

POLYTEKNISKA INSTITUTET I FINLAND.

## PROGRAM

FÖR LÄSEÅRET 1901—1902.



SUOMEN POLYTEKNILLINEN OPISTO.

## OHJELMA

LUKUVUOTENA 1901—1902.



HELSINGFORS, 1901.

HELSINGFORS CENTRALTRYCKERI OCH BOKBINDERIAKTIEBOLAG.



POLYTEKNISKA INSTITUTET I FINLAND.

# PROGRAM

FÖR LÄSEÅRET 1901—1902.



SUOMEN POLYTEKNILLINEN OPISTO.

# OHJELMA

LUKUVUOTENA 1901—1902.



HELSINGFORS, 1901.

HELSINGFORS CENTRALTRYCKERI OCH BOKBINDERIAKTIEBOLAG

## INSPEKTOR:

Öfverintendenten i Industristyrelsen (ej utnämnd).

Direktor: ERNST EDVARD QVIST, äldre lärare.

Prodirektor: CARL GUSTAF NYSTRÖM, äldre lärare.

## LÄRAREPERSONAL.

### ÄLDRE LÄRARE:

RUDOLF KOLSTER, professor; lärare i maskinbyggnad och teoretisk maskinlära.

ERNST EDVARD QVIST, statsråd; lärare i kemisk teknologi.

KARL FREDRIK SLOTTE, fil. dr., professor; lärare i fysik, allmän och tillämpad.

MIKAEL STRUKEL, professor; lärare i ingenjörvetenskap.

ROBERT HJALMAR MELLIN, fil. dr., professor; lärare i matematik.

CARL GUSTAF NYSTRÖM, professor, akademiker, arkitekt; lärare i arkitektur.

CARL EMIL HOLMBERG, ingenjör; lärare i grafisk statik och ingenjörvetenskap.

ONNI ALCIDES TÖRNQVIST, arkitekt; lärare i byggnadskonstruktionslära samt frihandsteckning och linearritning.

HJALMAR TALLQVIST, fil. dr., docent; lärare i teoretisk mekanik.

### YNGRE LÄRARE:

ALFRED GUSTAF PETRELIUS, fil. mag.; lärare i praktisk geometri.

UNO ALBRECHT, ingenjör; lärare i mekanisk teknologi, allmän maskinlära och maskinbyggnad.

## INSPEHTORI:

Teollisuushallituksen Yli-intendentti (nimittämättä).

Tirehtori: ERNST EDVARD QVIST, vanhempi opettaja.

Varatirehtori: CARL GUSTAF NYSTRÖM, vanhempi opettaja.

## OPETTAJAKUNTA.

### VANHEMMAT OPETTAJAT :

RUDOLF KOLSTER, professori; konerakennuksen ja teoreettisen koneopin opettaja.

ERNST EDVARD QVIST, valtioneuvos; kemiallisen teknologian opettaja.

KARL FREDRIK SLOTTE, fil. tri, professori; yleisen ja sovelletun fysikan opettaja.

MIKAEL STRUKEL, professori; insinööritieteen opettaja.

ROBERT HJALMAR MELLIN, fil. tri, professori; matematiikan opettaja.

CARL GUSTAF NYSTRÖM, professori, akadeemikko, arkkitehti; arkkitehtuurin opettaja.

CARL EMIL HOLMBERG, insinööri; graafisen statikan ja insinööritieteen opettaja.

ONNI ALCIDES TÖRNQVIST, arkkitehti; rakennuskonstruktio-  
opin sekä käsivarais- ja viivasinpiirustuksen opettaja.

HJALMAR TALLQVIST, fil. tri, dosentti; teoreettisen mekaniikan opettaja.

### NUOREMMAT OPETTAJAT :

ALFRED GUSTAF PETRELIUS, fil. maist.; käytännöllisen geometrian opettaja.

UNO ALBRECHT, insinööri; mekaanisen teknologian, yleisen koneopin ja konerakennuksen opettaja.

GUSTAF KOMPPA, fil. dr., docent; lärare i allmän kemi.  
ALEXANDER LEONARD HJELMMAN, fil. kand., ingenjör; lärare i  
deskriptiv och projektivisk geometri.

### BITRÄDANDE LÄRARE:

AUGUST EMIL SAXBÄCK, ingenjör; biträdande lärare i fackskolan  
för maskinbyggnad.  
GUSTAF OTTO MATTSSON, fil. mag., ingenjör; biträdande lärare  
i fackskolan för kemisk teknologi.  
ELIAS AUGUST PIPONIUS, vicelandtmätare; biträdande lärare i  
fackskolan för landtmäteri.

### EXTRA LÄRARE:

ROBERT HJALMAR MELLIN, äldre lärare; lärare i analytisk geo-  
metri.  
CARL ENEAS SJÖSTRAND, skulptör; lärare i figurteckning och mo-  
dellering.  
GUSTAF BENJAMIN FROSTERUS, fil. lic.; lärare i mineralogi och  
geognosi.  
AXEL FREDRIK TIGERSTEDT, fil. mag., bergsingenjör; lärare i  
metallurgi.  
JOOSEPPI JULIUS MIKKOLA, fil. dr., e. o. professor; lärare i  
svenska och finska språken.  
AUGUST FURUHJELM, lärare i engelska språket.  
AXEL GABRIEL WALLENSKÖLD, fil. dr., docent; lärare i franska  
språket.  
ALEXANDER LEONARD HJELMMAN, yngre lärare; extra lärare  
i matematik.  
KARL FRITHIOF PAAVO NEOVIUS, jur. kand.; lärare i national-  
ekonomi och industriel lagstiftning.  
ADOLF THEODOR FORSELL, sekreterare i landtbruksstyrelsen;  
lärare i agronomi och skogshushållning.  
RUDOLF IMMANUEL ERENIUS, jur. kand., kamrerare i K. Sena-  
tens kammarexpedition; lärare i landtmäteriförfattningar.  
ZACHRIS USKO NYSTRÖM, arkitekt; lärare i frihandsteckning och  
linearritning.  
YRJÖ SADENIUS, arkitekt; lärare i frihandsteckning och linear-  
ritning.

GUSTAF KOMPPA, fil. t:ri, dosentti; yleisen kemian opettaja.  
ALEXANDER LEONARD HJELMMAN, fil. kand., insinööri; deskriptiivisen ja projektiivisen geometrian opettaja.

### APUOPETTAJAT:

AUGUST EMIL SAXBÄCK, insinööri; apuopettaja konerakennusosastolla.

GUSTAF OTTO MATTSSON, fil. maist., insinööri; apuopettaja kemiallis-teknologisella osastolla.

ELIAS AUGUST PIPONIUS, varamaanmittari; apuopettaja maanmittausosastolla.

### YLIMÄÄRÄISET OPETTAJAT:

ROBERT HJALMAR MELLIN, vanhempi opettaja; analyttisen geometrian opettaja.

CARL ENEAS SJÖSTRAND, kuvanveistäjä; kuviopiirtämisen ja modelleerauksen opettaja.

GUSTAF BENJAMIN FROSTERUS, fil. lis.; mineralogian ja geognosian opettaja.

AXEL FREDRIK TIGERSTEDT, fil. maist., vuoriinsinööri; metallurgian opettaja.

JOOSEPPI JULIUS MIKKOLA, fil. t:ri, ylim. professori; suomen ja ruotsinkielen opettaja.

AUGUST FURUHJELM, englanninkielen opettaja.

AXEL GABRIEL WALLENSKÖLD, fil. t:ri, dosentti; ranskankielen opettaja.

ALEXANDER LEONARD HJELMMAN, nuorempi opettaja; ylim. matematiikan opettaja.

KARL FRITHIOF PAAVO NEOVIUS, lakit. kand.; kansantalouden ja teollisuuslainsäädännön opettaja.

ADOLF THEODOR FORSELL, maanviljelyshallituksen sihteeri; maanviljelysopin ja metsätalouden opettaja.

RUDOLF IMMANUEL ERENIUS, lakit. kand., K. Senatinkamari-toimituskunnan kamreeri; maanmittausasetusten opettaja.

ZACHRIS USKO NYSTRÖM, arkkitehti; käsivarais- ja viivasinpiirustuksen opettaja.

YRJÖ SADENIUS, arkkitehti; käsivarais- ja viivasinpiirustuksen opettaja.

- BERTEL JUNG, arkitekt; lärare i frihandsteckning och linearritning.  
GUSTAF OTTO MATTSSON, bitr. lärare; assistent vid fysikaliska laboratorium.  
ANDERS WALDEMAR ANDERSIN, arkitekt; lärare i akvarellmålning.  
JARL WALDEMAR ANDERSIN, ingenjör; assistent i deskriptiv geometri.  
AUGUST EMIL SAXBÄCK, bitr. lärare; assistent i deskriptiv geometri.  
EDVARD MAGNUS HEDENGREN, handelsskoleföreståndare; lärare i bokföring.

VAKANTA ÄRO:

- biträdande läraretjänsten i fackskolan för arkitektur;  
biträdande läraretjänsten i fackskolan för ingenjörväsende;  
läraretjänsten i elektroteknik;  
läraretjänsten i vattenbyggnad;  
andra assistenttjänsten i fysikaliska laborationer;  
en extra läraretjänst i frihandsteckning och linearritning;  
extra läraretjänsten i konsthistoria;  
extra läraretjänsten i tyska språket;  
extra läraretjänsten i ryska språket.

Sekreterare: EDVARD WEGELIUS, kamrerare vid skolöverstyrelsen.

Biträdande sekreterare och ekonom: IVAR PALMGREN, vicehäradshöfding.

Bibliotekarie: ALEXANDER LEONARD HJELMMAN, yngre lärare.





BERTEL JUNG, arkkitehti; käsivarais- ja viivasinpiirustuksen opettaja.

GUSTAF OTTO MATTSSON, apuopettaja; fysikaalisen laboratorion assistentti.

ANDERS WALDEMAR ANDERSIN, arkkitehti; akvarellimaalauksen opettaja.

JARL WALDEMAR ANDERSIN, insinööri; deskriptiivisen geometrian assistentti.

AUGUST EMIL SAXBÄCK, apuopettaja; deskriptiivisen geometrian assistentti.

EDVARD MAGNUS HEDENGREN, kauppakoulun johtaja, kirjanpidon opettaja.

#### AVOINNA OVAT:

apuopettajan virka arkkitehtuuriosastolla;

apuopettajan virka insinööriosastolla;

elektroteknikan opettajanvirka;

vesirakennuksen opettajanvirka;

toisen assistentin virka fysikaalisissa laboratsiooneissa;

yksi ylim. käsivarais- ja viivasinpiirustuksen opettajanvirka;

ylim. taidehistorian opettajanvirka;

ylim. saksankielen opettajanvirka;

ylim. venäjänkielen opettajanvirka.

Sihteeri: EDVARD WEGELIUS, kouluylihallituksen kamreeri.

A pulaissihteeri ja taloudenhoitaja: IVAR PALMGREN, varatuomari.

Kirjastonhoitaja: ALEXANDER LEONARD HJELMMAN, nuorempi opettaja.



# UNDERVISNINGSPROGRAM

FÖR

## POLYTEKNISKA INSTITUTET I FINLAND

UNDER LÄSEÅRET 1901—1902.

### MATEMATIK.

Professor Mellin.

Vid föredragen användes svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

I. 4 timmar i veckan, däraf 2 timmar föreläsningar samt 2 timmar repetitioner och öfningar. Vid de senare är kursen delad i tvänne grupper och handledas den ena af ordinarie samt den andra af extra läraren i matematik ingenjören A. L. Hjelmman. Obligat. för första årskursen af samtliga fackskolor.

TRIGONOMETRI. Härledning af de viktigaste formlerna för de trigonometriska funktionerna. Härledning af grundformlerna i sfäriska trigonometrin.

DETERMINANTKALKYL. De viktigaste satserna om determinanter jämte tillämpningar.

DIFFERENTIAL- OCH INTEGRALKALKYL. Funktionsbegreppet. Kontinuitetsbegreppet. De elementära funktionerna. Gränsbegreppet. Derivator och differentiering. Indefinita och definita integraler. Regler för differentiering och integrering. Medelvärdsatsen. Derivator och differentiering af högre ordning. Taylorska satsen. Ständiga tillämpningar under fortgången af kursen.

# SUOMEN POLYTEKNILLISEN OPISTON

## OPETUSOHJELMA

LUKUVUONNA 1901—1902

### MATEMATIKKA.

Professori Mellin.

Luennot pidetään ruotsinkielellä, kertaukset ja harjoitukset ruotsin ja suomen kielellä.

I. 4 tuntia viikossa, joista 2 tuntia luentoja ja 2 tuntia kertauksia ja harjoituksia. Viime mainituissa on kurssi jaettu kahteen ryhmään, joista toista johtaa vakinainen ja toista ylimääräinen matematiikan opettaja insinööri A. L. Hjelmman. Pakollinen kaikkien osastojen ensimmäisellä vuosikurssilla.

TRIGONOMETRIA. Trigonometrinen funktioinein tärkeimpien kaavojen johtaminen. Pallotrigonometrian peruskaavojen johtaminen.

DETERMINANTTILASKU. Tärkeimmät lauseet determinanteista ynnä sovelluksia.

DIFFERENTSIAALI- JA INTEGRAALILASKU. Funktioönikäsite. Jatkuvaisuus käsite. Alkeisfunktioönit. Rajakäsite. Derivaatat ja differentiaalit. Epämääräiset ja määrättyt integraalit. Differentseeraus- ja integreeraussäännöt. Keskiarvoväittäjä. Korkeamman asteen derivaatat ja differentiaalit. Taylorin väittäjä. Alituisia sovelluksia kurssin kestäessä.

**II.** Föredrag 5 timmar i veckan under höstterminen och 6 timmar under vårterminen. Obligat. för andra årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och ingeniörväsende.

ALGEBRA. Talbegreppet. De binomiska likheterna. Den kubiska likheten. Satsen om hela och brutna rationella funktioner. Framställning genom partialbråk. System af likheter med flera obekanta. Elimination.

DIFFERENTIAL- OCH INTEGRALKALKYL. Repetition och komplettering af 1:sta årets kurs i differential- och integralkalkyl. Taylorska satsen jämte användningar. Sanna värdet af uttryck, som uppträda under obestämd form. Differentiering af sammansatta funktioner. Differentiering af icke utvecklade funktioner. Ombyte af oberoende variabel. Tillämpningar under fortgången af kursen: maxima och minima, tangenter, normaler, asymptoter, konvexitet, konkavitet, inflexionspunkter, krökning, kontakter af särskilda ordningar, m. m.

De viktigaste klasser af funktioner, hvilkas allmänna integraler kunna framställas under slutna form. Integration förmedels serieutveckling. Definition af begreppet definit integral för det fall, att integranden blir oändlig vid eller emellan gränserna, äfvensom för det fall, då icke hvardera gränserna äro ändliga. Kvadraturer. Kubaturer. Rektifikationer.

Funktioner af flera oberoende variabler. Partiella derivator. Partiella och totala differentieringar. Taylorska satsen. Maxima och minima. Ytor och rymdkurvor representeras förmedels likheter och undersökas med analysens tillhjälp. Därmed sammanhängande begreppsbestämningar. Dubbla och flerfaldiga integraler. Kubaturer. Komplanationer.

**III.** Föredrag 2 eller vid behof 3 timmar i veckan under höstterminen. Obligat. för 3:je årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och ingeniörväsende.

DIFFERENTIAL-EKVATIONER. Vanliga differentialekvationer af 1:sta och 2:dra ordningen. System af differentialekvationer. Partiella differentialekvationer af 1:sta ordningen. De partiella differentialekvationerna för några af de vanligaste slagen af ytor samt integrallikheterna till desamma.

**II.** Luentoja 5 tuntia viikossa syyslukukaudella ja 6 tuntia kevätlukukaudella. Pakollinen konerakennus- ja insinööriosaston 2:sella vuosikurssilla.

ALGEBRA. Lukukäsite. Binomiset yhtälöt. Kolmannen asteen yhtälö. Väittämiä kokonaisista ja murretuista ratsionaalisista funktiooneista. Esittäminen partsiaalimurtojen kautta. Yhtälösystemejä useammalla tuntemattomalla. Eliminoiminen.

DIFFERENTSIAALI- JA INTEGRAALILASKU. Kerrataan ja täydennetään 1:sen vuoden kurssi differentiaali- ja integraalilaskussa. Taylorin väittämiä ja sen sovelluksia. Määräämättömässä muodossa esiintyvien lausekkeiden todellinen arvo. Yhdistettyjen funktioonein differentieeraus. Kehittämättömien funktioonein differentieeraus. Riippumattoman variaabelin vaihdos. Sovelluksia kurssin kestäessä: maksimit ja minimi, tangentit, normaalit, asymptootit, kupuutus ja koveruus, infleksioonipisteet, käyritys, eriaisteiset kontaktit, y. m.

