**אוניברסיטת תל-אביב-רפואה**

**שם הקורס**: כימיה כללית ופיזיקלית

שם המרצה: ד"ר חג' יחיא ענאן

משך הקורס: מחצית ראשונה של סמסטר א

היקף הקורס בש"ש: 2

דרישות קדם: אין

סוג הקורס: שיעור

**דרכי תקשורת עם המרצה**

טלפון: 0522938182 ( שיחות, קבוצות ואטס)

שעות התקשרות: 10:00-21:00

דוא"ל אישי: ananaris@zahav.net.il

שעות קבלה פנים אל פנים: ימי ג וימי ה.

**תיאור הקורס:** קורס זה מיועד להקנות רקע בכימיה לתלמידי רפואה. בתחילת הקורס התלמידים יקבלו רקע בכימיה כללית בנושאים כמו מבנה החומר, תגובות בתמיסה מימית, גזים, תכונות קוליגטיביות, מבנה וקישור, חומצות ובסיסים, קינטיקה ותרמודינמיקה.

הקורס ידגיש את הקשר בין כימיה לרפואה, תוך מתן דוגמאות מתחום הרפואה. למשל, תגובות חמצון חיזור הם הבסיס לתהליך הנשימה והפקת אנרגיה, רופא עוסק בריכוזים שונים של תמיסות, לחצי גזים ב- ריאות. חשיבות הבופר בגוף האדם . מתהליכים ספונטאניים ניתן להפיק אנרגיית בצורת ATP , ולהניע תהליכים שאינם ספונטאניים.

**תוצאות למידה:** בתום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לדעת את מבנה החומר, קשרים כימיים ותכונות.
2. לבצע חישובים בכימיה כמו מולים וריכוזים.
3. לדעת תגובות במים כמו חימצון-חיזור ושיקוע.
4. לדעת לחשב לחצים של גזים ממשוואת הגז האידיאלי.
5. לדעת לבצע חישובים בתכונות קוליגטיביות כמו לחץ אוסמוטי.
6. לדעת לרשום קונפיגורציה אלקטרונית ותרכובות כימיות.
7. לאפיין חומצות ובסיסים והחוזק שלהם, לדעת תגובות סתירה, ולחשב pH של תמיסות מימיות כמו בופרים.
8. לדעת מה זה מהירות תגובה , סדר תגובה, ואנרגיית אקטיבציה. וקביעת קצב תגובה מתוך מנגנון.
9. להכיר פונקציות מצב תרמודינמיות כמו אינתלפייה, אינטרופיה ואנרגיית גיבס.
10. לדעת לחשב שינויי אינתלפיה, אינטרופיה, אנרגיית גיבס ופוטנציאל תא.
11. לדעת לקבוע ספונטאניות של תהלכים מחישובי אנרגיית גיבס ופוטנציאל התא.

**חובות הסטודנט:**

על התלמיד לבצע את מטלות הקורס, הכוללות הגשת תרגילי בית, למידה עצמית וצפייה בהרצאות מוקלטות לחלק מהחומר הנלמד.

**דרכי ההערכה**: 100% ציון בחינה סופית ,מבחן רב-ברירתי.

**פרוט מהלך הלימודים:**

**מכינה ( הרצאות מוקלטות): לפני תחילת הלימודים:**

**כימיה ומדידות:** מבוא לכימיה, החומר: מצב פיזיקלי והרכב כימי, מדידות, יחידות.

אטומים, מולקולות ויונים: מבנה האטום, איזוטופים, משקל מולקולרי, טבלה מחזורית, חומרים כימיים, משוואות כימיות.

**סטויכיומטריה:** משקל מולקולרי ומשקל נוסחתי, אנליזה של יסודות: אחוזים של פחמן, מימו וחמצן. קביעת נוסחאות כימיות, חישובים מתוך משוואה כימית, מגיב מגביל, ניצולת.

