

סילבוס - תוכנית הוראה לקורס

כימיה כללית ופיזיקלית- רפואה מספר קורס: 81441

יצחק מסתאי | המחלקה לכימיה

סוג הקורס: שיעור + תרגיל

שנת לימודים: תשפ"ד סמסטר: א' היקף שעות: הרצאה 4 ש"ס + תרגול 2 ש"ס

מייל מרצה: mastai@biu.ac.il

תיאור הקורס ותוצרי למידה



תקציר הקורס)

א. **מטרות הקורס** (מטרות על / מטרות ספציפיות):

הקניית הבנה בסיסית בנושאי יסוד בכימיה כללית ופיזיקלית תוך שימת דגש על כך שכימיה הינו מדע מדויק. הבנה זאת היא הכרחית הן לצורך קורסי המשך בכימיה והן לצורך הבנה מעמיקה של תחום הביולוגיה.

תוצרי למידה:

- הכרת הנושאים והתחומים בהם עוסקת הכימיה
- הכרת מושגים בסיסיים בכימיה כמפורט בתוכנית הלימוד

- הבנת מושגים בסיסיים בכימיה כמפורט בתוכנית הלימוד
- תרגול פתרון בעיות איכותיות וכמותיות בתחומי הלימוד
- פיתוח חשיבה כימית לצורך פתרון בעיות מדעיות

תוצרי הלמידה

מדע הכימיה הינו אחד מתחומי המדע המדויק הבסיסיים. עקרונות כימיים משמשים כאבני יסוד בתחומים שונים כולל ביולוגיה ופיסיקה. למעשה, הבנה מעמיקה של נושאים רבים בביולוגיה אינה אפשרית ללא הבנתם של עקרונות כימיים בסיסיים. הקורס יעסוק במגוון נושאים המהווים את הבסיס ללימודי בכימיה ויאפשר העמקה בנושאים רלוונטיים בהמשך.

למידה פעילה - תכנון מהלך השיעורים:

מס' השיעור	נושא השיעור	למידה פעילה	קריאה/ צפיה נדרשת
1	כימיה ומדידות: מבוא לכימיה, החומר: מצב פיזיקלי והרכב כימי, מדידות, יחידות.	למידה בקבוצות/ מרצה אורח.ת/ אחר	
2	אטומים, מולקולות ויונים: מבנה האטום, איזוטופים, משקל מולקולרי, טבלה מחזורית, חומרים כימיים, משוואות כימיות.		
3	סטויכיומטריה: משקל מולקולרי ומשקל נוסחתי, אנליזה של יסודות: אחוזים של פחמן, מימן וחמצן. קביעת נוסחאות כימיות, חישובים מתוך משוואה כימית, מגיב מגביל, ניצולת.		
4	תגובות כימיות: התיאוריה היונית של תמיסות, משוואות מולקולריות ויוניות, תגובות שיקוע, תגובות חומצה-בסיס, תגובות חמצון-חיזור, איזון משוואות חמצון-חיזור, ריכוז מולרי, מיהול תמיסות, טיטרציה.		
5	גזים: לחץ גז ומדידתו, חוקי הגזים, חוק הגז האידיאלי, הסטויכיומטריה של גזים בתגובות כימיות, תערובות גזים; חוק הלחצים החלקיים, התיאוריה הקינטית של הגזים, מהירות מולקולריות, דיפוזיה ואפוזיה.		
6	תרמוכימיה: אנרגיה, החוק הראשון של התרמודינמיקה; עבודה וחום, חום תגובה, אנתלפיית תגובה, משוואה תרמוכימית, סטויכיומטריה וחום תגובה, מדידת חום תגובה, חוק הס, אנתלפיית התהוות תקנית.		
7	מבנה האטום: האופי הגלי של אור, אפקטים קוונטיים ופוטונים, תיאוריית בור לאטום מימן, מכניקה קוונטית, מספרים קוונטיים ואורביטלים אטומיים, ספין אלקטרוני וחוק האיסור של פאולי, עקרון הבנייה והטבלה המחזורית, מערך האלקטרונים והטבלה המחזורית, דיאגרמת אורביטלים, חוק הונד, תכונות מחזוריות.		