Tärkeimmät funktiooneit, joiden yleiset integraalit voidaan esittää suljetussa muodossa. Integratiooni sarjakehityksen avulla. Määrätyn integraalin käsitteen määrittely siinä tapauksessa, että integrandi tulee äärettömäksi rajoilla tai rajojen välillä, sekä siinä tapauksessa, että eivät molemmat rajat ole äärelliset. Kvadratuurit. Kubatuurit. Rektifikatiooneit.

Useammista variaabeleista riippuvat funktiooneit. Partiaaliset derivaatat. Partiaaliset ja totaaliset differentiaalit. Taylorin väittämiä. Maksimit ja minimi. Pinnat ja avaruuskäyrät esitetään yhtälöjen kautta ja tutkitaan analyysin avulla. Tähän kuuluvia käsitteitä määräyksiä. Kahden- ja monenkertaiset integraalit. Kubatuurit. Komplanatiooneit.

**III.** Luentoja 2 tai tarvittaessa 3 tuntia viikossa syyslukukaudella. Pakollinen konerakennus- ja insinööriosaston 3:lla vuosikurssilla.

DIFFERENTSIAALIEKVATIOONEIT. Tavalliset 1:sen ja 2:sen asteen differentiaaliekvatiooneit. Differentiaaliekvatioonei- systeemiä. Partiaalisia 1:sen asteen differentiaaliekvatiooneja. Partiaaliset differentiaaliekvatiooneit muutamille tavallisimmanlaatuisille pinoille ja niiden integraaliyhtälöt.

## FYSIK.

Professor Slotte.

Vid föredragen användes svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

4 timmar i veckan. Obligat. för 1:sta årskursen af samtliga fackskolor.

De viktigaste principerna ur mekaniken; teori för vågrörelsen; akustik; optik; läran om magnetismen, elektriciteten och värmets. Det absoluta måttsystemet. Lösning af fysikaliska räkneuppgifter. Repetitioner.

## FYSIKALISKA LABORATIONER.

Professor Slotte.

Assistent: fil. mag. Mattsson.

Andra assistentbefattningen vakant.

4 timmar i veckan. Obligat. för andra årskursen af fackskolorna för landtmäteri, kemisk teknologi, maskinbyggnad och ingenjörväsende.

I början af höstterminen föredrages en kurs i praktisk fysik, hvilken på vårterminen kompletteras genom föredrag angående elektriska mätningar. Återstoden af tiden upptages af laborationer, hvilka utföras af eleverna. De viktigaste bland dessa äro: vägning, bestämning af specifika vikter, justering af mått, verifikation af lagarna för elasticiteten, bestämning af elasticitets- och torsionsmodulen, försök öfver fall- och pendelrörelsen, kapillariteten och vätskors rörelse, verifikation af Boyles lag, Meldes försök, Kundts försök, bestämning af specifika värmets, värmeekvivalenten och lineära utvidgningskoefficienten, bestämning af luftens fuktighet och psykrometerkonstanten, försök öfver värmets strålning och ledning, bestämning af brytningsexponenter och ljusvåglängder, brännvidder och ljusstyrkor, spektroskopiska försök, polarisationsförsök, bestämning af ledningsmotstånd och elektromotoriska krafter, försök med tangentbussoler och voltametrar, bestämning af konstanter för elektriska

## FYSIKKA.

Professori Slotte.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset ruotsin ja suomen kielellä.

4 tuntia viikossa. Pakollinen kaikkien osastojen 1:sellä vuosikurssilla.

Tärkeimmät kohdat mekaniikasta; aaltoliikkeen teoria; akustikka; optikka; magnetismi-, sähkö- ja lämpöoppi. Absoluuttinen yksikkösystemi. Fysikaalisten laskutehtävien ratkaisua. Kertauksia.

## FYSIKAALISET LABORATSIOONIT.

Professori Slotte.

Assistentti: fil. maist. Mattsson.

Toisen assistentin virka avoinna.

4 tuntia viikossa. Pakollinen maanmittaus-, kemiallis-tekno-logisen, konerakennus- ja insinööriosaston 2:sellä vuosikurssilla.

Syyslukukauden alussa esitetään kurssi käytännöllisessä fysi-kassa, joka kevätlukukaudella täydennetään esittämällä sähkömittauk-sia. Loppuaika käytetään laboratsiooneihin, jotka oppilaat saavat suorittaa. Tärkeimmät näistä ovat: punnitseminen, ominaispainojen määrääminen, mittojen tarkistus, kimmoisuuslakien toteennäyttäminen, kimmoisuus- ja torsioonimodulin määrääminen, putous- ja pendeliliikkeet, kapillariteettia ja nesteiden liikettä koskevia kokeita, Boylen lain toteennäyttäminen, Melden koe, Kundtin koe, ominais-lämmön, lämpöekvivalentin ja pituuslaajennuskoeffisientin määräys, ilman kosteuden ja psykrometterikonstantin määrääminen, kokeita lämmön säteilystä ja johdosta, taiteeksponenttien ja valoaaltojen pituuden, polttovälien ja valonvoimien määrääminen, spektroskopisia kokeita, polarisatioonin kokeita, johtovastuksen ja elektromotoo-risen voiman määrääminen, kokeita tangenttibussooleilla ja volta-meetereillä, sähkömittausinstrumenttien konstanttien määrääminen,

mätninginstrument, försök öfver para- och diamagnetismen, induktionsfenomenen och termoelektriciteten, bestämning af jordmagnetismens horisontalintensitet.

## MEKANISK VÄRMETEORI.

Professor Slotte.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska.

Föredrag 2 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för maskinbyggnad och frivillig för 4:de årskursen af fackskolan för ingeniörväsende.

Inledning. Första grundsatsen. Särskilda slag af tillståndsförändringar. Tillämpning af första grundsatsen på permanenta gaser. Andra grundsatsen. Tillämpning af de bägge grundsatserna på blandningar af ånga och vätska.

## ELEKTROTEKNIK.

Läraretjänsten vakant.

I. Föredrag 2 timmar i veckan, frivilligt ämne, afsedt för 3:dje årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad, ingeniörväsende och kemisk teknologi.

ALLMÄN ELEKTROTEKNIK. Repetition af några för elektrotekniken viktiga satser ur elektricitetsläran. Galvaniska element och termoelement. Magnetelektriska och dynamoelektriska maskiner. Ackumulatorer. Transformatorer. Tekniska mätninginstrument och mätningmetoder. Elektrisk belysning medels bågglampor och glödlampor. Centralanläggningar för elektrisk belysning jämte vid dem använda kontroll- och säkerhetsinrättningar. Överförande af mekaniskt arbete medels elektricitet. Telegrafi och telefoni. Galvanoplastik och elektrometallurgi. Åskledare.

II. Föredrag 2 timmar i veckan. Frivilligt ämne, afsedt för 4:de årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad, ingeniörväsende och kemisk teknologi.



kokeita para- ja diamagnetismista, induktioonilmiöt ja termosähkö, maamagnetismin horisontaaliintensiteetin määrittäminen.

## MEKAANINEN LÄMPÖTEORIA.

Professori Slotte.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset ruotsiksi ja suomeksi.

Luentoja 2 tuntia viikossa. Pakollinen konerakennusosaston 4:nnellä vuosikurssilla ja vapaaehtoinen insinööriosaston 4:nnellä vuosikurssilla.

Johdanto. Ensimmäinen peruslause. Erilaiset tilanmuutokset. Ensimmäisen peruslauseen sovellus pysyväisiin kaasuihin. Toinen peruslause. Molempien peruslauseiden sovellus höyry- ja neste-sekotuksiin.

## ELEKTROTEKNIKKA.

Opettajanvirka avoinna.

**I.** Luentoja 2 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen, konerakennus-, insinööri- ja kemiallis-teknologisen osaston 3:nelle vuosikurssille aiottu aine.

YLEINEN ELEKTROTEKNIKKA. Kerrataan muutamia elektroteknikalle tärkeitä lauseita sähköopista. Galvaniset elementit ja termoelementit. Magneettielektriset ja dynamoelektriset koneet. Akkumulaattorit. Transformaattorit. Teknilliset mittausinstrumentit ja mitaustavat. Sähkövalaistus kaari- ja hehkulamppujen avulla. Keskuslaitokset sähkövalaistusta varten ynnä niissä käytetyt tarkastus- ja varmuuslaitteet. Mekaanisen työn siirto sähköä avulla. Telegrafia ja telefonia. Galvanoplastikka ja sähkömetallurgia. Ukkosenjohtaja.

**II.** Luentoja 2 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen aine, joka on aiottu konerakennus-, insinööri- ja kemiallis-teknologisen osaston 4:ttä vuosikurssia varten.

TEORETISK ELEKTROTEKNIK. Det absoluta måttssystemet. Vetenskapliga och tekniska metoder för mätning af elektriska storheter. Fotometriska mätningar. Tekniska mätningssinstrumenter; principerna för deras konstruktion och metoderna för deras justering. Teorin för dynamoelektriska maskiner för likriktad ström. Teorin för växelströmmaskiner och transformatorer. Teorin för kraftöfverföring med dynamomaskiner. Projektering och beräkning af anläggningar för elektrisk belysning och kraftöfverföring.

III. 4 timmar i veckan under vårterminen. Frivilligt ämne, afsedt för 3:dje årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad, ingeniörväsende och kemisk teknologi.

ELEKTROTEKNISKA LABORATIONER. Mätning af ledningsmotstånd, elektromotorisk kraft och strömstyrka. Gemensamma försök med dynamomaskiner m. m. för förtydligande af det vid föreläsningarna genomgångna.

IV. 4 timmar i veckan. Frivilligt ämne, afsedt för 4:de årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad, ingeniörväsende och kemisk teknologi.

ELEKTROTEKNISKA LABORATIONER. Justering af mätningssinstrumenter. Själfständiga undersökningar å dynamomaskiner, båg- och glödlampor, ackumulatörer m. m.

## TEKNISK MEKANIK.

Fil. dr. Tallqvist.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

I. 6 timmar föredrag och 1 timme repetition under höstterminen; 5 timmar föredrag och 1 timme repetition under vårterminen. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad, ingeniörväsende och arkitektur.

GEOMETRISK RÖRELSELÄRA. Punktens rörelse. De kinematiska grundbegreppen; rörelselagar: analytisk och grafisk framställning. Rörelsers sammansättning. Oföränderliga punktsystems rö-

**TEOREETTINEN ELEKTROTEKNIKKÄ.** Absoluuttinen yksikkö-systeemi. Sähkösuureiden tieteelliset ja teknilliset mittaustavat. Fotometriset mittaukset. Teknilliset mittaussinstrumentit; niiden konstruktioonin ja tarkistustapojen periaatteet. Samansuuntaista virtaa varten tehtyjen dynamosähkökoneiden teoria. Vaihtovirtakoneiden ja transformaattorien teoria. Dynamokoneiden avulla tapahtuvan voimansiirron teoria. Suunnitteluja ja laskuja sähkövalaistus- ja voimansiirtolaitoksia varten.

**III.** 4 tuntia viikossa kevätlukukaudella. Vapaaehtoinen aine, aiottu konerakennus-, insinööri- ja kemiallis-teknologisen osaston 3:tta vuosikurssia varten.

**ELEKTROTEKNILLISIA LABORATSIOONEJA.** Johtovastuksen, elektromotoorisen voiman ja virtavoiman mittaaminen. Yhteisiä kokeita dynamokoneilla y. m. luennoilla läpikäytyjen seikkojen valaisemiseksi.

**IV.** 4 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen aine, aiottu konerakennus-, insinööri- ja kemiallis-teknologisen osaston 4:tta vuosikurssia varten.

**ELEKTROTEKNILLISIA LABORATSIOONEJA.** Mittausinstrumenttien tarkistus. Itsenäisempiä dynamokoneiden, kaari- ja hehku-lamppujen, akkumulaattorien tutkimuksia y. m.

## **TEKNILLINEN MEKANIKKA.**

Fil. tri Tallqvist.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset ruotsiksi ja suomeksi.

**I.** 6 tuntia luentoja ja 1 tunti kertausta syyslukukaudella; 5 tuntia luentoja ja 1 tunti kertausta kevätlukukaudella. Pakollinen konerakennus-, insinööri- ja arkkitehtuuriosaston 2:lla vuosikursilla.

**GEOMETRINEN LIIKEOPPI.** Pisteiden liike. Kinemaattiset peruskäsitteet; liikelait: analyyttinen ja graafinen esitys. Liikkeiden yhdistäminen. Muuttumattoman pistesysteemin liike; tasoliike; pallo-

relse; plan rörelse; sfärisk rörelse; skruf rörelse; ett oföränderligt punktsystems allmänna rörelse; relativ rörelse. Tillämpningar.

MATERIELA PUNKTENS MEKANIK. Grundbegrepp, grundprinciper, lärosatser. Fri och tvungen rörelse. Tillämpningar.

FASTA KROPPARS STATIK. Begreppsbestämningar, lärosatser. Jämförande analytisk och grafisk sammansättning af krafter. Jämnviktsekvationerna. Tyngdpunkten. Understödda kroppars jämnvikt. De virtuella hastigheternas princip. Läran om friktionen. Tillämpningar.

FASTA KROPPARS DYNAMIK. D'Alemberts princip. Tröghetsmoment. Tyngdpunktens rörelse. Rotation omkring fasta axlar. Fria axlar. Svänghjul. Kroppars stöt. Tillämpningar.

ELASTICITETSTEORI och HÅLLFASTHETSLÄRA. Begreppsbestämningar. Erfarenhetssatser. Formförändring och spänningar hos elastiska kroppar vid förlängning, sammantryckning, böjning, afskärning och vridning. Noggrannare studium af spänningarna vid en böjd bjälke; spänningsellips. Sammansatta spänningar vid afknäckning m. m. Dimensionering af enklare byggnads- och maskinelement. Beräkning af tak- och brokonstruktioner. Spänningar vid system i rörelse. Tillämpningar.

En kurs i problemlösning föranstaltas jämsides med föredragen. „Lärobok i Teknisk mekanik“, I o. II, af Hj. Tallqvist, följes.

**II.** Föredrag 1 timme i veckan under vårterminen. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för kemisk teknologi. Berättigar ej till vitsord i ämnet.

Kort praktisk sammanfattningskurs af mekanikens elementer.

**III.** Föredrag 4 timmar i veckan under höstterminen. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och ingeniörväsende.

ELASTICITETSTEORI OCH HÅLLFASTHETSLÄRA. Repetition och vidare komplettering af det å andra årskursen genomgångna.

HYDROMEKANIK. Hydrostatikens grundbegrepp. Hydrostatiskt tryck. Pascals sats. Archimedes princip. Simmande kroppars jämnvikt; stabilitetsvillkor. Metacentrum. Relativ jämnvikt hos vätskor.

liike; ruuviliike; muuttumattoman pistesysteemin yleinen liike; suhteellinen liike. Sovelluksia.

AINEELLISEN PISTEEN MEKANIKKA. Peruskäsitteet, perusperiaatteet, oppilauseita. Vapaa ja pakkoliike. Sovelluksia.

KIINTEIDEN KAPPALEIDEN STATIKKA. Käsitelmääräyksiä, oppilauseita. Vertaava analyttinen ja graafinen voimain yhdistäminen. Tasapainoekvatioonit. Painopiste. Tuettujen kappalten tasapaino. Virtuaalisten nopeuksien periaatteet. Hankausoppi. Sovelluksia.

KIINTEIDEN KAPPALEIDEN DYNAMIKKA. D'Alembertin periaatteet. Hitausmomentti. Pyöriminen kiinteiden akselien ympäri. Vapaat akselit. Huimapyörä. Kappaleiden sysäys. Sovelluksia.

ELASTISITEETTITEORIA JA LUJUUSOPPI. Käsitelmääräyksiä. Kokemuslauseita. Elastisten kappaleiden muodonmuutos ja jännitykset niiden pidentyessä, kokoonpuristuessa, taipuessa, tullessa leikatuksi ja vääntyessä. Tarkempi esitys taivutetun parrun jännityksistä; jännityselliipsi. Yhdistetyt jännitykset poikkinurjahtaessa y. m. Yksinkertaisempien rakennus- ja koneelementtien dimensioiminen. Katto- ja siltakonstruktsioonien laskeminen. Jännitykset liikkeessä olevissa systeemeissä. Sovelluksia.

Kurssi probleemin ratkaisussa pidetään luentojen ohella.

Seurataan Hj. Tallqvistin „Lärobok i Teknisk Mekanik“, I ja II.

**II.** Luentoja 1 tunti viikossa kevätlukukaudella. Pakollinen kemiallis-tekologisen osaston 2:sella vuosikurssilla. Ei oikeuta saamaan arvosanaa aineessa.

Lyhyt käytännöllinen yleiskatsauksellinen kurssi mekaniikan alkeissa.

**III.** Luentoja 4 tuntia viikossa syyslukukaudella. Pakollinen konerakennus- ja insinööriosaston 3:nnella vuosikurssilla.

ELASTISITEETTITEORIA JA LUJUUSOPPI. Kerrataan ja täydennetään edelleen toisella vuosikurssilla läpikäyty määrä.

