

## כימיה אורגנית למדעי החיים ולמדעי הגיאולוגיה והסביבה (204.1.5042)

מרצה הקורס: דר' אייל ארבלי  
טלפון: 6428739  
מייל: arbely@bgu.ac.il  
משרד: בניין 41, חדר 316  
שעות קבלה: יום חמישי, 17:00-18:00 (בתיאום מראש)

מתרגלים: דניאל בוטילקוב, מייל: butilkov@post.bgu.ac.il  
רייצ'ל גרגור, מייל: gregor@post.bgu.ac.il

הרצאה: יום ב', 8:00-10:00, בניין 26 חדר 5  
יום ד', 12:00-14:00, בניין 26, חדר 5

ההרצאות, התרגילים והפתרונות יפורסמו באתר הקורס: <http://moodle2.bgu.ac.il>

### הרכב הציון בקורס

מבחן: 75 נקודות. בוחן אמצע: 20 נקודות. הגשת תרגילים: 5 נקודות.

### בוחן אמצע

בוחן אמצע יתקיים ביום שישי 20.05.2016, בשעה 9:00. משך הבוחן עד שלוש שעות. ציון הבוחן (20 נקודות מהציון הסופי של הקורס) הוא לא ציון מגן.

### תרגולים

שעתיים בשבוע. בכל שבוע יפורסם תרגיל בית, ופתרונות יחולקו שבוע מאוחר יותר. יש להגיש 10 תרגילים במהלך הסמסטר. על התרגילים לא ינתן ציון, אך הגשת תרגילים היא תנאי לקבלת 5 נקודות מהציון הסופי. הגשת התרגילים תעשה דרך מערכת מודל. לא יתקבלו תרגילים שיוגשו באיחור!

**התרגולים יוקדשו לפתרון שאלות ולא לחזרה תיאורטית על חומר ההרצאה לכן חשוב להיות נוכח גם בתרגולים וגם בהרצאות.**

### ספר הקורס

Organic Chemistry, Paula Yurkanis Bruice, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup> or 7<sup>th</sup> edition

הספר נמצא בספריה ובספריה ההשאלה. כמו כן, למי שמעוניין, ניתן לרכוש את הספר בחנות צומת ספרים או רשת אקדמון. ארבעת המהדורות מצוינות ואין שום בעיה ללמוד מספר שהוא לא המהדורה האחרונה. ספרים אחרים מומלצים הם ספרי כימיה אורגנית של Morisson and Boyd או Oulette. שימו לב שסדר ההרצאות לא חופף את סדר הפרקים בספר.

**נא לא להשתמש בספרי כימיה אורגנית בעברית או בתרגומים לעברית של אחד מספרי הקורס המומלצים. חשוב מאד ללמוד את כל המינוחים המדעיים באנגלית ולתרגל לימוד וקריאה מדעית באנגלית כבר משנה א'!**

**מודלים**

רצוי להשתמש במודלים במהלך ההרצאות, תרגולים או פתרון תרגילים. ניתן להתאחד ולקנות את המודלים בקבוצות של כמה סטודנטים על מנת להוזיל עלויות. בנוסף, ניתן להשאיל מודלים בספרייה ההשאלה.

