

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

כימיה פיסיקלית ב'aposa; - תרמודינמיקה א - 69301

תאריך עדכון אחרון 22-10-2024

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 6

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: כימיה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' לירז חי

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: daniel.harries@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: לפי תאום מראש, בדוא"ל.

מורי הקורס:

פרופ לירז חי,
מר גיל אולגנבלום,
מר יהונתן לוי

תאור כללי של הקורס:

עיקרו של הקורס הוא הכרה של ענף התרמודינמיקה.
הקורס סוקר את המושגים הבסיסיים (אנרגיה, עבודה, חום, אנתלפיה, אנטרופיה, אנרגיה חופשית, קיבול חום וכו') החוקים 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 במערכות מאקרוסקופיות.
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 (%) :

80

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה ותרגול' וסדנאות לפתרון תרגילים.

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. מכונות חום. שינויי אנטרופיה.

אנרגיות חופשיות. קשרי מכסול, 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)

מרכיבי הציון הסופי:

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 80 %
מבחני אמצע 20 %

מידע נוסף / הערות:

1. חובת הגשה של לפחות 10 מהתרגילים בקורס בציון עובר הינה תנאי מקדים לגשת לבחינה הסופית.

2. מומלץ להשתתף בלפחות 10 סדנאות המהלך הסמסטר.

3. בקורס יתקיים בוחן אמצע. הציון בבוחן הוא בגדר מגן בסך 20% מהציון הסופי.

4. עד 5 נקודות בonus יוענקו על מטלות בכיתה.