HYDROMEKANIKKA. Hydrostatikan peruskäsitteet. Hydrostaattinen paine. Pascalin lause. Arkimedeen periaatteet. Uivien kappalten tasapaino; vakavuusehto. Metasentri. Nesteiden suhteellinen tasa-

Hydrodynamikens grundformel. Hydrauliskt tryck. Vätskors utströmning genom mycket små mynningar och genom mynningar af ändlig storlek med olika form. Vätskors rörelse i rör och kanaler. Tryckhöjdsförluster. Vattnets stöt. Tillämpningar.

En kurs i problemlösning föranstaltas jämsides med föredragen. „Lärobok i Teknisk Mekanik“, II, af Hj. Tallqvist, begagnas.

## ANALYTISK MEKANIK.

Fil. dr Tallqvist.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

3 timmar i veckan under vårterminen. Frivillig kurs, afsedd för 3:dje årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och ingenjörväsende.

Den analytiska mekaniken genomgås i hufvudsaklig öfverensstämmelse med „Lärobok i analytisk mekanik“ af A. F. Sundell, hvarjämte tillfälle till problemlösning beredes.

## ANALYTISK GEOMETRI.

Professor Mellin.

Vid föredragen användes svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

3 timmar i veckan. Obligat. för 1:sta årskursen af samtliga fackskolor.

IN PLANO: Inledning. Räta linien och likheterna af första graden. De koniska sektionerna och likheterna af andra graden.

IN SPATIO: Inledning. Planet och likheterna af första graden. Räta linien och dess likhetssystem. Ytor och ekvationerna af andra graden.

paino. Hydrodynamikan peruskaava. Hydraulinen paine. Nesteiden ulosvirtaaminen sangen pienistä suuaukoista ja äärellisistä, eri muodossa olevista suuaukoista. Nesteiden liike putkissa ja kanavoissa. Paine korkeuden menetyksiä. Veden sysäys. Sovelluksia. Luentojen ohella toimeenpannaan kurssi probleemien ratkaisussa. Oppikirjana käytetään Hj. Tallqvistin „Lärobok i Teknisk Mekanik“, II.

## ANALYYTTINEN MEKANIKKA.

Fil. tri Tallqvist.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertauksissa ja harjoituksissa käytetään suomea ja ruotsia.

3 tuntia viikossa kevätlukukaudella. Vapaaehtoinen kurssi, joka on aiottu konerakennus- ja insinööriosaston 3:nelle vuosikurssille.

Analyttinen mekanikka läpikäydään pääasiassa A. F. Sundellin „Lärobok i analytisk mekanik“ nimisen oppikirjan mukaan, jonka ohessa hankitaan tilaisuutta probleemien ratkaisun.

## ANALYYTTINEN GEOMETRIA.

Professori Mellin.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset suomen ja ruotsin kielellä.

3 tuntia viikossa. Pakollinen kaikkien osastojen 1:ellä vuosikurssilla.

IN PLANO: Johdanto. Suora viiva ja ensimmäisen asteen yhtälöt. Kartioleikkaukset ja toisen asteen yhtälöt.

IN SPATIO: Johdanto. Taso ja ensimmäisen asteen yhtälöt. Suora viiva ja sen yhtälösystemi. Pinnat ja toisen asteen yksilöt.

## DESKRIPTIV GEOMETRI.

Ingeniör Hjelmman.

Assistenter vid konstruktionsöfningarna:

Ingenjörerna Andersin och Saxbäck.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

Föredrag 3 timmar, konstruktionsöfningar 6 timmar i veckan. Obligat. för 1:sta årskursen af fackskolorna för arkitektur, ingenjörväsende, maskinbyggnad och landtmäteri. Föredragen under höstterminen och därtill hörande konstruktionsöfningar obligat. för 1:sta årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

PARALLELPROJEKTION. Ortogonal projektion på tvänne plan. Framställning af punkten, räta linien och planet, jämte lösning af därvid förekommande problem. Vridning af linier och plan. Centrisk kollineation och affinitet vid plana system. Reguliära polyedrar; Eulers sats; konstruktion af snitt mellan polyedrar; slagskuggor.

Axonometri. Ortogonal axonometri. Fri axonometri; Pohlke's sats; kavalier- och militärperspektiv; användningar, särskildt vid framställning af kristaller.

Kurvor och ytor. De dualistiska alstringssättena för plana kurvor; ordnings- och klass-singulariteter, evolutor, evolventer, krökning. Rymdkurvornas alstringssätt; sambandet mellan en rymdkurva och dess projektion. Bugtiga ytor (tangentialplan; elliptiska, hyperboliska, paraboliska punkter; asymptotkurvor, m. m.). Develloppabla ytors alstringssätt och ytornas utveckling i ett plan. Koniska och cylindriska ytors snitt med plan och sinsemellan; diskussion af snittkurvornas form. Rotationsytor. Skrufytor. Topografiska ytor.

Belysningslära. Bestämning af intensitetslinierna på cylindrar och koner samt på rotationsytor och skrufytor. Intensiteternas framställning genom tuschtoner.

CENTRALPROJEKTION. Framställning af räta linien, punkten och planet; lösning af ett antal uppgifter som tidigare behandlats i paral-



## DESKRIPTIIVINEN GEOMETRIA.

Insinööri Hjelmmann.

Assistentteina konstruksiooniharjoituksissa:

Insinöörit Andersin ja Saxbäck.

Luennot pidetään ruotsinkielellä, kertauksissa ja harjoituksissa käytetään ruotsia ja suomea.

Luentoja 3 tuntia, konstruksiooniharjoituksia 6 tuntia viikossa. Pakollinen aine arkkitehtuuri-, insinööri- konerakennus ja maanmittausosaston 1:sellä vuosikurssilla. Syyslukukauden luennot ja niihin kuuluvat konstruksiooniharjoitukset ovat pakollisia kemiallis-teknologisen osaston 1:sellä vuosikurssilla.

PARALELLIPROJEKTSIOONI. Orttogonaaliprojektsiooni kahdelle tasolle. Pisteiden, suoran viivan ja tason esitys ynnä tässä kohden esiintyvän probleemien ratkaisua. Viivojen ja tason kääntö. Sentrinen kollineatsiooni ja affiniteetti tasannessysteemeissä. Säännölliset polyeederit; Eulerin väittämä; leikkaukset polyeederein välillä; heittovarjot.

Aksonometria. Orttogonaalinen aksonometria. Vapaa aksonometria; Pohlken väittämä; kavalieeri- ja sotilasperspektiivi; sovelluksia, erittäinkin kristalleja esitettäessä.

Käyrät viivat ja pinnat. Tasanneskäyrien dualistiset syntyminen tavat; aste- ja luokkasingulariteetit, evoluutat, evolventit, käyritykset. Avaruuskäyrien syntymistapa; yhteys avaruuskäyrän ja sen projektsioonin välillä. Köyrypinnat (tangenttitaso; elliptiset, hyperboliset, paraboliset pisteet; asymptoottiviivat y. m.) Developaabelipintojen syntymistapa ja pintojen kehitys tasoon. Kartio- ja silinteripintojen leikkaus tason kanssa ja keskenään; keskustelua leikkauskäyrien muodosta; rotatsioonipinnat; Ruuvipinnat. Topograafiset pinnat.

Valaistusoppi. Intensiiteettiviivojen määrääminen silintereillä ja kartioilla sekä rotatsiooni- ja ruuvipinnoilla. Intensiiteettien esittäminen tushivärituntujen kautta.

SENTRAALIPROJEKTSIOONI. Suoran viivan, pisteen ja tason esitys; ratkaistaan joku määrä tehtäviä, joita on aikaisemmin käsi-

lprojektion. Konstruktion af objekt jämte slagskuggor i perspektiv. Principerna för fotogrammetrin.

## PROJEKTIVISK GEOMETRI.

Ingeniör Hjelmmann.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska.

Föredrag 2 timmar, konstruktionsöfningar 3 timmar i veckan. Obligat. under höstterminen för 2:dra årskursen af fackskolorna för ingeniörväsende och maskinbyggnad, under vårterminen frivilligt.

De geometriska grundbilderna i projektiviska geometrin. Projektivitet mellan grundbilderna af första slaget; dubbelförhållandet. Förenade projektiviska grundbilder; kvadratiske involutioner; imaginära element. Teorin för koniska sektioner, betraktade som alster af projektiviska grundbilder. Kollineation och reciprocitet mellan grundbilder af andra slaget. Teorin för ytor af andra graden. Kollineation och reciprocitet mellan grundbilder af tredje slaget.

Under vårterminen behandlas kurvor och ytor af högre ordning.

## KEMI.

Fil. dr Komppa.

Vid föredragen begagnas finska språket, vid repetitioner, öfningar och tentamina finska och svenska språken.

**I.** 4 timmar i veckan. Obligat. för 1:sta årskursen af samtliga fackskolor.

OORGANISK KEMI. Föredrag och förevisning af mineralier och kemiska produkter samt talrika experiment.

**II.** 3 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

teltty paralelliprojektsioonissa. Esineen ja sen heittovarjon perspektiivin piirtäminen. Fotogrammetrian periaatteet.

## PROJEKTIIVINEN GEOMETRIA.

Insinööri Hjelmmann.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset ruotsiksi ja suomeksi.

Luentoja 2 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 3 tuntia viikossa. Pakollinen aine syyslukukaudella insinööri- ja konerakennusosaston 2:sella vuosikurssilla, kevätlukukaudella vapaaehtoinen.

Geometriset peruskuvat projektiivisessä geometriassa. Projektiveetti ensimmäisen lajin peruskuvien välillä; kaksoissuhde. Yhdistetyt projektiiviset peruskuvat; kvadraattiset involutsioonit; imaginääriset elementit. Projektiivisten peruskuvien tuotteina katsottujen kartiosektioonien teoria. Kollineaatio ja resiprositeetti toisen lajin peruskuvien välillä. Toisen asteen pintojen teoria. Kollineaatio ja resiprositeetti kolmannen lajin peruskuvien välillä.

Kevätlukukaudella käsitellään ylemmän asteen käyriä viivoja ja pintoja.

## KEMIA.

Fil. t:ri Komppa.

Luennot pidetään suomeksi, kertaukset, harjoitukset ja tenttaamit suomeksi ja ruotsiksi.

**I.** 4 tuntia viikossa. Pakollinen kaikkien osastojen 1:sellä vuosikurssilla.

**EPÄORGAANINEN KEMIA.** Luentoja sekä mineraalein ja kemiallisten tuotteiden näyttämistä ynnä lukuisia kokeita.

**II.** 3 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 2:sellä vuosikurssilla.

ORGANISK KEMI. Föredrag och förevisning af präparat.

**III.** 1 timme i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

ORGANISK KEMI. Repetition af organiska kemien.

Fil. mag. Mattsson.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner, öfningar och tentamina svenska och finska språken.

**IV.** 2 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

TEORETISK KEMI. Teoretiska kemins viktigaste läror med särskild hänsyn till elektrokemien äfvensom kemins historia.

**V.** 1 timme i veckan för 1:sta årskursen af fackskolorna för arkitektur, ingeniörväsende och landtmäteri.

OORGANISK KEMI. Repetition af den under första året förelästa kursen **I.**

**VI.** 1 timme i veckan. Frivilligt ämne, afsedt för 2:dra årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och ingeniörväsende.

ORGANISK KEMI. Encyklopedisk kurs, omfattande de viktigaste delarna af organiska kemien med särskildt beaktande af dess tekniska tillämpningar.

Statsrådet Qvist.

Vid föredragen användes svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

**VII.** Föredrag 2 timmar i veckan under höstterminen. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

ANALYTISK KEMI. Blåsrörets användning; kvalitativa analysens allmänna gång; metallernas indelning i grupper; deras allmänna egenskaper; metallernas och metalloidernas förhållande till reaktionsmedel. Vid lämpliga tillfällen beskrivas kvantitativa skiljemetoder och operationerna vid kvantitativ viktsanalys. Titreranalys.

ORGAANINEN KEMIA. Luentoja ja preparaattien näyttämistä.

**III.** 1 tunti viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 3:nella vuosikurssilla.

ORGAANINEN KEMIA. Orgaanisen kemian kertausta.

Fil. maist. Mattsson.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertauksissa, harjoituksissa ja tenttaameissa käytetään suomen ja ruotsin kieltä.

**IV.** 2 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 4:nellä vuosikurssilla.

TEOREETTINEN KEMIA. Teoreettisen kemian tärkeimmät opit, erittäin silmällä pitäen elektrokemiaa sekä kemian historiaa.

**V.** 1 tunti viikossa arkkitehtuuri-, insinööri- ja maanmittausosaston 1:llä vuosikurssilla.

EPÄORGAANINEN KEMIA. Kerrataan ensimmäisenä vuonna luettu kurssi **I.**

**VI.** 1 tunti viikossa. Vapaaehtoinen aine, aiottu konerakennus- ja insinööriosaston 2:selle vuosikurssille.

ORGAANINEN KEMIA. Ensyklopedinen kurssi, joka käsittää orgaanisen kemian tärkeimmät osat erittäin huomioon ottamalla niiden teknillisen käytännön.

Valtioneuvos Qvist.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset suomen ja ruotsin kielellä.

**VII.** Luentoja 2 tuntia viikossa syyslukukaudella. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 2:sella vuosikurssilla.

ANALYYTTINEN KEMIA. Puhalluspillin käytäntö; kvalitatiivisen analyysin yleinen kulku; metallien jako ryhmiin; niiden yleiset ominaisuudet; metallien ja metalloidien suhde reagensseihin. Sopivissa tilaisuuksissa esitetään kvantitatiiviset eroittamistavat ja toimitukset kvantitatiivista painoanalyysiä tehdessä. Titreerianalyysi.

## PRAKTISKA ARBETEN I KEMISKA LABORATORIUM.

Undervisningsspråket svenska och finska.

Obligat. för eleverna i fackskolan för kemisk teknologi: å 1:sta årskursen 8 timmar under vårterminen, å 2:dra årskursen under 15 timmar, å 3:dje årskursen under 25 timmar och å 4:de årskursen under 30 timmar i veckan.

Statsrådet Qvist.

Förberedande öfningar; kvalitativ analys, omväxlande med syntetiska arbeten inom oorganiska kemin; kvantitativa bestämningar såväl enligt viktsanalytisk metod som medels titreranalys.

Fil. dr Komppa.

Uppsikt öfver organiska öfningsarbeten. Ledning af specialarbeten.

Fil. mag. Mattsson.

Organisk syntes, organisk analys. Vid dessa arbeten eftergöras, såvidt möjligt, i den kemiska literaturen förekommande originalarbeten.

## MINERALOGI OCH GEOGNOSI.

Fil. lic. Frosterus.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

**I.** Föredrag 1 timme i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolorna för arkitektur, ingeniörväsende och landtmäteri.

Förevisning och beskrifning af de viktigaste bergartsbildande mineralen. Beskrifning af de viktigaste tekniskt användbara bergarterna. Beskrifning af Finlands jordarter och deras bildning. Läro-

## TYÖT KEMIALLISESSA LABORATOORIOSSA.

Opetuskieli ruotsi ja suomi.

Pakolliset kemiallis-teknologisen osaston oppilaille: 1:sellä vuosikurssilla 8 tuntina kevätlukukaudella, 2:sella vuosikurssilla 15 tuntina, 3:nnella vuosikurssilla 25 tuntina ja 4:nnellä vuosikursilla 30 tuntina.

Valtioneuvos Qvist.

Valmistavia harjoituksia; kvalitatiivisia analyysiä vaihdellen epä-organisten synteetisten töiden kanssa; kvantitatiivisiä määryksiä sekä painoanalyttisen tavan mukaan että titreerianalyysin avulla.

Fil. t:ri Komppa.

Orgaanisten harjoitustöiden valvomista. Spesiaalitöiden johtoa.

Fil. maist. Mattsson.

Orgaanisia synteesejä, orgaanisia analyysejä. Nämät työt tehdään, mikäli mahdollista, kemiallisessa aikakauskirjallisuudessa julaitujen alkuperäisten töitten mukaan.

## MINERALOGIA JA GEOGNOSIA.

Fil. lis. Frosterus.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset ruotsiksi ja suomeksi.

**I.** Luentoja 1 tunti viikossa. Pakollinen arkkitehtuuri-, insinööri- ja maanmittausosaston 2:sella vuosikurssilla.

Näytetään ja esitetään tärkeimmät vuorilajeja muodostavat mineraalit. Esitetään tärkeimmät teknillisiin tarkoituksiin kelpaavat vuorilajit. Esitetään Suomen maalaadut ja niiden muodostus. Oppikirjoja:

böcker: A. E. Törnebohm, Kortfattad lärobok i mineralogi och petrografi, samt W. Ramsay, Finlands geologiska utveckling från istiderna till våra dagar.

**II.** Föredrag 1 timme, öfningar 1 timme i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

Kurs i kristallografi samt allmän mineralogi.