**סילבוס הקורס**

1. מבוא: חזרה על מושגי יסוד בכימיה כללית. חזרה מהירה על מבנה האטום, קונפיגורציה אלקטרונית, תכונות אטומיות, אלקטרופיל/נוקליאופיל, סוגי קשרים, אורביטלים אטומיים ומולקולריים, היברידיזציה, מבנה מרחבי של מולקולות, יונים ורדיקלים, חומצות ובסיסים.
2. אלקאנים (Alkanes): מבוא לתרכובות אורגניות, נומנקלטורה של תרכובות אורגניות (אלקאנים); אלקנים; אלקיל-הלידים; אתרים; כהלים; אמינים), פחמימנים טבעתיים, קשרים בין-מולקולריים, טמפרטורת התכה ורתיחה, מסיסות, איזומרים וקונפורמרים, היטלי ניומן, רישום מנגנוני תגובה, הלוגנציה רדיקלית, יציבות רדיקלים.
3. סטריאוכימיה (Stereochemistry): איזומרים מבניים, כיראליות, סטריאואיזומרים, קונפיגורציה וקונפורמציה, אננטיומרים ודיאסטרומרים, פעילות אופטית, תרכובת מזו, היטלים שונים לרישום מבנה וסטריאוכימיה, נומנקלטורה של אננטיומרים, רגיוסלקטיביות, סטריאוסלקטיביות, סטריאוספציפיות.
4. אלקיל הלידים (Alkyl halides): תגובות התמרה נוקליאופילית של אלקיל הלידים ( $S_N1$ ,  $S_N2$ ), פרופיל ראקציה, שלב קובע מהירות, מצב מעבר, קבוצות עוזבות, קרבוקטיונים ויציבות יחסית של קרבוקטיונים, היפרקוניוגציה, הפוסטולט של המונד, רצמיזציה, שחלופים.
5. אלקנים (Alkenes): מבנה ותכונות הקשר הכפול, איזומריזציה ציס-טרנס, נומנקלטורה של איזומריזציה ציס-טרנס, תגובות סיפוח אלקטרופילי לאלקנים, כלל מרקוניקוב, יון הלוניום, חיזור אלקנים, סיפוח Syn/Anti, תגובות אלימינציה (E1, E2), כלל זייצף (כולל יוצאים מן הכלל), סטריאוכימיה של תגובות אלימינציה, התמרה לעומת אלימינציה.
6. כהלים אתרים ותיאולים (Alcohols, Ethers, Thiols): התמרה נוקליאופילית של כהלים, דה-הידרציה של כהלים.
7. תרכובות אורגנו-מתכתיות (Organometallic compounds): פחמן נוקליאופילי, תרכובות אורגנוליתיות ואורגנו-מגנזיום, תגובת גריניאר.
8. אל-איתור אלקטרוני ורזוננס (Delocalization and resonance): אלקטרונים מאותרים ולא-מאותרים, בנזן, רזוננס, ייצוב רזונטיבי, מבנים רזונטיביים, קשרים כפולים מצומדים, עמדות בנזליות ואיליות, השפעת אל-איתור אלקטרוני על יציבות המולקולה, יציבות דיאנים מצומדים, סיפוח אלקטרופילי לדיאנים (סיפוח 1,2 וסיפוח 1,4), בקרה קינטית ותרמודינמית.
9. ארומטיות ובנזן (Aromaticity and benzene): בנזן ונגזרותיו, תנאים לקיום ארומטיות, תרכובות הטרופיקליות ארומטיות ולא ארומטיות, הקשר בין ארומטיות וחומציות/בסיסיות, נומנקלטורה של תרכובות בנזן, התמרה אלקטרופילית ארומטית (הלוגנציה, ניטרציה, סולפונציה ודה-סולפונציה, אצילציה ואלקילציה פרידל-קרפטס), תגובות של נגזרות בנזן, Ortho/Meta/Para, נומנקלטורה של נגזרות בנזן, השפעת מתמרים על תגובות התמרה אלקטרופילית ארומטית (אקטיבציה ודה-אקטיבציה; אורינטציה).
10. חומצות קרבוקסיליות (Carboxylic acids): נומנקלטורה של חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן, הגורמים המשפיעים על חוזק החומצה, תגובות סיפוח-אלימינציה של חומצות קרבוקסיליות, תגובות התמרה של נגזרות של חומצות קרבוקסיליות במנגנון סיפוח נוקליאופילי ואלימינציה, ריאקטיביות של נגזרות של חומצות קרבוקסיליות.
11. אלדהידים וקטונים (Aldehydes and Ketones): הקבוצה הקרבונלית, נומנקלטורה של אלדהידים וקטונים, סיפוח נוקליאופילי, סיפוח נוקליאופילי ואלימינציה, חמצון-חיזור בתרכובות אורגניות, תגובה עם מגיב גריניאר, יצירת אימין (בסיס שיף), חומציות מימיני אלפא, טאוטומרית קטו-אנול (בקטליזה חומצית ובסיסית), התמרות בעמדה אלפא לקרבונל, יון האנולט, סיפוח ודחיסה אלדולית, דה-קרבוקסילציה.
12. חמצון חיזור (Oxidation reduction): מנגנונים ומגיבים לחמצון וחיזור של תרכובות אורגניות.
13. אמינים (Amines): נומנקלטורה, בסיסיות, תגובות אופייניות.

14. סוכרים: קונפורמציות של ציקלוהקסאן, קונפיגורציות ונומנקלטורה של סוכרים, תכונות של סוכרים, איזומריה, די-סוכרים, פולי-סוכרים.
15. חומצות אמינו פפטידים וחלבונים: שמות ותכונות כימיות של חומצות אמינו, הקשר הפפטידי, מבנים שניוניים ושלישוניים, הנקודה האיזואלקטרית.

ביולוגיה היא כימיה אורגנית של מולקולות ביולוגיות וכל התגובות המתרחשות בתא החי הן למעשה תגובות השייכות לעולם הכימיה האורגנית. הבנה מעמיקה של ביולוגיה מחייבת ידע מוצק בכימיה אורגנית. בואו בראש פתוח, כי תפקיד הקורס הזה לעזור לכם להיות ביולוגים טובים יותר!

## **בהצלחה!!**

צוות הקורס