**כוחות בין מולקולריים:**  פאזות ומעברי פזות, תכונות של נוזלים: מתח פנים וצמיגות, כוחות בין מולקולריים: מתן הסבר לתכונות של נוזלים, סיווג המוצקים.

**תחילת הסמסטר:**

**כימיה כללית:**

**תגובות כימיות ( 4 מפגשים):** התיאוריה היונית של תמיסות, משוואות מולקולריות ויוניות, תגובות שיקוע, תגובות חומצה-בסיס, תגובות חמצון-חיזור, איזון משוואות חמצון-חיזור, ריכוז מולרי, מיהול תמיסות, טיטרציה.

**גזים ( 2 מפגשים):** לחץ גז ומדידתו, חוקי הגזים, חוק הגז האידאלי, הסטויכיומטריה של גזים בתגובות כימיות, תערובות גזים; חוק הלחצים החלקיים, התיאוריה הקינטית של הגזים ( בקצרה), דיפוזיה ואפוזיה.

**תכונות קוליגטיביות ( 2 מפגשים):** הבעת ריכוזים בדרכים שונות, העלאת נקודת רתיחה והורדת נקודת הקיפאון, אוסמוזה.

**מבנה אלקטרוני וקישור ( 6 מפגשים):** קונפיגורציה אלקטרונית, אורביטלים אטומיים, ספין אלקטרוני וחוק האיסור של פאולי , חוק הונד, עקרון הבנייה והטבלה המחזורית, רדיוס אטומי ויוני, ספקטרום של אטום מימן.

תיאור קשר 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, הכלאות של אורבטלים, תיאור קשרים מרובים.

**שווי משקל וחומצות ובסיסים ( 6 מפגשים):**

שווי משקל כימי-שווי משקל דינמי, קבוע שווי משקל, שווי משקל הטרוגני; ממס בשווי משקל הומוגני; משמעות קבוע שווי משקל, ניבוי כיוון תגובה, חישוב ריכוזי שווי משקל, הוספה והרחקה של מגיבים או תוצרים ( עקרון לה שטלייה).

הגדרת ברונסטד-לאורי לחמוצות ובסיסים, חוזק יחסי של חומצות ובסיסים, תמיסות של חומצות ובסיסים חזקים, ה- pH של תמיסה, תמיסות של חומצות חלשות, תמיסות של בסיסים חלשים, תכונות חומצה-בסיס של תמיסות מלחים,בופרים, הגדרת לואיס לחומצות ובסיסים**.**

**קינטיקה ותרמודינמקה ( 6 מפגשים):**

הגדרה של קצב תגובה, סדר תגובה, תלות קצב תגובה בריכוז , תיאוריית מצב המעבר, משוואת ארניוס, מנגנון תגובה: תגובות יסודיות, חוק קצב ומנגנון, קטליזה.

אנרגיה, החוק הראשון של התרמודינמיקה; עבודה וחום, אנתלפיית תגובה, משוואה תרמוכימית, סטויכיומטריה וחום תגובה, מדידת חום תגובה, חוק הס, אנתלפיית התהוות תקנית, חישוב שינוי אינתלפיה מאנרגיית קשר.

אנטרופיה, אנרגיה חופשית וספונטניות, שינוי אנרגיה חופשית עם הטמפרטורה, התלות בין ΔG° לקבוע שווי המשקל, המשמעות של האנרגיה החופשית.

תאים וולטאיים( גלווניים), סימון תאים, פוטנציאלים תקניים, פוטנציאלי חיזור תקניים וקבועי שווי משקל, משוואת נרנסט.

**ביבליוגרפיה:**

1. General Chemistry, Darrell Ebbing , Steven D. Gammon.
2. Chemistry , Steven S. Zumdahl , Susan A. Zumdahl.
3. General Chemistry: Principles and Modern, Ralph H. Petrucci , F. Geoffrey Herring , Jeffry D. Madura , Carey Bissonnette.