**III.** Föredrag 2 timmar, öfningar 1 timme i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

Kurs i speciel mineralogi, allmän geologi samt petrografi, hvarvid särskild hänsyn tages till mineral- och bergarternas tekniska användbarhet. Kvartärformationen i Skandinavien.

Öfningar: Genomgående af mineralkabinettets mineral- och bergartssamlingar. Bestämning af de allmännaste mineral- och bergarter såväl makroskopiskt som mikroskopiskt. Om våren exkursioner i stadens omnejder. Lärobok: G. Tschermak, Lehrbuch der Mineralogie.

## METALLURGI.

Bergsingeniören Tigerstedt.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska språken.

2 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolorna för kemisk teknologi och maskinbyggnad.

**JÄRNETS METALLURGI.** Järnets allmänna egenskaper och föreningar; dessas inflytande på järnet. Bränslet och dess användning. Järnmalmerna. Hogyer. Eldfasta material. Reduktion. Direkta processer för framställande af järn. Masugnsprocessen. Rostning. Tackjärnet. De smidbara järnsorterna. Tillverkning af vällmetall, tillverkning af götmetall, hvardera jämte beskrifning af hithörande processor. Tackjärnets gjutning. Gjutning af stål. Järnets bearbetning och manufakturering. Allmänna regler vid järnverks anläggning och drift.



A. E. Törnebohm, Kortfattad lärobok i mineralogi och petrografi, sekä W. Ramsay, Finlands geologiska utveckling från istiderna till våra dagar.

**II.** Luentoja 1 tunti, harjoituksia 1 tunti viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 2:sella vuosikurssilla.

Kurssi kristallografiassa sekä yleisessä mineralogiassa.

**III.** Luentoja 2 tuntia, harjoituksia 1 tunti viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 3:nnella vuosikurssilla.

Kurssi spesiaalisessa mineralogiassa, yleisessä geologiassa, sekä petrografiassa, jolloin erityinen huomio pannaan mineraali- ja vuorilajien teknilliseen käytettävyyteen. Kvartaarimuodostukset Skandinaaviassa.

Harjoituksia: Käydään läpi mineraalikabinetin mineeraali- ja vuorilajikokoelmat. Määrätään yleisimmät mineraalit ja vuorilajit sekä makroskopisesti että mikroskopisesti. Keväisin ekskursiooneja kaupungin ympäristöön. Oppikirja: G. Tschermak, Lehrbuch der Mineralogie.

## METALLURGIA.

Vuoriinsinööri Tigerstedt.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset ruotsin ja suomen kielellä.

2 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen ja kone-rakennusosaston 4:nnellä vuosikurssilla.

RAUDAN METALLURGIA. Raudan yleiset ominaisuudet ja epäpuhtaudet; niiden vaikutus rautaan. Polttoaineet ja niiden käytäntö. Rautamalmit. Hogyit. Tulenkestävät aineet. Pelkistys. Raudan valmistus suoranaisen menettelytavan kautta. Maasuuniprosessi. Pasuttaminen. Harkkorauta. Taottavat rautalajit. Keittoraudan ja valamaraudan valmistus ynnä esitys siihen kuuluvista toimista. Harkkoraudan valanta. Teräksen valanta. Raudan muovaus ja manufatureeraus. Yleiset säännöt rautaruukin perustamisessa ja käytössä.

**KOPPARNS METALLURGI.** Koppars allmänna egenskaper, för-  
oreningar och dessas inflytande. Kopparmalmerna. Framställandet  
af kopparn på torra vägen; framställandet på våta vägen. Tillvara-  
tagandet af de ädla metallerna och af andra biprodukter.

**ÖFVERSIKT AF ÖFRIGA METALLERS METALLURGI** med sär-  
skild hänsyn till fordringarna på metallen.

**GRUFBRYTNING.** Olika slag af malmfyndigheter. Uppsökandet  
af malmer. Försöksarbeten. Kort öfversikt af olika slag af gruf-  
brytningsmetoder och därtill erforderliga maskiner. Om spräng-  
ämnena. Arbeten i stenbrott och i lösa jordlager.

## KEMISK TEKNOLOGI.

Statsrådet Qvist.

Vid föredragen användes svenska språket, vid repetitionerna  
svenska och finska språken.

**I.** 2 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fack-  
skolorna för kemisk teknologi, ingeniörväsende, maskinbyggnad och  
arkitektur.

Vattnets kemiska teknologi, dess betydelse i hygieniskt afse-  
ende. Brännmaterialier, generatorgas, vattengas. Kalk, cement, gips,  
tegel och annan byggnadssten; asfalt, takfilt; järn, zink, bly och  
koppar med afseende å dessa metallers användning till bygg-  
nadsbehof. Konservering af trä. Krut, nitroglycerin, dynamit, bellit.  
Tändsticksfabrikation.

**II.** 3 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fack-  
skolan för kemisk teknologi.

Svafvel, svafvelsyra, soda, natronhydrat, klorkalk och andra  
bleksalter. Glas, lergods. Jäsningsindustrin, sprit, likörer, parfy-  
merier, snickerlack, äfvensom ättika och maltextrakt.

**III.** 1 timme i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fack-  
skolan för kemisk teknologi.

Torrdestillation af trä, torf, stenkol och harts samt de produk-  
ter, hvilka därvid erhållas; förarbetning af kåda; cellulosaframställning;  
tillverkning af blodlutsalt, lim, gelatin och benkol.

KUPARIN METALLURGIA. Kuparin yleiset ominaisuudet, epäpuhtaudet ja niiden vaikutus. Kuparimalmit. Kuparin valmistus kuivin keinoin ja kostein keinoin. Jalojen metallien ja muiden sivutuotteiden hyväksikäyttö.

KATSAUS MUIDEN METALLIEN METALLURGIAAN erittäin huomioon ottamalla vaatimukset, jotka metallin tulee täyttää.

KAIVOSMURTO. Malmien eri esiytymistavat. Malmien etsintä. Koetyöt. Lyhyt katsaus erilaisiin kaivosmurtometoodeihin ja niihin tarvittaviin koneihin. Räjäysaineet. Työt kivilouhoksissa ja löyhissä maakerroksissa.

## KEMIALLINEN TEKNOLOGIA.

Valtioneuvos Qvist.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset suomeksi ja ruotsiksi.

**I.** 2 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis- teknologisen, insinööri-, konerakennus- ja arkkitehtuuriosaston 2:sella vuosikurssilla.

Veden kemiallinen teknologia, sen merkitys hygieenisessä suhteessa. Polttoaineet, generaattorikaasu, vesikaasu. Kalkki, sementti, kipsi, tiilet ja muut rakennuskivet; asfaltti, kattohuopa; rauta, sinkki, lyijy ja kupari, katsoen näiden metallien käytäntöön rakennustarpeissa. Puun säilyttäminen. Ruuti, nitroglyseriini, dynamiitti, belliitti. Tulitikkuteollisuus.

**II.** 3 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 3:nnella vuosikurssilla.

Rikki, rikkihappo, sooda, natriumi hydraatti, klorikalkki ja muut valkaisuaineet. Lasi, saviteokset. Käymisteollisuus: alkoholi, liköörit, hajuaineet, puusepän lakka sekä etikka ja mallasekstrakti.

**III.** 1 tunti viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 4:nnellä vuosikurssilla.

Puun, turpeen, kivihiilen ja hartsin kuivatislaus sekä senkautta saadut tuotteet; pihkan käsitteleminen; selluloosateollisuus; verisuolan, liiman, gelatiinin ja luuhiilen valmistus.

## MEKANISK TEKNOLOGI.

Ingeniör Albrecht.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitionerna svenska och finska språken.

**I.** Föredrag 2 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolorna för kemisk teknologi, ingeniörväsende och maskinbyggnad.

BEARBETNING AF METALLER OCH TRÄ enligt allmänna teknologins grundsatser.

Metallernas och träets egenskaper. Enkla metaller, legeringar och trä.

Passiva verktyg. Medel för fasthållande af arbetsstycket; medel för afmätning och indelning samt för punkters utmärkande och liniers dragande.

Formförändringar och medlen för deras åstadkommande. Gjutning. Deformering: smidning m. m., dragning och valsning. Bearbetning med skärande verktyg: klippning och pressning; hyfling, svarfning, borrar, fräsning, gängning, slipning, skafning och upprymning. Ihopslagning af arbetsstycken: svetsning, lödning, limning, kittning m. m.

Arbetets fulländning och yttre försköning. Plätering, fanering, betsning, polering, öfverdragning med ädlare metall m. m.

**II.** Föredrag 1 timme i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

VERKTYGSMASKINER. Hyffel-, shaping- och stickmaskiner, svarvar, bormaskiner, fräsmaskiner, sågar, slipmaskiner och gängmaskiner.

**III.** Föredrag 3 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för kemisk teknologi och 4:de årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

FIBERARTADE ÄMNENS BEARBETNING. Spinning af bomull, lin, hampa, ull och silke samt därvid använda förberednings- och spinnmaskiner.

## MEKAANINEN TEKNOLOGIA.

Insinööri Albrecht.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset suomeksi ja ruotsiksi.

**I.** Luentoja 2 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen, insinööri- ja konerakennusosaston 2:sella vuosikurssilla.

**METALLIEN JA PUUN MUOVAUS** yleisen teknologian perusteiden nojalla.

Metallien ja puun ominaisuudet. Yksinkertaiset metallit, metalliseokset ja puu.

Passiiviset työkalut. Keinot esineen kiinnittämistä varten; mittaus- ja jako- sekä pisteiden merkitsemis- ja viivainvetokeinot.

Muodonmuutokset ja niiden synnyttämiskeinot. Valaminen. Deformeeraus: takominen y. m., vetäminen ja valsaaminen. Teräaseilla muovaus: leikkaus ja lävistäminen, höyläys, sorvaus, poraus, jyrshintä, ruuvinleikkaus, hijonta, kalvinta ja väljentäminen. Työkappaleiden yhdistäminen: hitsaus, juottaminen, liimaus, kittaus, y. m.

Työn viimeistys ja ulkonainen somentaminen. Pleeteröitseminen, faneeraus, petsaus, poleeraus, päällystäminen jalommilla metalleilla y. m.

**II.** Luentoja 1 tunti viikossa. Pakollinen konerakennusosaston 3:nnellä vuosikurssilla.

**TYÖKONEITA.** Höyläys-, viilaus- ja uurtokoneet; porakoneet, jyrsikoneet, sahat, hijonta- ja ruuvinleikkauskoneet.

**III.** Luentoja 3 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 3:nnellä vuosikurssilla ja konerakennusosaston 4:nnellä vuosikurssilla.

**SYYN TAPAISTEN AINEIDEN KÄSITTELY.** Kehruu. Puuvillan, pellavan, hampun, villan ja silkin kehruu ja sitä varten tarvittavat valmistus- ja kehruukoneet.

Väfning af tyger med olika bindningssätt jämte därtill erforderliga förberedningsmaskiner och väfstolar. Appreteringsmaskiner.

Papperstillverkning jämte framställning af massa utaf lump, trä och halm. Pappersprofning.

FABRIKSANLÄGGNINGAR. Principiella synpunkter, som böra iakttagas vid anläggning af en fabrik.

## ALLMÄN MASKINLÄRA.

Ingeniör Albrecht.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitionerna svenska och finska språken.

Föredrag 3 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolorna för kemisk teknologi, ingeniörväsende och maskinbyggnad.

MASKINER FÖR MÄTANDE OCH RÄKNANDE. Urverk, slagräknare, dynamometrar, indikatorer, manometrar m. m.

MASKINER FÖR FÖRRÄTTANDE AF MEKANISKT ARBETE. Kraftmaskiner. Maskiner för upptagande af människors och djurs muskelkraft; vattenhjul, turbiner, vattenpelaremaskiner; vindhjul; ångmaskiner jämte ångpannor med tillbehör, varmlufts- och gasmaskiner.

Arbetsmaskiner. Lokomotiv och ångfartyg, hissverk och kranar, pumpar och blästerverk.

De viktigaste maskinernas beskrifning föregås af en historisk återblick.

## MASKINBYGGNAD.

Ingeniör Saxbäck.

Vid föredragen begagnas finska språket, vid repetitioner och öfningar finska och svenska.

I. Föredrag 4 timmar, konstruktionsöfningar 8 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

Kutominen. Eri vaatelajien kutominen ja sitä varten tarvittavat valmistuskoneet ja kangaspuut. Apretuurikoneet.

Paperinvalmistus ynnä lumppu-, puu- ja olkimassan teko. Paperinkoetus.

TEHDASLAITOKSET. Esitetään yleiset näkökohdat, jotka ovat vaariinotettavat tehdasta suunniteltaessa.

## YLEINEN KONEOPPI.

Insinööri Albrecht.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ruotsiksi ja suomeksi.

Luentoja 3 tuntia viikossa. Pakollinen kemiallis-teknologisen, insinööri- ja konerakennusosaston 3:nnella vuosikurssilla.

KONEET MITTAUSTA JA LASKEMISTA VARTEN. Kellolaitokset, iskunlukijat, dynamometrit, indikaattorit, manometrit y. m.

KONEET MEKAANISEN TYÖN SUORITUSTA VARTEN. Voimakoneet. Koneet ihmisten ja eläinten lihasvoiman käyttämistä varten; vesipyörät, turbiinit, vesipatsaskoneet; tuulipyörät; höyrykoneet ynnä höyrypannut tarvekaluineen; kaloriset ja kaasukoneet.

Työkoneet. Höyryveturit ja höyrylaivat, nostokoneet ja ranat, pumput ja puhalluskoneet.

Tärkeimpiä koneita esitettäessä luodaan niihin historiallinen katsaus.

## KONERAKENNUS.

Insinööri Saxbäck.

Luennot pidetään suomeksi, kertaukset ja harjoitukset suomeksi ja ruotsiksi.

I. Luentoja 4 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 8 tuntia viikossa. Pakollinen konerakennusosaston 3:nnella vuosikurssilla.

Hållfasthetslära med särskild hänsyn till i maskinbyggnaden förekommande fall; tillåten påkänning; beräkning af nit-, skruf- och kilförbindningar; konstruktion af kugghjul (cylindriska, koniska och skruvhjul); beräkning af remmar och linor, rem- och linskrifvor, bär, fot- och kamtappar, bäraxlar, torsionsaxlar, kopplingar, lager, maskindelar till lasters lyftande, vefutvexlingar, vefstakar, vefvar, kolfvar och andra ångmaskinsdelar, rör, ventiler.

Vid konstruktionsöfningarna begagnas de under föredragen utvecklade reglerna för att enligt dessa konstruera och upprita ofvannämnda maskindelar.

**II.** Föredrag 2 timmar, konstruktionsöfningar 2 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för ingeniörväsende, frivillig för 3:dje årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

Encyklopedisk kurs, omfattande maskinelementernas konstruktioner.

**III.** Föredrag 1 timme i veckan under vårterminen. Frivilligt ämne, afsedt för 3:dje årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och ingeniörväsende.

Profning af material och behandling af de maskiner som därvid komma till användning.

## MASKINRITNING.

Ingeniör Saxbäck.

Undervisningsspråket svenska och finska.

6 timmar i veckan, obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för maskinbyggnad. 4 timmar i veckan, obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

Skissering och ritning af maskindelar i naturlig storlek efter skisser och modeller. Ritning i mindre skala.



Lujuusoppi, erittäin silmällä pitäen konerakennuksessa esiintyviä tapauksia; sallittu jännitys; niitti-, ruuvi- ja vaajaliitosten laskeminen; hammaspyörien (lieriö-, kartio- ja ruuvipyörien) konstruktiooni; hihnojen ja köysien, hihna- ja köysipyörien, kannatus-, jalka- ja kuurnatappien, kannatusakselien, vääntöakselien, kytkimien, laakerien, kuormain nostoa varten tarvittavien koneosien, kampivälikkeen, kiertokankien, kampien, mäntäin ja muiden höyrykoneen osien ynnä torvien ja venttiilien laskeminen.

Konstruktiooniharjoituksissa käytetään luennoilla johdettuja sääntöjä, joiden mukaan konstrueerataan ja piiretään mainitut koneosat.

**II.** Luentoja 2 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 2 tuntia viikossa. Pakollinen insinööriosaston 3:nnella vuosikurssilla, vapaaehtoinen kemiallis-teknologisen osaston 3:nnella vuosikurssilla.

Ensyklopedinen kurssi, joka käsittää kone-elinten konstruktiooneja.

**III.** Luentoja 1 tunti viikossa kevätlukukaudella. Vapaaehtoinen aine, aiottu konerakennus- ja insinööriosaston 3:nnelle vuosikurssille.

Aineitten koetusta ja sitä varten tarvittavain koneitten käsittely.

## KONEPIIRUSTUS.

Insinööri Saxbäck.

Opetuskieli ruotsi ja suomi.

6 tuntia viikossa, pakollinen konerakennusosaston 2:lla vuosikurssilla. 4 tuntia viikossa, pakollinen kemiallis-teknologisen osaston 3:lla vuosikurssilla.

Koneosien skisseerausta ja piirustusta luonnollisessa koossa skissien ja mallien mukaan. Piirustusta pienemmässä mittakaavassa.

