 часа</b>
<b>Обрада фотографије</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са начином обраде фотографије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кадрира фотографију,</li> <li>• мења величину фотографије,</li> <li>• манипулише светлом и контрастом,</li> <li>• мења боју делова фотографије.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наредбе за селекцију и кадрирање фотографије.</li> <li>• Подешавање резолуције.</li> <li>• Светло и контраст.</li> <li>• Боје.</li> </ul>	<u><b>Препоруке за реализацију теме</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На основу задате фотографије извршити промисл.</li> </ul> <b>Препоручено трајање: 4 часа</b>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Актуелни приручници из пратећих софтвера (Word, Excell, Power Point, Adobe PhotoShop)

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Примена рачунара у грађевинарству
2. Математика
3. Грађевинска физика
4. Статика и отпорност материјала
5. Елементи армирано-бетонских конструкција
6. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција
7. Разрада дрвених конструкција
8. Разрада металних конструкција
9. Разрада монтажних конструкција
10. Грађевинске конструкције
11. Разрада конструктивног склопа објекта
12. Архитектонска анализа
13. Разрада пројеката високоградње
14. Статика и отпорност материјала
15. Презентација пројеката
16. Макетарство
17. Извођење основних и припремних радова
18. Извођење завршних и инсталатерских радова



Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## ИСТОРИЈА

35

први

1. Разумевање основних појмова историјске науке;
2. Разумевање друштва и друштвених односа у прошлости;
3. Разумевање утицаја привреде на друштво и начин живота;
4. Разумевање појма држава и њеног развоја у времену и простору;
5. Разумевање развојности културних појава и процеса;
6. Познавање установа културе;
7. Познавање веровања и обичаја и повезаности вере и културе у прошлости и садашњости;
8. Разумевање економских промена у прошлости и садашњости и последице тих промена на друштво, државу и културу;
9. Разумевање улоге појединачних појавама и процесима прошлих и садашњих времена.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Приче из старина</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Упознавање веровања и обичаја народа у прошлости и садашњости;</li><li>• Разумевање митова као представа света у одређеном историјском времену</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• наведе верске представе људи у прошлости;</li><li>• објасни обичаје људи у прошлости и садашњости,</li><li>• уочи сличности и разлике у обичајима верских заједница,</li><li>• објасни мит као обележје одређеног културно-историјског периода,</li><li>• објасни биљне и животињске представе у митовима, религији, обичајима и ликовним представама.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Политизам</li><li>• Монотеизам</li><li>• Хришћанство</li><li>• Ислам</li><li>• Јудеизам</li><li>• Пост, Божић, Васкрс, Крсна Слава;</li><li>• Курбан Бајрам</li><li>• Јон Кипур</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава</li></ul>
<b>Знаменити Срби</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Разумевање међузависности појединца, друштва и културе у прошлости и садашњости;</li><li>• Стицање знања о знаменитим србима који су обележили епохе у којима су живели;</li><li>• Развијање критичког става према њиховој улози у друштву.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• наведе начине на које друштво и култура утичу на формирање личности и понашања појединца,</li><li>• објасни улоге појединачних за развој нације, друштва и културе,</li><li>• наведе чиме је значајна личност обележила епоху у којој је живела,</li><li>• критички користи информације (разликује битно од небитног, процењује са становишта веродостојности),</li><li>• разликује научно-историјске од слободних и тенденциозних или митских интерпретација.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Државници;</li><li>• Владари;</li><li>• Писци;</li><li>• Сликарни.</li></ul>	<p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Училишница</li></ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• усмено испитивање</li><li>• активност на часу</li></ul>
<b>Миграције</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о миграцијама као константним појавама у историји људског друштва;</li><li>• Разумевање узрочно-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• разликује основне чиниоце миграција као друштвених појава,</li><li>• објасни динамику унутар друштва која доводи до појачаног кретања друштва,</li><li>• објасни утицај миграција на свакодневни живот људи.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Појами и типови миграција;</li><li>• Најстарије људске миграција (преисторијске, библијске, миграције античког света);</li><li>• Велика сеоба народа (од Хуна до Мађара);</li></ul>	

	последичних веза привредно-економског, политичког и културног развоја друштва у односу на миграције.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе одлике развоја оружја, војне организације и типове рата, објасни улогу поједица у рату као друштвеној појави,</li> <li>• разликује негативне и позитивне последице рата,</li> <li>• дискутује аргументовано о рату као друштвеној појави,</li> <li>• критички користити информације у изградњи сопствене глави</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Колонизација Новог света;</li> <li>• Савремене миграције (привредно-економске, политичке, присилне);</li> <li>• Српске сеобе (од Закарпатја до XX века).</li> </ul>	
<b>Војска, оружје, рат</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о оружју, војсци и ратовима;</li> <li>• Развијање критичког става према рату као друштвеној појави.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе одлике развоја оружја, војне организације и типове рата, објасни улогу поједица у рату као друштвеној појави,</li> <li>• разликује негативне и позитивне последице рата,</li> <li>• дискутује аргументовано о рату као друштвеној појави,</li> <li>• критички користити информације у изградњи сопствене глави</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам рата као феномен и тековине људске цивилизације;</li> <li>• Ову тему обрадили кроз: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Карактеристичне ратове одређене спохс;</li> <li>• Типове ратова (освајачки, одбрамбени, колонијални);</li> <li>• Највеће војсковође и њихово време (нпр. Александар Македонски, Ханибал, Наполеон);</li> <li>• Карактеристичне битке одређених епоха;</li> <li>• Ратови у XX веку (међународне конвенције).</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Живот и обичаји на двору</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о животу и обичајима на европским дворovima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни улогу двора у друштвеном, политичком, економском и културном развоју државе, критички и аналитички сагледа условљеност живота на двору припадношћу одређеном културном подручју,</li> <li>• разликује позитивне и негативне последице живота на двору на укупан друштвени развој.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам монархије;</li> <li>• Западноевропски двор (одабрани примери и општа обележја);</li> <li>• Византијски двор (одабрани примери и општа обележја);</li> <li>• Османлијски двор (одабрани примери и општа обележја);</li> <li>• Српски двор (одабрани примери и општа обележја).</li> </ul>	
<b>Српска револуција 1804-1835</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о Српској револуцији као најзначајнијем догађају борбе за национално ослобођење;</li> <li>• Разумевање аспеката Српске револуције као друштвене појаве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе узроке, ток и последице Српске револуције,</li> <li>• објасни Српску револуцију као део ширих европских збивања,</li> <li>• наведе најзначајније личности и њихову улогу у Српској револуцији,</li> <li>• објасни политички, социолошки и културни аспект Српске револуције,</li> <li>• се критички и аналитички односи према месту и значају Српске револуције у свеукупном националном развоју,</li> <li>• објасни значај формирања државних институција и кодификованог права и утемељења нововековних Српских династија.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Турска на прелазу из XVIII у XIX век;</li> <li>• Була на дахије;</li> <li>• Устаци;</li> <li>• Друштвене и привредне промене у Србији;</li> <li>• Изградња модерне српске државе;</li> <li>• Српска револуција у контексту европских збивања;</li> <li>• Значајне личности Српске револуције</li> </ul>	

<p><b>Култура Срба на прелазу из XIX у XX век</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о култури Срба на прелазу из XIX у XX век;</li> <li>• Разумевање различитих културних утицаја на простору Србије;</li> <li>• Уочавање међузависности појединача, друштва и културе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе основне карактеристике културног преображаја код Срба на прелазу из XIX у XX век,</li> <li>• објасни српску културу у контексту европских културних дешавања,</li> <li>• Разликује начин живота становника града и села у односу на регију,</li> <li>• разликује динамичку промена, начин живота појединача у односу на друштвену припадност,</li> <li>• наведе услове који одређују културне процесе,</li> <li>• објасни улогу појединца за културни развој нације,</li> <li>• објасни значај образовања за оштри културни напредак,</li> <li>• објасни начин на које друштвене институције и институције културе служе задовољењу личних и заједничких потреба.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Образовање код Срба;</li> <li>• Нови уметнички правци у књижевности, ликовној уметности, архитектури, музици (романтизам, реализам, импресионизам);</li> <li>• Култура живота у граду и селу;</li> <li>• Европизација Србије.</li> </ul>
<p><b>Српске династије</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о историјском периоду којем одабрана династија припада;</li> <li>• Стицање знања о улози и значају династије за епоху којој припада</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе епоху којој династија припада,</li> <li>• сагледа одабрану династију у националном и европском контексту,</li> <li>• објасни улогу појединца, припадника одабране династије, у националном и европском контексту,</li> <li>• се критички односи према месту и улози династије и појединача, припадника династије (владар), у историјском развоју Срба,</li> <li>• објасни утицај династије на политички, економски и културни развој државе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам династије и принципи наслеђивања;</li> <li>• Појам династије и појединача у политичком, привредном и културном развоју Србије;</li> <li>• Династички сукоби.</li> </ul>
<p><b>Грађанске револуције – пут ка модерној нацији</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неговање свести о националној припадности и развијање духа толеранције према припадницима других нација.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам нације и објасни процес њеног развоја,</li> <li>• Анализира позитивне и негативне аспекте процеса стварања нације на примеру сопственог народа,</li> <li>• објасни значај грађанских револуција за развој нације,</li> <li>• Разликује национализам, шовинизам и патриотизам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам нације кроз идеје Француске грађанске револуције;</li> <li>• Идеје Француске грађанске револуције у револуционарним покретима европских нација;</li> <li>• Национално уједињење (Немачка, Италија и др.);</li> <li>• Српско национално питање и национална питања три велика царства (Русија, Аустро-Угарска, Турска);</li> <li>• Национализам, шовинизам, патриотизам;</li> <li>• Нација данас.</li> </ul>

<b>Балкан између истока и запада</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање прожимања различитих културних, геополитичких и економских утицаја и интереса на Балкану</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни геополитички положај Балкана,</li> <li>објасни прожимање различитих културних, геополитичких и економских интереса на Балкану,</li> <li>критички тумачи догађаје из непосредне прошлости,</li> <li>анализира и аргументовано дискутује о позитивним и негативним аспектима живота на Балкану.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подела Царства и досељавање Словена;</li> <li>Велика шизма;</li> <li>Балкан између различитих утицаја (Византија, Турска, Западна Европа);</li> <li>Источно питање;</li> <li>Балкан у геополитичкој подели XX века.</li> </ul>	
<b>Проблеми савременог света</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Препознавање проблема савременог света</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе промене у свету у другој половини XX века које су изазване економским и војно-политичким прегруписавањем,</li> <li>објасни еколошке проблеме савременог света,</li> <li>објасни технолошки развој савременог света,</li> <li>наведе супротности изазване технолошким развојем савременог света.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Европске и свјетске институције;</li> <li>Проблем сиромаштва;</li> <li>Еколошки проблеми;</li> <li>Проблеми у образовању;</li> <li>Нуклеарни отпад;</li> <li>Савремена индустрија.</li> </ul>	
<b>Изуми</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са предметима које је човек изумео и са њиховом применом;</li> <li>Уочавање линије развојности човекових изума;</li> <li>Познавање личности које су својим изумима допринеле промени слике света.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе изуме у прошлости и садашњости;</li> <li>објасни развојност човекових изума,</li> <li>објасни како је човек користио изуме,</li> <li>наведе личности чији изуми су допринели промени слике света.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изуми мењају слику света;</li> <li>Изуми изазивају отпоре;</li> <li>Изуми унапређују привреду и мењају слику друштва;</li> <li>Значајне личности и њихови изуми.</li> </ul>	
<b>Индустријске револуције</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познавање кључних проналазака за индустријске револуције;</li> <li>Разумевање периода индустријске револуције;</li> <li>Уочавање значај промена у привреди и друштву које су настале у време индустријских револуција.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе најзначајније проналаске у појединим индустријским револуцијама,</li> <li>објасни промене у развоју привреде захваљујући индустријским револуцијама,</li> <li>објасни утицај индустријских револуција на развој друштва,</li> <li>наведе промене у односима у свету у време индустријских револуција,</li> <li>објасни значај индустријских револуција на промене у свакодневном животу људи,</li> <li>наведе личности значајне за индустријске револуције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проналасци доводе до револуције у привреди;</li> <li>Индустријске револуције мењају економске и политичке односе;</li> <li>Промене начина живота и миграције у време индустријских револуција;</li> <li>Значајне личности и њихови проналасци.</li> </ul>	

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

за ученике: Радне свеске од првог до четвртог разреда гимназије; Историја приватног живота, 1-3, Београд, Клио, 2000-2003; А. Веселиновић, Р. Љушић, Српске династије, Нови Сад, 2001; Милош Благојевић, Дејан Медаковић, Радош Љушић, Љубодраг Димић, Историја Српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000-2001; Бојан Алексов, Упоредне хронологије, Нови Сад, 2003; Небојша Јовановић, Лексикон личности, Нови Сад, 2000.

за наставнике: Оксфордска историја Грчке и Хеленистичког доба, Београд, Клио 1999; Оксфордска историја Римског света, Београд, Клио, 1999; Историја приватног живота, 1-3, Београд, Клио, 2000-2003; Г. Острогорски, Историја Византије, Београд; Сидни Пеинтер, Историја средњег века, Београд, Клио, 1997; Роберт Мантран, Историја Османског царства, Београд, Клио 2002; Фернан Бродел, Медитеран, 1-2, Геопоетика, 2001; Х. Кенигсбергер, П. Моуз, П. Боулер, Европа у шеснаестом веку, Београд, Клио, 2002; Доналд Х. Пенингтон, Европа у седамнаестом веку, Београд, Клио, 2002; Хари Хердер, Европа у деветнаестом веку, Београд, Клио, 2003; Џон М. Робертс, Европа 1880-1945, Београд, Клио, 2002; Филип Лонгворт, Стварање источне Европе, Београд, Клио, 2002; Група аутора, Историја Српског Народа, Београд; С. Ђирковић, Р. Михалчић, Лексикон Српског средњег века, Београд, 1999; А. Веселиновић, Р. Љушић, Српске династије, Нови Сад, 2001; Милош Благојевић, Дејан Медаковић, Радош Љушић, Љубодраг Димић, Историја Српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000-2001; Љубодраг Димић, Културна политика Краљевине Југославије; кенеди, Успон и пад великих сила, ЦИД, Подгорица.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- Српски језик и књижевност
- Друштвено уређење и радно законодавство
- Одрживи развој

Назив предмета:  
Годишња фонд часова:

## ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА НАЦРТНОМ ГЕОМЕТРИЈОМ

105

Разред:

први

Циљеви предмета

- Да се ученици оспособе да користе технички цртеж , као основно средство за споразумевање у струци.
- Да се упознају са елементима и правилима техничког изражавања цртежом у одређеној размери.
- Оспособљавање ученика да облике и предмете из простора приказују цртежима у равни (њиховим пројекцијама) , као и да на основу цртежа формирају просторну представу о пројектованим облицима
- Развијање способности перцепције простора и логичког закључивања, ради примене у стручним предметима и пракси
- Развијање систематичности, уредности, прецизности у раду, као и вештине графичког изражавања.
- Развијање смисла за тачност, уредност и прецизност у раду

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Основна правила и стандарди при изради техничког цртежа и основне геометријске конструкције</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о правилима израде техничких цртежа</li> <li>• Развијање радних навика у погледу употребе и одржавања прибора за цртање</li> <li>• Стицање вештина у изради техничких цртежа применљивих у занимању</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рукује и одржава прибор за техничко цртање,</li> <li>• наведе врсте стандардних формата техничког цртежа,</li> <li>• нацрта праве и криве линије различитих типова и дебљина,</li> <li>• изведе основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и углова ,</li> <li>• конструира правилне многоуглове и елипсе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прибор и материјал за техничко цртање</li> <li>• Стандардни формати техничког цртежа</li> <li>• Праве и криве линије различитих типова и дебљина</li> <li>• Основне геометријске конструкције: паралеле, нормале, симетрале дужи и углова.</li> <li>• Конструкције правилних многоуглова</li> <li>• Конструкција елипсе</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (35 часова)</li> <li>• вежбе (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежби</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Самосталне графичке вежбе</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 часова</li> <li>• Показати сав прибор за рад и начин руковања</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи графоскоп са приказом на фолијама по фазама</li> <li>• Проверити сваког ученика колико је у стању да рукује прибором</li> <li>• Посебну пажњу посветити прецизности и тачности исцртавања геометријских конструкција.</li> </ul>	
<p><b>Основна правила котирања техничког цртежа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и вештина израде једноставнијих техничких цртежа</li> <li>• Стицање знања и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изради технички цртеж основе, пресека, изгледа и детаља у дајој размери,</li> <li>• искотира технички цртеж,</li> <li>• искотира склоп и поједине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размере</li> <li>• Израда дела пројекта основе, пресека , изгледа и детаља у дајој размери</li> <li>• Коте и котни системи</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 часова</li> <li>• Приказати угледни пример техничког цртежа основе, пресека, изгледа и детаља у размери,</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или</li> </ul>	

