**אוניברסיטת תל-אביב-רפואה**

**שם הקורס**: כימיה אורגנית

שם המרצה: ד"ר חג' יחיא ענאן

משך הקורס: מחצית שנייה של סמסטר א

היקף הקורס בש"ש: 2

דרישות קדם: כימיה כללית ופיזיקלית

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 אורגנית לתלמידי רפואה. בתחילת הקורס נלמד תרכובות אורגניות ומתן שמות, מבנה ,תכונות וסטראוכימיה. ואז למידת תגובות בכימיה אורגנית עם דגש מנגנוני. נלמד תגובות התמרה ואלימינציה, תגובות של קשר כפול, ותגובות של קרבונילים. נתאר גם תכונות ומאפייני הטבעת הבנזנית. נכיר שיטות ספקטראליות שימושיות לרפואה, ונתן רקע בסיסי בביוכימיה.

הקורס ידגיש את הקשר בין כימיה לרפואה, תוך מתן דוגמאות מתחום הרפואה. הכרת תגובות בכימיה אורגנית מאפשר להבין מנגנוני פעולה של תרופות, והבנת פעילות האנזימים, שהם הזרזים הביולוגים. הדחיסה האלדולית היא שלב חשוב בפירוק גלוקוז, ודחיסת קלזיין שלב מרכזי בביוסינתזה של חומצות שומן וכו'. בקיצור, התהליכים המתבצעים בגוף הן אותן תגובות כימיות המתבצעות במעבדה בתנאים ויעילות שונים. אי תקינות של תהליכים המתרחשים בגוף עלול לגרום למחלות ולהשלכות חמורות.

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

1. להבין את המבנה של תרכובות אורגניות, לסווג אותם, לתת להם שמות, וללמוד את התכונות שלהם.
2. להבין את הקשר בין מבנה לתפקוד.
3. לנתח מנגנונים של תגובות אורגניות.
4. לרכוש מיומנות בסינתזה אורגנית.
5. להכיר שיטות ספקטראליות שימושיות ברפואה כמו UV, NirIR, NMR, MRI ומס ספקטרומטריה.
6. לדעת את מבנה ותכונות חומצות האמינו והשפעתם על מבנה החלבון והקטליזה האנזימית.
7. לדעת את המבנה הבסיסי של סוכרים, חומצות גרעין וליפידים.
8. להבין מנגנוני פעולה של תרופות, ולנתח תהליכים ביוכימיים כמו פירוק סוכר ובניית חומצות שומן.

**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:**

**כימיה אורגנית:**

**תרכובות אורגניות ואלקאנים ( 4 מפגשים):**

מבנה האלקאן, דרגת אי-רוויון, קבוצת אלקיל, מינוח לפי כללי IUPAC, כוחות בין מולקולריים ( ואן דר-ולס, אינטראקציות דיפול-דיפול וקשרי מימן), מסיסות, קונפורמציות של אלקאנים (staggered-eclipsd) ,ציקלואלקאנים, איזומרים גיאומטריים, קונפורמציית כיסא של ציקלוהקסאן , שריפה של אלקאנים, תגובות חמצון-חיזור בכימיה אורגנית, הלוגינציה של אלקאנים.

**סטריוכימיה ( 3 מפגשים):**

סוגי איזומריה, כיראליות, אננטיומרים, מולקולות לא כיראליות, מרכז כיראלי, מזו, קביעת R,S, השלכת פישר, פעילות אופטית, תערובת רצמית, דיאסטריומרים, רזולוציה, בוחן כיראלי ביולוגי.

**תגובות התמרה ואלימינציה( 4 מפגשים):**

תגובות התמרה ואלימינציה-הגדרות, מנגנון SN2 , נוקלאופיליות, מנגנון SN1, שחלוף, מנגנון E1 , מנגנון E2, תנאי SN2- SN1, תחרות בין אלימינציה והתמרה.

**כוהלים ואתרים( 2 מפגשים):**

דהידרציה של כוהלים, חמצון כוהלים, פתיחת אפוקסיד בתנאים חומציים.

**אלקנים ואלקינים ( 3 מפגשים):**

מינוח ותכונות, איזומרים של אלקנים, סיפוח HX , כלל מרקובניקוב, סיפוח מים לקשר כפול, סיפוח פר-חומצה לקשר כפול, הידרובורציה, סיפוח HBr אנטי מרקובניקוב, סיפוח מימן, יציבות של אלקנים.

אלקינים: מינוח, תכונות, סיפוח HX לקשר משולש, סיפוח מים לקשר משולש, חיזור של קשר משולש, אלקילציה.

**נגזרות של חומצות קרבוקסיליות( 2 מפגשים)**:

מינוח, תכונות, מנגנון סיפוח-אלימינציה, תגובות של אציל הליד, תגובות של אנהידריד, תגובות של אסתרים, הידרוליזה של אסתרים, אסתריפיקציית פישר, תגובות של חומצות ואמידים, הידרוליזה של ניטרלים, שפעול חומצה קרבוקסילית, די-חומצות, חיזור- אסתרים, חומצה קרבוקסילית, אציל הליד אמיד ונטריל.

**אלדהידים ,קטונים ותגובות על פחמן אלפא ( 3 מפגשים):**

מינוח, תכונות, תגובה של אלדהידים וקטונים עם: ריאגנט גריניאר, ציאניד, יון אציטיליד, הידריד, חנקן נוקלאופילי. אמינציה מחזרת, יצירת אנאמין, תגובות של אנאמין, חיזור קטון לאלקאן, תגובה של קטונים ואלדהידים עם מים וכוהל.

תגובות על פחמן אלפא: חומציות מימני אלפא, שיווי משקל אנול-קטון, הלוגינציה בעמדה אלפא, אנוליזציה, אלקילציה בעמדה אלפא, תגובת מיכאל, דחיסה אלדולית, דחיסת קלייזן, דחיסת דיקמן, דהקרבוקסילציה, סינתזה מאלונית, סינתזה דרך אצטואצטט.

**תרכובות ארומטיות ( מפגש אחד):**

ארומטיות, פאי-סטקינג ,מינוח, תכונות , עמדות אורתו-פרא ו- מטא.

**שיטות ספקטראליות שימושיות לרפואה ( 2 נפגשים):**  ספקטרוסקופית UV, NirIR, עקרונות ה- NMR ,MRI וזמן רלקסציה, מס ספקטרומטיה.

**יסודות הביוכימיה ( בקצרה) ( 2 מפגשים):**

חומצות אמינו והשפעתם על מבנה ותפקוד חלבונים, ותרומתם בקטליזה אנזימתית באתר הפעיל, אבני הבניין של פחמימות, נוקלאוטידים וחומצות גרעין, ליפידים ( חומצות שומן, טריגליצרידים סטרואידים וכו'), מסלולים מטבוליים, תרופות .

**ביבליוגרפיה:**

1. Organic chemistry,P. Bruice.
2. Organic Chemistry, J.E. McMurry.