## TEORETISK MASKINLÄRA.

Professor Kolster.

Vid föredragen och repetitionerna begagnas svenska språket.

**I.** Föredrag 2 timmar i veckan under vårterminen. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

Om vincher, lyftkranar och andra uppfordringsverk.

**II.** Föredrag 5 timmar, konstruktionsöfningar 15 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

Teoretisk undersökning äfvensom utveckling af konstruktionsregler för vattenhjul och turbiner, vindhjul, pumpar och blästerverk, ångmaskiner med olika sätt för ångfördelning, svänghjul, regulatorer, ångpannor med tillbehör, lokomotiv och fartygsångmaskiner.

Vid konstruktionsöfningarna utarbetas detaljerade projekt till hissverk, olika slag af ångmaskiner med tillbehör, vattenhjul och turbiner enligt åt eleverna meddelade program.

## KINEMATIK.

Professor Kolster.

Undervisningen sker på svenska.

Föredrag 2 timmar i veckan under höstterminen. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

Den teoretiska kinematikens allmänna grunddrag. De viktigaste rörelsemekanismerna.

## GRAFISK STATIK.

Ingeniör Holmberg.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitionerna svenska och finska språken, det senare i fall af behof af biträdande läraren. Vid konstruktionsöfningarna å fackskolorna för maskinbyggnad och arkitektur handleder biträdande läraren.

## TEOREETTINEN KONEOPPI.

Professori Kolster.

Luennot ja kertaukset pidetään ruotsiksi.

**I.** Luentoja 2 tuntia viikossa kevätlukukaudella. Pakollinen konerakennusosaston 3:nnellä vuosikurssilla.

Vinssit, nostorانات ja muut nostokoneet.

**II.** Luentoja 5 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 15 tuntia viikossa. Pakollinen konerakennusosaston 4:nnellä vuosikurssilla.

Tutkitaan teoreettisesti ja johdetaan konstruktiosäännöt vesipyöriä ja turbiineja, tuulipyöriä, pumppuja ja lietsokoneita ynnä höyrykoneita varten sekä esitetään eri tavat höyryn jakamiseksi; huimapyörät, regulaattorit höyrykattilat ynnä niihin kuuluvat tarvekalut; höyryveturit ja laivahöyrykoneet.

Konstruktiooniharjoituksissa tehdään detaljeerattuja hissilaitosten, erilaisten höyrykoneiden ja niiden tarvekalujen, vesipyörien ja turbiinien suunnitelmia, oppilaille annettujen ohjelmien mukaan.

## KINEMATIKKA.

Professori Kolster.

Opetuskieli ruotsi.

Luentoja 2 tuntia viikossa syyslukukaudella. Pakollinen konerakennusosaston 3:nnellä vuosikurssilla.

Teoreettisen kinematikan yleiset pääpiirteet. Tärkeimmät liike-mekanismit.

## GRAAFINEN STATIKKA.

Insinööri Holmberg.

Luennot pidetään ruotsiksi; kertauksissa käytetään ruotsinkieltä, ja tarvittaessa toimittaa apuopettaja ne suomeksi. Konstruktiooniharjoituksia konerakennus- ja arkkitehtuuriosastolla johtaa apuopettaja.

**I.** Föredrag 2 timmar, konstruktionsöfningar 2 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolorna för ingenjörväsende, maskinbyggnad och arkitektur.

Krafter verkande på en punkt. Kraftsystemer i ett plan. Kraftsystemer i rymden. Spänningar i raka stafvar. Den enkla bjälken. Statiskt bestämbara fackverk vid permanent belastning. Teorin för hvalf.

**II.** Föredrag 2 timmar, konstruktionsöfningar 4 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för ingenjörväsende.

Bestämning af spänningar och formändringar vid statiskt bestämbara och statiskt obestämbara fackverk. Jordtrycksteori. Stödjemurar.

## GRUNDBYGGNAD.

Läraretjänsten vakant.

Vid föredragen begagnas finska språket, vid repetitioner och öfningar finska och svenska.

Föredrag 2 timmar, konstruktionsöfningar 3 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för ingenjörsväsende.

Grundens undersökning. Olika grundläggningssätt. Fångdammar. Betonens beredning och användning. Pålar och pålning. Afsågning och utdragning af pålar under vatten. Muddring. Stensprängning under vatten. Upprödjande af grund under vatten. Dykareapparater. Vattenuppfordring.

Konstruktionsöfningarna omfatta detaljer och detaljerade projekt till grundläggningar.

## VÄG- OCH VATTENBYGGNAD.

Professor Strukel.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitionerna och konstruktionsöfningarna svenska och om nödigt jämväl finska språket, det senare af biträdande läraren, som i mån af behof eger äfven handleda öfningar.

**I.** Luentoja 2 tuntia viikossa, konstruktiooniharjoituksia niinkään 2 tuntia. Pakollinen insinööri-, konerakennus- ja arkkitehtuuriosaston 3:nnella vuosikursilla.

Samaan pisteeseen vaikuttavat voimat, samassa tasossa olevat voimasysteemit. Avaruusvoimasysteemit. Jännitykset suorissa sauvoissa. Yksinkertainen parru. Staatillisesti määrätty ristikkoansaatt pisyväisen kuormituksen alaisina. Holvien teoria.

**II.** Luentoja 2 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 4 tuntia viikossa. Pakollinen insinööriosaston 4:nnellä vuosikursilla.

Jännitysten määrääminen ja muodonmuutokset staatillisesti määrättyissä ja staatillisesti määräämättömissä ristikkoansaissa. Maanpaineteoria. Tukimuurit.

## POHJARAKENNUS.

Opettajanvirka avoinna.

Luennot pidetään suomeksi, kertaukset ja harjoitukset suomeksi ja ruotsiksi.

Luentoja 2 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 3 tuntia viikossa. Pakollinen insinööriosaston 3:nnella vuosikursilla.

Pohjan tutkiminen. Erilaiset perustuksen laskemistavat. Salpuut. Betonin valmistus ja käytäntö. Paalut ja paalutus. Poikkisahaaminen ja vedenalaisten paalujen ulosvetäminen. Mutaus. Vedenalaisten kivien poraus. Vedenalaisten karien poistaminen. Sukelusaparaatit. Vedennosto.

Konstruktiooniharjoitukset käsittävät perustuksien detaljia ja suunnitelmia.

## TIE- JA VESIRAKENNUS.

Professori Strukel.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja konstruktiooniharjoitukset ruotsiksi, jota paitse tarpeen vaatiessa kertaukset toimittaa apuopettaja, jonka myöskin tarpeen mukaan tulee johtaa harjoituksia.

Föredrag 4 timmar, konstruktionsöfningar 5 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för ingenjörväsende.

VATTENBYGGNAD. Hydrologi och hydrometri. Dammar. Fiskvägar. Vattenledningar. Kanalisering och renhållning af städer. Meliorationer. Skeppsfartskanaler. Slussar, lutande plan och hissar för flyttning af fartyg. Flodregleringar. Hamnbyggnad. Fyrbåkar.

JORDBYGGNAD. Teorin för dosseringar och jordtryck. Jordarbeten och stensprängning. Konstruktion af dosseringar, bålverk och stödjemurar.

VÄGBYGGNAD. Allmänna undersökningar. Konstruktion och utförande af landsvägar och gator.

KONSTRUKTIONSÖFNINGARNA omfatta detaljerade projekt till dammar, vattenlednings- och kanaliseringsanläggningar, slussar och hamnanläggningar.

## BROBYGGNAD.

Professor Strukel.

Vid föredragen och konstruktionsöfningarna begagnas svenska språket, vid repetitionerna svenska och om nödigt jämväl finska språket, det senare af biträdande läraren.

Föredrag 5 timmar, konstruktionsöfningar 8 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för ingenjörsväsende.

## ALLMÄNNA UNDERSÖKNINGAR.

FASTA BROAR af trä, järn, sten och betan.

## RÖRLIGA BROAR.

KONSTRUKTIONSÖFNINGARNA omfatta detaljerade projekt till broar af trä, järn och sten jämte en större takkonstruktion af järn.

Luentoja 4 tuntia, konstruktioharjoituksia 5 tuntia viikossa. Pakollinen insinööriosaston 3:nnessä vuosikurssilla.

VESIRAKENNUS. Hydrologia ja hydrometria. Padot. Kalaportaat. Vesijohdot. Kaupunkien kanavoiminen ja puhtaanapito. Meliorat-sioonit. Laivankulkukanavat. Sulut, kaltevat pinnat ja hissit laivojen kohottamista varten. Jokijärjestelyt. Satamarakennukset. Majakat.

MAARAKENNUS. Luisujen ja maapaineen teoria. Maatyöt ja kivien räjäyttäminen. Luisujen, vallitusten ja tuemuurien rakenne.

TIENRAKENNUS. Yleisiä tutkimuksia. Maanteiden ja katujen rakenne ja teko.

KONSTRUKTSIOHARJOITUKSET käsittävät patojen, vesijohtojen ja kanavain, sulkujen ja satamalaitosten detaljeerattuja suunnitelmia.

## SILTARAKENNUS.

Professori Strukel.

Luennot ja konstruktioharjoitukset pidetään ruotsiksi, kertaukset niinkään ruotsiksi ja tarpeentullessa suomeksi apuopettajan johdolla.

Luentoja 5 tuntia, konstruktioharjoituksia 8 tuntia viikossa. Pakollinen insinööriosaston 4:nnessä vuosikurssilla.

## YLEISIÄ TUTKIMUKSIA.

KIINTEÄT puu-, rauta-, kivi- ja betonisillat.

## LIKKUVAT SILLAT.

KONSTRUKTSIOHARJOITUKSET käsittävät detaljeerattuja puu-, rauta- ja kivisillan suunnitelmia sekä jonkun suuremman rautaisen kattokonstruktion.

## JÄRNVÄGSBYGGNAD.

Ingeniör Hoimberg.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitionerna svenska och om nödigt jämväl finska språket, det senare af biträdande läraren.

Föredrag 5 timmar, konstruktionsöfningar 4 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för ingeniörväsende.

Historik. Tracering. Underbyggnad. Öfverbyggnad. Spår. Spårvoxlar. Vändbord. Skjutbord. Stationer. Tunnlar. Lokalbanor.

Konstruktionsöfningar: 1) För gifna traceringselementer och situationsplan utarbetas: längdprofil, tvärprofil, yt- och massprofil samt kostnadsförslag. 2) En detaljerad järnvägsöfverbyggnad för gifvet hjultryck. 3) En stationsanläggning jämte fullständiga detaljer för en spårvoxel.

## ENCYKLOPEDI AF INGENIÖRVETENSKAPERNA.

Läraretjänsten vakant.

Vid föredragen begagnas finska språket, vid repetitionerna finska och svenska språken.

Föredrag 3 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolorna för maskinbyggnad och arkitektur samt för 2:dra årskursen af fackskolan för landtmäteri. Konstruktionsöfningar för 2:dra årskursen af fackskolan för landtmäteri 2 timmar i veckan på vårterminen.

Kort behandling af det viktigaste ur grundbyggnad, jordbyggnad, väg- och vattenbyggnad, brobyggnad och järnvägsbyggnad.

Konstruktionsöfningarna angå vägbyggnad, dikning och dränering.



## RAUTATIENRAKENNUS.

Insinööri Holmberg.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset samoin, mutta tarpeentullen myöskin suomeksi, jolloin niitä pitää apuopettaja.

Luentoja 5 tuntia, konstruktiooniharjoituksia 4 tuntia viikossa. Pakollinen insinööriosaston 4:nnellä vuosikurssilla.

Historiikki. Traseeraus. Alusrakennus. Päällisrakennus. Raiteet. Raiteiden vaihteet. Kääntöpöydät. Työntipöydät. Asemat. Tunnelit. Paikallisradat.

Konstruktiooniharjoitukset: 1) Määrättyjen traseerauselementtien ja asemapiirrosten nojalla tehdään pituusprofiili, poikkiprofiilit, pinta- ja massaprofiili sekä kustannusarvio. 2) Detaljeerattu rautatien päällisrakennus määrätylle pyöräpaineelle. 3) Aseman piirustus sekä täydelliset raidevaihteen detaljit.

## INSINÖÖRITIETEIDEN ENSYKLOPEDIA.

Opettajanvirka avoinna.

Luennot pidetään suomeksi, kertauksissa käytetään suomen- ja ruotsinkieltä.

Luentoja 3 tuntia viikossa. Pakollinen konerakennus- ja arkkitehtuuriosaston 4:nnellä vuosikurssilla sekä maanmittausosaston 2:sella vuosikurssilla. Konstruktiooniharjoituksia maanmittausosaston 2:sella vuosikurssilla 2 tuntia viikossa kevätlukukaudella.

Pohjarakennuksen, maarakennuksen, tie- ja vesirakennuksen, siltarakennuksen ja rautatierakennuksen tärkeimmät osat käsitellään lyhyesti.

Konstruktiooniharjoitukset koskevat tierakennusta ja avonaisilla ja salaojilla ojitusta.

## PRAKTISK GEOMETRI.

Vicelandtmätaren Piponius.

Vid föredragen användes finska språket, vid repetitioner, öfningar och tentamina finska och svenska språken.

Föredrag 2 timmar i veckan under höstterminen, öfningar och ritning under hela läsåret 2 timmar i veckan. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolorna för arkitektur och maskinbyggnad samt frivillig för 3:dje årskursen af fackskolan för kemisk teknologi.

Vid föredragen behandlas grunderna för mindre mätningar och kartläggningar.

## GEODESI.

Fil. mag. Petrelius.

Vid föredragen användes finska språket, vid repetitioner, öfningar och tentamina finska och svenska språken.

**I.** Föredrag 4 timmar, öfningar och ritning 5 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för landtmäteri och 3:dje årskursen af fackskolan för ingeniörväsende.

ALLMÄN KURS. Horisontalmätningar. Måttsystem, normalmått och längdmättningsinstrument. Instrument för konstanta vinklar. Teodoliten, dess teori, pröfning och justering. Mätbord, distansmätare. Trigonometrisk och grafisk triangelmätning. Pothenot's problem. Koordinatberäkning för detaljmätningar.

Vertikalmätningar Geometrisk, trigometrisk och barometrisk höjdmätning. Nivellering. Längd- och tvärprofiler. Tachymetri. Terränglära, nivå- och intensitetskurvor.

Räknetoder. Grafiska och mekaniska hjälpmedel vid beräkningar. Diagram, räknelinealer, räknemaskiner, olika slag af planimetrar. Ytmätning.

Elementena af utjämningsteorin medels minsta kvadratmetoden.

## KÄYTÄNNÖLLINEN GEOMETRIA.

Varamaanmittari Piponius.

Luennot pidetään suomeksi, kertaukset, harjoitukset ja tenttaamit suomeksi ja ruotsiksi.

Luentoja 2 tuntia viikossa syyslukukaudella, harjoituksia ja piirustusta koko lukuvuoden aikana 2 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuri- ja konerakennusosaston 4:nnellä vuosikursilla sekä vapaaehtoinen kemiallis-teknologisen osaston 3:nnella vuosikursilla.

Luennoissa käsitellään pienempien mittausten ja kartoitusten perusteita.

## GEODESIA.

Fil. maist. Petrelius.

Luennot pidetään suomeksi, kertauksissa, harjoituksissa ja tenttaameissa käytetään suomea ja ruotsia.

I. Luentoja 4 tuntia, harjoituksia ja piirustusta 5 tuntia viikossa. Pakollinen maanmittausosaston 2:sella vuosikursilla ja insinööriosaston 3:nnella vuosikursilla.

YLEINEN KURSSI. Horisonttaalimittauksia. Mittasysteemit, normaalimitat ja pituusmittausinstrumentit. Konstanttisten kulmien instrumentit. Teodoliitti, sen teoria, tutkimus ja tarkistus. Mittauspöytä, välinmittaajat. Trigonometrinen ja graafinen kolmiomittaus. Pothenot'in probleemi. Koordinaattilasku detaljimittauksia varten.

Vertikaalimittauksia. Geometrinen, trigonometrinen ja barometrinen korkeudenmittaus. Vaakitus. Pituus- ja poikkiprofiilit. Takymetria. Terengioppi, korkeus- ja intensiteettikäyrät.

Laskumetoodit. Graafiset ja mekaaniset apukeinot laskuja tehdessä. Diagrammit; laskulinjaalit; laskukoneet, erilaiset planimetrit. Pintaalanmittaus.

Tasoitusteorian alkeet pieninten neliöiden teorian avulla.

Geografiska Ortsbestämningar medels enklare metoder. Sfärisk trigonometri med tillämpningar på geodesin.

Teori för kartritning. Signaturer och konventionella tecken för olika ekonomiska och topografiska kartor. Kartors reproduktion.

Obligatorisk kurs i problemlösning jämsides med föredragen.

Praktiska fältöfningar under hösten och våren.

Öfningar med instrument i geodetiska kabinettet under vintern.

