



המכינות הקדם אקדמיות
כימיה – 3 יח"ל
תשע"ו
היקף ש"ש: 10 ש"ש
ד"ר פבל לידרמן/ד"ר אבלונה ברט
מס' קורס: 15-007-96

כתובת דואר אלקטרוני:

ד"ר פבל לידרמן - lepavel@post.tau.ac.il

ד"ר אבלונה ברט – bart6565@gmail.com

שעות קבלה

ד"ר פבל לידרמן – יום א' (בתאום מראש).

ד"ר אבלונה ברט- יום ב' (בתאום מראש).

תיאור כללי של הקורס

הקורס מכיל בתוכו פרקים בכימיה כללית, כימיה אנליטית, כימיה פיסיקלית וכימיה אורגנית. קורס זה אינו מקביל לתוכנית הלימודים של תיכון ברמה של 3 יח"ל.

מטרת הקורס

להקנות ידע בסיסי בתחום, להכיר מושגים בסיסיים בכימיה כמותית, מבנה החומר, תכונות החומרים ויישום שלהן בכימיה אורגנית ובביוכימיה. להכין את הסטודנט לקורסים בכימיה במסגרת אוניברסיטה וכל מוסד אקדמי אחר.

פירוט פרקי לימוד

1. מושגי יסוד

יחידות פיסיקליות למדידה – זמן, מסה, אורך. המושגים – יסוד, תרכובת, תערובת, תמיסה, מצבי צבירה. ספירת אטומים ומולקולות – מושג המול, מספר אבוגדו. הקשר בין כח, עבודה ואנרגיה (יחידות המדידה), כח חשמלי. חוק שימור החומר. הנוסחה הכימית – הנוסחה האמפירית, הנוסחה המולקולרית ונוסחת המבנה. ניסוח תגובות כימיות.

2. מבנה האטום

המודלים של תומסון ורתרפורד למבנה האטום. מושג רמות האנרגיה של האלקטרונים באטום. אורביטלים אטומיים – s, p, d, f וההערכות האלקטרונית בהם (הקונפיגורציה האלקטרונית).

3. מחזוריות ומשפחות כימיות

חקירת המערכה המחזורית והבנתה באמצעות המערכת האלקטרונית באטום. חקירת תכונות מחזוריות כמו: אנרגיות ינון, זיקה אלקטרונית, נפח אטומי. מושג הערכיות.

4. הקשר הכימי

אנרגיית הפירוק לקשר כמדד לחוזק הקשר, אורך קשר וזווית הקשר. הקשר היוני והקשר הקוולנטי. נוסחות ייצוג אלקטרוניות (מבני לואיס), מטענים פורמליים, רזוננס. מבנה גיאומטרי. מושג ההכלאה בין אורביטלים אטומיים לקבלת קשרים מכוונים. הכלאות מסוג sp^3 , sp^2 , sp , sp^3d ו- sp^3d^2 . קשרי σ וקשרי π . קיטוב קשרים במולקולות פולריות.

5. כוחות בין-מולקולריים ותכונות חומרים

סריג מתכתי, סריג יוני, סריג מולקולרי, סריג אטומרי, כוחות לונדון, ואן דר ואלס וקשרי מימן. נקודת היתוך ורתיחה כמדד לכוחות בין-מולקולריים, מיסות.

6. חישובים כימיים (סטכיומטריה)

הבנת המשואה הכימית. חישובים כימיים, קביעת גורם מגביל, תגובות מקבילות ותגובות עוקבות, סטכיומטריה של תגובות שיקוע ואנליזת שריפה. ריכוזי תמיסות – אחוזים, מולריות. אנליזה וולומטרית.

7. הגזים האיזואליים

חקירת הקשר בין לחץ, נפח וטמפרטורה בגז איזואלי ופיתוח משואת המצב של הגזים. חוק אבוגדרו ומשואת המצב המלאה לגזים איזואליים (הקבוע המולרי R לגזים). לחצים חלקיים. חישובים כימיים בתגובות בין גזים.

8. חימצון-חיזור

מושג מספר החימצון ואיזון תגובות חימצון-חיזור. השורה האלקטרוכימית של הלוגנים.