	вештина котирања цртежа	елементе на техничком цртежу.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Котирање цртежа у даатој размери</li> </ul>	<p>користећи графоскоп,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверити сваког ученика да ли је схватио изглед и форму појединих ознака и кота.</li> <li>Посебну пажњу посветити схватању размере и значају котирања.</li> </ul>
<b>Техничко писмо</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о значају исписивања текста на техничком цртежу</li> <li>Развијање уредности и прецизности при исписивању текста и бројсва на техничком цртежу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>конструирање слова и бројеве техничког писма,</li> <li>слободоручно исписује текст техничким писмом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте техничких писама</li> <li>Блок слова</li> <li>Слободоручно исписивање текста</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Показати угледни пример слова и бројева,</li> <li>Изагање подржати цртежом на табли или користећи графоскоп са приказом на фолијама ,</li> <li>Посебну пажњу посветити изгледу слободоручних слова и бројева.</li> </ul>
<b>Ортогонална пројекција тачке, праве и дужи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање положаја тачке, праве и дужи на основу пројекција</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>представи тачку, праву и дужу у општем и специјалном положају</li> <li>у односу на координатни триедар пројекцијских равни,</li> <li>одреди положај тачке, праве и дужи на основу датих пројекција,</li> <li>решава једноставније задатке из области ортогоналног пројектовања тачке, праве и дужи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам ортогоналне пројекције тачке</li> <li>Координатни триедар пројекцијских равни</li> <li>Тачка у општем и специјалном положају</li> <li>Права и дуж у општем и специјалном положају</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>15 часова</b></li> <li>Пројекцијске равни уводити поступно,</li> <li>Демонстрирати модел октанга и на њему показати ортогоналне пројекције тачке и дужи.</li> </ul>
<b>Равни геометријски ликови и правила правилна геометријска тела</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање способности приказивања геометријских ликова и тела у пројекцијама</li> <li>Формирање просторних представа о пројектованим облицима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>представи равне геометријске ликове у ортогоналној пројекцији, када се они налазе на некој од пројекцијских равни или паралелно са њима,</li> <li>представи у ортогоналној пројекцији правилна геометријска тела, када се њихови базиси налазе на некој од пројекцијских равни,</li> <li>формира просторну представу о пројектованим облицима,</li> <li>решава једноставније задатке из области геометријских ликова и тела у општем положају.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Равни геометријски ликови: троугао, квадрат, правоугаоник и круг</li> <li>Ликови на пројекцијским равнима</li> <li>Ликови паралелни пројекцијским равнима</li> <li>Правилна геометријска тела: права призма, пирамида и облица</li> <li>Геометријска тела са базисима на пројекцијским равнима</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> <li>Демонстрирати модел геометријског лика и тела у првом октанту и показати његове ортогоналне пројекције.</li> </ul>
<b>Коса пројекција</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика да облике и предмете приказују у косој пројекцији на основу ортогоналне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>наведе везу између косе и ортогоналне пројекције,</li> <li>представи равне геометријске ликове (троугао, паралелограм и круг) у косој пројекцији на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам косе пројекције</li> <li>Тачка, права и дуж у косој пројекцији</li> <li>Равни геометријски ликови (троугао, паралелограм и круг)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> <li>Демонстрирати модел геометријског тела у првом октанту и показати његове ортогоналне пројекције цртежом на табли, а потом користећи</li> </ul>

	пројекције	основу ортогоналне пројекције, <ul style="list-style-type: none"> <li>• представи геометријска тела у косој пројекцији на основу ортогоналних пројекција и на основу модела.</li> </ul>	у косој пројекцији <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геометријска тела у косој пројекцији</li> </ul>	ортогоналну пројекцију исцртати тело у косој пројекцији <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покушати рад са обрнутим поступком - на основу косе пројекције исцртати ортогоналну пројекцију.</li> </ul>
<b>Трансформација, раван и равни пресеци правилних геометријских тела</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одређивање праве величине дужи и њених нагибних углова према пројекцијским равнима</li> <li>• Оспособљавање ученика да облике и предмете из простора приказују цртским у равни (њиховим пројекцијама)</li> <li>• Формирање просторне представе о пројектованим облицима на основу цртежа</li> <li>• Развијање способности перцепције простора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди праву величину дужи и њен нагиб према пројекцијским равнима,</li> <li>• нацрта трагове равни и да препозна њен положај у простору,</li> <li>• одреди прави облик и величину пресека правилног геометријског тела и зрачне равни,</li> <li>• конструише мрежу правилних геометријских тела пресеченим зрачним равнима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трансформација: - трансформација тачке - одређивање праве величине дужи и њених нагибних углова према пројекцијским равнима</li> <li>• Раван: - трагови равни - специјални положај равни</li> <li>• Равни пресеци правих правилних геометријских тела (рогљаста тела и облица): - пресеци зрачним равнима тела са базисима у пројекцијским равнима - одређивање линије пресека - конструкција мреже</li> </ul>	<b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 часова</b></li> <li>• Демонстрирати модел геометријског тела пресеченог зрачном равни са развијеном мрежом.</li> </ul>
<b>Кровови</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање ученика да одреде облике и површине кровних равни</li> <li>• Развијање способности одређивања међусобних положаја кровних равни као и могућности њиховог одводњавања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прикаже кровове различитих облика у основи и изгледу,</li> <li>• разликује слеме, гребен, увалу и прикаже пад кровних равни у основи и изгледима,</li> <li>• одреди праву величину кровних равни,</li> <li>• разликује делове кровних равни које се обрађују лимовима,</li> <li>• развије просторну представу о пројектованим облицима,</li> <li>• развије вештине графичког изражавања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Елементи крова и правила за решавање</li> <li>• Једноводни, двоводни, троводни, четвороводни, мансардни и сложени кровови</li> <li>• Решавање кровова у основи</li> <li>• Исцртавање изгледа кровова</li> <li>• Одређивање правих величина кровних равни</li> </ul>	<b><u>Препоруке за реализацију теме</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Дефинисати појам пресека две кровне равни;</li> <li>• Повезати појам размере са техничким цртежом.</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Љубица Гагић: **НАЦРТНА ГЕОМЕТРИЈА**, за I и II разред грађевинске струке, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
2. Гордана Дулић : **ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ СА ЧИТАЊЕМ ПЛАНОВА**
3. Г. Дулић и М. Јевтић: **ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ НАЦРТНЕ ГЕОМЕТРИЈЕ** , за I и II разред.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Стручни модули

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:

**ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ**  
**70**

**први**

Разред:

- Циљеви предмета
1. Стицање знања о врстама материјала који се користе у грађевинарству
  2. Стицање знања о провидљиви и својствима грађевинских материјала
  3. Стицање знања о основним принципима примене еколошких материјала у грађевинарству
  4. Развијање способности примене знања у избору грађевинског материјала при израдањ објеката у различитим условима и при различитим захтевима

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Камен, везива, малтер и бетон</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о камену, везивним материјалима, малтеру и бетону</li> <li>• Развијање способности примене знања у избору грађевинског материјала при израдањ објеката у различитим условима и при различитим захтевима</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познаје основна својства и начине испитивања грађевинских материјала, објасни примену камена као природног грађевинског материјала,</li> <li>• познаје врсте везива, начине добијања креча и цемента, њихове карактеристике,</li> <li>• објасни примену креча и цемента,</li> <li>• разликује врсте малтера, начин справљања и својства,</li> <li>• објасни примену малтера,</li> <li>• разликује врсте бетона, начине справљања и својства уграђеног бетона,</li> <li>• објасни примену бетона у грађевинским конструкцијама.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основна својства и испитивање грађевинских материјала</li> <li>• Грађевински камен: врсте, обрада, намена, примена</li> <li>• Креч: сировине за производњу, врсте, примена</li> <li>• Хидраулична везива</li> <li>• Цемент: производња, врсте, карактеристике, ознаке</li> <li>• Малтери: дефиниција, улога агрегата и везива, размера мешања, количина воде, врсте</li> <li>• Бетон: дефиниција, врсте, примена.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>10 часова</b></li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени различитих врста материјала из исте групе</li> <li>• Користити каталоге произвођача грађевинских материјала</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усмено испитивање</li> <li>• Тест</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>	
<p><b>Дрво као грађевински материјал</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о дрвету као грађевинском материјалу</li> <li>• Развијање способности примене знања у избору израђевина од дрвета у различитим условима и при различитим захтевима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте дрвене грађе за израду кровне конструкције,</li> <li>• разликује врсте дрвене грађе за подашавање кровних равни,</li> <li>• разликује врсте дрвета за покривање крова,</li> <li>• разликује механичке и хемијске особине дрвета,</li> <li>• разликује спољне факторе који угрожавају дрво,</li> <li>• разликује мере заштите дрвета.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дрво као грађевински материјал: врсте, особине, примена, неповољни утицаји, заштита,</li> <li>• Грешке у дрвету</li> <li>• Дрвни сортименти</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>18 часова</b></li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени различитих врста материјала из исте групе</li> <li>• Користити каталоге произвођача грађевинских материјала</li> </ul>	



<b>Опекарски материјали</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања опекарским материјалима и производима</li> <li>• Развијање способности примене знања у избору опекарских производа у различитим условима и при различитим захтевима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује особине глине и њену примену у производњи грађевинских материјала,</li> <li>• објасни фазе технолошког процеса производње различитих врста црепа,</li> <li>• наведе поступке за испитивање квалитета црепа,</li> <li>• разликује стандарде, врсте и карактеристике црепа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Грађевинска глина: карактеристике, врсте, додаци, производи</li> <li>• Производња црепа</li> <li>• Врсте црепа</li> <li>• Особине и техничке карактеристике црепа</li> <li>• Стандарди квалитета црепа</li> <li>• Примена црепа</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>22 часа</b></li> <li>• На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изчавања</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени различитих врста материјала из исте групације</li> <li>• Користити каталоге произвођача грађевинских материјала</li> </ul>
<b>Опекарски материјали и лимови</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања металима као грађевинским материјалима</li> <li>• Развијање способности примене знања у избору метала у различитим условима и при различитим захтевима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте челичних профила,</li> <li>• разликује врсте и карактеристике лимова као грађевинског материјала,</li> <li>• разликује примену лимова код кровопокривачких радова,</li> <li>• објасни врсте заштите конструкција од метала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Челични профили: врсте и примена</li> <li>• Лим као грађевински материјал: врсте, особине, техничке карактеристике, примена</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изчавања</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени различитих врста материјала из исте групације</li> <li>• Користити каталоге произвођача грађевинских материјала</li> </ul>
<b>Стакло, угљоводонична везива, ПВЦ материјали и лепкови</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о стаклу, угљоводоничним везивима, лепковима, полимерима и пластичном масама као грађевинским материјалима</li> <li>• Развијање способности примене знања у избору грађевинског материјала при изградњи објеката у различитим условима и при различитим захтевима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте стакла као покривног материјала,</li> <li>• објасни примену стакла у покривању кровова,</li> <li>• разликује врсте угљоводоничних везива као покривних материјала,</li> <li>• објасни примену грађевинских материјала на угљоводоничној бази у покривању кровова,</li> <li>• наведе особине ПВЦ материјала као и њихову примену у различитим позицијама покривачких радова,</li> <li>• објасни примену заштитних средстава код кровних конструкција.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стакло: сировине, врсте, производи од стакла</li> <li>• Угљоводонична везива: врсте, карактеристике, примена</li> <li>• Синтетичке смоле: врсте, карактеристике, примена</li> <li>• Производи на бази угљоводоничних везива: врсте, карактеристике, примена</li> <li>• Заштитна средства за кровне конструкције и кровне покриваче</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>14 часова</b></li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изчавања</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени различитих врста материјала из исте групације</li> <li>• Користити каталоге произвођача грађевинских материјала</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Соилковић, Милетић: ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ СА ОСНОВАМА ГЕОЛОГИЈЕ, за I разред грађевинске струке, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
2. Проспекти произвођача различитих врста грађевинских материјала

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Грађевинска физика
2. Грађевинске конструкције
3. Стручни модули

Назив предмета:  
 Години фонд часова:  
 Разред:  
 Циљеви предмета

## ГРАЂЕВИНСКА ФИЗИКА

35

први

- Усвајање основних закона физике
- Упознавање метода физичких истраживања, руковање мерним инструментима, сређивање резултата мерења
- Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичко-аналитичког духа
- Сазнање о улози математике као средства за решавање физичких проблема, и као језика којим се служи физика при описивању природних процеса и формулисању физичких закона
- Упознавање улоге човека у освајању и мењању природе те развијању правилног односа ученика према заштити човекове животне средине
- Формирање материјалистичке слике света
- Стицање способности за примену знања у стручно теоријским предметима
- Подстицање стручног развоја и усавршавања у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Физика и њене методе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Физика и њене методе у грађевинарству и свакидашњем животу</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>примени физичке величине и мерне јединице,</li> <li>применује мерне инструменте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Физика као фундаментална природна наука – физика и остале науке.</li> <li>Физичке величине и њихове мерне јединице. SI-систем.</li> <li>Мерење физичких величина.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul>
<b>Простор, време, кретање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања из кинематике (примена у механизмима)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи основне операције са векторима,</li> <li>римени основне законе кинематике,</li> <li>разликује облик кретања у зависности од изабраног референтног система,</li> <li>израчуна и графички представи величине везане за кретање,</li> <li>објасни повезаност и разлику праволинијског и кружног кретања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вектори (сабирање, разлагање, одузимање)</li> <li>Референтни системи.</li> <li>Кретање и релативност кретања.</li> <li>Брзина и убрзање.</li> <li>Равномерно праволинијско кретање.</li> <li>Равномерно убрзано праволинијског кретање.</li> <li>Равномерно кружно кретање.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Инсистирати на примерима из свакодневног живота</li> <li>Указати на примеру кретања и претварању једног кретања у друго у механизмима</li> <li>Решавати рачунске и графичке задатке</li> <li>Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> </ul>
<b>Сила и енергија</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања из динамике</li> <li>Стицање јасне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>усвоји Њутнове законе, на нивоу примене,</li> <li>објасни улогу силе код кретања,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маса, импулс и сила.</li> <li>Сила трења. Притисак</li> <li>Други Њутнов закон</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Инсистирати на примерима у свакидашњем животу</li> </ul>

	<p>представе о узроцима кретања и промени стања кретања</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стварање представе о раду силе као промени енергије</li> <li>• Примена у свакидашњем животу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује појаву инерције од својстава инерције тела,</li> <li>• примењује следеће физичке величине: рад, снагу, енергију,</li> <li>• одреди рад и снагу разних уређаја и машина.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Први Њутнов закон. Инерцијани и неинерцијални системи.</li> <li>• Трећи Њутнов закон</li> <li>• Услови равнотеже</li> <li>• Механички рад и снага</li> <li>• Енергија</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul>
<p><b>Динамика флуида</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних појмова кретању флуида и законима кретања</li> <li>• Примена у свим областима физике и технике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• усвоји једначину континуитета на нивоу примене,</li> <li>• усвоји Бернулијеву једначину на нивоу примене,</li> <li>• објасни појаву аеродинамичког парадокса и зна начин за спречавање појаве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кретање флуида. Једначина континуитета.</li> <li>• Бернулијева једначина.</li> <li>• Аеродинамички парадокс</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима у свакидашњем животу</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> <li>• Инсистирати на корелацији са садржајима стручних предмета</li> </ul>
<p><b>Топлотне појаве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о микрочестицама и поређење са макротелом</li> <li>• Стицање основних знања о агрегатним стањима и фазним прелазима</li> <li>• Примена у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам специфичне топлоте и топлотног капацитета,</li> <li>• објасни начине преношења и провођења топлоте,</li> <li>• наведе елементе грађевинских конструкција који су карактеристични за губитке топлоте,</li> <li>• дефинише агрегатна стања материјала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Унутрашња енергија, Специфична топлота, Топлотни капацитет</li> <li>• Преношење топлоте. Провођење</li> <li>• Конвекција и зрачење</li> <li>• Ширење тела при загревању</li> <li>• Грађевински објекат као потрошач топлотне енергије. Соларна енергија</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима из свакидашњег живота</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Повезати са садржајима из стручних предмета (грађевински материјали, статика)</li> <li>• Решавати рачунарске задатке</li> </ul>
<p><b>Електростатика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о наелектрисању</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам електрицитета и наелектрисања,</li> <li>• одреди јачину електростатичког поља,</li> <li>• објасни електростатички потенцијал поља.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте наелектрисања. Кулонов закон</li> <li>• Једначина и потенцијал електростатичког поља</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваког кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунаских задатака</li> </ul>