**II.** Föredrag 2 timmar, öfningar 3 timmar i veckan under höstterminen. Obligat. för 4:de årskursen af fackskolan för ingenjörväsende.

**SPECIALKURS.** Tracering. Uppsökning af linier med gifna geometriska egenskaper. Utstakning af tunnelaxlar, cirkel- och parabelkurvor.

Hydrometri. Instrument och metoder för uppmätning och bestämning af vattnets hastighet och vattenkvantiteten i floder.

Utgjämningsteorin enligt minsta kvadratmetoden jämte tillämpningar på de geodetiska mätningarna.

**III.** Föredrag 3 timmar, öfningar 3 timmar i veckan under vårterminen. Frivilligt ämne, afsedt för studerande som önska en längre gående utbildning i geodesi. God kännedom af den allmänna kursen förutsättes.

**HÖGRE GEODESI.** Legendre's teorem och additamentmetoden. Koordinatsystem för mätning af ett land. Geodetiska och geografiska koordinater. Kartprojektioner. Gradmätning. Precisionsnivellering. Beräkning af medelvattenstånd, mareografer.

Praktiska öfningar i geodetiska kabinettet och på fältet. Geodetiska räkneöfningar.

## BYGGNADSKONSTRUKTIONSLÄRA.

Arkitekt Törnqvist.

Vid föredragen i kurs **I** och **II** begagnas finska språket, i kurs **III** svenska språket, vid repetitioner och öfningar svenska och finska.

Maantieteelliset paikkamääräykset yksinkertaisempien menettelytapojen mukaan. Pallotrigonometriaa sovellettuna geodesiaan. Karttapiirustuksen teoria. Signatuurit ja sovinnaiset merkit erilaisia taloudellisia ja topograafisia karttoja varten. Karttojen re-produktsooni.

Pakollinen kurssi probleeminratkaisussa luentojen ohella.

Käytännöllisiä kenttäharjoituksia syksyllä ja keväällä.

Instrumenttiharjoituksia geodeettisessa kabinetissa talvella.

**II.** Luentoja 2 tuntia, harjoituksia 3 tuntia viikossa syysluku-kaudella. Pakollinen insinööriosaston 4:n neljällä vuosikurssilla.

**SPESIAALIKURSSI.** Traseeraus. Määrätyillä geometrisilla ominaisuuksilla varustettujen viivojen haku. Tunneliakselien, ympyrä- ja paraabelikäyrien viitoitus.

Hydrometria. Instrumentit ja menettelytavat, joiden avulla mitataan ja määrätään veden nopeus ja vesimäärä joissa.

Tasoitusteoria pieninten neliöiden metoodin mukaan ynnä sen soveltaminen geodeettisiin mittauksiin.

**III.** Luentoja 3 tuntia viikossa, harjoituksia 3 tuntia viikossa kevätlukukaudella. Vapaaehtoinen aine, aiottu oppilaille jotka haluavat laveampia tietoja geodesiassa. Hyvät tiedot yleisessä kursissa edellytetään.

**KORKEAMPI GEODESIA.** Legendren teoreemi ja additamentti-metodi. Koordinaattisysteemi maan mittaamista varten. Geodeettiset ja geograafiset koordinaatit. Karttaprojektioinit. Astemittaus. Presisioonivaakitus. Keskivedenkorkeuden mittaaminen, mareograafit.

Käytännöllisiä harjoituksia geodeettisessä kabinetissa ja kentällä. Geodeettisia laskuharjoituksia.

## **RAKENNUSKONSTRUKTSIOONIOPPI.**

Arkkitehti Törnqvist.

Luennot kurseissa **I** ja **II** pidetään suomenkielellä, kurssissa **III** ruotsinkielellä, kertaukset ja harjoitukset suomeksi ja ruotsiksi.

I. Föredrag 1 timme under höstterminen, ritning 4 timmar i veckan under vårterminen. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolorna för landtmäteri och kemisk teknologi.

Elementära byggnadskonstruktioner af sten och trä. Enklare husbyggnad. Grunderna för material- och kostnadsberäkningar.

II. Föredrag 4 timmar i veckan under höstterminen och 3 timmar under vårterminen, ritning 4 timmar i veckan hela läsåret. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolorna för arkitektur och ingenjörsväsende samt för 3:dje årskursen af fackskolan för maskinbyggnad.

#### KONSTRUKTIONSELEMENT.

Konstruktionselement af sten. Förband i murar af naturlig och konstgjord sten. Rökrör. Afväxlingar vid rökrör. Kakelugnsbottnar. Murbågar. Hvalfstommar. Konstruktion af lister.

Konstruktionselement af trä. Enkla hophuggningar. Bärbjälkar. Träpelare. Laxade, armerade och fördymade bjälkar.

Konstruktionselement af järn. Nit-, skruf- och bultförbindningar. Plåtbärare. Smidjärns- och gjutjärnskolonner.

#### SAMMANSATTA KONSTRUKTIONER.

Stenkonstruktioner. Inom husbyggnadskonsten förekommande hvalfformer, deras konstruktion och utförande. Hvalfteknikens historiska utveckling. Beskrifning af större utförda byggnader.

Träkonstruktioner. Fackverksbärare. Häng- och spännverk. Träväggar. Bjälklagskonstruktioner. Bjälklagets konstruktion med afseende på hygienens fordringar. Det vanliga träbjälklaget såsom orsak till infektionssjukdomar. Takstolskonstruktioner af trä.

Järnkonstruktioner. Gallerbjälkar. Takstolar af trä och järn. Hithörande detaljer.

Trappkonstruktioner. Trappor uppburna af murverk. Trä- och järntrappor.

Taktäckning. Tegel, skiffer, trä och filt såsom täckningsmaterial. Täckning med vanlig plåt, vågig plåt och glas.

Inredningsarbeten. Golf-, dörr-, fönster- och takkonstruktioner.

**I.** Luentoja 1 tunti syyslukukaudella, piirustusta 4 tuntia viikossa kevätlukukaudella. Pakollinen maanmittaus- ja kemiallis-teknologisen osaston 2:sella vuosikurssilla.

Elementäärisiä rakennuskonstruksiooneja kivistä ja puusta. Yksinkertaisempia huonerakennuksia. Aines- ja kustanuskujen perusteet.

**II.** Luentoja 4 tuntia viikossa syyslukukaudella ja 3 tuntia kevätlukukaudella, piirustusta 4 tuntia viikossa koko lukuvuotena. Pakollinen arkkitehtuuri- ja insinööriosaston 2:sella vuosikurssilla sekä konerakennusosaston 3:nella vuosikurssilla.

### KONSTRUKTSIOONIELEMENTTEJÄ.

Kivisiä konstruksioonielementtejä. Liitokset luonnollisesta ja keinotekoisesta kivistä tehdyissä muureissa. Savuhormit. Vuoliaisten vaihtaminen savuhormin kohdalla. Uunin pohjat. Muurikaaret. Holvirungostot. Listakonstruksioonit.

Puisia konstruksioonielementtejä. Yksinkertaiset salvokset. Ansaat. Puupylväät. Hammastetut, armeeratut ja vaarnitut hirret.

Rautaisia konstruksioonielementtejä. Niitti-, ruuvi- ja pulttiliitokset. Levyansaat. Takorauta- ja valurautakolonnit.

### YHDISTETTYJÄ KONSTRUKTSIOONEJA.

Kivikonstruksiooneja. Talonrakennustaiteen alalla tavattavat holvimuodot, niiden konstruksiooni ja teko. Holvitekniikan historiallinen kehitys. Suurempien valmiiden rakennusten esitys.

Puukonstruksiooneja. Ristikkoansaat. Riippu- ja tukiansaat. Puuseinät. Välikattokonstruksioonit. Välikattojen konstruksiooni terveysopin vaatimukseen nähden. Tavallinen puuvälikatto syynä tarttumatauteihin. Puisten kattotuolien konstruksiooni.

Rautakonstruksiooneja. Ristikkoansaat. Kattotuolit puusta ja raudasta. Tähän kuuluvia detaljeja.

Porraskonstruksiooneja. Muurien kannattamat portaat. Puu- ja rautaportaat.

Kattaminen. Tiili, liuskakivi, puu ja huopa kattamisaineina. Kattaminen tavallisella pellillä, aaltoisella pellillä sekä lasilla.

Sisustustyöt. Lattia-, ovi-, akkuna- ja kattokonstruksioonit.

**III.** Föredrag 3 timmar, ritning 8 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för arkitektur.

**BYGGNADSKONSTRUKTIONERNAS STATIK.** Murars styrka. Hvalfteori. Dess tillämpning på tunn-, kryss- och kupolhvalf. Elasticitetsteori. Beräkning af trä- och järnkonstruktioner.

**UPPVÄRMNING OCH VENTILATION AF BYGGNADER** särskildt med hänsyn till hygienens fordringar.

Brännmaterialernas teknologi. Härdkonstruktioner. Värmeteori. Lokaluppvärmning, periodisk och kontinuerlig. Ventilationsugnar och kaminer. Köksspislar och ugnar.

Centraluppvärmning. Uppvärmning med luft, vatten och ånga. Kombinerade uppvärmningssystem. Beräkningar.

Ventilation. Ventilation åstadkommen genom temperaturdifferens. Mekanisk ventilation. Den erforderliga luftomsättningen för olika ändamål. Ventilationsluftens förorening genom perspiration, respiration och belysningsätt. Kolsyrehalten såsom relativ mätare af luftens förorening. Kolsyreprofvare. Ventilationsluftens fuktande. Hygrometrar. Beräkningar.

**VATTENFÖRSÖRJNING.**

**BORTSKAFFANDE AF AFFALL.**

**MATERIAL- OCH KOSTNADSBERÄKNINGAR.**

## **ARKITEKTUR.**

Professor Nyström.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitioner och öfningar jämväl svenska språket.

**I.** Föredrag 2 timmar, ritning 8 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för arkitektur.

**FORMLÄRA.** Den arkitektoniska formlärans teori. Formernas härledning och utbildning. Byggnadsverkets enskilda delar. Fasadbildning.



**III.** Luentoja 3 tuntia, piirustusta 8 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 3:nella vuosikurssilla.

**RAKENNUSKONSTRUKTSIOONIN STATIKKA.** Muurien vahvuus. Holviteoria. Sen sovellus tynnyri, risti- ja kupooliholveihin. Elastisiteettiteoria. Puu- ja rautakonstruktioonien laskeminen.

**RAKENNUSTEN LÄMMITYS JA ILMANVAIHTO** erittäin terveysopin vaatimuksia silmälläpitäen.

Polttoaineiden teknologia. Arinan rakenne Lämpöteoria.

Paikallislämmitys, jaksottainen ja jatkuva. Ilmanvaihtouunit ja kamiinit. Keittiönliedet ja uunit.

Keskuslämmitys. Lämmitys ilman, veden ja höyryn avulla. Combineerattuja lämmitysjärjestelmiä. Laskuja.

Ilmanvaihto. Ilmanvaihto temperatuurierotuksen avulla. Mekaaninen ilmanvaihto. Tarvittava ilmanuudistus eri tarpeita varten. Vaihtoilman saastutus hikoilemisen, hengityksen ja valaistuksen kautta. Hiilihaponmäärä suhteellisena ilman saastutuksen mittaajana. Hiilihaponmittarit. Vaihtoilman kostutus. Hygrometrit. Laskuja.

**VEDENHANKINTA.**

**LIKAAINESTEN POISVIENNI.**

**AINES- JA KUSTANNUSLASKUT.**

## **ARKKITEHTUURI.**

Professori Nyström.

Luennot pidetään ruotsiksi, kertaukset ja harjoitukset niinkään ruotsiksi.

**I.** Luentoja 2 tuntia, piirustusta 8 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 2:sella vuosikurssilla.

**MUOTOOPPI.** Arkkitektoonisesta muotoopin teoria. Muotojen johto ja kehitys. Rakennuksen eri osat. Fasaadin muodostus.

STILLÄRA. Byggnadskonstens tekniska utveckling: den antika byggnadskonsten, medeltidens byggnadskonst, renaissancens byggnadskonst.

**II.** Föredrag 2 timmar, ritning 16 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för arkitektur.

KOMPOSITIONSLÄRA. Planbildning. Yttre och inre arkitektur. Proportionslära.

**III.** Föredrag 2 timmar i veckan under höstterminen, obligat. för 3:dje och 4:de årskurserna af fackskolan för arkitektur. Ritning 30 timmar i veckan, obligat. för 4:de årskursen i arkitektur.

ALLMÄN BYGGNADSLÄRA. De allmännast förekommande privata och offentliga byggnadernas anläggning och inredning.

Föredragen, som i ett sammanhang fortgå under två på hvarandra följande år, behandla alternerande: boningshus, byggnader för handels behof, skolbyggnader, bibliotek, museer m. m. och stadsplaners behandling i konstnärligt afseende.

Öfningarna omfatta: eskisser och utarbetade projektritningar till offentliga monumentala byggnader och boningshus, ornamentala kompositioner, perspektivritning af arkitektoniska föremål.

## KONSTHISTORIA.

Läraretjänsten vakant.

Föredrag 2 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för arkitektur.

Den romaniska och gothiska byggnadskonsten.

## FRIHANDSTECKNING och LINEARRITNING.

Arkitekterna Usko Nyström, Sadenius och Jung.

Undervisningsspråket svenska och finska.

**I.** Ritning 8 timmar i veckan. Obligat. för 1:sta årskursen af samtliga fackskolor.

STIILIOPPI. Rakennustaiteen teknillinen kehitys: antiikkinen rakennustaide, keskiajan rakennustaide, renesanssin rakennustaide.

**II.** Luentoja 2 tuntia, piirustusta 16 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 3:nella vuosikurssilla.

KOMPOSITSIOONIOPPI. Pohjapiirroksen muodostus. Ulkoinen ja sisäinen arkkitehtuuri. Proportsioonioppi.

**III.** Luentoja 2 tuntia syyslukukaudella. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 3:nella ja 4:nellä vuosikurssilla. Piirustusta 30 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 4:nellä vuosikurssilla.

YLEINEN RAKENNUSOPPI. Tavallisimpien yksityisten ja julkisten rakennusten sovitus ja sisustaminen.

Luennot, jotka yhdenjaksoisesti kestävät kahtena vuonna peräkkäin, käsittelevät vaihdellen: asuinhuoneita, rakennuksia kaupan tarpeita varten, koulurakennuksia, kirjastoja ja museoita y. m., sekä kaupungin asemapiirustuksia taiteellisessa suhteessa.

Harjoitukset käsittävät: luonnoksia ja täydellisiä suunnitelmia yleisiä monumenttaalisia rakennuksia ja asuinhuoneita varten, ornamenttaalisia kompositsiooneja, arkkitektoonisten esineiden perspektiivipiirustusta.

## TAIDEHISTORIA.

Opettajanvirka avoinna.

Luentoja 2 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 3:nella vuosikurssilla.

Romanilainen ja goottilainen rakennustaide.

## VAPAAKÄDEN- ja VIIVASINPIIRUSTUS.

Arkkitehdit Usko Nyström, Sadenius ja Jung.

Opetuskieli suomi ja ruotsi.

**I.** Piirustusta 8 tuntia viikossa. Pakollinen kaikkien osastojen 1:sellä vuosikurssilla.

Öfningar hufvudsakligast efter gipsmodeller samt lavering af föremål efter 45° belysning. Kopiering af plancher och ritning af föremål.

Arkitekt Törnqvist.

**II.** Ritning 6 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för arkitektur.

Kopiering af byggnadsdetaljer och af hela byggnader, öfningar i skuggkonstruktioner och lavering.

## AKVARELLMÅLNING,

Arkitekt Andersin.

Undervisningsspråket svenska.

2 timmar i veckan, obligat. för 3:dje och 4:de årskurserna af fackskolan för arkitektur, frivilligt för eleverna i alla andra fackskolor.

## FIGURTECKNING och MODELLERING.

Skulptören Sjöstrand.

Undervisningsspråket svenska.

**I.** 3 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för arkitektur.

**II.** 3 timmar i veckan. Obligat. för 3:dje årskursen af fackskolan för arkitektur.

## LANDTMÄTERIGÖROMÅL.

Vicelandtmätaren Piponius.

Vid föredragen begagnas finska språket, vid repetitioner, öfningar och tentamina finska och svenska.

Harjoituksia etupäässä kipsimallien mukaan sekä esineiden laveerausta 45° valaistuksen mukaan. Kuvien kopioimista ja esineiden piirtämistä.

Arkkitehti Törnqvist.

**II.** Piirustusta 6 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 2:sella vuosikurssilla.

Rakennusdetaljien ja kokonaisten rakennusten kopioimista, harjoituksia varjokonstruktsiooneissa ja laveerauksessa.

## AKVARELLIMAALAUUS.

Arkkitehti Andersin.

Opetuskieli ruotsi.

2 tuntia viikossa, pakollinen arkkitehtuuriosaston 3:nnella ja 4:nnellä vuosikurssilla, vapaaehtoinen kaikkien muiden osastojen oppilaille.