9. אנרגיה ותרמוכימיה

צורות אנרגיה וחוק שימור האנרגיה, אנרגיה פנימית ואנתלפיה, קיבול חום ומושג החום הכמוס. אנתלפית תגובה, משואה תרמוכימית. תגובה אנדותרמית ואכזותרמית. חוק הס. אנתלפית יצירה של תרכובת. אנרגית קשר.

10. שווי משקל במערכת הומוגנית גזית

המושג שווי משקל דינמי, תגובות הפיכות, מהירויות תגובה ושווי המשקל הכימי. עיקרון לה-טליה. קבועי שווי המשקל בתגובות גזיות - K_p ו K_c .

11. חומצות ובסיסים (מושגים שקשורים לתכונות החומרים)

הגדרות לבסיס וחומצה לפי ארניוס, חומצות ובסיסים לפי ברונסטד ולאורי, תחמוצות חומציות ובסיסיות, חומרים אמפוטריים, חומצה ובסיס לפי לואיס. תגובות סתירה.

12. שווי משקל של חומצות ובסיסית (סטכיומטריה)

קבוע שווי המשקל בתגובות בתמיסה. קבועי היינון לחומצות חלשות ובסיסים חלשים. יינון המים וסקלת ה pH. הידרוליזה של מלחים. תהליך הטטרציה, קביעת pH בנקודת הסתירה.

13. מושגי יסוד בכימיה אורגנית

משפחות אורגניות : אלקאנים, אלקנים, אלקיל הלידים, תרכובות ציקליות, כוהלים, אתרים, אלדהידים, קטונים, חומצות אורגניות, בסיסים אורגניים, אמידים. תכונות פיסיקליות של החומרים אורגניים, תכונות כימיות : תגובות התמרה, סיפוח, אלימינציה, חמצון.

14. מושגי יסוד בביוכימיה (פרק שה אינו כלול בבחינה וניתן להשעה בלבד)

חומצות אמיניות, חלבונים, סוכרים, חומצות שומן, מבנה של DNA, RNA ותהליך השכפול ותרגום.

תרגילי בית

קורס זה דורש תרגול עצמי, אחרי כל שיעור (או כל שבוע) ינתנו שיעורי בית. על הסטודנט יש לפתור את התרגילים. פתרונות לשיעורי בית יופרסמו באתר הקורס או יפתרו בכיתה יחד עם המרצה, חלק משיעורי הבית יכולים להיות מחוייבים להגשה.

בחנים

במהלך השנה יינתנו בחנים שמהווים חלק מהציון הסופי בקורס (10%). חלק מהציון הכללי בקורס הוא ההתרשמות של המרצה ושיעורי הבית והבחנים.

בחינות

במהלך שנת הלימודים כל סטודנט חייב להבחן בשתי בחינות: הבחינה הראשונה (סוף סימסטר א') - כוללת את כל החומר של הסמסטר הראשון ומהווה חלק מהציון הכללי בקורס (20%). הבחינה השנייה היא **בחינת גמר**. כוללת את כל החומר מתחילת שנת הלימודים. בחינה זו מהווה חלק מהציון הכללי בקורס (70%) מבנה הבחינה ופירוט מדוייק של נושאי הפרסום על ידי המרצים כחודש לפני מועד הבחינה.

ספר לימוד

תקציר נושאי לימוד בכימיה, ד"ר אבלינה ברט .

חומר עזר

ספרים מומלצים

באנגלית:

General Chemistry; Petrucci., Harwood., Hering., 8th ed.

יש כתובת באינטרנט לספר זה : <http://cwx.prenhall.com/petrucci/>

Principled of Modern Chemistry; Oxtoby., Gillis., Nachtrieb., 5th ed.

Chemistry; McMurry. J., Fay. R. C., 4th ed.

בעברית:

כימיה כללית, פ' אטקינס ., כרך א', כרך ב', אוניברסיטה הפתוחה.

עקרונות הכימיה, פרפי ע. מונזורה, כרך א', כרך ב'.

כימיה לבית ספר התיכון כרכים א', ב' ו-ג' .