

לימודי תואר שני (M.Sc.)

במחלקה לכימיה

כללי

תנאי הכרחי לרמת לימודים גבוהה בלימודי המחקר ("מגיסטר" ודוקטוראט), הוא קיום מחקר מעולה הנעזר במיכשור מדעי מתקדם. נקודת מוצא זו היא שהנחתה את המחלקה לכימיה בתכננה את הלימודים במחלקה.

מגמת לימודי המחקר לתואר שני (ושלישי) היא לאפשר ביצוע עבודות מחקר מתקדמות והתמחות בנושאים שונים מתחום עניינה של הכימיה המודרנית ונושאים בין-תחומיים. מחקר זה משולב עם לימודים מתקדמים. התלמיד לומד מתודת מחקר ומתוודע לשיטות ולמכשירים מתקדמים.

תחומי המחקר של חברי הסגל במחלקה כוללים את הנושאים הבאים: כימיה של חומרי טבע וסינתזה אורגנית, כימיה אורגנית פיסיקאלית, כימיה ביולוגית, ביופיסיקה, כימיה ביופיסית, כימיה ביופיסית חישובית, כימיה חישובית, דיאגנוסטיקה ביופיסית, תנועה סיליארית, כימיה אנאורגנית-פיסיקאלית, קינטיקה של ריאקציות מהירות (באמצעות לייזרים), תהליכים מולקולריים בשדות חיצוניים, אלקטרוכימיה, אלקטרוכימיה אורגנית ואלקטרוליזה, תהודה מגנטית גרעינית, סטיראוכימיה, עיבוי בוז-איינשטיין, מבנה מולקולרי, ספקטרוסקופיה מולקולרית וכימיה קוונטית, תנועות מולקולריות, תורת ההתנגשויות, דיסוציאציה של מולקולות, אינטראקציות ויברוניות, תכונות מגנטיות ואופטיות של קומפלקסים. תיאוריה של קשר בין מבנה ופעילות של מולקולות, כימיה ופיסיקה של פני שטח, כימיה של מצב מוצק, פולימורפיזם, תופעות על-פני קולואידים ושכבות דקות, ננוכימיה, ספקטרוסקופיות אלקטרוניות, תופעות פני שטח בנתכים מוצקים, כימיה של מתכות מעבר במערכות ביולוגיות ו/או קטליתיות, סינתזה של חומרים אורגניים מתקדמים לשימוש כרכיבים אלקטרוניים עתידיים (מתכות אורגניות, מוליכים למחצה, אלקטרו-אופטיים), פולימרים, והוראת הכימיה.

הלימודים לקראת התואר השני כוללים קורסים מתקדמים בתחומי הכימיה השונים ומקצועות קרובים. על הסטודנט לצבור 28 נקודות במשך לימודיו. הסטודנט ירכיב בתחילת כל סמסטר, באישור המנחה, את רשימת הקורסים אותם ישמע במשך הסמסטר. את הקורסים ניתן לבחור מהרשימה הכללית של הקורסים לתארים מתקדמים, המוצעים ע"י המחלקה ומקורסים אחרים הניתנים על ידי מחלקות אחרות (מהפקולטה למדעי הטבע, ההנדסה ורפואה בלבד). רישום לקורסים ממחלקות אחרות מחייב אישור של המנחה. רישום של קורסים ממחלקות אחרות מעבר ל-8 נק"ז מחייב אישור המנחה ויו"ר ועדת תלמידי מחקר של המחלקה. ניתן לקחת קורסים מתואר ראשון, (מהמחלקה ו/או ממחלקות קרובות) במקרים חריגים בלבד, באישור המנחה ויו"ר ועדת המוסמכים.

על הסטודנט להגיש עבודת גמר בתום השנתיים הנורמטיביות (אלא אם כן קבל הארכה אקדמית) סך הנק"ז לעבודת הגמר 14 מחולק לארבעה מופעים. לא ניתן להירשם לעבודת הגמר עם מספר נק"ז זהה פעמיים, אלא פעם אחת בלבד.

מספרי הקורסים :

204-2-8881 – 14 נק"ז

204-2-8884 6 נק"ז

204-2-8885 8 נק"ז

סטודנטים הזכאים למלגה צריכים לצבור 21 נק"ז בשנה הראשונה בממוצע של 85. אם אושרה הארכה אקדמית חובה להירשם לקורס מחקר 204-2-7777

קורסים לתארים מתקדמים יילמדו בשפה האנגלית, במידה שירשם אליהם תלמיד שאינו דובר עברית.

קביעת מנחה/ים לעבודת המחקר תעשה בתאום ישירות בין התלמיד והמנחה – ובאישור יו"ר וועדת תלמידי מחקר מחלקתי וזאת במקביל לרישום לתאר שני. על המועמד למלא טופס בעת הרישום ולהעבירו לידי הממונה על המנהל במחלקה.

המחלקה רואה גם בהתנסות הוראתית חלק בלתי נפרד מהלימודים לתארים גבוהים, ולכן כל סטודנט (לרבות חיצוני) יתבקש ללמד כאסיסטנט במעבדה או כמתרגל לפחות סמסטר אחד במהלך לימודיו, בהתאם ליכולות והמטלות של המחלקה. כל תלמיד נדרש לעבור קורס הכשרה בהוראה (בסמסטר הראשון לתואר) וקורס בטיחות כימית (אחד בשנה במשך כל לימודיו בתואר), בהתאם להנחיות הנמצאות במזכירות.

