

תאריך: 16.06.2024__

שם הקורס

פרופ' יצחק מסתאי
כימיה כללית ופיזיקלית
81441-01

Prof. Yitzhak Mastai
General and physical chemistry
81441-01

שיעור + תרגיל	סוג הקורס:
2 נק"ז	היקף נ"ז:
תשפ"ה	שנת לימודים:
א	סמסטר:
TB	יום ושעה
	שעת קבלה:
mastai@biu.ac.il	מייל מרצה:
	קישור לאתר מודל:



תיאור הקורס ותוצרי למידה

תקציר הקורס

א. מטרת הקורס

הקניית הבנה בסיסית בנושאי יסוד בכימיה כללית ופיסיקלית 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 ורפואה. בקורס נתמקד בתכני לימוד של כימיה אבל בהקשרם לעולם הרפואה כולל שלל דוגמאות לתרגילים ונושאים כימיים בעולם הרפואה.

תוצרי למידה:

- הכרת הנושאים והתחומים בהם עוסקת הכימיה
- הכרת מושגים בסיסיים בכימיה
- הבנת מושגים בסיסיים בכימיה
- תרגול פתרון בעיות איכותיות וכמותיות
- פיתוח חשיבה כימית לצורך פתרון בעיות מדעיות
- הבנה כימית של תהליכי מעולם הרפואה

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 כימיה ויאפשר העמקה בנושאים רלוונטיים בהמשך.

למידה פעילה - תכנון מהלך השיעורים:

מס' השיעור	נושא השיעור	למידה פעילה	קריאה/ צפיה נדרשת
1	<u>כימיה ומדידות</u> : מבוא לכימיה, החומר: מצב פיזיקלי והרכב כימי, מדידות, יחידות. <u>אטומים, מולקולות ויונים</u> : מבנה האטום, איזוטופים, משקל מולקולרי, טבלה מחזורית, חומרים כימיים, משוואות כימיות.		
2	<u>סטויכיומטריה</u> : משקל מולקולרי ומשקל נוסחתי, אנליזה של יסודות: אחוזים של פחמן, מימן וחמצן. קביעת נוסחאות כימיות, חישובים מתוך משוואה כימית, מגיב מגביל, ניצולת.		
3	<u>תגובות כימיות</u> : התיאוריה היונית של תמיסות, משוואות מולקולריות ויוניות, תגובות שיקוע, תגובות חומצה-בסיס, תגובות חמצון-חיזור, איזון משוואות חמצון-חיזור, ריכוז מולרי, מיהול תמיסות, טיטרציה.		

		<p><u>גזים</u>: 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.</p>	4
		<p><u>תרמוכימיה</u>: אנרגיה, החוק הראשון של התרמודינמיקה; עבודה וחום, חום תגובה, אנתלפיית תגובה, משוואה תרמוכימית, סטויכיומטריה וחום תגובה, מדידת חום תגובה, חוק הס, אנתלפיית התהוות תקנית.</p>	5
		<p><u>מבנה האטום</u>: 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>	6
		<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 והגיאומטריה של מולקולות, תיאוריית הקשר הערכי, תיאור קשרים מרובים, תיאוריית האורביטלים המולקולריים, היערכויות האלקטרונים במולקולות דו-אטומיות, קשרים לא מאותרים ואורביטלים מולקולריים.</p>	7
		<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. <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>	8
		<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>	9
		<p><u>שווי משקל כימי</u>: שווי משקל כימי-שווי משקל דינמי, קבוע שווי משקל, שווי משקל הטרונגי; ממס בשווי משקל הומוגני; משמעות קבוע שווי משקל, ניבוי כיוון תגובה, חישוב ריכוזי שווי משקל, הוספה והרחקה של מגיבים או תוצרים, שינוי לחץ וטמפרטורה,</p>	10
		<p><u>חומצות ובסיסים</u>: הגדרת ארניוס לחומצות ובסיסים, הגדרת בرونסטד-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>	11

		אנרגיה חופשית וספונטניות: 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.	12
		אלקטרוכימיה: תאים וולטאיים (גלווניים), סימון תאים, פוטנציאלים תקינים, פוטנציאלי חיזור תקינים וקבועי שווי משקל, משוואת נרנסט, תאים מסחריים, אלקטרוליזה, סטויכיומטריה של אלקטרוליזה.	13

ציון סופי

אין חובת נוכחות בקורס ובתרגול אם כי מומלץ מאוד להיות נוכחים בשניהם .

מרכיבי הציון הסופי (ציון מספרי / ציון עובר):

2 בוחני אמצע	15%	
מבחן סופי	85	

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

- 1) Petrucci: General Chemistry 8th edition and more
- 2) Peter Atkins, Chemical Principles: The Quest for Insight 8th Edition

ספרי עזר בעברית

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