		<p><u>קשר כימי</u>: תיאור קשר יוני, קונפיגורציה אלקטרונית של יונים, רדיוס יוני, תיאור קשר קוולנטי, קשר קוולנטי קוטבי, אלקטרושליליות, מבנה לואיס, מטען פורמלי, רזוננס, חריגות מכלל האוקטט, אורך קשר וסדר קשר, מודל VSEPR, מומנט דיפול והגיאוטריה של מולקולות, תיאוריית הקשר הערכי, <u>תיאור</u> קשרים מרובים, תיאוריית האורביטלים המולקולריים, היערכויות האלקטרונים במולקולות דו-אטומיות, קשרים לא מאותרים ואורביטלים מולקולריים.</p>	8
		<p><u>כוחות בין מולקולריים</u>: פאזות ומעברי פזות, תכונות של נוזלים: מתח פנים וצמיגות, כוחות בין מולקולריים: מתן הסבר לתכונות של נוזלים, סיווג המוצקים.</p>	9.
		<p><u>קינטיקה כימית</u>: הגדרה של קצב תגובה, קביעה ניסויית של קצב תגובה, תלות קצב תגובה בריכוז, שינוי ריכוז עם זמן, טמפרטורה וקצב; תיאוריית ההתנגשויות, תיאוריית מצב המעבר, משוואת ארניוס, מנגנון תגובה: תגובות יסודיות, חוק קצב ומנגנון, קטליזה.</p>	10
		<p><u>שווי משקל כימי</u>: שווי משקל כימי-שווי משקל דינמי, קבוע שווי משקל, שווי משקל הטרונגי; ממש בשווי משקל הומוגני; משמעות קבוע שווי משקל, ניבוי כיוון תגובה, חישוב ריכוזי שווי משקל, הוספה והרחקה של מגיבים או תוצרים, שינוי לחץ וטמפרטורה,</p>	11
		<p><u>חומצות ובסיסים</u>: הגדרת ארניוס לחומצות ובסיסים, הגדרת ברונסטד-לאורי לחומצות ובסיסים, הגדרת לואיס לחומצות ובסיסים, חוזק יחסי של חומצות ובסיסים, מבנה מולקולרי וחוזק חומצה, אוטופרוטוליזה של מים, תמיסות של חומצות ובסיסים חזקים, ה-pH של תמיסה, תמיסות של חומצות חלשות, חומצות רב-פרוטיות, תמיסות של בסיסים חלשים, תכונות חומצה-בסיס של תמיסות מלחים, אפקט יון משותף, בופרים, עקומות טיטרציה של חומצה-בסיס.</p>	12
		<p><u>תכונות קוליגטיביות</u>: הבעת ריכוזים בדרכים שונות, לחץ אדים של תמיסה, העלאת נקודת רתיחה והורדת נקודת הקיפאון, אוסמוזה, תכונות קוליגטיביות של תמיסות יוניות.</p>	13.
		<p><u>אנרגיה חופשית וספונטניות</u>: אנטרופיה והחוק השני של התרמודינמיקה, אנטרופיה תקנית והחוק השלישי של התרמודינמיקה, אנרגיה חופשית וספונטניות, שינוי אנרגיה חופשית עם הטמפרטורה, התלות בין ΔG לקבוע שווי המשקל, המשמעות של האנרגיה החופשית.</p>	14
		<p><u>אלקטרוכימיה</u>: תאים וולטאיים (גלווניים), סימון תאים, פוטנציאלים תקינים, פוטנציאלי חיזור תקינים וקבועי שווי משקל, משוואת נרנסט, תאים מסחריים, אלקטרוליזה, סטויכיומטריה של אלקטרוליזה.</p>	15

מרכיבי הציון הסופי (ציון מספרי / ציון עובר):

10%	בוחן אמצע
90%	מבחן סופי

דרישות הקורס

מטלות- תרגילי כיתה / בית/ ותרגילי מרצה- אין חובה להגיש אך מומלץ לפתור

דרישות קדם

מתמטיקה בסיסית

ביבליוגרפיה: תכנים עדכניים לעיון בקריאה, צפיה והאזנה

Petrucci: General Chemistry 8th edition and more

ספרי עזר

כימיה כללית, פ. אטקינס, ל. ג'ונס, הוצאת האוניברסיטה הפתוחה, 2006.

עקרונות הכימיה חלקים א' ו-ב', עמנואל מנזרולה הוצאת קווים חברה לפירסום בע"מ