<b>Електродинамика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о електричној струји</li> <li>• Стицање основних знања о законима који дефинишу електричну струју</li> <li>• Стицање основних знања о наизменичној струји и преносу на даљину</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам електричне струје,</li> <li>• наведе изворе електричне струје,</li> <li>• објасни затворено електрично поље,</li> <li>• објасни настанак наизменичне струје,</li> <li>• објасни систем преноса наизменичне струје.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електрична струја, јачина струје. Извори електричне енергије. Затворено електрично коло</li> <li>• Наизменична струја</li> <li>• Преношење електричне енергије</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсистирати на примерима оваквог кретања из праксе и природе</li> <li>• Теоријске исказе поткрепити демонстрационим огледима</li> <li>• Инсистирати на корелацији са математиком и стручним предметима (грађевинске конструкције)</li> <li>• Решавање рачунских задатака</li> </ul>
------------------------	--	---	--	--

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Физика за први, други разред средњег васпитања и образовања са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, Д. Ивановић, М. Распоповић, Д. Крпић, С. Божин, И. Аничин, В. Урошевић, С. Жегарац, Е. Даниловић, И. Васиљевић
2. Физика за први, други разред, Физика за четврти разред - др Гојко Ј. Димић
3. Збирка задатака и тестова за први, други разред Наташа Чалуковић, Наташа Каделбург
4. Грађевинска физика-пројектовање и примена Е. Шилд, Х.Ф. Каселман, Г. Дамен, Р.Поленц

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Грађевински материјали
3. Грађевинске конструкције
4. Статика
5. Технологија рада са практичном наставом

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

## ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

70

први

1. Стицање знања о грађевинским објектима, начину грађења и конструктивним елементима у његовом склопу, као и у његовим конструктивним решењима и функцији у објекту
2. Стицање знања о начину и редоследу извођења конструктивних елемената у склопу грађевинског објекта
3. Развијање свести о неопходности и стицању знања о практичним решењима при изоловању објекта о влаге, темирчкој, противпожарној и звучној изолацији објекта
4. Стицање основних знања о практичним решењима код спојева конструктивних елемената са разним врстама инсталације у објекту
5. Стицање знања о основним и завршно – занатским и инсталатерским радовима у објекту
6. Стицање знања о савременим начинима грађења
7. Стицање знања о интервенцијама на постојећим објектима
8. Стицање знања о основним принципима еколошког грађења
9. Развијање вештине графичког приказивања објекта и његових конструктивних елемената у основи, пресецима и изгледу
10. Развијање способности примене знања и вештина из корелативних предмета

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТАВРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Конструктивни склоп објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену одговарајућег конструктивног склопа</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни улогу грађевинарства у савременој привреди,</li> <li>објасни карактеристике грађевинске производње,</li> <li>наведе гране производње у грађевинарству,</li> <li>наведе врсте објеката нискоградње,</li> <li>објасни екстерне утицаје на грађевинарство,</li> <li>наведе елементе објеката високоградње,</li> <li>наведе и препозна на цртежу основне хоризонталне и вертикалне елементе објекта,</li> <li>описе карактеристике конструктивних система градње.</li> <li>разликује конструктивне склопове.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развој и улога грађевинарства у савременој привреди</li> <li>Карактеристике грађевинске производње</li> <li>Подела грађевинарства</li> <li>Објекти нискоградње: путеви и железнице, тунели, мостови, вијадукти</li> <li>Објекти хидроградње: бране, канали, пристаништа и луке</li> <li>Утицаји на грађевинарство: економски, технолошки, социолошки, културолошки</li> <li>Подела објеката високоградње према положају у односу на висину објекта</li> <li>Подела елемената објеката високоградње према положају и функцији</li> <li>Основни конструктивни елементи објеката високоградње</li> <li>Системи градње</li> <li>Конструктивни склопови</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>вежбе (<b>35 часова</b>)</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>градилиште</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>графичке вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>број часова 4+2</b></li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стужити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађње Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађње Р1:100.</li> </ul>
<b>Темељи у зградама</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослобљавање за примену одговарајућих темеља у зависности од система грађње</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај и врсте фундирања,</li> <li>• наведе врсте темеља према облицима, материјалу, начину остањања на земљиште и према конструктивном склопу и објасни њихову функцију,</li> <li>• објасни функцију темеља у каскадама, објасни однос темеља са темељима суседних објеката,</li> <li>• примени одговарајуће врсте хидроизолација.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Темељи-подела</li> <li>• Тракасти темељи</li> <li>• Темелне греде</li> <li>• Темељи самци, тракасти и темељи плоче</li> <li>• Посредни темељи</li> <li>• Темелји у каскадама</li> <li>• Темелји уз суседну зграду</li> <li>• Врсте материјала за израду</li> <li>• Хидроизолација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Препоруке за реализацију теме</b></li> <li>• <b>број часова 6+6</b></li> <li>• Стужити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађње Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађње Р1:100.</li> </ul>
<b>Вертикални конструктивни елементи и отвори</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослобљавање за примену вертикалних конструктивних елемената (зидова и стубова)</li> <li>• Ослобљавање за примену отвора у зидовима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам сеизмичности,</li> <li>• наведе врсте носивих зидова,</li> <li>• разликује носиве зидове по различитим критеријумима,</li> <li>• наведе врсте стубове,</li> <li>• разликује стубове по различитим критеријумима,</li> <li>• наведе врсте неносивих зидова,</li> <li>• разликује неносиве зидове по различитим критеријумима,</li> <li>• наведе правила за зидање зидова на цртежу,</li> <li>• примени правила за употребу вишеслојних зидова,</li> <li>• примени правила за употребу бетонских и армиранобетонских зидова и стубова,</li> <li>• објасни функцију оплате,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни појам сеизмичности</li> <li>• Наведете врсте носивих зидова</li> <li>• Разликује носиве зидове по различитим критеријумима</li> <li>• Наведете врсте стубове</li> <li>• Разликује стубове по различитим критеријумима</li> <li>• Наведете врсте неносивих зидова</li> <li>• Разликује неносиве зидове по различитим критеријумима</li> <li>• Наведете правила за зидање зидова</li> <li>• Примењује правила зидања зидова на цртежу</li> <li>• Примени правила за употребу вишеслојних зидова</li> <li>• Примени правила за употребу бетонских и армиранобетонских зидова и стубова</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Препоруке за реализацију теме</b></li> <li>• <b>број часова 11+11</b></li> <li>• Стужити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађње Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађње Р1:100.</li> </ul>

<p><b>Димњаци и вентилациони канали</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослободљавање за примену димњачких и вентилационих канала у склопу објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни функцију отвора у зидовима,</li> <li>• наведе елементе отвора.</li> <li>• именује основне делове димњака за појединачно (локално) грејање,</li> <li>• препозна појединачне и сабирне димњачке и вентилационе канале,</li> <li>• објасни начин функционисања сваког сабирног димњака и вентилационог канала појединачно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни функцију ошлате</li> <li>• Отвори за прозоре и врата</li> <li>• Димњаци за локално грејање; израда (опека и блокови од печене глине за димњачке)</li> <li>• Шунт димњаци</li> <li>• Димњаци од крупних елемената</li> <li>• Појединачни вентилациони канали за одвођење нечистог и довођење чистог ваздуха у просторије</li> <li>• Шунт вентилациони канали за одвођење нечистог и довођење чистог ваздуха у просторије</li> <li>• Канали за вентилацију од крупних елемената</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• број часова 4+4</li> <li>• Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Израгање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађење Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађење Р1:100.</li> </ul>
<p><b>Хоризонтални конструктивни елементи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослободљавање за примену хоризонталних конструктивних елемената у склопу објеката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди врсте хоризонталних конструктивних елемената према функцији и начину ослањања,</li> <li>• нацрта детаље и склоп свих хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• нацрта конструктивне детаље у одговарајућим размерама,</li> <li>• опреми цртеж kotaма, висинским kotaма и позицијама,</li> <li>• објасни функцију и правац ослањања свих хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• објасни просторни распоред и однос елемената конструкције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• Функција хоризонталних конструктивних елемената,</li> <li>• Елементи:</li> <li>• Греде, хоризонтални серклажи, равне плоче, сигноребрасте међусратне ливене у оплати и са шупљим телима испуне,</li> <li>• полу монтажне међусратне конструкције,</li> <li>• Армирано-бетонске међусратне конструкције у унапређеном масивном систему,</li> <li>• Армирано-бетонске међусратне конструкције у скелетном систему</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• број часова 10+12</li> <li>• Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Израгање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађење Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађење Р1:100.</li> </ul>

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:

**ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**  
**105**  
**други**

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТАВРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Ступеништа и остале вертикалне комуникације</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену одговарајуће ступенишне конструкције у склопу објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује врсту ступеница према функцији, пољају, значају, употреби, конструкцији, броју ступенишних кракова, нагибу и материјалу израде,</li> <li>димензионише ступенице и ступенишни простор у односу на спратност и намену објекта,</li> <li>нацрта ступенице и ступенишни простор у одговарајућој размери у основи и пресецима према прорачуну и задатој конструкцији,</li> <li>нацрта детаље ступеница према конструкцији у одговарајућој размери,</li> <li>објасни просторни распоред и однос елемената ступенишне конструкције,</li> <li>примени ознаке код исцртавања ступеница, рампи, лифтова и подрумских ступеница.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подела ступеница према пољају, значају, употреби, конструкцији, нагибу, броју ступенишних кракова и материјалу израде,</li> <li>Грађевински прописи за ступенице,</li> <li>Ступенице на косим армирано бетонским плочама ослоњене на подесне греде,</li> <li>Ступенице на косим армирано бетонским плочама ослоњене на подесне и образне греде,</li> <li>Ступенице на коленастим армиранобетонским плочама,</li> <li>Спољне ступенице,</li> <li>Рампе, таванске ступенице, лифтови подрумске ступенице.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> <li>вежбе (<b>35 часова</b>)</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вежби</li> <li>посета градилишту</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинет</li> <li>градилиште</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>графичке вежбе</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>број часова 7+2</b></li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Издавање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</li> </ul>



<p><b>Кровови</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за израду косих кровних дрвених конструкција при примени техничке документације</li> <li>Развијање уредности, тачности, ефикасности и прецизности у раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одређи врсту кровова према нагибу и облику,</li> <li>разликује елементе крова,</li> <li>графички прикаже кровну конструкцију у основи и пресецима у одговарајућој размери,</li> <li>нацрта детаље тесарских веза кровне конструкције у одговарајућој размери у све три пројекције,</li> <li>котира детаље веза кровне конструкције и опреми их одговарајућим ознакама,</li> <li>разуме функцију елемената кровне конструкције,</li> <li>израчуна размак рогова и кровних носача и апроксимативно димензионише елементе кровне конструкције,</li> <li>реше врсту кровне конструкције у односу на нагиб и место ослонаца за задату основу,</li> <li>нацрта различите врсте кровних конструкција у основи и пресецима у одговарајућој размери,</li> <li>сагледа сваки елемент у простору</li> <li>као и склоп елемената као целину.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дрвени кровови</li> <li>Подсла према нагибу и облику</li> <li>Елементи крова</li> <li>Подела кровова према конструкцији</li> <li>Једноводни кровови; двоводни кровови (прости кровови, кровови са распљачама, кровови са обешеним конструкцијама, комбиновани кровови, кровови са назидцима)</li> <li>Четвороводни кровови (распоред кровних носача)</li> <li>Сложени кровови (распоред кровних носача)</li> <li>Кровови са дрвеним релјефкастим носачима</li> <li>Дрвени ламелирани кровови, ЛКВ носачи и остале решетке код дрвених кровних носача</li> <li>Металне кровне конструкције (крвне конструкције од челика и алуминијума)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>број часова 23+15</b></li> <li>Служити се макетама кровова и цртежима детаља у аксонометрији</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Кровни покривачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену одговарајућих кровних покривача при примени техничке документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>препознаје врсте кровних покривача</li> <li>разликује материјале који се користе за израду кровних покривача објекта,</li> <li>примени одговарајуће врсте кровних покривача код разраде техничке документације за дати кров,</li> <li>разликује начине покривања кровова равним црепом, ожљебљеним црепом, вученим и пресованим црепом, валовитим црепом, ћерамидом, цементно-азбестним плочама, кровном хартијом и битуминизираним шиндром,</li> <li>нацрта детаље и слојеве кровних покривача у одговарајућој размери са свим прагматичким онцисима за дати кров.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сврха и значај кровних покривача</li> <li>Нагиби кровних равни</li> <li>Врсте материјала за израду кровних покривача</li> <li>Покривање кровова производима од печене глине</li> <li>Покривање равним црепом.</li> <li>Једнострукто покривање црепом. Густо покривање. Двоструко (круско) покривање</li> <li>Покривање ожљебљеним црепом. Вучени и пресовани цреп са двоструктурним жљебом</li> <li>Покривање валовитим црепом</li> <li>Покривање ћерамидом</li> <li>Покривање крова азбестно цементним равним плочама,</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>број часова 20+9</b></li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађење Р1:100</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађење Р1:100.</li> </ul>

			<p>горизонтално покривање квадратних плочама, двоструко покривање квадратним плочама, двоструко покривање правоугаоним плочама</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покривање крова салонит плочама, салониткама и валониткама</li> <li>• Покривање крова хартијом, једноструко и двоструко покривање кровном хартијом</li> <li>• Покривање битуминизираним шиндром</li> </ul>	
<p><b>Лимарски радови објекта</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за примјену елемената од лима при реализацији техничке документације</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте лимарских радова на објекту,</li> <li>• разликује материјале и врсте детаља који се користе за лимарске радове на објекту,</li> <li>• примени одговарајуће детаља лимарских елемената код разраде техничке документације за дати објекат,</li> <li>• разликује покривања крова лимом (равним, набораним, таласастим, ребрастим и другим плочама).</li> <li>• препознаје елементе и начин израде олука и олучних цеви, опшивања окапница, прозорских банака, венаца, самосталних зидова, пожарских и калканских зидова, ивица балкона и зидних увала, димњака и кровних увала,</li> <li>• нацрта детаље са одговарајућим спојевима код лимарских радова на објекту у одговарајућој размери са свим прагматичким описима за дати лимарски посао.</li> </ul>	<p>хоризонтално покривање квадратних плочама, двоструко покривање квадратним плочама, двоструко покривање правоугаоним плочама</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покривање крова салонит плочама, салониткама и валониткама</li> <li>• Покривање крова хартијом, једноструко и двоструко покривање кровном хартијом</li> <li>• Покривање битуминизираним шиндром</li> <li>• Врсте лимова за покривање, обрада, сечење, састављање и израда превоја и састава</li> <li>• Покривање крова лимом</li> <li>• Покривање равним лимом, престо покривање, ребрасто покривање, покривање оловом и алуминијумом</li> <li>• Покривање набораним лимом таласастим плочама, покривање крова ребрастим лименим плочама</li> <li>• Олуци и олучне цеви: израда олука, лежећи олуци, висећи олуци и одводна грла. Стојећи олуци, олучне цеви, облици и одређених димензија и пресека.</li> </ul> <p>Израда олучних цеви и посуда</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опшивања лимом. Израда окапница, порубни лимови, прозорски лимови, венци</li> <li>• Опшивање самосталних зидова</li> <li>• Опшивање пожарних и калканских зидова</li> <li>• Опшивање ивица балкона и зидних увала</li> <li>• Опшивање димњака</li> <li>• Опшивање кровних увала</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• број часова 12+6</li> <li>• Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>• Израгане подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему грађње Р1:100</li> <li>• Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему грађње Р1:100.</li> </ul>

<b>Адаптација поткровља</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за примену одговарајућих поступака ради претварање таванског простора у стамбени простор</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликује начине санирања кровне конструкције и таванице,</li> <li>препозна неопходне захвате које треба извести на постојећем тавану ради добијања неопходног дневног светла,</li> <li>одабере потребну врсту изолационих материјала ради уградње у кровну конструкцију и добијања одговарајућег решења.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Санирање кровне конструкције и таванице</li> <li>Санирање забатних зидова и калкана</li> <li>Санирање димњака</li> <li>Појачање и изравнавање кровне конструкције</li> <li>Изолације и изолациони елементи</li> <li>Кровни прозори</li> <li>Опшивања и покривања забата</li> </ul>	<b>Препоруке за реализацију теме</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>број часова 8+3</b></li> <li>Служити се моделима објеката и техничким цртежима објеката као угледним примерима</li> <li>Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео бим пројектора</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у масивном систему градње Р1:100</li> <li>Користити основу и пресек једноставног објекта (С+П+1) у скелетном систему градње Р1:100.</li> </ul>
-----------------------------	--	---	---	---

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф. Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталог произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне инфограмције путем интернета

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Грађевински материјали
2. Техничко цртање са нацртном геометријом
3. Грађевинска физика
4. Статика
5. Примена рачунара
6. Сви стручни модули