## KUVIOPIIRTÄMINEN ja MODELLEERAUS.

Kuvanveistäjä Sjöstrand.

Opetuskieli ruotsi.

**I.** 3 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 2:sella vuosikurssilla.

**II.** 3 tuntia viikossa. Pakollinen arkkitehtuuriosaston 3:nnella vuosikurssilla.

## MAANMITTAUSTEHTÄVIÄ.

Varamaanmittari Piponius.

Luennot pidetään suomeksi, kertauksissa, harjoituksissa ja tenttaameissa käytetään suomea ja ruotsia.

Föredrag 3 timmar, öfningar 6 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för landtmäteri.

Gradering och de agrikulturkemiska och fysiska grunderna därför. Ägoregleringar samt skattläggnings- och skiftesförrättningar; de geometriska och kulturtekniska grunderna för desamma äfvensom landtmäteriförfattningarnas tillämpning därvid.

Behandling af till kursen hörande uppgifter: ägoreglerings- och skiftesprojekt m. m. Praktiska öfningar på fältet: gradering, skogsvärdering m. m.

## LANDTMÄTERIFÖRFATTNINGAR.

Senatskamreraren Erenius.

Föredragen hållas på finska språket, vid repetitionerna begagnas äfven svenskan.

3 timmar i veckan. Obligat. för andra årskursen af fackskolan för landtmäteri.

Jorda- och Byggningsbalkarna af allmänna lagen med till dessa balkar hörande författningar, hemmans- och jordlägenheters natur och egenskaper samt däraf härflytande besvär och förmåner; ej mindre samtliga nu gällande författningar om landtmäteriet och skattläggningsverket än det väsentligaste af äldre stadganden i dessa delar, äfvensom öfversikt af civilprocessens hufvudläror.

## AGRONOMI och SKOGSHUSHÅLLNING.

Agronomen Forssell.

Föredragen hållas på finska språket, repetitionerna anställas på finska och svenska.

Föredrag 2 timmar i veckan. Obligat. för 2:dra årskursen af fackskolan för landtmäteri.

INLEDNING. Vegetabilisk och animalisk produktion; växternas organisation och näring; jorden som säte för växterna och de olika

Luentoja 3 tuntia, harjoituksia 6 tuntia viikossa. Pakollinen maanmittausosaston 2:sella vuosikurssilla.

Jyvitys ja sen agrikultuurikemialliset ja fysikaaliset perusteet. Tilusjärjestelyt sekä verollepano- ja jakotoimitukset ynnä niiden geometriset ja kultuuriteknilliset perusteet sekä maanmittausasetusten sovellus niihin.

Kurssiin kuuluvien tehtävien käsittelyä: tilusjärjestely- ja jakosuunnitelmia y. m. Käytännöllisiä kenttäharjoituksia jyvityksessä, metsänarvioimisessa y. m.

## MAANMITTAUSASETUKSET.

Senatin kamreeri Erenius.

Luennot pidetään suomeksi, kerratessa käytetään myöskin ruotsinkieltä.

Luentoja 3 tuntia viikossa. Pakollinen maanmittausosaston 2:sella vuosikurssilla.

Maa- ja Rakennuskaaret yleisestä laista ynnä näihin kaariin kuuluvat asetukset, talojen ja maatilojen luonto ja ominaisuudet sekä niistä johtuvat rasitukset ja edut; kaikki nykyään voimassa olevat asetukset maanmittauksesta ja verotuslaitoksesta ynnä tärkeimmät kohdat näitä seikkoja koskevista vanhemmista määräyksistä sekä katsaus siviiliprosessin pääoppeihin.

## MAANVILJELYSOPPI ja METSÄTALOUS.

Agronomi Forssell.

Luennot pidetään suomeksi, kertaukset suomeksi ja ruotsiksi.

2 tuntia viikossa. Pakollinen maanmittausosaston 2:sella vuosikurssilla.

JOHDANTO. Vegetabiilinen ja animaallinen tuotanto; kasvien organisatio ja ravinto; maa kasvien ja eri maanlaatuojen alustana; kaski

jordmånerna; svedjelandet som jordbrukets föregångare för produktionen af säd och bete; hägnader.

LANDTHUSHÅLLNING. Åker och äng; nyodling; skötsel af naturliga ängar; kärrodling; åkerjordens afdikning; dess bearbetning och därtill använda redskap; trädning och gödsling; sådd och skörd; de hos oss allmänt odlade växterna; åkerbruksmetoderna samt begreppet af växtföljd och omloppsbruk. Husdjuren, deras näring, vård och produkter samt förädling.

SKOGSHUSHÅLLNING. Våra viktigaste trädslag; om skogsbeståndet; olika afverkningssätt; föryngring genom sjelfsådd, handsådd och plantering; skogsvård och skydd; skogsprodukternas användning, tillredning och transport; skogsmarks och ståndslogs uppskattning; grunderna för skogshushållningsplaners upprättande.

## NATIONALEKONOMI och INDUSTRIEL LAGSTIFTNING.

Jur. kand. Neovius.

Vid föredragen begagnas svenska språket, vid repetitionerna svenska och finska språken.

Föredrag 3 timmar i veckan. Obligatoriskt ämne, årskursen valbar.

Läran om produktionen. Arbetets fördelning. Distributionen af produktionens resultat; kapitalets och arbetets andel däri. Arbetsfrågan, fabrikslagstiftningen och fattigvården. Konsumtionen. Statens och kommunernas utgifter. Beskattningen. Kredit-, bank- och försäkringsväsendet.

I sammanhang med kursen i nationalekonomi redogöres för den i Finland gällande lagstiftningen i ämnet.

## SVENSKA och FINSKA SPRÅKEN.

E. o. professor Mikkola.

Vid undervisningen i svenska språket användes svenska, vid undervisningen i finska språket finska som samtalsspråk.



maanviljelyksen edelläkävijänä viljan ja laitumen hankkimista varten; aitaukset.

**MAATALOUS.** Pello ja niitty; uutisviljelys; luonnollisten niittyjen hoito; suonviljelys; peltomaan ojitus; sen muokkaus ja siihen tarvittavat kalut; kyntö ja lannoitus; kylvö ja leikkuu; meillä yleisesti viljeltyt kasvit; maanviljelijät sekä kasvijärjestys ja kiertoviljelys. Kotieläimet, niiden ravinto, hoito ja tuotteet sekä jalostus.

**METSÄTALOUS.** Meidän tärkeimmät puulajit; metsikko; eri hakkaustavat; nuorennus itsekylvön, käsikylvön ja istutuksen kautta; metsänhoito ja suojeleminen; metsäntuotteiden käyttäminen, valmistus ja kuljetus; metsämaan ja pystymetsän arvioiminen; metsätaloussuunnitelmien perusteet.

## KANSANTALOUS ja TEOLLISUUSLAINSÄÄDÄNTÖ.

Lakit. kand. Neovius.

Luennot pidetään ruotsinkielellä, kertauksissa käytetään suomea ja ruotsia.

Luentoja 3 tuntia viikossa. Pakollinen aine, vuosikurssi valinnainen.

Oppi tuotannosta. Työnjako. Tuotannon tuloksen jaotus; pääoman ja työn osa siinä kohden. Työväenkysymys, tehdaslainsäädäntö ja vaivaishoito. Kulutus. Valtion ja kuntien menot. Verotus. Krediitti-, pankki- ja vakuutuslaitokset.

Esitettäessä kansallistalouden kurssia tehdään selkoa tätä ainetta koskevasta lainsäädännöstä Suomessa.

## RUOTSIN- ja SUOMENKIELI.

Ylim. professori Mikkola.

Suomenkielen opetuksessa käytetään suomea, ruotsinkielisen opetuksessa ruotsia puhelukielenä.

MODERSMÅL. Obligatorisk ämnesskrifning: minst 4 uppsatser, behandlande något område inom de studerade fackvetenskaperna.  
DET ANDRA INHEMSKA SPRÅKET, 2 timmar i veckan under ett år, frivilligt.

## RYSKA SPRÅKET.

Läraretjänsten vakant.

Samtalsspråket under lektionerna ryska.

**I.** 2 timmar i veckan. Frivilligt ämne.

Läsning af något skönliterärt eller tekniskt arbete. Skrif- och talöfningar.

**II.** 2 timmar i veckan. Frivilligt ämne.

Läsning af något skönliterärt eller tekniskt arbete, talöfningar och uppsättning af enklare bref.

## TYSKA SPRÅKET.

Läraretjänsten vakant.

Samtalsspråket under timmarna tyska.

**I.** 2 timmar i veckan. Frivilligt ämne.

Översättning af något biografiskt arbete. Samtalsöfningar. Uppsättning af enklare bref och skrifter.

**II.** 2 timmar i veckan. Frivilligt ämne.

Översättning ur något inom ramen för institutets läroplan fallande vetenskapligt verk. Samtalsöfningar. Uppsättning af bref och skrifter.

**ÄIDINKIELI.** Pakollinen aineenkirjoitus: vähintään 4 kirjoitelmaa joltakin opiskellun erityistieteen alalta.

**TOINEN KOTIMAINEN KIELI,** 2 tuntia viikossa yhden vuoden kuluessa, vapaaehtoinen.

## **WENÄJÄN KIELI.**

Opettajanvirka avoinna.

Puhelukielenä opintotunneilla venäjä.

**I.** 2 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen aine.

Luetaan joku kaunokirjallinen tai teknillinen teos. Kirjoitus- ja puheharjoituksia.

**II.** 2 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen aine.

Jonkun kaunokirjallisen tai teknillisen teoksen lukemista, puheharjoituksia ja yksinkertaisempien kirjeiden sepittämistä.

## **SAKSAN KIELI.**

Opettajanvirka avoinna.

Puhelukieli tunneilla saksa.

**I.** 2 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen aine.

Käännetään joku biograafinen teos. Puheharjoituksia. Yksinkertaisempien kirjeiden ja kirjoitusten sepittämistä.

**II.** 2 tuntia viikossa. Vapaaehtoinen aine.

Käännetään jotakin opiston oppisuunnitelman alalle kuuluvaa tieteellistä teosta. Puheharjoituksia. Kirjeiden ja kirjoitusten sepitystä.

## ENGELSKA SPRÅKET.

Språkläraren Furu hjelm.

Samtalsspråket under lektionerna engelska.

**I.** 2 timmar i veckan. Frivilligt ämne.

Afzelius: Engelsk elementarbok. En kort grammatikalisk kurs muntligt föredragen. Skrif- och talöfningar.

**II, III och IV.** Läsning af något teknikst eller skönliterärt arbete enligt elevernas val. Fram på våren praktist anordnade skriföfningar och sist en konversationskurs enligt Rodhe's metod.

## FRANSKA SPRÅKET.

Docenten Wallensköld.

Samtalsspråket under timmarna på afd. I svenska och finska, på afd. II franska.

**I.** 2 timmar i veckan, frivilligt ämne. För nybörjare.

Lektör af svårare text med grammatiköfningar i anslutning till det lästa.

**II.** 2 timmar i veckan, frivilligt ämne. För längre försigkomna.

Läsning af för praktiska ändamål lämpad text, jämte i anslutning till det lästa anställda tal och skriföfningar.

## BOKFÖRING.

Handelsskoleföreståndaren Hedengren.

Undervisningsspråket svenska och finska.

2 timmar i veckan. Frivilligt ämne.

Kurs i dubbla italienska bokhålleriets system jämte öfningar i tillämpandet af detsamma.

## ENGLANNIN KIELI.

Kielenopettaja Furuhjelm.

Puhelukielenä tunneilla englanninkieli.

**I.** 2 tuntia viikossa, vapaaehtoinen aine.

Afzelius: Engelsk elementarbok. Lyhyt kieliopillinen kurssi suullisesti esitettyinä. Kirjoitus- ja puheharjoituksia.

**II, III ja IV.** Luetaan jotakin teknillistä tai kaunokirjallista teosta oppilaiden valinnan mukaan. Kevätpuoleen toimitetaan käytännöllisesti järjestettyjä kirjoitusharjoituksia ja lopuksi puhelukurssi Rodhen metoodin mukaan.

## RANSKAN KIELI.

Dosentti Wallensköld.

Puhelukieli tunneilla I:llä osastolla ruotsi ja suomi, II:lla osastolla ranska.

**I.** 2 tuntia viikossa, vapaaehtoinen aine. Vastaalkaville.

Vaikeamman tekstin lukua ynnä kielioppiharjoituksia luetun tekstin yhteydessä.

**II.** 2 tuntia viikossa, vapaaehtoinen aine. Pitemmälle ehtineille.

Käytännöllisiä tarpeita varten aiotun tekstin lukua ynnä luetun yhteydessä puhe- ja kirjoitusharjoituksia.

## KIRJANPITO.

Kauppakoulunjohtaja Hedengren.

Opetuskieli ruotsi ja suomi.

2 tuntia viikossa, vapaaehtoinen aine.

Kurssi kaksinkertaisen italialaisen kirjanpidon systeemissä ynnä siihen sovellettuja harjoituksia.

## UTDRAG UR POLYTEKNISKA INSTITUTETS STADGAR.

GIFNA DEN 16 JANUARI 1879, DELVIS FÖRÄNDRADE GENOM  
NÅDIGA KUNGÖRELSEN AF DEN 20 OKTOBER 1886.

### ELEVERNA.

#### § 21.

Institutets elever äro dels ordinarie, hvilka böra följa med undervisningen i den hufvudsakliga omfattning, som den bestämda allmänna läroplanen upptager, dels extra, hvilka begagna sig af undervisningen i ett eller flera ämnen efter eget val.

I afseende å undervisningen i öfrigt och disciplinen äro samtliga elever likställda.

#### § 22.

Såsom ordinarie elev till Institutets första eller lägsta kurs antages: utan inträdesförhör, studerande vid Alexanders-universitetet och från högsta klassen af reall eller klassiskt lyceum utexaminerad elev, samt efter undergången inträdesförhör, ynglingar, som afslutat kurs i näst högsta klass af lyceum och därjämte genomgått fullständig lyceikurs i matematik och fysik, äfvensom de, hvilka icke inhämtat sina kunskaper vid lyceum, men förete intyg på grund af särskild examen därom att de innehafva kunskaper motsvarande nästnämnda fordringar; dock må å det i § 24 omnämnda examensutskottet ankomma att, med afseende å de vitsord inträdessökande, som afslutat kurs å näst högsta klassen af lyceum, i afgangsbetyget erhållit, bestämma, huruvida sådan sökande må kunna befrias från skyldigheten att undergå inträdesförhör i andra ämnen än matematik och fysik.

## OTE POLYTEKNILLISEN OPISTON SÄÄNNÖISTÄ.

ANNETUT TAMMIKUUN 16 P:NÄ 1879, OSITTAIN MUUTETUT 20 P:NÄ  
LOKAKUUTA 1886 ANNETUN ARMOLLISEN JULISTUKSEN KAUSTA.

### OPPILAAT.

#### 21 §.

Opiston oppilaat ovat osaksi vakinaisia, joitten tulee seurata opetusta siinä pääasiallisessa laajuudessa, joka määrätyssä yleisessä oppikaavassa mainitaan, osaksi sivuoppilaita, jotka käyttävät opetusta yhdessä tai useammassa aineissa oman valinnan mukaan.

Mitä muuten opetukseen ja kurinpitoon tulee, ovat kaikki oppilaat yhdenvertaiset.

#### 22 §.

Vakinaisiksi oppilaisiksi Opiston ensimmäisiin eli alimpiin kursseihin otetaan: ilman pääsyttutkintoa, ylioppilaita Aleksanderin-yliopistossa ja reaali- tahi klassillisen lyseon korkeimmalta luokalta tutkinnon jälkeen lasketuita oppilaita, sekä pääsyttutkinnon suorittamisen jälkeen, nuorukaisia, jotka ovat lopettaneet kurssin lyseon lähinnä korkeimmalla luokalla ja sen ohessa suorittaneet täydellisen lyseokurssin matematikassa ja fysikassa, kuin myöskin niitä, jotka eivät ole saaneet oppiansa lyseossa, mutta tuovat esiin erityisen tutkinnon perustuksella saadun todistuksen siitä, että heillä on vastamainituita vaatimuksia vastaavat tiedot, kuitenkin olkoon 24 §:ssä mainitun tutkintovaliokunnan asiana, niitten arvolauseitten suhteen, jotka kurssinsa lyseon lähinnä korkeimmalla luokalla suorittanut opistoonpyrkijä lähtötodistuksessa on saanut, määrätä, saatetaanko semmoista pyrkijää vapauttaa velvollisuudesta käydä pääsyttutkinto muissa aineissa kuin matematikassa ja fysikassa.

Förutom förenämnda kunskapsmått erfordras för att varda antagen till ordinarie elev vid Institutet fyllda sexton års ålder och god frejd, äfvensom, för inträde i landtmäterifackskolan, att sökanden skall vara inskrifven såsom elev vid landtmäterikåren, hvarom allt behöriga intyg skola företes.

§ 23.

