
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

כימיה פיסיקלית ב' - תרמודינמיקה א - 69301

תאריך עדכון אחרון 03-11-2015

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: כימיה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 2017

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' אורי רביב

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: uri.raviv@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: ימי ראשון, 9-10. ניתן ומומלץ להגיע לשאול שאלות בתיאום מראש.

מורי הקורס:

פרופ נועם אגמון
גב אביגיל שטרן
מר איתם ארנון

תאור כללי של הקורס:

זהו הקורס השני בסדרת הקורסים של כימיה פיסיקלית; עוסק בענף התרמודינמיקה. הקורס סוקר את המינוחים הבסיסיים (אנרגיה, עבודה, חום, אנתלפיה, אנטרופיה, אנרגיה חופשית, קיבול חום וכו') והחוקים היסודיים (1,2,3) של התרמודינמיקה, ומתעמק בשאלות של הכוחות המניעים ריאקציות כימיות.

מטרות הקורס:

ראה תוצרי למידה.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את השיקולים האנרגטיים המניעים תגובות ושינויים כימיים ופיסיקליים.
2. לנתח תהליכים וריאקציות במונחים תרמודינמיים בצורה כמותית.
3. להבין את הקשר שבין תכונות מאקרוסקופיות של החומר למבנה המולקולרי המרכיב אותו.
4. להגדיר במדויק גדלים תרמודינמיים בסיסיים, כגון: חוקי התרמודינמיקה, אנרגיה, עבודה, חום, אנתלפיה, אנטרופיה, טמפרטורה, לחץ, קבוע שו"מ וכו'.
5. לפתור שאלות ברמות קושי שונות בנושאים השונים של התרמודינמיקה הנלמדים בקורס.

דרישות נוכחות (%):

אין

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה ותרגול.

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

סוגי מערכות תרמודינמיות, משתנים תרמודינמיים, קירות (אילוצים) וסוגי מערכות. שווי משקל. פונקציות מצב ודיפרנציאלים שלמים.

משוואת המצב של גזים אידאליים. גזים ראליים והתנהגות קריטית. משוואת ואן-דר-ואלס. הפיתוח הויריאלי והקשר לכוחות בינמולקולריים.

החוק הראשון: הקשר בין אנרגיה (פנימית) עבודה וחום. חישובי עבודה. עבודה מכסימלית ותהליכים הפיכים. אנתלפיה. תרמוכימיה. קיבול חום.

החוק השני: הקשר בין מספר המצבים והאנטרופיה. חוק גידול האנטרופיה. הסרת אילוצים פנימיים ושווי משקל תרמי ומכני. הגדרה סטטיסטית של טמפרטורה ולחץ. מכונת חום. שינויי אנטרופיה.

אנרגיות חופשיות. קשרי מכסוול, האנרגיה החופשית על פי גיבס והלמהולץ. פוטנציאלים תרמודינמיים, כיוון עצמוני (ספונטני) של תהליכים ועבודה מקסימלית. החוק שלישי.

מעברי פאזה. הפוטנציאל הכימי משמעותו הפיסיקלית ותלותו בלחץ ובטמפרטורה. שווי משקל פאזות. משוואת קלאוזיוס קלפרון. דיאגרמת פאזות וחוק הפאזות.

שווי משקל כימי: שווי משקל במערכות גזיות ובתמיסות אידאליות. קבוע שווי משקל ותלותו בטמפרטורה.

תערובות. גדלים מולריים חלקיים, משוואת גיבס דוהם. תערובות אידאליות ולא אידאליות. אנטרופיה של ערבוב.

תמיסות אידאליות ולא אידאליות. חוקי הנרי וראול. תכונות קולגטיביות: העלאת נקודת הרתיחה. הורדת נקודת הקיפאון. לחץ אוסמוטי.

חומר חובה לקריאה:

הנושאים מכוסים בספרי כימיה פיסיקלית רבים, כגון אלו של:
Castellan, Levine, Atkins, Moore, Silbey and Alberty
במהלך הקורס יינתנו מראי מקום לדוגמה לספרים אלו.

חומר לקריאה נוספת:

K.A. Dill (Molecular Driving Forces)
Callen (Thermodynamics and Thermostatistics)
Reif (Fundamentals of Statistical and Thermal Physics)

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:

הקורס הוא קורס פורמלי ולא פשוט, ועל כן מומלץ להגיע לכל ההרצאות וכל התרגולים. התרגולים יעסקו בפתרון שאלות בנושאים שנלמדו בשיעורים, ויהוו בסיס חשוב לפתרון שאלות בתרגילי הבית ובמבחן הסופי.

אתר הקורס - במערכת Moodle (עדכונים וחומרי עזר). מומלץ גם להשתמש באופציית השאלות והתשובות שבאתר.

הסבר על הגשת תרגילים:

אין חובה להגיש תרגילים אולם יהיו לפחות 12 תרגילי בית. הציון על התרגיל יהיה בין 0 ל 1. הציון על 6 התרגילים הראשונים יהווה ציון מגן. כל ציון מעל 6 נקודות יהווה בonus לציון המבחן הסופי.

הסבר על הרכב הציון:

6% לממוצע 6 התרגילים הטובים ביותר שהוגשו, אולם רק אם הציון משפר את הציון הסופי. שאר המשקל יינתן לבחינה המסכמת (+בonus על התרגילים שמעבר ל 6 הראשונים).