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ НА РАДУ

30

први

1. Стицање знања, вештина и радних навика у спровођењу и унапређењу безбедности и здравља на раду;
2. Разумевање надлежности Управе за безбедност и здравље на раду;
3. Стицање знања о правима, обавезама и одговорностима послодавца и запослених у смислу безбедности и здравља на раду;
4. Стицање знања о праву на безбедност и здравље на раду;
5. Стицање знања о правима, обавезама и одговорностима послодавца и запослених у смислу безбедности и здравља на раду при извођењу грађевинских радова.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Права, обавезе и одговорности у области безбедност и здравље на раду</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• стицање знања у спровођењу и унапређивању безбедности и здравља на раду</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• објасни своје место у радном процесу у смислу безбедности и здравља на раду,</li><li>• спроведе превентивне мере пре, током и после завршетка радног процеса,</li><li>• користи своја права и испуњава своје обавезе током радног процеса.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Основне одредбе безбедности и здравља на раду;</li><li>• Превентивне мере;</li><li>• Обавезе и одговорности послодавца;</li><li>• Права и обавезе запослених;</li><li>• Организовање послова безбедности и здравља на раду;</li><li>• Представник запослених за безбедност и здравље на раду;</li><li>• Евиденција, сарадња и извештавање у безбедности и здрављу на раду;</li><li>• Обављање послова за безбедност и здравље на раду</li><li>• Управа за безбедност и здравље на раду;</li><li>• Инспекцијски надзор над применом Безбедности и здравља на раду</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава (<b>30 часова у блоку</b>)</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• учioniца</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>6 часова</b></li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li><li>• Тест</li></ul>
<b>Безбеданост и здравље на раду у грађевинарству</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• стицање знања и вештина у спровођењу и унапређивању безбедности и здравља на раду у грађевинарству</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• примени личне, посебне и опште мере безбедности и здравља на раду при извођењу грађевинских радова.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Уређење градилишта</li><li>• Земљани радови</li><li>• Радна платформа и лестве (помоћни ослонци)</li><li>• Заштита од пада преко ивице и упада у отворе</li><li>• Зидарски радови</li><li>• Вертикалне лестве са леђбраном и пењалице</li><li>• Грађење фабричких димњака и појам рада на висини</li><li>• Складиштење резане грађе и сортимената</li></ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>24 часа</b></li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li><li>• Тест</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тесарски радови</li> <li>• Коси прилази, пролази и рампе</li> <li>• Радни подови</li> <li>• Заштитна ограда</li> <li>• Радне, носеће, висице и заштитне скеле</li> <li>• Радови у близини саобраћаја</li> <li>• Израда елемената од преднапрегнутог бетона</li> <li>• Армирачки и бетонски радови</li> <li>• Радови на крову</li> <li>• Монтажно грађење</li> <li>• Рушење објеката</li> <li>• Изградња путева</li> <li>• Изградња мостова</li> <li>• Кесонски радови</li> <li>• Побијање готових шипова</li> <li>• Израда прибоја, загата и дијафрагми</li> <li>• Уређај за монтажу готових бетонских носача</li> <li>• Мере заштите при радовима на висини</li> <li>• Тунелски радови</li> <li>• Минерски радови</li> <li>• Рад са грађевинском механизацијом</li> <li>• Дизалице и пренос материјала и опреме</li> <li>• Превоз материјала и опреме</li> <li>• Привремена електрична инсталација</li> <li>• Опасне материје</li> </ul>	
--	--	--	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Закон о безбедности и здрављу на раду;
- Правилник о поступку утврђивања испуњености прописаних услова у области безбедности и здравља на раду;
- Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова; и
- Правилник о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми.

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- Прва помоћ
- Стручни модули
- Друштвено уређење и радно законодавство

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

## ПРВА ПОМОЋ

30

### први

1. Стицање основних знања и вештина за збрињавање повреда и стања која угрожавају живот;
2. Оспособљавање ученика за указивање прве помоћи унесрећенима,
3. Стицање знања о праву на прву помоћ;
4. Стицање знања о обавези пружања прве помоћи.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Самостално и екипно пружање прве помоћи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања и вештина у самосталном и екипном пружању прве помоћи</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује различите врсте повреда и других улеса,</li> <li>• поступи с повређеном особом на одговарајући начин, зависно од врсте повреде,</li> <li>• спасава на безбедан начин унесрећене;</li> <li>• негује повређене особе,</li> <li>• транспортује повређене особе на правилан начин зависно од врсте повреде.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам и значај прве помоћи;</li> <li>• Врсте повреда и других улеса;</li> <li>• Поступак с повређеном особом;</li> <li>• Спасавање унесрећених;</li> <li>• Преглед повређе особе;</li> <li>• Уклањање одеће и обуће;</li> <li>• Положај повређеног;</li> <li>• Нега повређеног;</li> <li>• Средства за пружање прве помоћи</li> <li>• Транспорт повређених;</li> <li>• Екипни рад при пружању прве помоћи</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>30 часова у блоку</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> <li>• Тест</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> </ul>
<b>Дисање и срчани рад</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и вештина у успостављању нормалног дисања и срчаног рада</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• спроведе поступак оживљавања;</li> <li>• успостави нормално дисање, повређеног лица применом поступака вештачког дисања,</li> <li>• успостави нормалан срчани рад повређене особе применом поступака масаже срца,</li> <li>• отклони узроке механичког гушења;</li> <li>• спречи гушење у свесном стању,</li> <li>• спречи гушење у свесном стању због повреда горњих дисајних путева,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оживљавање;</li> <li>• Вештачко дисање;</li> <li>• Масажа срца</li> <li>• Реанимациони поступак;</li> <li>• Механичко гушење;</li> <li>• Гушење у свесном стању;</li> <li>• Гушење у свесном стању због повреда горњих дисајних путева;</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> </ul>

<b>Повреде мишића и костију</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и вештина у збрињавању повреда мишића и костију</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• заустави све врсте крварења,</li> <li>• правилно обради све врсте рана,</li> <li>• пружи прву помоћ у случају искрварења и настанка шока,</li> <li>• имобилише делове тела у случајевима различитих повреда костију и зглобова,</li> <li>• имобилише повређено лице у случају повреде кичме.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прва помоћ при крварењу;</li> <li>• Заустављање крварења притиском прстима;</li> <li>• Заустављање крварења притисним (компресивним) завојем;</li> <li>• Заустављање крварења подвезивањем удова;</li> <li>• Искрварење;</li> <li>• Шок;</li> <li>• Поступак с отвореним повредама;</li> <li>• Ране;</li> <li>• Опекотине;</li> <li>• Промрзлинс;</li> <li>• Смрзавање;</li> <li>• Хемијске повреде;</li> <li>• Имобилизација;</li> <li>• Правила имобилизације;</li> <li>• Повреде костију и зглобова;</li> <li>• Повреде кичме</li> </ul>	<u>Препоруке за реализацију теме</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 часова</li> </ul>
<b>Стања која угрожавају живот</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и вештина у збрињавању лица која су у стањима која су опасна по живот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одвоји лице које је претрпело удар електричне струје од струјног кола, на безбедан начин,</li> <li>• пружи прву помоћ лицима која су претрпела удар електричне струје и грома,</li> <li>• извуче на обалу утопљено лице или лице које се утапа и спроведе мере реанимације,</li> <li>• спроведе мере за расхлађивање лица која су акумулирала велику количину топлотне енергије и у стању су сунчанице или топлотног удара,</li> <li>• спроведе мере прве помоћи код лица отрованих змијским уједом, угљен моноксидом или другим отровима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удар електричне струје и грома;</li> <li>• Утапање;</li> <li>• Топлотни удар;</li> <li>• Сунчаница;</li> <li>• Змијски ујед;</li> <li>• Тровање;</li> <li>• Тровање угљен моноксидом</li> </ul>	<u>Препоруке за реализацију теме</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 часова</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Приручници из прве помоћи.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Безбедност и здравље на раду
2. Стручни модули
3. Друштвено уређење и радно законодавство

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

## СТАТИКА

70

### други

1. Стицање основних знања из статике и оспособљавање ученика за практичну примену.
2. Упознавање и усвајање основних појмова, дефиниција и закона статике у равни.
3. Коришћење усвојених информација за решавање једноставнијих статичких проблема
4. Указивање на значај одређивања облика и димензија елементарних конструкција од чије стабилности зависи стабилност читавог објекта.
5. Стицање способности за примену знања у осталим стручним предметима.
6. Развијање систематичности, уредности и прецизности у раду.
7. Развијање логичког мишљења и закључивања.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Закони механике</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са основним појмовима и законима механике</li> <li>Стицање јасне представе о кретању и узроцима промене стања кретања</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе поделу механике,</li> <li>објасни појам идеализованог тела на основу кога се заснивају аксиоме статике,</li> <li>наведе поделу тела према облику, врсти кретања, као и поделу на слободна и везана тела,</li> <li>индетификује силу као узорак промене стања тела,</li> <li>наброји елементе силе,</li> <li>графички представи силу,</li> <li>наведе правила (аксиоме) на којима базира статика као теоријска наука.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задатак и подела механике.</li> <li>Тело: појам крутог тела и подела према облику.</li> <li>Врсте кретања тела, слободно и везано тело.</li> <li>Појам и дефиниција силе, графичко представљање сила, врсте сила.</li> <li>Аксиоме статике.</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учионица</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Усмено излагање</li> <li>Активност на часу</li> </ul>
<b>Статика материјалне тачке</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о резултанти различитих система сила</li> <li>Стицање основних знања о условима равнотеже различитих система сила</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>израчуна и графичким путем одреди резултанту колинеарних сила,</li> <li>израчуна и графичким путем одреди резултанту две силе различитог правца,</li> <li>израчуна резултанту произвољног система сила,</li> <li>дефинише аналитичке и графичке услове равнотеже тачке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аналитичко и графичко одређивање резултанте система колинеарних сила истог и супротног смера.</li> <li>Две силе различитог правца дејства (паралелограм и троугао сила); Аналитички поступак одређивање резултанте.</li> <li>Произвољан систем сила; Аналитички поступак одређивања резултанте.</li> <li>Аналитички и графички услови равнотеже материјалне тачке.</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6 часова</b></li> <li>Теоретске исказе поткрепити примерима из свакодневнег живота</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8 часова</b></li> <li>Теоретске исказе поткрепити примерима из свакодневнег живота</li> <li>Решавати једноставније статичке проблеме уз инсистирање на аналитичком поступку</li> </ul>



<b>Статика круте плоче</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање и усвајање појма момента силе, спрега силе</li> <li>Примена усвојених знања за решавање једноставнијих статичких проблема</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише момент силе за тачку,</li> <li>примени моментно правило,</li> <li>израчуна резултанту паралелних сила,</li> <li>дефинише појам и основна својства спрега,</li> <li>примени моментно правило за одређивање момента резултујућег спрега,</li> <li>примени редукацију силе на тачку,</li> <li>израчуна резултанту једноставнијег система сила произвољног правца,</li> <li>наброји рачунске (аналитичке) услове равнотеже круте плоче.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Момент силе за дату тачку.</li> <li>Моментно правило (Варињонова теорема).</li> <li>Одређивање резултанте двеју паралелних сила.</li> <li>Спрег сила.</li> <li>Аналитичко одређивање резултујућег спрега</li> <li>Редукација силе на тачку.</li> <li>Аналитичко одређивање резултанте система произвољних сила.</li> <li>Аналитички услови равнотеже круте плоче.</li> </ul>	<b>Препоруке за реализацију теме</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> <li>Теоретске исказе поткрепити примерима из свакодневног живота</li> <li>Решавати једноставније статичке проблеме уз инсистирање на аналитичком поступку</li> </ul>
<b>Статички одређени носачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о носачима, ослонацима и врстама оптерећења</li> <li>Примена усвојених знања за решавање једноставнијих статичких проблема из праксе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам и врсте носача,</li> <li>разликује поједине носаче,</li> <li>разликује врсте оптерећења,</li> <li>дефинише и разликује врсте ослонаца,</li> <li>примени аналитичке услове равнотеже круте плоче приликом аналитичког одређивања реакција ослонаца просте греде, конзолне греде и греде са препустима .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам и врсте носача.</li> <li>Појам и врсте ослонаца.</li> <li>Статичка одређеност носача.</li> <li>Врсте оптерећења.</li> <li>Аналитичка метода одређивања реакција ослонаца просте греде, конзолне греде и греде са препустима.</li> </ul>	<b>Препоруке за реализацију теме</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>22 часа</b></li> <li>Инсистирати на практичним примерима</li> <li>Теоретске исказе поткрепити примерима из свакодневног живота и моделима</li> <li>Решавати једноставније статичке проблеме</li> </ul>
<b>Статички одређени решеткасти носачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о статички одређеним решеткастим носачима</li> <li>Схватање улоге елемената решеткастог носача за стабилност конструкције</li> <li>Примена усвојених знања за решавање једноставнијих статичких проблема из праксе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>препозна елементе решеткастог носача и увиди њихов значај у конструкцији,</li> <li>примени услове равнотеже круте плоче приликом аналитичког одређивања реакција ослонаца статички одређених најједноставнијих решеткастих носача,</li> <li>примени услове равнотеже материјалне тачке приликом аналитичког одређивања сила у штаповима статички одређених решеткастих носача методом чворова,</li> <li>израчуна силе у штаповима статички одређених решеткастих носача применом методе пресека (Ритеровом методом),</li> <li>схвати улогу елемената решетке за стабилност појединих конструктивних елемената и конструкције у целини.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Појам и елементи решеткастих носача</li> <li>Врсте решеткастих носача</li> <li>Статичка одређеност решеткастих носача</li> <li>Одређивање реакција ослонаца код решеткастог носача</li> <li>Метод одређивања сила у штаповима решеткастог носача</li> <li>Одређивање сила у штаповима решеткастог носача методом чворова</li> <li>Одређивање сила у штаповима решеткастог носача методом пресека</li> </ul>	<b>Препоруке за реализацију теме</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>22 часа</b></li> <li>Инсистирати на практичним примерима</li> <li>Теоретске исказе поткрепити примерима из свакодневног живота и моделима</li> <li>Решавати једноставније статичке проблеме</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Група аутора СТАТИКА И ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА, за II разред грађевинске струке, Завод за уџбенике и наставна средства Београд

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Грађевинска физика
3. Нацртна геометрија
4. Грађевинске конструкције
5. Стручни модули

Назив предмета: **ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ**

Годишњи фонд часова: **35**

Разред: **други**

Циљеви предмета

1. Формирање става о очувању и унапређењу животне средине са еколошког, економског, социјалног и здравственог аспекта
2. Активно деловање у струци, засновано на принципима одрживог развоја

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p><b>Аспекти одрживог развоја у грађевинарству и инструментима који се активно користе у стимулисању „одрживог грађевинарства“ и заштите животне средине</b></p>	<p>Формирање става о унапређењу животне средине уз активно деловање у струци засновано на принципима одрживог развоја</p>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај одрживог развоја као филозофије новог начина живота и рационалног газдовања добрима, мудрог и демократског напредовања, толеранције и високих циљева хуманистичке културе усред епохе у кризи,</li> <li>• наведе основне принципе одрживог развоја у економском, еколошком, социјалном, здравственом, културном и просторном погледу,</li> <li>• објасни значај пажљивог, контролизованог, стваралачког и демократског коришћења простора природе и градова као најважнијег ресурса,</li> <li>• укаже на одговорност човека и струке за захтеве и потребе окружења средине у којој радимо и живимо,</li> <li>• наведе еколошке аспекте развоја, изградње као интегралног дела одрживости развоја у грађевинарству и уопште,</li> <li>• процени грађевинске конструкције и материјале са еколошког становишта,</li> <li>• објасни значај рециклаже грађевинског материјала,</li> <li>• наведе предности и ризике код поновног коришћења материјала,</li> <li>• наведе опасне материје из МАК листе,</li> <li>• објасни значај рационалног коришћења енергије као главних ослонаца одрживости развоја,</li> <li>• објасни и предложи активне и пасивне методе за уштеду енергије,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одрживи развој као филозофија новог начина живота</li> <li>• Основни принципи одрживог развоја</li> <li>• Одрживи развој као стратегија развоја заштите животне средине (међугенерациске једнакости, унутаргенерациске једнакости, обједињавање екологије и економије и очување природних вредности; агенда 21)</li> <li>• Коришћење простора као најважнијег ресурса</li> <li>• Еколошки аспекти развоја, изградње (производња и коришћење материјала, штећност појединих материјала по здравље људи, МАК-листа опасних материја)</li> <li>• Енергетски аспекти развоја ( коришћење алтернативних видова енергије: сунце, ветар,...)</li> <li>• Комунално-инфраструктурни комплекс</li> <li>• Чистоћа као квалитет живота и здравља, задатак нове културе живљења,</li> <li>• привлачности, племенитости и естетике простора као примарни задатак одрживог развоја</li> <li>• Здравље и општа друштвена добробит (квалитет ваздуха у објекту, визуална комуникација са спољним простором, осветљење и проветравање просторија, расветни стандарди, заштита од високофреквентне расвете, прејакe инсолације, буке, опасних, нестабилних материјала, топлогнa заштита и зонирање)</li> <li>• Очување баштине и наслеђа</li> <li>• Смирење саобраћаја (Traffic Calming)</li> <li>• Пажљива обнова насеља и градова («нови урбанизам») као борба за аутентичност и</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>• <b>Место реализације наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> <li>• терен</li> </ul> </li> <li>• <b>Препоруке за реализацију наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• активност у животној средини (уређење објекта и дворашта школе)</li> <li>• користити постојеће (графичке) радове код анализе и побољшања квалитета живљења у вези са елементима одрживог развоја</li> <li>• тимски рад</li> <li>• користити принципе активне наставе</li> <li>• Ученицима дати да израде семинарске и графичке радове спреам актуелних тема</li> </ul> </li> <li>• <b>Оцењивање</b></li> <li>• Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Оцењивање графичких, семинарских, практичних радова</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе начине коришћења сунца, ветра, биомасе, биогаса, геотермалних извора и метанола као алтернативних извора енергије,</li> <li>• опише аспекте одрживости кроз комунално-инфраструктурни комплекс, (депонije чврстог отпада, снабдевања водом, преноса воде, преишћавања канализационих вода, визуелно загађење) са применом на економски развој, туристичку привреду, квалитет живота и опстанка,</li> <li>• објасни значај чистоће за квалитет живота и здравља, нову културу, живљења, привлачности, племенитости и естетике простора као примарни задатак одрживог развоја,</li> <li>• објасни мере за заштиту здравља корисника простора правилним приступом обликовању и градњи објекта, те правилном применом материјала,</li> <li>• објасни значај очувања баштине и наслеђа као битног аспекта одрживости развоја,</li> <li>• анализира економски и еколошки аспект кретања/превоза до места становања,</li> <li>• објасни потребу за увођењем јавног саобраћаја флексибилнијег типа и врста, алтернативних средстава кретања, ширења пешачних зона, политике «градава малих дистанци» као узора,</li> <li>• опише значај пажљиве обнове наших насеља и градова кроз поправљање, мењање, оплемењивање, реконструкцију, обнову, трансформацију, ревитализацију и урбану ренесансу простора,</li> <li>• наведе елементе (просторни план, нови планови градова и насеља, нови закони, нове стратегије развоја и коришћења материјалних добара) који би водили ка одрживости, рационалнијем коришћењу</li> </ul>	<p>идентитет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Просторни планови, нови планови градова и насеља, нови закони, нове стратегије развоја</li> <li>• Флора и фауна у саставу објеката и њеној околини као услов одрживог развоја (фамилије биљака, водене површине, базени, језера, фонтане...)</li> <li>• Активно ућешће и деловање у уређењу животне средине</li> <li>• Значај образовања о средини, екологији, природи, градовима</li> </ul>	
--	--	--	--	--

