

---

## האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

### כימיה פיסיקלית לתלמידי רוקחות ומדכה"א - 69167

תאריך עדכון אחרון 20-07-2017

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: כימיה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר אלעד גרוס

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [elad.gross@mail.huji.ac.il](mailto:elad.gross@mail.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום מראש

מורי הקורס:

---

ד"ר רעם אוזדין  
מר רועי נוף  
מר עמרי רולף

#### תאור כללי של הקורס:

הקורס הינו קורס בסיסי בכימיה פיזיקלית לתלמידי רוקחות ומדעי כדור הארץ. הקורס דן בעקרונות התרמודינמיקה והקינטיקה.

#### מטרות הקורס:

מטרות הקורס הינן להציג לסטודנטים שני ענפים של כימיה פיסיקלית- התרמודינמיקה וקינטיקה.

בקינטיקה, להציג את הרעיונות המרכזיים בחישוב קצב ריאקציה הן לגבי ריאקציות באופן כללי והן לגבי ריאקציות אנזימתיות. בתרמודינמיקה, להטמיע את חוקי התרמודינמיקה והשימוש בהם.

#### תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את עקרונות היסוד של הכימיה הפיסיקלית - בתרמודינמיקה ובקינטיקה - ולהיות מסוגל לדון בהם במינוחים מדעיים, ובחשיבה איכותית וכמותית.

2. להבין את השיקולים האנרגטיים המניעים תגובות ושינויים כימיים ופיסיקליים.

3. להבין את הקשר שבין תכונות מאקרוסקופיות של החומר למבנה המולקולרי המרכיב אותו.

4. להבין את הרעיונות הבסיסיים של קינטיקה כימית.

#### דרישות נוכחות (%) :

אין

#### שיטת ההוראה בקורס: הרצאה ותרגול

#### רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

חלק א' - תרמודינמיקה

• תכונות הגזים:

המצב הגזי (לחץ, מדידת לחץ, טמפרטורה),

חוקי הגזים) חוקי גזים אינדיווידואליים, חוק הגז האידיאלי, תערובת גזים, החלק המולרי ולחץ חלקי)

• החוק הראשון של התרמודינמיקה-מושגים ומנגנונים

אינטראקציות מולקולאריות) גורם הדחיסה, המקדמים הווריאליים, עיבוי, קבועים קריטיים)

משוואת ואן דר-ואלס) מהימנות המשוואה, מרכיבי המשוואה)

עקרון המצבים המתאימים

החוק הראשון תפיסות יסוד) עבודה חום ואנרגיה, שימור אנרגיה, הגדרה פורמלית של החוק הראשון, הגדרה מכנית של חום)  
 (עבודה וחום) עבודה ע"י התפשטות, אינטראקציות ע"י חום, אנתלפיה, שינוי אדיאבטי)  
 פונקציות מצב ודיפרנציאלים מדויקים (פונקציות מצב ופונקציות מסלול)  
 תוצאות תרמודינמיות) שינויים באנרגיה הפנימית, תלות האנתלפיה בטמפרטורה)  
 • החוק השני והשלישי - מושגים ומנגנונים  
 הכיוון של שינוי ספונטני (פיזור אנרגיה, אנטרופיה, החוק השלישי של התרמודינאמיקה)  
 טיפול במערכת) אנרגיות הלמהולץ וגיבס, אנרגיית גיבס מולרית מכסימלית)  
 • דיאגרמת פאזות  
 דיאגרמות פאזות) יציבות פאזות, גבולות, דיאגרמות אופייניות)  
 יציבות פאזות ומעברי פאזות) הקריטריון התרמו דינמי לשיווי משקל, תלות היציבות בתנאים, מיקום הגבולות, מיון אברנפסט של מעברי פאזה)  
 פני שטח של נוזל (מתח פנים, משטחים עקומים, כוחות קפילריים)  
 תיאור תרמודינמי של תערובות) כמויות מולריות חלקיות, תרמודינאמיקה של ערבוב, פוטנציאל כימי של נוזלים)  
 תכונות של תמיסות) תערובת נוזליות, תכונות קוליגטיביות)  
 אקטיביות) אקטיביות של מומס, אקטיביות של תמיסות רגילות)  
 פאזות, רכיבים, מרכיבים ודרגות חופש (הגדרות, חוק הפאזות)  
 מערכות של שני מרכיבים) דיאגרמות: לחץ אדים, טמפרטורה-הרכב, נוזל-נוזל, נוזל מוצק)  
 • שיווי משקל כימי  
 ריאקציות כימיות ספונטניות) מינימום אנרגיית גיבס, תיאור של שיווי משקל)  
 תגובת שיווי משקל לשינוי תנאים) שינוי משקל, שינוי טמפרטורה, שינוי חומציות)  
 חלק ב' - קינטיקה  
 • מולקולות בתנועה  
 תנועה מולקולארית בגזים) המודל הקינטי של הגזים, התנגשויות עם קירות ומשטחים, קצב האפוזיה, תכונות טרנספורט של גז אידיאלי)  
 תנועה מולקולארית בנוזלים  
 דיפוזיה) מבט תרמו דינמי, משוואת הדיפוזיה, הסתברויות לדיפוזיה, מבט סטטיסטי)  
 • קצב ריאקציות כימיות  
 קינטיקה כימית ניסיונית) שיטות ניסיוניות, קצב ריאקציות, חוקי קצב  
 אינטגרליים, ריאקציות בקרבת שיווי משקל, התלות בטמפרטורה של קצב ריאקציות)  
 -הסבר חוקי הקצב (ריאקציות אלמנטאריות, ריאקציות אלמנטאריות עוקבות, ריאקציות חד מולקולאריות)  
 • קינטיקה של ריאקציות מורכבות  
 ריאקציות שרשרת) חוקי קצב של ריאקציות שרשרת, פיצוצים)  
 קינטיקה של פולימריזציה) פולימריזציה בשלבים, פולימריזצית שרשרת)  
 קטליזה הומוגנית

### חומר חובה לקריאה:

הקורס מתבסס על הספר:

מלאה רשימה. *Physical Chemistry, by P. Atkins and J. de Paula (7th or 8th editions).*  
 ומפורטת של הפרקים והעמודים השונים תחולק במהלך הקורס.  
 בנוסף, תקצירי שקפי ההרצאות נמצאים באתר - מומלץ להדפיסם ולהיעזר במידת הצורך.

---

חומר לקריאה נוספת:

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 100 %  
הרצאה 0 %  
השתתפות 0 %  
הגשת עבודה 0 %  
הגשת תרגילים 0 %  
הגשת דו"חות 0 %  
פרויקט מחקר 0 %  
בחנים 0 %  
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

אתר הקורס במערכת מודל.

במהלך הקורס יידרשו הסטודנטים לענות על תרגילי בית במודל.