För att antagas till ordinarie elev i någon af Institutets högre årskurser erfordras, utom hvad i nästföregående § stadgas för vinnande af inträde i dess första kurs, att sökanden i kunskaper och praktisk färdighet visar sig vara jämgod med eleverna i den lärokurs, till hvilken inträde sökes.

§ 24.

Det i § 22 omförmälda inträdesförhör sker offentlig kort före läsårets början å dag, som af direktor bestämmes och hvarom inträdessökande samt allmänheten bör i god tid förut underrättas. Detta förhör verkställes af ett årligen tillsatt examensutskott, hvar till lärarekollegiet bland sina medlemmar eller andra sakkunniga personer, som därtill äro villiga, utser nödigt antal examinatorer.

Jämte det muntliga förhöret bör den inträde sökande, som på grund af stadgandet i § 22 är skyldig att underkasta sig dylikt förhör, äfven undergå skrifprof, hvari han eger ådagalägga förmåga att behandla svenska och finska språken.

Å examensutskottet, uti hvilket direktor för ordet, ankommer att bestämma om sökande, som enligt § 22 skall undergå inträdesförhör, innehar det i sagda § föreskrifna kunskapsmått och förty kan till elev vid Institutet emottagas eller icke.

Enahanda pröfningsrätt tillkommer examensutskottet då inträde på grund af bestämningarna uti § 21 utaf Institutets stadgar sökes i någon af Institutets högre årskurser.

§ 25.

Den som åstundar att såsom extra elev blifva vid Institutet inskrifven, eger anmäla sig hos direktor samt aflämna intyg om



Paitsi edellämainittua tiedonmäärää vaaditaan opiston vakinaiseksi oppilaaksi pääsemiseen täytetty kuudentoista vuoden ikä ja hyvä maine sekä, maanmittauserityiskouluun pääsemiseen, että pyrkijä on sisäänkirjoitettu oppilaaksi maanmittarikuntaan, josta kaikesta asianmukaiset todistukset ovat esiin tuotavat.

### 23 §.

Vakinaiseksi oppilaaksi pääsemistä varten johonkin Opiston korkeammista vuosikursseista vaaditaan, paitsi mitä lähinnä edellisessä §:ssä säädetään sen ensimmäiseen kurssiin pääsemisestä, että hakija oppitiedoissa ja käytöllisessä taidossa osoittaa olevansa yhdenvertainen oppilasten kanssa siinä oppikursseissa, johon hän pyrkii.

### 24 §.

22 §:ssä mainittu pääsyttutkinto tapahtuu julkisesti vähäistä ennen lukuvuoden alkua päivänä, jonka johtaja määrää ja josta opistoonpyrkijälle sekä yleisölle on hyvään aikaan ennen tieto annettava. Tämän tutkinnon toimittaa vuotuisesti asetettu tutkintovaliokunta, johon opettajakunta jäsentensä tahi muitten asianymmärtävään henkilöihin joukosta, jotka siihen ovat taipuvaisia, valitsee tarpeellisen lukumäärän tutkijoita.

Suullisen tutkinnon ohella pitää pyrkijän, joka 22 §:ssä olevan säännöksen perustuksella on velvollinen semmoista tutkintoa käymään, myöskin suorittamaan kirjoituskoee, jossa hänen tulee näyttää kykyä ruotsin- ja suomenkielen käyttämisessä.

Tutkintovaliokunnan, jossa johtaja johtaa puhetta, tulee määrätä onko opistoonpyrkijällä, jonka 22 §:n mukaan pitää käydä pääsyttutkinto, sanotussa §:ssä säädetty tiedonmäärä ja saatetaanko häntä oppilaaksi Opistoon ottaa vai ei.

Yhtäläinen päättämisoikeus on tutkintovaliokunnalla, kun pääsyä sen määräyksen perustuksella, joka on Opiston sääntöjen 23 §:ssä, haetaan johonkin Opiston korkeampaan vuosikurssiin.

### 25 §.

Sen, joka haluaa sivuoppilaana päästä Opistoon sisäänkirjoitetuksi, tulee ilmoittaa itsensä johtajan luona sekä jättää todis-

ålder och god frejd, hvarefter han underkastas inträdesförhör, som anställas af facklärarene i de ämnen uti hvilka han önskar åtnjuta undervisning, till utrönande huruvida han innehar därtill nödiga förkunskaper.

För inträdesförhöret erlägger sökande till extra elevplats fem mark till en hvar af de i förhöret deltagande lärarene.

§ 26.

Ordinarie elever antagas endast vid läsårets början, men extra elever må äfven under loppet däraf emottagas.

Samtliga elever införas i läroverkets matrikel.

§ 27.

Ordinarie elev är i allmänhet skyldig att begagna undervisningen i alla de läroämnen, som föredragas i den fackskola han valt. Dock må lärarekollegiet kunna tillåta de elever, hvilka till följd af särskilda bildningsmål eller af andra giltiga skäl önska befrielse från något läroämne eller dess utbytande mot annat, att, såvidt det med god ordning är förenligt, afvika ifrån den för fackskolan gällande allmänna undervisningsplan.

§ 28.

I slutet af hvarje vårtermin anställs, efter förut skeende tentamina, offentlig årsexamen, hvarvid jämväl elevernas under året utförda arbeten utställas samt betyg öfver deras kunskaper, flit och uppförande meddelas. På grund af tentamina samt elevernas under läsåret visade insikter och färdigheter afgöre lärarekollegiet hvilka elever äro mogna att från lägre till högre kurs uppflyttas eller att från läroverket erhålla afgangsdiplom.

§ 29.

Ordinarie elev, som icke vid årsexamen vunnit uppflyttning eller erhållit afgangsdiplom, må af lärarekollegiet kunna tillåtas att antingen i den årskurs han tillhört ännu kvarstå ett år, eller ock,

tus iästä ja hyvästä maineesta, jonka jälkeen hän käy tulotutkinnon, jonka toimittavat keinoopettajat niissä aineissa, joissa hän haluaa opetusta nauttia, saadaksensa selville, onko hänellä siihen tarpeelliset pohjatiedot.

Tulotutkinnosta maksaa sivuoppilaan paikan hakija viisi markkaa kullekin tutkinnossa osalliselle opettajalle.

#### 26 §.

Vakinaisia oppilaita otetaan vastaan ainoastaan lukuvuoden alussa, mutta sivuoppilaita sen kuluessakin.

Kaikki oppilaat kirjoitetaan oppilaitoksen nimikirjaan.

#### 27 §.

Vakinainen oppilas on yleensä velvollinen käyttämään opetusta kaikissa niissä oppiaineissa, joita esitetään siinä keinokoulussa, jonka hän on valinnut. Opettajakunta saakoon kuitenkin sallia niitten oppilasten, jotka erinäisten sivistystarkoitusten johdosta tahi muista pätevästä syistä haluavat vapautusta jostakin oppiaineesta tahi sen vaihtamista toiseen, sikäli kuin se hyvään järjestykseen soveltuu, poiketa keinokoululle voimassa olevasta yleisestä opetuskaavasta.

#### 28 §.

Kunkin kevätlukukauden lopussa pidetään, sitä ennen tapahtuvien opinkoetusten perästä, julkinen vuositutkinto, jossa myöskin oppilasten vuoden kuluessa tekemät työt näytteille asetetaan sekä todistus heidän tiedoistansa, ahkeruudestaan ja käytöksestään annetaan. Oppikoetusten sekä oppilasten lukuvuoden kuluessa osoittamien tietojen ja taitojen perustuksella ratkaiskoon opettajakunta, mitkä oppilaat ovat valmistuneet alemmasta korkeampaan kurssiin siirrettäviksi taikka oppilaitoksesta lähtödiplomin saamaan.

#### 29 §.

Vakinaisen oppilaan, joka vuositutkinnossa ei ole ylös siirretty tahi lähtödiplomia saanut, saakoon opettajakunta sallia joko vielä jäädä vuodeksi siihen oppikurssiin, johon hän on kuulunut, taikka

om giltig anledning därtill förekommer, vid början af nästföljande termin undergå ny pröfning i det eller de ämnen, hvori han blifvit underkänd. Har ordinarie elev under tvänne läseår tillhört samma årskurs utan att därunder hafva gjort sådana framsteg att han vid utgången af nämnde tid finnes kunna till en högre kurs uppflyttas, vare honom icke tillåtet att vidare vid läroverket kvarstå, så framt icke sjukdom eller annat giltigt förfall under en större del af tiden hindrat honom att begagna sig af undervisningen.

### § 30.

Endast sådan ordinarie elev, som, efter att hafva genomgått sista årets lärokurs inom den fackskola han valt, visat sig ega goda insikter i de till fackskolans läroplan hörande ämnen, eger att undfå afgångsdiplom.

Extra elev, som från läroverket afgår, likasom ock den ordinarie elev, hvilken i förtid eller med ofullständiga kunskaper lämnar Institutet, undfår intyg öfver uppförande och flit under den tid han vid läroverket tillbragt jämte vitsord öfver sina kunskaper i ämnen, uti hvilka han åtnjutit undervisning.

### § 31.

Årsbetyg, afgångsbetyg och diplom skola utfärdas enligt formulär, som af Manufakturdirektionen blifvit fastställt, samt tydliga angifva elevens egenskap af ordinarie eller extra elev och huruvida kursen blifvit afslutad eller icke, och skall diplomets förses med Institutets sigill. Samtliga dessa intyg utfärdas på lärarekollegiets vägnar af direktor och vederbörande fackskoleföreståndare. Öfriga bevis eller intyg, som vid läroverket kunna ifrågakomma, utgifvas af direktor men andre lärare vare ej tillåtet att på Institutets vägnar eller i dess namn åt elev, rörande hans kunskaper, flit eller uppförande, meddela enskildt betyg.

Såsom vitsord skola i betygen begagnas beteckningarna: utmärkt, god, försvarlig och mindre tillfredsställande.

myöskin, jos pätevää syytä siihen löytyy, lähinnä seuraavan lukukauden alussa käydä uusi tutkinto siinä tahi niissä aineissa, joissa häntä ei ole hyväksytty. Jos vakinainen oppilas kahtena lukuvuonna on kuulunut samaan vuosikurssiin, sille aikaa niin paljon edistymättä, että häntä mainitun ajan lopulla voidaan korkeampaan kurssiin siirtää, älköön hänen sallittako enää oppilaitokseen jäädä, jos ei sairas tahi muu pätevä syy suurempana osana tästä ajasta ole estänyt häntä opetusta käyttämästä.

### 30 §.

Ainoastaan semmoinen vakinainen oppilas, joka, läpikäytyänsä viimeisen vuoden oppikurssin valitsemassansa keinokoulussa, on osoittanut omaavansa hyvät tiedot keinokoulun oppikaavaan kuuluvissa aineissa, saakoon lähtödiplomin.

Sivuoppilas, joka oppilaitoksesta lähtee, niinkuin myös se vakinainen oppilas, joka ennen aikaansa taikka epätäydellisillä tiedoilla jättää Opiston, saapi todistuksen käytöksestä ja ahkeruudesta siltä ajalta, jona hän on oppilaitoksessa ollut, ynnä arvosanan tiedoistaan niissä aineissa joissa hän on opetusta nauttinut.

### 31 §.

Vuositodistus, lähtötodistus ja diplomi on annettava kaavan mukaan, jonka Teollisuuden-Johtokunta on vahvistanut, ja tulee sen selvästi osoittaa, onko oppilas vakinainen vaiko sivuoppilas sekä onko kurssi päätetty vaiko ei, ja pitää diplomi varustettaman Opiston sinetillä. Kaikki nämät todistukset antaa opettajakunnan puolesta johtaja ja asianomaiset keinokoulunhoitajat. Muut todistukset, jotka oppilaitoksessa saattavat kysymykseen tulla, ulosantaa johtaja, mutta muun opettajan älköön olko sallittu Opiston puolesta taikka sen nimessä oppilalle hänen tiedoistansa, ahkeruudestansa tahi käytöksestänsä antaa yksityistä todistusta.

Arvosanoina käytetään todistuksissa sanat: oiva, hyvä, auttava ja vähemmin tyydyttävä.

§ 32.

Ordinarie elev erlägger, utöfver den i § 24 bestämda examensafgiften, vid början af hvarje läsetermin fyratio mark. Extra elev betalar jämväl, utöfver examensafgiften, tjugu mark i terminen för hvarje ämne, däri han åtnjuter undervisning; dock att betalning för flere än fyra ämnen icke får ifrågakomma, äfven om undervisningen omfattar ett större antal. De inflytande medlen, efter afdrag af tio mark, som för hvarje elev i terminen innehållas till förmån för skolkassan, inlevereras till Nylands läns ränteri.

§ 33.

Ordinarie eller extra elev, som företer tillförlitligt intyg om synnerlig fattigdom, må af lärarekollegiet befrias från erläggande af den i nästföregående § bestämda terminsafgift. Befrielse från den till skolkassan ingående andelen af terminsafgiften, likasom af examensafgiften eger dock icke rum.

## DISCIPLIN.

§ 43.

Hvarje elev bör såväl inom som utom läroverket iakttaga ett godt och stadgadt uppförande samt ställa sig till efter rättelse direktors och öfrige lärares föreskrifter. Förgår sig elev häremot, eller visar han försumlighet i bivistande af lektionerna och sålunda gör sig ovärdig att undervisning vid Institutet åtnjuta, varde efter omständigheterna varnad af direktor, antingen enskildt eller inför lärarekollegiet eller fackskolan samt i svårare fall straffad med förvisning från läroverket antingen för återstående delen af läsetermin eller för en eller två läseterminer därutöfver, eller ock för alltid.

§ 44.

Varning eger direktor omedelbart eller på anmälan af lärare meddela, hvaremot förvisning från läroverket på längre eller kortare

32 §.

Vakinainen oppilas maksaa, yli 24 §:ssä määrätyn tutkintomaksun, kunkin lukukauden alussa neljäkymmentä markkaa. Sivuoppilas maksaa myöskin, yli tutkintomaksun, kaksikymmentä markkaa lukukaudessa kultakin aineelta, jossa hän opetusta nauttii; kuitenkin niin, ettei maksua enemmästä kuin neljästä aineesta saa kysymyksen tulla, vaikkapa opetus käsittääkin suuremman lukumäärän. Sisääntulevat rahat, niistä pois luettuna kymmenen markkaa, jotka kultakin oppilaalta lukukaudessa pidetään koulukassaa varten, toimitetaan Uudenmaan läänin rännteriin.

33 §.

Vakinaisen tahi sivuoppilaan, joka tuo esiin luotettavan todistuksen erinomaisesta köyhyydestä, vapauttakoon opettajakunta suorittamasta lähinnä edellisessä §:ssä määrättyä lukukausimaksua. Vapautusta koulukassaan menevän lukukausimaksun osuudesta, kuin myös tutkintomaksusta ei kuitenkaan suoda.

## KURINPITO.

43 §.

Jokaisen oppilaan tulee niin oppilaitoksessa kuin siitä ulkonaakin vaarinottaa hyvää ja vakaata käytöstä sekä noudattaa johtajan ja muitten opettajain määräyksiä. Jos oppilas tätä vastaan rikkoo taikka jos hän osoittaa huolimattomuutta opetustunneissa-käymisen suhteen ja sillä tavoin tekee itsensä mahdottomaksi saamaan opetusta Opistossa, niin saakoon hän asianhaarain mukaan varoituksen johtajalta, joko yksityisesti taikka opettajakunnan tahi keinokoulun edessä sekä rangaistakoon kovemmissa tapauksissa oppilaitoksesta karkoittamisella joko siksi ajaksi kuin vielä on jällellä lukukaudesta taikka yhdeksi tahi kahdeksi lukukaudeksi sen yli, taikka myöskin ainaiseksi.

44 §.

Varoitusta käy johtajan antaminen suorastaan taikka opettajan ilmoituksesta, jota vastoin oppilaitoksesta karkoittaminen pitemmäksi

tid må ske endast efter lärarekollegiets bestämmande. Lärarekollegiets beslut om elevs förvisning skall underställas Manufakturdirektionens pröfning; och vare den förvisade icke berättigad att af undervisningen vid Institutet vidare sig begagna, innan visas kan att lärarekollegiets beslut blifvit af Manufakturdirektionen upphäfvat.





tahi lyhyemmäksi ajaksi tapahtukoon ainoastaan opettajakunnan määräyksestä. Opettajakunnan päätös oppilaan karkoittamisesta pitää lykättämän Teollisuuden-Johtokunnan tutkittavaksi; älköönkää karkoitettu olko oikeutettu opetusta Opistossa enää nauttimaan, ennenkuin saatetaan näyttää, että Teollisuuden-Johtokunta on kumonnut opettajakunnan päätöksen.



## INNEHÅLL:

Institutets personal . . . . .	2.
Undervisningsprogram . . . . .	8.
Utdrag ur institutets stadgar . . . . .	68.
Läroplaner . . . . . (skild tabell).	

## SISÄLLYS:

Opiston henkilökunta . . . . .	3.
Opetusohjelma . . . . .	9.
Ote opiston säännöistä . . . . .	69.
Opetussuunnitelmat . (erityinen taulu).	