		<p>ресурса и бољем газдовању,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни утицајс партерног рршсња окружења и локације објекта,</li> <li>• објасни изложеност објекта спољним утицајима и слабе тачке објекта,</li> <li>• наброји и објасни начине за побољшање еколошких вредности у окружењу,</li> <li>• води бригу о очувању флоре и фауне у окружењу и наведе облике очувања и унапређења регионалних врста,</li> <li>• опише значај планирања вода као дела просторног, географског, економског, саобраћајног, културно-историјског и амбијентног бића града и насеља,</li> <li>• наведе мере заштите животне средине са аспекта коришћења и чувања квалитета нијаће и атмосферске воде,</li> <li>• опише значај активног артикулисаног деловања грађана у уређењу животне средине,</li> <li>• објасни значај образовања о средини, екологији, природи, градовима као логичног дела културе, учења, образовања и деловања, посебно младих људи,</li> <li>• увиди значај образовања, личне информисаности, развој нове еколошке стратегије „Тоталне еколошке стратегије“(ТЕО) и зелени маркетинг мењају стварност у средини у којој ће радити,</li> <li>• наведе законске акте који регулишу област очувања животне средине и одрживи развој у грађевинарству,</li> <li>• објасни значај праћења законске регулативе из области: мере заштите животне средине, анализа утицаја грађевинских објеката и радова на животну средину,</li> <li>• користи литературу и стручну терминологију.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Нови врт и стари кавез; Радни и припремни материјал за трећу сједницу Савјета за одрживи развој Црне Горе 2003 године, Ранко Радовић, Стилос, Нови Сад, 2005.
2. Екологија и заштита животне средине за први разред средњих стручних школа, Савић, Терзија, Завод за уџбеника и наставна средства Београд
3. Екологија и заштита животне средине, Приручник за ученике средњих школа, Пантелћ, Брун, Брковић, Универзитет у Крагујевцу и Технички факултет у Чачку, Чачак, 2001.
4. Часопис ECOLOGICA, публикација Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије, Друштво за ширење и примену науке и праксе у заштити животне средине Србије; Амбијенти, када простор постаје инспирација, Палмотићева 23/II, Београд
5. Екобилтен, Градска управа за заштиту животне средине, Нови Сад
6. Сајт [www.environmentvisad.org.yu](http://www.environmentvisad.org.yu) или [www.ecologica.org.yu](http://www.ecologica.org.yu)
7. Слике и схеме из приручника Природне науке у служби екологије, Кука, Каталогизација у публикацији Народна Библиотека Србија, Београд
8. The Disability Monitor Initiative: Free Movement of People in South East Europe: An Inaccessible Right?

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

- |  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
| 1. Математика                            | 7. Архитектонска анализа           | 13. Разрада металних конструкција                       |
| 2. Напргна геометрија                    | 8. Разрада пројеката високоградње  | 14. Разрада монтажних конструкција                      |
| 3. Слободоручно цртање                   | 9. Историја архитектуре            | 15. Елементи армирано-бетонских конструкција            |
| 4. Грађевинске конструкције              | 10. Статика и отпорност материјала | 16. Елементи и склопови армирано-бетонских конструкција |
| 5. Архитектонска графика                 | 11. Презентација пројеката         | 17. Примена рачунара у грађевинарству                   |
| 6. Разрада конструктивног склопа објекта | 12. Разрада дрвених конструкција   | 18. Пројекти конзервације и ревитализације              |

19. Урбанизам  
 20. Кућне инсталације  
 21. Извођење основних и припремних радова  
 22. Извођење завршних и инсталатерских радова

23. Основи нискоградње  
 24. Основи геодезије  
 25. Основи комуналне хидротехнике  
 26. Савремено градитељство

27. Перспектива  
 28. Предузетништво  
 29. Ентеријери  
 30. Пејзажна архитектура

Назив предмета:  
 Годишњи фонд часова:  
 Разред:  
 Циљеви предмета

### ГРАЂЕВИНСКО ПОСЛОВАЊЕ

96

#### трећи

1. Упознавање ученика са значајем из области грађевинског пословања, како би се припремили за укључење у рад и самостално усавршавање у струци
2. Стицање знања о учесницима у грађевинској производњи и њиховим међусобним односима
3. Упућивање ученика у садржај, начин вођења и самосталну израду делова документације
4. Стицање знања и вештина у нормирању и вредновању грађевинских радова
5. Упознавање елемената предмера и предрачуна и оспособљавање ученика за израду одговарајућих позиција према захтевима рада образовног профила
6. Упознавање ученика са реалним условима рада на градилишту, рада дела грађевинске механизације, алата и опреме

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Грађевинска делатност</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са значајем грађевинског пословања</li> <li>• Стицање знања о карактеристикама грађевинске производње и учесницима у грађевинској производњи</li> <li>• Стицање знања о организационој структури грађевинских предузећа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме значај пословања у грађевинарству,</li> <li>• разуме основну поделу на области (високо, ниско и хидроградњу) у грађевинарству,</li> <li>• разуме редослед радова у изградњи објекта,</li> <li>• разликује учеснике у грађевинској производњи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предмет и задаци организације грађења</li> <li>• Карактеристике грађевинске производње</li> <li>• Области у грађевинарству</li> <li>• Фазе извођења грађевинских објеката</li> <li>• Учесници у грађевинској производњи (инвеститор, пројектант, извођач, друштвена заједница)</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (64 часа)</li> <li>• вежбе (32 часа)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учioniца</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Карактеристике представити информативно</li> <li>• Области, фазе и учеснике разјаснити на примерима из праксе</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода (усмено излагање и тест)</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>
<b>Градилиште</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са условима рада на градилишту</li> <li>• Упознавање ученика са врстама и наменом грађевинске механизације, алата и опреме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме организациону структуру градилишта,</li> <li>• наведе и примени врсте и намену грађевинске механизације, алата и опреме,</li> <li>• организује своје радно место.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, врсте и оснивање градилишта</li> <li>• Производна радна места на градилишту</li> <li>• Припрема и транспорт материјала</li> <li>• Грађевинска механизација</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Део наставе реализовати посетом добро организованом градилишту</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самосталне вежбе-реферати</li> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul>

<p><b>Техничка документација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање ученика са основним елементима и садржајем техничке документације</li> <li>• Оспособљавање ученика за вођење градилишне документације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе делове техничке документације,</li> <li>• прочита извођачки или пројекат рушења објекта,</li> <li>• протумачи описе радова и цртеже (детаље),</li> <li>• протумачи општу и администрацију радне снаге и транспорта,</li> <li>• попуњавања магацинска документацију (требовање,... и реверс).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Техничка документација (извођачки и пројекат рушења објекта)</li> <li>• Администрација на градилишту (општа, администрација радне снаге, транспорта и магацинска документација)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученику уз теоретску наставу приказати и делове пројекта, описе кровопокривачких радова, као и скице и детаље</li> <li>• Требовање,... и реверс поред теоријске обраде извежбати и на оригиналним обрасцима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода (усмено излагање и тест)</li> <li>• Активност на часу</li> <li>• Самосталне практичне вежбе</li> </ul>
<p><b>Предмер, нормирање и предрачуна радова у грађевинарству</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и вештина у нормирању и вредновању грађевинских радова</li> <li>• Стицање знања у изради предмера и предрачуна</li> <li>• Оспособљавање ученика за самосталну израду предмера и предрачуна по позицијама за кровопокривачке радове</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме појам и врсте радова и норме везане за њих,</li> <li>• схвати поделу грађевинских радова као и да формира групе позиција према врсти радова,</li> <li>• примењује грађевинске норме- нормативе и стандарде рада у грађевинарству,</li> <li>• прорачуна количине радова за кровопокривачке радове – израда предмера,</li> <li>• прорачуна уз помоћ грађевинских норми потребне количине материјала и радне снаге,</li> <li>• изврши анализу цена везану за кровопокривачке радове,</li> <li>• израчуна цену појединих грађевинских позиција везаних за кровопокривачке радове – израда предрачуна,</li> <li>• изврши коначан обрачун кровопокривачких радова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подсла грађевинских радова, групе позиција према врсти радова</li> <li>• Нормативи и стандарди рада у грађевинарству (појам, подела и примена)</li> <li>• Читање норматива и стандарда рада у грађевинарству (нормирање)</li> <li>• Појам предмера, начин израде (описи и количине)</li> <li>• Анализа цена за кровопокривачке радове</li> <li>• Предрачунаски опис (појам јединичне цене, цена позиције рада)</li> <li>• Обрачун извршеног грађевинског рада</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уз помоћ наставника, а касније самостално прочита грађевинске норме-нормативе и стандарде рада у грађевинарству (уради нормирање) и срачуна продајну цену за позицију радова и то кроз појединачне задатке на примерима кровопокривачких радова</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода (усмено излагање и тест)</li> <li>• Активност на часу</li> <li>• Самосталне вежбе</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Група аутора: Организација грађења за III разред, БГ 2003. год.
2. Група аутора: Организација грађења за IV разред, БГ 2001. год..
3. Група аутора: Измене и допуне у програму, додатак, БГ, авг. 2005. год.

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Математика
2. Грађевинске конструкције
3. Стручни модули

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

## ДРУШТВЕНО УРЕЂЕЊЕ И РАДНО ЗАКОНОДАВСТВО

32

трећи

1. Стицање знања о друштву;
2. Стицање знања о свом месту и могућностима у структури и организацији друштва;
3. Стицање знања о основама друштвеног уређења и радног законодавства;
4. Стицање знања о слободама, правима, дужностима и одговорностима човека и грађанина;
5. Стицање знања о основама радног законодавства.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Појам друштва</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о друштву</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни значај рада и поделу рада,</li> <li>• објасни производњу и њене чиниоце као друштвену потребу,</li> <li>• објасни однос робе и новца,</li> <li>• наведе друштвене и тржишне вредности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рад и подела рада;</li> <li>• Производња и њени чиниоци;</li> <li>• Друштвена репродукција;</li> <li>• Роба и њена својства;</li> <li>• Новац;</li> <li>• Закон вредности;</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 часа</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> <li>• Тест</li> </ul>
<b>Структура и организација друштва</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о друштвеним групама и организацији друштва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује различите друштвене групе,</li> <li>• објасни државу као начин организовања друштва,</li> <li>• разликује своја и туђа права,</li> <li>• разликује право и правду,</li> <li>• уважава систем политичке власти и парламентарну демократију кроз политичке странке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Друштвене групе – појам и врсте;</li> <li>• Држава;</li> <li>• Право;</li> <li>• Политика и политичке странке;</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 часа</li> </ul>

<b>Основе уставног уређења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о уставности и законитости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе различите врсте установа,</li> <li>• наведе органе власти и њихове надлежности,</li> <li>• наведе принципе уставности и законитости,</li> <li>• објасни врсте судова и њихове надлежности,</li> <li>• наведе своје слободе и права као човека и грађанина,</li> <li>• објасни своје дужности и одговорно поступање као човека и грађанина,</li> <li>• разликује и користи личне, политичке, економске и остале слободе и права.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам и врсте установа;</li> <li>• Развој уставности у Србији;</li> <li>• Органи власти у Србији;</li> <li>• Принципи уставности и законитости;</li> <li>• Уставни и редовни судови;</li> <li>• Слободе, права, дужности и одговорности човека и грађанина;</li> <li>• Личне слободе и права;</li> <li>• Политичке слободе и права;</li> <li>• Економске и остале слободе и права;</li> <li>• Уставне дужности и одговорности;</li> </ul>	<u><b>Препоруке за реализацију теме</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> </ul>
<b>Основе радног законодавства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о правима и обавезама везаним за радни однос</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни процедуру заснивања радног односа,</li> <li>• наведе видове обавезног осигурања у радном односу (пензионо, здравствено, инвалидско и социјално),</li> <li>• објасни права која произилазе из радног односа,</li> <li>• објасни обавезе које произилазе из радног односа,</li> <li>• објасни обавезе по подзаконским актима радне организације,</li> <li>• објасни услове и процедуру престанка радног односа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заснивање радног односа;</li> <li>• Права и обавезе које произилазе из радног односа;</li> <li>• Подзаконска акта у радним организацијама;</li> <li>• Престанак радног односа</li> </ul>	<u><b>Препоруке за реализацију теме</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>16 часова</b></li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Устав Републике Србије
2. Системски и други важећи закони
3. Закон о раду

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

1. Историја
2. Безбедност и здравље на раду
3. Прва помоћ
4. Стручни модули
5. Српски језик и књижевност



Назив предмета:  
 Годишњи фонд часова:  
 Разред:  
 Циљеви предмета

## ПРЕДУЗЕТНИШТВО

64

### трећи

1. Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања (иновативност и креативност, покретање иницијатива, преузимање одговорности и ризика, управљање променама, тимски рад, вештине комуникације, конструктивно решавање проблема, критичко мишљење, управљање временом, лидерство, ...)
2. Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим.
3. Развијање пословног и предузетничког начина мишљења.
4. Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу.
5. Развијање основе за континуирано учење.
6. Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији
7. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapoшљавање)
8. Развој одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Предузетништво и предузетник</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумевање појма и значаја предузетништва</li> <li>• Препознавање особености предузетника</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења,</li> <li>• наведе карактеристике предузетника,</li> <li>• објасни значај мотивационих фактора у предузетништву,</li> <li>• доведе у однос појмове предузетимљивост и предузетништво.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, развој и значај предузетништва</li> <li>• Профил и карактеристике успешног предузетника</li> <li>• Мотиви предузетника</li> <li>• Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вежбе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• учионица (довољно велики простор који омогућује рад у групама)</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усмено излагање</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тему „Ученички пројект-израда и презентација пословног плана“, започети приликом обрађивања теме «Процена пословних идеја». На овај начин предавач може да интегрише ученички пројект током наредних тема предмета.</li> <li>• Методе рада: мини предавања, дискусија, групни рад, играње улога, студије случаја, симулација, рад на терену, Brainstorming; swot анализа, анкета/интервју, презентација</li> <li>• Циклус емпиријског учења</li> <li>• Дневник рада – објаснити вођење дневника рада</li> <li>• Користити позитивне примере из праксе.</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> <li>• Дати пример доброг предузетника и/или позвати</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја</li> <li>Упознавање ученика са елементима маркетинг плана</li> <li>Развијање смисла за тимски рад</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>селекује из мноштва идеја оне која је применљива и реална за отпочињања бизниса,</li> <li>препозна различите начине отпочињања посла,</li> <li>објасни међусобно деловање фактора који утичу на тржиште,</li> <li>самостално прикупи податке са тржишта – конкуренција,</li> <li>потенцијални клијенти, величина тржишта,</li> <li>прави понуду услуге,</li> <li>развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план,</li> <li>ради тимски у ученичкој групи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Процена пословних могућности за нови послови подухват</li> <li>SWOT анализа</li> <li>Елементи маркетинг микса (5П) – производ, услуга, цена, канали дистрибуције, промоција)</li> <li>Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту и тд.</li> <li>Елементи маркетинг плана</li> <li>Рад на терену-истраживање тржишта</li> </ul>	<p>на један час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима</p> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>активност на часу</li> <li>дневник рада</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>14 часова</b></li> <li>Кроз олују идеја и вођене дискусије, наставник помаже ученицима да се креативно изразе у смишљању бизнис идеја и избору реалне за даљи рад на њој</li> <li>Ученици се дела на групе у којима остају до краја и раде на деловима пословног плана</li> <li>Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима</li> <li>Групе ученика у посетама малим предузећима информишу се о начину прављења понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>активност на часу</li> <li>домали задатак</li> <li>дневник рада</li> <li>практичан рад</li> </ul>
<p><b>Управљање и организација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са стиловима руковођења</li> <li>Разумевање значаја развоја људских ресурса за потребе организације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навелe особине успешног менаџера,</li> <li>разликује различите управљачке стилове,</li> <li>објасни суштину менаџмента услуга/производње,</li> <li>објасни значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације,</li> <li>објасни значај информационалних технологија за савремено пословање.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола)</li> <li>Менаџмент стилови - (предузетник као менаџер)</li> <li>Основна знања о управљању и лидерству – демократски стил, централизован, лисе фер..</li> <li>Менаџмент услуга/производње - управљање производим ресурсима, управљање производним процесом</li> <li>Информационе технологије у пословању (пословни информационални системи, интернет и екстранет у пословању,</li> </ul>	<p>на један час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима</p> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>активност на часу</li> <li>дневник рада</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8 часова</b> (од тога одређен број према избору наставника у информатичком кабинету)</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>активност на часу</li> <li>дневник рада</li> </ul>

			електронско пословање, електронска трговина, итд.)	
<b>Правни оквир за оснивање и функционисање делатности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Усмеравање ученика да спозна правни оквир функционисања делатности (поређење и избор прихватљиве могућности)</li> <li>Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>изабере најповољнију организациону и правну форму организовања делатности,</li> <li>прикупи информације које су потребне за успешно вођење посла,</li> <li>самостално сачини или пошлони пословну документацију (CV, пословна писма, молбе, записник, обрасци...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Законске форме организовања делатности</li> <li>Институције и инфраструктура за подршку предузетништву</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> <li>Користити сајтове за прикупљање информација (<a href="http://www.apr.sr.gov.yu">www.apr.sr.gov.yu</a>, <a href="http://www.sme.sr.gov.yu">www.sme.sr.gov.yu</a>; <a href="http://www.mspsbg.co.yu">www.mspsbg.co.yu</a>...)</li> <li>Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл</li> <li>Посета или долазак успешног предузетника</li> </ul>
<b>Економија пословања</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са финансијским аспектима предузећа / радње</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>планира производњу и трошкове за сопствени бизнис,</li> <li>класификује трошкове предузећа и израчуна праг рентабилности,</li> <li>састави финансијске извештаје у најједноставнијој форми (биланс стања, биланс успеха и ток готовине предузећа),</li> <li>прикупи информације потребне за производни и финансијски план и о изворима финансирања,</li> <li>презентује план производње, основне елементе финансијског плана и организациони план за сопствену бизнис идеју.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Структура трошкова (фиксни и варијабилни трошкови) и праг рентабилности</li> <li>Приходи и расходи</li> <li>Прикупљање потребних података на терену и њихова презентација</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>12 часова</b></li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>активност на часу</li> <li>дневник рада</li> <li>самостални практични рад</li> <li>графичка метода (схеме)</li> </ul>
<b>Ученички пројект-презентација пословног плана</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика вештини презентације пословног плана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>повеже све сегменте пословног плана за сопствену бизнис идеју,</li> <li>стечене вештине и знања примени у оквиру тима и на презентацији пословног плана.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју</li> <li>Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10 часова</b></li> <li>Организовати долазак стручњака за процену бизнис плана</li> <li>У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>активност на часу</li> <li>праћење практичног рада</li> <li>вештина презентације</li> <li>самостални практични рад</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Иновације и предузетништво, Peter F. Drucker, Привредни преглед, Београд, 1991
- Мој поглед на менаџмент, Peter F. Drucker, Адигас, Нови Сад, 2003
- Како креирати, овладати и доминирати тржиштем, Филип Котлер, Адигас, Нови Сад, 2003
- Оснивање и вођење малог бизниса, Тихомир Радовановић, Национална служба за запошљавање, Београд, 2003
- Сајтови: [www.apr.sr.gov.yu](http://www.apr.sr.gov.yu), [www.sme.sr.gov.yu](http://www.sme.sr.gov.yu); [www.mspsbg.co.yu](http://www.mspsbg.co.yu)

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

- Сви стручни предмети и модули

Назив предмета: **ТЕСАРСКЕ ВЕЗЕ КРОВНИХ КОНСТРУКЦИЈА**  
 Фонд часова: **108 часова**  
 Разред: **први**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за израду тесарских веза</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте тесарских веза кровних конструкција,</li> <li>наведе елементе тесарских веза кровних конструкција,</li> <li>чита пројектне детаље веза,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>обележава елементе тесарских веза кровне конструкције,</li> <li>сече елементе тесарских веза кровне конструкције према мери,</li> <li>спаја елементе тесарских веза.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте тесарских веза</li> <li>Елементи тесарских веза</li> <li>Пројектни детаљи веза</li> <li>Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова</li> <li>Алати и машине за израду кровних веза</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.        Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>        Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>18 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>90 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>        Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава и настава у блоку се реализује у специјализованим учионицама и погонима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>        Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Илић: Класични дрвени кровови
- Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
- проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
- Диетмар Лоцхнер: Преуредимо поткровља за становање
- Каталози произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
- Стручни часописи
- Стручне инфорамције путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Техничко цртање са нацртном геометријом
- Грађевински материјали
- Грађевинска физика
- Грађевинске конструкције
- Безбедност и здравље на раду
- Прва помоћ
- Статика
- Грађевинско пословање
- Сви стручни предмет

Назив предмета: **ЈЕДНОВОДНЕ И ДВОВОДНЕ КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**  
 Фонд часова: **102 часа**  
 Разред: **први**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за израду једноводних и двоводних кровних конструкција</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује и објасни врсте кровова према броју кровних равни (једноводни и двоводни),</li> <li>разликује и објасни хоризонталне, вертикалне и косе елементе дрвених кровних конструкција,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>мери и обележава елементе кровне конструкције,</li> <li>израђује елементе кровне конструкције,</li> <li>склапа елементе кровне конструкције у целину.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хоризонтални елементи: везне греде-тавањаче, окагаче, подвезе, венчанице, рожњаче, слемењаче, распињаче, подвлаке, клешта, затеге и седла</li> <li>Вертикални елементи: ступци и стубови</li> <li>Коси елементи: коси стубови, косници, рогови, гребењаче, пајанте, нарожњаци и спреглови против ветра</li> <li>Скице и детаљи</li> <li>Правилник о мерама заштите на раду</li> <li>Типови једноводних и двоводних кровова: прости кровни везачи, везачи с распињачама, везачи с рожњачама, везачи с вешалкама, комбиновани кровни везачи и везачи тестерастих кровова</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>17 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>85 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на <b>две</b> групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталогзи произвођача лакких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне инфограмције путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Техничко цртање са нацртном геометријом
2. Грађевински материјали
3. Грађевинска физика
4. Грађевинске конструкције
5. Безбедност и здравље на раду
6. Прва помоћ
7. Статика
8. Грађевинско пословање
9. Сви стручни предмети

Назив предмета: **ТРОВОДНЕ И ЧЕТВОРОВОДНЕ КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**  
 Фонд часова: **330 часова**  
 Разред: **други**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за израду кровних конструкција троводних и четвороводних кровова</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује и објасни врсте кровова према броју кровних равни (троводни и четвороводни),</li> <li>разликује и објасни хоризонталне, вертикалне и косе елементе дрвених кровних конструкција,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>мери и обележава елементе кровне конструкције</li> <li>израђује елементе кровне конструкције,</li> <li>склапа елементе кровне конструкције у целину.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Хоризонтални елементи: везне гредавањаче, окагаче, подвезице, венчанице, рожњаче, слемењаче, распињаче, подвлаке, клешта, затеге и јастуци</li> <li>Вертикални елементи: ступци и стубови</li> <li>Коси елементи: коси стубови, косници, рогови, гребењаче, пајанте, нарожњаци</li> <li>Скице и детаљи</li> <li>Правилник о мерама заштите на раду</li> <li>Типови троводних и четвороводних кровова: везачи с распињачама, везачи с рожњачама, везачи с вешалкама, комбиновани кровни везачи</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>50 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>250 часова</b>)</li> <li>настава у блоку (<b>30 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> <li>наставе у блоку</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима Настава у блоку се реализује на градилишту</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталогси произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне инфограмације путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Техничко цртање са нацртном геометријом
2. Грађевински материјали
3. Грађевинска физика
4. Грађевинске конструкције
5. Безбедност и здравље на раду
6. Прва помоћ
7. Статика
8. Грађевинско пословање
9. Сви стручни предмети

Назив предмета: **КРОВНА ИЗОЛАЦИЈА**  
 Фонд часова: **150 часова**  
 Разред: **други**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за постављање изолације кровних косина</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе врсте, карактеристике и начине складиштења изолационих кровних материјала,</li> <li>примењује мере заштите на раду ,</li> <li>организује складиштење и заштиту изолационих материјала,</li> <li>припрема и класира изолационе материјале,</li> <li>контролише изолационе материјале пре постављања,</li> <li>кроји изолационе материјале,</li> <li>постави изолациони слој према пројекту,</li> <li>монтира и демонтира скелу до 4 m висине.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте и карактеристике изолационих материјала (стиропор, камена вуна, минерална вуна, фолије и битуменизиране траке)</li> <li>Правилник ХТЗ мера за одређену врсту изолације</li> <li>Начини складиштења изолационих материјала</li> <li>Алати за постављање кровне изолације</li> <li>Врсте скеле и начини монтаже</li> <li>Врсте алата за цевне скеле</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.        Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>        Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (20 часова)</li> <li>практична настава (100 часова)</li> <li>настава у блоку (30 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>        Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> <li>наставе у блоку</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> <li>Настава у блоку се реализује на градилишту</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>        Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталог произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне информације путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Техничко цртање са нацртном геометријом
2. Грађевински материјали
3. Грађевинска физика
4. Грађевинске конструкције
5. Безбедност и здравље на раду
6. Прва помоћ
7. Статика
8. Грађевинско пословање
9. Сви стручни предмети

Назив предмета: **ВИШЕВОДНЕ И СЛОЖЕНЕ КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**  
 Фонд часова: **144 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за израду вишеводних кровних конструкција</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>чита и користи пројектну документацију,</li> <li>наведе врсте вишеводних кровова,</li> <li>разликује хоризонталне, вертикалне и косе елементе дрвених кровних конструкција,</li> <li>наведе типове кровних решетки,</li> <li>разликује штапове горњег, доњег појаса и штапове испуне,</li> <li>објасни примену лаких кровних везача,</li> <li>разликује конструкције и елементе од ламелираног дрвета,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>мери и обележава елементе кровне конструкције,</li> <li>израђује елементе кровне конструкције,</li> <li>склапа елементе кровне конструкције (са и без увала) у целину,</li> <li>израђује кровне конструкције (распона већих од 10 m).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пројектна документација</li> <li>Врсте вишеводних кровова</li> <li>Хоризонтални, вертикални и коси кровни елементи</li> <li>Кровне решетке од дрвених талпи или ламелираног дрвета</li> <li>Лаки кровни везачи (ЛКВ)</li> <li>Примери решења кровних конструкција распона већих од 10 m</li> <li>Правилник о мерама заштите на раду</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.        Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>        Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>24 часа</b>)</li> <li>практична настава (<b>120 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>        Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>        Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталогзи произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне инфофорације путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Техничко цртање са нацртном геометријом
2. Грађевински материјали
3. Грађевинска физика
4. Грађевинске конструкције
5. Безбедност и здравље на раду
6. Прва помоћ
7. Статика
8. Грађевинско пословање
9. Сви стручни предмети



Назив предмета: **ПОКРИВАЊЕ КРОВОВА ЦРЕПОМ**  
 Фонд часова: **96 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за покривање крова црепом</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује и наведе врсте црепа,</li> <li>објасни начин складиштења и транспорта црепа,</li> <li>одабере врсту црепа према нагибу кровне конструкције,</li> <li>објасни начине постављања кровних покривача од црепа,</li> <li>наведе врсте, намену и карактеристике фазонских елемената,</li> <li>израчунава површину за покривање,</li> <li>одабира потребан материјал за покривање косих кровних површина према пројекту,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>подашчава и изолује косе кровне површине,</li> <li>летвише косе кровне површине,</li> <li>поставља готове фазонске елементе,</li> <li>врши спајање фазонских елемената,</li> <li>слаже и фиксира цреп,</li> <li>украја цреп на увалама и гребену,</li> <li>припрема гребен и слеме крова за суву монтажу,</li> <li>припрема кровну увалу,</li> <li>прави продужни малтер ручно и машински,</li> <li>поставља слемењак сувим и мокрим поступком.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте и карактеристике црепа</li> <li>Правилник о мерама заштите на раду</li> <li>Начин складиштења и транспорт црепа</li> <li>Покривање косих кровних површина црепом: равним, фалцованим, каналицом</li> <li>Техничке карактеристике, врсте и начини спајања фазонских елемената</li> <li>Машине и алати</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>    Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (16 часова)</li> <li>практична настава (80 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>    Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>    Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Илић: Класични дрвени кровови
- Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
- проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
- Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
- Каталози произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
- Стручни часописи
- Стручне инфоформације путем интернета

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Техничко цртање са нацртном геометријом
- Грађевински материјали
- Грађевинска физика
- Грађевинске конструкције
- Безбедност и здравље на раду
- Прва помоћ
- Статика
- Грађевинско пословање
- Сви стручни предмети

Назив предмета: **ПОКРИВАЊЕ КРОВОВА РАЗЛИЧИТИМ ПОКРИВНИМ МАТЕРИЈАЛИМА**  
 Фонд часова: **72 часа**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за покривање косих кровних површина различитим покривним материјалима</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује и наведе различите врсте кровних покривача,</li> <li>објасни начин складиштења и транспорта различитих врста кровних покривача,</li> <li>одабере врсту кровних покривача према нагибу кровне конструкције,</li> <li>објасни начине постављања различитих врста кровних покривача,</li> <li>наведе врсте, намену и карактеристике фазонских елемената,</li> <li>израчунава површину за покривање,</li> <li>одабира потребан материјал за покривање косих кровних површина према пројекту,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>подашчава и изолује косе кровне површине,</li> <li>летвише косе кровне површине,</li> <li>поставља готове фазонске елементе,</li> <li>врши спајање фазонских елемената,</li> <li>слаже и фиксира различите врсте покривача,</li> <li>украја различите врсте покривача на увалама и гребену,</li> <li>припрема гребен и слеме крова за суву монтажу,</li> <li>припрема кровну увалу,</li> <li>прави продужни малтер ручно и машински,</li> <li>поставља слемењак сувим и мокрым поступком.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врсте, карактеристике, паковање, складиштење кровних покривача (етернит плоче, битуменизиране кровне плоче, салонит плоче, различите врсте лима, различите врсте пластичних материјала, стакло и др.)</li> <li>Правилник о мерама заштите на раду</li> <li>Покривање косих кровних површина - етернит плоче, битуменизиране кровне плоче, салонит плоче, различите врсте лима, различите врсте пластичних материјала, стакло и др.</li> <li>Машине и алати</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>12 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>60 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталог произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне инфоформације путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Техничко цртање са нацртном геометријом
2. Грађевински материјали
3. Грађевинска физика
4. Грађевинске конструкције
5. Безбедност и здравље на раду
6. Прва помоћ
7. Статика
8. Грађевинско пословање
9. Сви стручни предмети

Назив предмета: **УГРАДЊА ЗАВРШНИХ ЕЛЕМЕНАТА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**  
 Фонд часова: **36 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за уградњу различитих врста завршних елемената кровне конструкције</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује и наведе врсте завршних кровних елемената,</li> <li>објасни начине постављања завршних кровних елемената,</li> <li>израчуна потребан број завршних кровних елемената,</li> <li>одреди место за постављање завршних кровних елемената,</li> <li>примени мере заштите на раду,</li> <li>уграђује кровне прозоре,</li> <li>постави снегобране према пројекту,</li> <li>постави и опшије вентилационе отворе према пројекту,</li> <li>постави заштитну мрежицу испод стрехе,</li> <li>постави антену и обради отвор према пројекту,</li> <li>опшије продор димњака кроз кров према пројекту,</li> <li>постави кровне степенице према пројекту,</li> <li>постави олуке према пројекту,</li> <li>провери геометрију постављених завршних кровних елемената.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завршни елементи кровне конструкције: врсте, материјали, намена и техничке карактеристике</li> <li>Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова</li> <li>Начини постављања и спајања завршних елемената</li> <li>Машине и алати</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>6 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>30 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b> Одељење се дели на <b>две</b> групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Илић: Класични дрвени кровови
- Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
- проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
- Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
- Каталози произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
- Стручни часописи
- Стручне инфоформације путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

- Техничко цртање са нацртном геометријом
- Грађевински материјали
- Грађевинска физика
- Грађевинске конструкције
- Безбедност и здравље на раду
- Прва помоћ
- Статика
- Грађевинско пословање
- Сви стручни предмети

Назив предмета: **РЕКОНСТРУКЦИЈА КРОВОВА**  
 Фонд часова: **96 часова**  
 Разред: **трећи**

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за реконструкцију крова</li> </ul>	<p>По завршетку програма ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>утврди постојеће стање кровне конструкције,</li> <li>утврди и одреди потребне радње на реконструкцији крова на основу прегледа (замени одређене позиције),</li> <li>спроводи прописане мере заштите на раду,</li> <li>скида и одлаже стари кровни покривач,</li> <li>класира елементе постојеће кровне конструкције,</li> <li>узима мере за нове елементе кровне конструкције,</li> <li>поставља и покрива реконструисану кровну конструкцију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Карактеристике кровне грађе и различитих врста кровних покривача</li> <li>Мере и средства заштите на раду</li> </ul>	<p>На почетку програма ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</p> <p><b>Облици наставе</b>        Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>6 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>30 часова</b>)</li> <li>настава у блоку (<b>60 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b>        Одељење се дели на две групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> <li>наставе у блоку</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици</li> <li>Практична настава се реализује у специјализованој учионици и погонима</li> <li>Настава у блоку се реализује на градилишту</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b>        Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Праћење остварености исхода</li> <li>Тестове знања</li> <li>Тестове практичних вештина</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Илић: Класични дрвени кровови
4. Миодраг Петровић: Архитектонске конструкције 2
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Dietmar Lochner: Преуредимо поткровља за становање
7. Каталогзи произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
8. Стручни часописи
9. Стручне информације путем интернета

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:**

1. Техничко цртање са нацртном геометријом
2. Грађевински материјали
3. Грађевинска физика
4. Грађевинске конструкције
5. Безбедност и здравље на раду
6. Прва помоћ
7. Статика
8. Грађевинско пословање
9. Сви стручни предмети

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

**ХЕМИЈА**  
**70**  
**ДРУГИ**

1. Стицање знања о природним ресурсима хемијских елемената нашег поднебља, технолошком поступку добијања из руда и њихова примена при постављању крвних покривача
2. Стицање знања о физичким и хемијским својствима хемијских елемената који су саставни део грађевинских материјала
3. Подстицање мишљења и логичког закључивања, који састав супстанци доприноси правилној примени и заштити здравља корисника простора
4. Стицање знања о биоразградивим супстанцама и супстанцама које се могу рециклирати
5. Упознавање ученика о утицају акцидената на крвне покриваче
6. Стицање знања ученика о законским регулативама и селекцијом акцидената
7. Стицање знања о примени хемијских средстава у поступцима ревитализације и конзервације крвних покривача

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основни хемијски појмови и законитости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о саставу материје која чини планету земљу</li> <li>• Могућност развијања поређења хемијских елемената и хемијских једињења-чистих супстанци са смешама</li> <li>• Стицање знања о методама раздвајања чистих супстанци из смеша</li> <li>• Писање хемијских симбола и хемијских формула</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни разлику између супстанце и физичког поља,</li> <li>• разликује и наброји физичке и хемијске особине супстанци,</li> <li>• практично препозна и разврста чисте супстанце од смеша,</li> <li>• примени методе раздвајања супстанци из смеша, које се користе у процесу покривања објеката, практично и објасни зашто се користе те методе раздвајања,</li> <li>• разуме хемијско писање и стално га користи у будућем раду у својој струци.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање са предметом, задацима, начином рада и наставним средствима</li> <li>• Супстанце и чисте супстанце</li> <li>• Хемијски елементи и њихови симболи</li> <li>• Хемијска једињења и њихове формуле</li> <li>• Увежбавање писања хемијских формула</li> <li>• Смеше, методе раздвајања супстанци</li> <li>• Релативна атомска и молекулска маса</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>8 часова</b></li> <li>• Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групе</li> <li>• Користити периодни систем елемената и наставне листиће</li> <li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о кретању честица као услову за настајање хемијског процеса</li> <li>• Препознавање састава хемијских једињења и њихово хемијско понашање у реакцијама у природи</li> <li>• Развијање мишљења кроз увježбавање стехиометријских задатака</li> <li>• Стицање знања о топлотним ефектима хемијских реакција и њиховој улози за човечанство</li> <li>• Примена знања о утицајима на брзину хемијске реакције у индустрији, грађевини и економији једне земље</li> <li>• Примена савремених грађевинских компоненти који убрзавају хемијске реакције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни који су услови потребни за ток хемијске реакције,</li> <li>• препознаје реакције синтезе, анализе, јонске и оксидо-редукционе реакције,</li> <li>• одреди који тип реакције припада брзим, а који спорим хемијским реакцијама,</li> <li>• наброји факторе који утичу на промену брзине хемијске реакције,</li> <li>• одреди који се катализатори користе у грађевинским материјалима,</li> <li>• истакне улогу адитива у хемијским процесима у грађевинарству,</li> <li>• прикаже графички пример реакције жарења калцијум-карбоната и реакције калцијум-оксида и воде и одреди која реакција припада ком типу термохемијске реакције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типови хемијских реакција и састављање хемијских једначина</li> <li>• Увježбавање писања хемијских једначина</li> <li>• Екзотермне и ендотермне хемијске реакције</li> <li>• Брзина хемијске реакције и утицаји на њену брзину</li> <li>• Хемијска равнотежа</li> </ul>	<p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати пртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Хемијске реакције</b></p>				
<p><b>Структура супстанци</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о грађи атома, његовој величини и могућношћу посматрања</li> <li>• Стицање знања о редоследу попуњавања атомских орбитала електронима</li> <li>• Развијање логичког закључивања о хемијским особинама и њиховим променама у ПСЕ елеманата на основу електронске конфигурације</li> <li>• Разликовање ковалентне од јонске везе</li> <li>• Увод у стицање знања о појму оксидо-редукциони бројеви</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• одреди број валентних електрона код сваког елемента у псе писањем електронске конфигурације, а самим тим одреди његову реактивност, хемијске особине и коју врсту везе гради,</li> <li>• препозна поларну и неполарну ковалентну везу,</li> <li>• анализира молекул воде и његов значај за сав живи свет на планети земљи и њен значај у грађевини,</li> <li>• потребно је да на примеру јонске везе буде у стању да објасни појмове енергија јонизације и афинитет према електрону,</li> <li>• одреди оксидационе бројеве код једињења ковалентне и јонске везе,</li> <li>• наброји врсте кристала (јонски, молекулески, атомски и кристали метала)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Грађа атома; енергетски нивои, поднивои и атомске орбитале ( s, p ) електрона</li> <li>• Електронске конфигурације</li> <li>• Ковалентна хемијска веза</li> <li>• Јонска хемијска веза</li> <li>• Међумолекулска дејства (Ван дер Валсове силе и водонична веза)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагање подржати пртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскона</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о поларности молекула</li> <li>• Могућност осланка живих бића на планети захваљујући водоничним везама међу молекулима воде</li> <li>• Уочити разлику у структури кристала која одређује физичке и хемијске особине инјихову примену у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• и наговести њихове особине , покаже која је врста ког кристала на основу приказаних модела.</li> </ul>		
<p><b>Раствори и електрична својства водених раствора</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о врстама растварача, води, везивним материјалима, малтеру и бетону као материјалима који се користе у грађевинарству</li> <li>• Развијање логичког закључка и мишљења при усвајању знања о врстама раствора, њиховој примени у различитим условима и према захтевима. Ставити акценат на легуре, кречно млеко, хидраулична везива, малтере...</li> <li>• Стицање знања о јаким и слабијим електролитима; појму електролизе</li> <li>• Негативан утицај загађеног ваздуха и киселих киша на процес корозије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе примере раствора у свим агрегатним стањима и утврди која је супстанца у ком раствору растварач, а која растворач,</li> <li>• објасни поделу раствора по величини честица дисперзне фазе,</li> <li>• објасни процес растварања чврстих супстанци у води и утврди појам: засићен раствор,</li> <li>• примени рачунске задатке у пракси, при прављењу раствора,</li> <li>• објасни механизам настанка јона при растварању јонских и поларних ковалентних једињења у води,</li> <li>• прикаже једначинама дисоцијацију следећих једињења ( <math>\text{pH4Cl}</math>, <math>\text{Ca(OH)2}</math>, <math>\text{NaOH}</math>, <math>(\text{pH4})2\text{CO3}</math> ) у воденом раствору,</li> <li>• објасни практични значај електролизе и њену практичну примену у металургији( за добијање алкалних и земноалкалних метала, алуминијума),</li> <li>• објасни и нацрта схему ћелије за електролитичку рафинацију бакра,</li> <li>• објасни заштиту метала од корозије начинама који се највише користе у пракси: наношење заштитних слојева; електролитичка заштита; заштита деловањем инхибитора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам, значај и подела раствора</li> <li>• Прави раствори; појам растворљивости и кристализације</li> <li>• Колондни раствори, врсте колонида; појам коагулација</li> <li>• Суспензије и емулзије</li> <li>• Раствори електролита</li> <li>• Електролиза и њен практични значај</li> <li>• Процес корозије и врсте супстанци за антикорозивну заштиту грађевинских материјала</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>10 часова</b></li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Излагате подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Водоник и инертни гасови</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о реактивности водоника, његовим оксидационим бројевима и примени да на повишеној температури</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни релативно ниску реактивност молекулаког водоника,</li> <li>• напише хемијску једначину узајамне реакције елементарног калцијума и водоника,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добијање, особине и јединиња водоника; њихова примена</li> <li>• Инертни гасови- општа својства</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3 часа</b></li> <li>• Излагате подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или</li> </ul>

	<p>редукује металне оксиде до метала или оксида са пажом оксидационим бројем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Развијане логичког закључка зашто инертни гасови имају такав назив</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објаснити зашто се племенити гасови налазе у пултој групи псе,</li> <li>напише електронску конфигурацију радона,</li> <li>наброји који се племенити гасови користе за светлеће рекламе.</li> </ul>	графоскопа	
<p><b>Метали и прелазни елементи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о врстама хемијских једињења која су у саставу литосфере</li> <li>Логичко закључивање који елементи су и зашто реактивнији</li> <li>Приказ хемијских процеса помоћу хемијских јединачина</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>напише електронске конфигурације елемената прве и друге групе псе, како се мења хемијска активност алкалних метала с порастом атомског броја, како се то тумачи,</li> <li>објасни зашто је хемијска реактивност змгноалкалних метала мања од реактивности алкалних метала,</li> <li>покаже у таблица псе који су то d и f елементи,</li> <li>уочи и закључи по чему се разликује сирово гвожђе од челика,</li> <li>објасни на који начин се гвожђе и челик штите од корозије,</li> <li>наброји називе руда из којих се добијају алуминијум, бакар, цинк, олово и калај,</li> <li>објасни примену обојених метала и њихових легура у грађевинским материјалима,</li> <li>напише реакцију алуминотермије и примену,</li> <li>објасни како настају алуминати а како стипес.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Физичка и хемијска својства алкалних и земноалкалних метала</li> <li>Добијање и својства минерала натријума и калијума; примена у грађевинарству</li> <li>Физичке и хемијске особине доломита и кречњака и њихова примена у грађевинским материјалима</li> <li>Прелазни метали и металургија</li> <li>Налажење, особине и производња гвожђа</li> <li>Једињења гвожђа ( оксиди и сулфиди); комплексна једињења</li> <li>Обрада гвожђа и челика- примена у грађевинарству</li> <li>Физичка и хемијска својства обојених метала: алуминијум, бакар, цинк, олово, калај</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10 часова</b></li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Издавање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Неметали</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање знања о графиту и дијаманту, њиховим физичким и хемијским особинама</li> <li>Усвајање знања о подели угљоводоника (хидриди)</li> <li>Стицање знања о угљоводоничним везивима: битумен, кагран и асфалт - особинама и примени у грађевинарству</li> <li>Усвајање знања о оксидима угљеника, редукционим особинама CO,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасни како се мењају својства елемената четврте групе псе с порастом атомског броја,</li> <li>напише у којим се оксидационим стањима могу наћи атоми угљеника, силицијума, кисеоника, азота и сумпора,</li> <li>објасни шта је по хемијском саставу растворно стакло,</li> <li>објасни како настају и како делују следећи загађивачи ваздуха: so<sub>2</sub>, по, со, со<sub>2</sub>, угљоводонични, једињења олова,</li> <li>препознају мере заштите процеса корозије у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Елементи VII групе периодног система елемената</li> <li>Алотропске модификације угљеника и њихова примена у грађевинским материјалима</li> <li>Једињења угљеника: хидриди, оксиди, карбиди и киселина</li> <li>Налажење, физичке и хемијске особине силицијума, његова једињења и примена у грађевинарству</li> <li>Азот и једињења азота</li> <li>Фосфор и једињења фосфора</li> <li>Улога кисеоника и једињења</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>11 часова</b></li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Издавање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>



	<p>лабораторијском добијању <math>\text{CO}_2</math> дејством <math>\text{HCl}</math> на <math>\text{CaCO}_3</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Усвајање знања о структури и улози силицијум-карбида (карборундум) у грађевинарству</li> <li>Стицање знања о заступљености и значају силицијума у минералном свету</li> <li>Упознавање са једињењима силицијума: силикати и силицијум-диоксид</li> <li>Стицање знања о пореклу оксида угљеника, сумпора и азота-загађивача атмосфере и даљој продукцији киселих киша</li> </ul>		<p>оксида у грађевинарству</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сумпор и једињења сумпора</li> <li>Састав киселина које утичу на корозију грађевинских материјала</li> </ul>	
<p><b>Органска једињења. Макромолекули. Природни и синтетички полимери</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за препознавање врста, карактеристика и особина земљишта</li> <li>Стицање знања о рафинацији нафте и употреби њених производа</li> <li>Развијање свести о улози нафтних деривата у свакодневном животу</li> <li>Стицање знања о функционалним групама и њиховој улози у хемијским процесима</li> <li>Развијање свести о потреби и начину депоновања и рециклаже ПЕТ- амбалаже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише следеће појмове: мономер, полимер, хомополимер, кополимер,</li> <li>наброји природне макромолекуле! наведе неке типичне примере,</li> <li>објасни основне карактеристике ланчане полимеризације која се врши према слободно-радикалском механизму,</li> <li>објасни појам кондензационе полимеризације и наведе пример,</li> <li>анализира природни и вештачки каучук,</li> <li>објасни функцију вулканизације,</li> <li>објасни органосиликонске полимере, добијање, структуру, врсте и њихову примјену.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Налажење, производња и подста органских једињења, примена угљоводоника и њихов значај у грађевинским материјалима</li> <li>Угљоводоници – особине и значај алкана, алкена и алкина у постављању кровова</li> <li>Основне структурне карактеристике природних полимера. Добијање и подела синтетичких полимера</li> <li>Особине и употреба полимера на бази алкена</li> <li>Кондензациони полимери</li> <li>Органосиликонски полимери – силикони</li> <li>Ароматични угљоводоници – арили</li> <li>Органска једињења са кисеоником – алкохоли, алдехиди, кетони</li> <li>Органске киселине</li> <li>Масти и уља</li> <li>Угљени хидрати</li> <li>Балансвине</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>16 часова</b></li> <li>Служити се узорцима материјала</li> <li>Издавање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>Издазак на градилиште</li> </ul>

**ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:**

- Хорват, Ракочевић: Хемија за први разред трогодишњих стручних школа, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
- Јоветић: Неорганска хемија за први разред стручних школа (рударство и геологија), Завод за уџбенике и наставна средства Београд
- Павловић, Марковић: Органска хемија за други разред четворогодишње стручне школе у подручју рада: рударство и геологија, грађевина, шумарство и обрада дрвета, Завод за уџбенике и наставна средства Београд
- Стојиљковић, Милетић: Грађевински материјали са основама геологије за први разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд, Нови Сад
- Збирка узорака грађевинских материјала и геолошких стена
- Пантелић, Брун, Брковић: Екологија и заштита животне средине, приручник за средње стручне школе, Универзитет у Крагујевцу Технички факултет у Чачку, Чачак, 2001. година
- Информације о еколошким материјалима у грађевинарству путем интернета
- Часопис ECOLOGICA, Друштво за ширење и примену науке и праксе у заштити животне средине Србије, E-mail: ecologica@ptt.yu

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:**

- Грађевински материјали
- Одрживи развој у грађевинарству
- Безбедност и здравље у раду

Назив предмета:  
Годишњи фонд часова:  
Разред:  
Циљеви предмета

## ГРАЂЕВИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ

70

други

1. Стицање знања о врстама материјала који се користе у грађевинарству
2. Стицање знања о производњи и својствима грађевинских материјала
3. Стицање знања о основним принципима примене грађевинских материјала у грађевинарству
4. Стицање знања о основним принципима примене еколошких материјала у грађевинарству
5. Развијање логичког закључка и критичког мишљења при усвајању знања о могућности примене грађевинских материјала при изради објекта у разним условима, и разним захтевима, прилагођавајући их примени еколошких материјала
6. Развијање способности и примене знања ради правилног избора и одговарајуће наменезабраног материјала за израду објекта
7. Стицање знања о примени грађевинских материјала у поступцима ревитализације и конзервације архитектонског наслеђа и културне баштине
8. Стицање знања ученика о законским регулативама код производње и примене грађевинских материјала у грађевинарству

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Угљоводонична везива и изолациони материјали	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о угљоводоничним везивима и изолационим материјалима који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе основне чињенице о угљеноводичним везивима и њихову примену у грађевинарству,</li> <li>• објасни шта су то емулзије и битуменски мастрикси, и наведе њихову примену у грађевинарству,</li> <li>• објасни принципе хидроизолационе заштите,</li> <li>• наведе врсте хидроизолационих материјала и објасни њихову примену,</li> <li>• објасни принципе термоизолације,</li> <li>• наведе врсте термоизолационих материјала и објасни њихову примену,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Угљоводична везива: катран, битумен, асфалт: карактеристике и примена</li> <li>• Емулзије и битуменски мастрикси: особине и примена</li> <li>• Хидроизолација: појам и улога хидроизолације у грађевинарству, врсте хидроизолационих материјала, хидроизолационе траке на бази угљеноводичних везива</li> <li>• Термоизолација: појам и улога термоизолације у грађевинарству, врсте термоизолационих материјала и начини њихове примене</li> <li>• Звучна изолација: појам и улога звучне изолације у грађевинарству, врсте материјала који се користе за звучну изолацију и начин њихове примене</li> </ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинет</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образложити циљ модула, начин и критеријум оцењивања</li> <li>• Приказати узорке материјала који су предмет изучавања овог модула</li> <li>• Инсистирати на препознавању и примени разних врста материјала из исте групе</li> <li>• Користити каталог произвођача грађевинских материјала</li> <li>• Приликом систематизације градива применити рад у групама</li> <li>• Служити се узорцима материјала</li> <li>• Израђање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
Стакло	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о стаклу као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни основне особине стакла,</li> <li>• наведе врсте стакла и производа од стакла и њихова примена у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стакло: сировине, врсте стакла, према саставу и обради, елементи од стакла.</li> <li>• Примена стакла и производа од стакла у грађевинарству</li> </ul>	

				<p><b>Оцењивање</b> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Праћење остварености исхода</li> <li>• Активност на часу</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Угљоводонична везива и изолациони материјали <b>8 часова</b></li> <li>• Стакло <b>3 часа</b></li> <li>• Адитиви и лепкови <b>4 часа</b></li> <li>• Боје, лакови и антикорозивни материјали <b>4 часа</b></li> <li>• PVC материјали <b>3 часа</b></li> <li>• Механика тла <b>13 часова</b></li> </ul>
<p><b>Адитиви и лепкови</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о адитивима и лепковима као материјалу који се користе у грађевинарству</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни основне особине,</li> <li>• наведе врсте лепкова и њихову примену у грађевинарству,</li> <li>• објасни основне особине,</li> <li>• наведе врсте адитива и њихову примену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лепкови: подела према пореклу, особине, нашоња и примена у грађевинарству</li> <li>• Адитиви: подела према пореклу, особине, нашоња и примена у грађевинарству</li> </ul>	
<p><b>Боје, лакови и антикорозивни материјали</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о бојама, лаковима и антикорозивним материјалима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни и наведе који је значај боја и лакова који се користе за ту намену у грађевинарству,</li> <li>• објасни и наведе који је значај антикорозивне заштите и који се материјали користе за ту намену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Боје и лакови: врста, улога и начин нашоња материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству</li> <li>• Антикорозивна заштита: врста, улога и начин нашоња материјала за антикорозивну заштиту у грађевинарству</li> </ul>	
<p><b>PVC материјали</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о PVC материјалима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте полимера и пластичних маса као додатака пуноци боја, пластификатора и омекшивача и њихову примену у грађевинарству,</li> <li>• наведе неопходне чињенице о пластичним PVC материјалима, синтетичким смолама и силиконима и њихову примену у грађевинарству.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полимерати и пластичне масе: сировине за производњу; додаци: пуноци боје, пластификатори и омекшивачи</li> <li>• Полимеризација и поликондезација синтетичке смоле, обрада пластичних PVC маса, силикони</li> </ul>	
<p><b>Механика тла</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о механици тла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте тла и категорије земљишта,</li> <li>• класификује тло по физичким особинама,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врсте тла у зависности од особина и крупноће зрна</li> <li>• Категорије земљишта (класе)</li> <li>• Физичке особине тла</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• прикупља геотехничку документацију (подлоге),</li> <li>• учествује у претходним истражним радовима на терену,</li> <li>• препознаје активни и пасивни притисак тла,</li> <li>• објасни појаве клизишта тла и њихову санацију,</li> <li>• опише карактеристике тла и његову носивост,</li> <li>• разликује врсте тла као подлоге за фундарање.</li> </ul>	<p>(гранулометријски састав, влажност тла, пластичност тла, порозност тла, релативна збијеност тла, угао унутрашњег трења, запреминска маса, слегање тла, отпорност на мраз)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геотехничка документација (прикупљање)</li> <li>• Врсте подлога (геолошке, хидролошке и геотехничке)</li> <li>• Претходни теренски истражни радови (рскогносцирање)</li> <li>• Притисци тла на конструкције (потпорни зидови)</li> <li>• Клизиште и санација</li> <li>• Слегање тла</li> <li>• Побољшање подлоге</li> </ul>	
--	--	---	---	--

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Стоиљковић, Милетић: Грађевински материјали са основама геологије за први разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд, Нови Сад
2. Збирка узорака грађевинских материјала и геолошких стена
3. Пантелић, Брун, Брковић: Екологија и заштита животне средине, приручник за средње стручне школе, Универзитет у Крагујевцу, Технички факултет у Чачку, Чачак, 2001. година
4. Проспекти произвођача различитих врста грађевинских материјала
5. Прикладни узорци грађевинских материјала и геолошких стена
6. Информације о примени материјала у грађевинарству путем интернета
7. Часопис ECOLOGICA, Друштво за ширење и примену науке и праксе у заштити животне средине Србије, Е-mail: ecologica@ptt.yu
8. Радивој Соларов: Механика тла и фундарање за трећи разред грађевинске техничке школе, Завод за уџбенике и наставна средства Београд

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Грађевинске конструкције
2. Грађевинска физика
3. Одрживи развој у грађевинарству
4. Предузетништво
5. Сви стручни модули

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

## ГРАЂЕВИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

64

трети

1. Стицање знања о начину и редоследу извођења конструктивних елемената у склопу грађевинског објекта
2. Развијање свести о неопходности и стицању знања о практичним решењима при изоловању објекта о влаге, темричкој, противпожарној и звучној изолацији објекта
3. Стицање основних знања о практичним решењима код спојева конструктивних елемената са разним вртама инсталације у објекту
4. Стицање знања о основним и завршно – занатским радovima у објекту
5. Стицање знања о савременим начинима грађења
6. Стицање знања о интервенцијама на постојећим објектима
7. Стицање знања о основним принципима еколошког грађења
8. Развијање вештине графичког приказивања објекта и његових конструктивних елемената у основи, пресецима и изгледу
9. Развијање систематичности, уредности и прецизности у графичком изражавању
10. Развијање способности примене знања и вештина из корелативних предмета

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<b>Равни кровови објеката</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о равним крововима објеката</li></ul>	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• разликује врсте равних кровова према нагибу, начину одводњавања, намени и начину проветравања,</li><li>• објасни слојеве равних кровова.</li><li>• наведе одговарајуће материјале за термо и хидро изолацију,</li><li>• објасни заштиту хидроизолације у зависности од намене крова,</li><li>• нацрта основу крова у одговарајућој размери са означеним правцима и величинама и нагиба крова, увала и канала.</li></ul>	<p>Подела према нагибу, начину одводњавања, намени и начину проветравања.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Дилатационе разделнице</li><li>• Слој за нагиб</li><li>• Слој за термоизолацију</li><li>• Хидроизолација-стандарди по ЈУС-у</li><li>• Заштита хидроизолације</li><li>• Врсте хидроизолације</li></ul>	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем и исходима, планом и начинима оцењивања.</p> <p><b>Облици наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• теоријска настава</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинет</li></ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 12 часова</li><li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равних кровова</li><li>• Израдање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li><li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Самосталне графичке вежбе</li><li>• Праћење остварености исхода</li><li>• Активност на часу</li></ul>
<b>Подови објекта</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о примени одговарајућих подова у објектима и</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• разликује врсте подова и подних конструкција,</li><li>• разликује материјале који се користе за израду подова објекта,</li><li>• разликује врсте подних облога: дрвених</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Подела подова</li><li>• Врсте подних конструкција</li><li>• Дрвени подови (подови од ласака, паркет, класични паркет, ламел и панел паркет)</li><li>• Подови од печених глинених производа</li></ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 часова</li><li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равних кровова</li></ul>

	<p>просторијама различитих намена</p>	<p>подова, подова од печених глинених производа, камених подова, монолитних подова, подова од гуме, синтетичких подова, подова од синтетичких фолија и подова од синтетичких влакана,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нацрта слојеве подова објекта у одговарајућој размери, са пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Камени подови, подови од вештачког камена</li> <li>• Монолитни подови</li> <li>• Подови од гуме</li> <li>• Синтетички подови</li> <li>• Подови од синтетичких фолија и подови од синтетичких влакана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Плафони објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о плафонским конструкцијама у склопу објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препознаје врсте плафона,</li> <li>• разликује материјале који се користе за израду плафона објекта,</li> <li>• препозна типове и врсте плафонских уграђених, префабрикованих, приљубљених, одвојених, висећих, равних, плочастих и других конструкција,</li> <li>• нацрта слојеве плафона објекта у одговарајућој размери, са пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типови и врсте плафонских конструкција</li> <li>• Елементи плафонских конструкција, сврха израде</li> <li>• Врсте уграђених плафонских конструкција, ливени плафони</li> <li>• Уграђени префабриковани плафони</li> <li>• Врсте приљубљених плафона</li> <li>• Лимсни и префабриковани плафони</li> <li>• Врсте одвојених плафонских конструкција</li> <li>• Висећи плафони</li> <li>• Равни плафони</li> <li>• Плафони од плоча (типс-ПВЦ –дрвене плоче)</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 часова</li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> </ul>
<p><b>Столарски радови објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о примени одговарајуће столарије</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте столарских елемената на објекту,</li> <li>• наведе поделу столарије по различитим критеријумима,</li> <li>• разликује материјале код разнородних столарских радова,</li> <li>• нацрта и означи столарију објекта, у одговарајућој размери са пратећим описима .</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 часова</li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>	

<p><b>Браварски радови објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о примени браварских призова у објекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте браварских елемената на објекту,</li> <li>• објасни намену и конструкцију прозора од стандардних и специјалних челичних профила, прозора од лаких метала, врата од метала, алуминијумских врата, врата и прозоре од PVC-а, степеншине ограде, балконе оградне и заштитне ограде на прозорима,</li> <li>• нацрта позиције браварије објекта, у одговарајућој размери са пратећим описима за даги браварски рад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спољна врата, једнострука и врата са удвострученим крилима</li> <li>• Сврха и начин израде браварије</li> <li>• Обрада метала и начини повезивања</li> <li>• Метални прозори: врсте и начин уграђивања у отворе у зидовима</li> <li>• Прозори од стандардних и специјалних челичних профила, савијеног вученог лимна, савијеног профиног лимна, кутијастог пресека</li> <li>• Прозори од лаких метала</li> <li>• Врата од метала, разна метална врата, врата са укладама, застакљена врата од цевастих профила</li> <li>• Алуминијумска врата</li> <li>• Врата и прозори од PVC-а</li> <li>• Степенишне ограде</li> <li>• Балконе ораде</li> <li>• Заштитне ограде на прозорима</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Израћање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Стаклорезачки радови објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослободљавање за примену елемената од стакла на објекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује елементе од стакла на објекту,</li> <li>• објасни карактеристике елемената од стакла и одговарајуће детаље код разнородних стаклорезачких радова (застакљивања столарије и браварије, врата и прозора од стакла без рама, стаклених преграда, бетонских преграда и хоризонталних преграда од стаклених елемената и елементи од клирита),</li> <li>• нацрта детаље са одговарајућим слојевима код стаклорезачких радова на објекту, у размери.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застакљивање столарије и браварије</li> <li>• Изолациона стакла - примена</li> <li>• Застакљивање вишеслојним стаклом</li> <li>• Врата и прозори од стакла без рама</li> <li>• Стаклене преграде од профилираног стакла, призма и зидови од стакла</li> <li>• Хоризонталне преграде од стаклених елемената</li> <li>• Елементи од клирита - примена</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 часа</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Израћање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>
<p><b>Обрада зидова и плафона</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о начинима обраде зидова и плафона објекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте обраде зидова и плафона (унутрашња и фасадна малтерисања, облагања зидова каменом, облагања керамичким плочама, облагања дрветом и другим материјалима),</li> <li>• објасни понетлике обраде зидова и плафона и карактеристичне детаље, објасни примену различитих начина обраде зидова и плафона у зависности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малтерисање - поступак</li> <li>• Врсте малтера за малтерисање</li> <li>• Малтерисање унутрашњих површина зидова и плафона</li> <li>• Спољно малтерисање</li> <li>• Врсте фасадских радова</li> <li>• Термоизоловане фасаде</li> <li>• Облагање зидова</li> <li>• Облагање зидова камном и енстоми облагања</li> </ul>	<p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Израћање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>

		<p>од намене објеката и просторија,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нацрта карактеристичне зидне облоге са пратећим описима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Облагање керамичким плочицама</li> <li>• Облагање зидова дрветом</li> <li>• Облагање зидова гипсаним плочама</li> </ul>	
<p><b>Молерско фарбарски радови објекта</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања о примени одговарајућих молерско – фарбарских завршних радова на објекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе врсте радова на завршној обради унутрашњих и спољашњих површина и других елемената на објектима,</li> <li>• препозна молерско-фарбарске материјале на основу визуелних карактеристика површина,</li> <li>• објасни молерско-фарбарске поступке обраде површина у зависности од врсте и стања подлоге као и материјала који ће се применити,</li> <li>• објасни принципе примене одговарајућих материјала за молерско – фарбарске радове у зависности од намене објеката и просторија,</li> <li>• спецификује одређени молерско-фарбарски.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Молерско – фарбарски радови</li> <li>• Врсте материјала: кречне боје, посне боје, емулзионе боје, материјали за лакирање и смајлирање површина, подлоге</li> <li>• Системи обраде површина <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уљни системи</li> <li>- Обрада зидова на кречном малтеру</li> <li>- Уљни системи на гипсаним подлогама, цементном малтеру и бетону</li> <li>- Наношење уљних прсмаза на старе и већ обојене површине</li> <li>- Бојење површина од дрвета</li> <li>- Уљни системи (покривни, прозирни и синтетички)</li> <li>- Бојење старе већ обојене столарије</li> <li>- Специјална заштита дрвених површина</li> <li>- Бојење металних површина</li> </ul> </li> </ul>	<p><b><u>Препоруке за реализацију наставе</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>6 часова</b></li> <li>• Служити се примерима и цртежима детаља као и узорцима материјала за израду слојева равног крова</li> <li>• Излагање подржати цртежом на табли или користећи пројекције са видео-бим пројектора или графоскопа</li> <li>• Поједине графичке радове радити на конкретним примерима.</li> </ul>

#### ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за I и II разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Биљана Благојевић: Грађевинске конструкције за III разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Биљана Благојевић: Кућне инсталације за IV разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Мирјана Милојевић Турина: Префабриковано грађење за IV разред грађевинске школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. проф.Милица Јовановић Поповић: Здраво становање
6. Каталогзи произвођача лаких преградних зидова, кровних покривача, изолационих материјала, монтажних конструктивних елемената, инсталација и сл.
7. Стручни часописи
8. Стучне инфограмције путем интернета

#### КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Грађевински материјали
2. Техничко цртање са нацртном геометријом
3. Грађевинска физика
4. Статика
5. Грађевинско пословање
6. Стручни модули