על כל תלמיד לתואר שני לקחת לפחות שניים מבין הקורסים הבאים:

1. 204-1-3401 - מבוא למכניקה סטטיסטית

2. 204-1-3421 - מבוא לספקטרוסקופיה

3. 204-1 3752 - כימיה אורגנית מתקדמת

4. 204-11162 - כימיה אי-אורגנית מתקדמת

5. 205-19181 - ביוכימיה ב-2

6. 204-1-1623 - חלבונים ואנזימים – מבנה וקינטיקה.

במידה וקורס כלשהו מהרשימה נלמד במהלך התואר ראשון, הקורס יילקח בחשבון להשלמת החובות (אך לא ניתן יהיה להעביר את הנק"ז לחישוב בתואר שני: (ללא נק"ז וללא ציון). במידה ומבקשים הכרה בקורסים שנלמדו בתואר הראשון, יש למלא טופס פטור, נמצא באתר הפקולטה.

קורסים בקריאה מודרכת - בכל סמסטר יינתנו קורס אחד או שניים בקריאה מודרכת אשר יזכו סטודנטים שישתתפו בהם ב- 1 נק"ז. סטודנט יהיה רשאי לקחת קורס אחד בלבד בקריאה מודרכת במהלך לימודי התואר השני ולא בהנחית המנחה.

על כל סטודנט להירשם בארבעת הסמסטרים במשך תקופת לימודיו לסמינרים הבאים:

א. הסמינר המחלקתי בכימיה 204-2-6666 .

ב. הסמינר לתלמידי מחקר – 204-2-8023-30 (8 אופנים כל סמסטר מספר אחר)

ג. סמינר מסכם – 204-2-4689 (לסמסטר האחרון של התואר)

הסמינר המחלקתי הינו קורס ללא נקודות, אך מחויב נוכחות (עובר/נכשל). הסמינר לתלמידי מחקר מקנה נקודות (1 נ' לסמינר) רק עבור ארבעת הסמסטרים הראשונים של תוכנית הלימודים (סה"כ 4 נקודות).

ההשתתפות בכל הסמינרים הינה חובה ללא ציון (עובר/נכשל). כל סטודנט חייב להגיש הרצאה אחת במסגרת הסמינר לתלמידי מחקר, בהתאם להנחיות מרכז הסמינר. בסמסטר אחרון לתואר חובה להירשם לסמינר מסכם מספר 204-2-4689.

כמו כן על כל סטודנט להרשם לקורסים הבאים:

- א. קורס הכשרה בהוראה בסמסטר הראשון לתואר (תנאי לקבלת מינוי) מס' קורס 900-5-9001.
- ב. קורס בטיחות מקוננת מס' קורס 900-5-2002 בכל שנה.
- ג. קורס – לומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית - מספר קורס – 900-5-5001 הקורס הינו חובה אונברסיטאית בסמסטר א' לתואר.

המגמה להוראת הכימיה -

ניתן ללמוד במגמה להוראת המדעים, שמטרתה הכשרת מורי כימיה לבתי הספר התיכוניים. (דרישות קבלה מפורטות בהמשך)

תנאי קבלה:

1. תואר בוגר (B.Sc.) בכימיה בציון ממוצע של 82 ומעלה.
2. במקרים מיוחדים תאשר ועדת לימודי מחקר קבלה בציון ממוצע בתחום 82-80.
3. זמינות של מקומות במעבדות ומשאבים לאותו סמסטר בהתחשב במספר המועמדים.

דרישות לקבלת תואר M.Sc. בהוראת הכימיה:

התואר מיועד לסטודנטים המעוניינים בהתמחות בשטח הוראת הכימיה.

תנאי קבלה - כמקובל במחלקה לכימיה. היקף הלימודים - כמקובל לתואר שני.

מקצועות הלימוד -

- א. 2/3 מהנקודות במקצועות הקשורים לכימיה.
 - ב. 1/3 מהנקודות בשטח הוראת המדעים.
 - ג. התלמיד חייב להשתתף במשך כל לימודיו בסמינר המחלקתי לכימיה, ובסמינר להוראת המדעים (שנה אחת בלבד).
 - ד. התלמיד חייב לתת הרצאה אחת לפחות על עבודתו במסגרת הסמינר לתלמידי מחקר.
 - ה. התלמיד חייב לעבור קורס בטיחות כימית אחד בכל שנה במהלך לימודיו לתואר, בהתאם להנחיות הנמצאות במזכירות.
 - ו. התלמיד חייב לעבור קורס הכשרה בהוראה, בהתאם להנחיות הנמצאות במזכירות.
- עבודת גמר - כל תלמיד חייב לבצע מחקר בתחום הוראת הכימיה בהנחיית מנחה ולהגיש עבודת גמר כמקובל במחלקה לכימיה.

התכנית המפורטת תקבע ביעוץ אישי.

תוכנית הלימודים המוצעת לתואר שני ע"י המחלקה לכימיה לשנת הלימודים תש"פ: *

סמסטר א'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | שם המקצוע באנגלית | שם המורה | היקף ה ת מ ס | מס' נק' | ניתן בסמ' א,ב' |
|-------------|--|--|--------------------|--------------|---------|----------------|
| 900-5-5001 | קורס – לומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית - חובה אוניברסיטאית | | | קורס מקוון | 0.0 | א,ב' |
| 900-5-9001 | הכשרה בהוראה | | | | | |
| 900-5-2002 | בטיחות מקוונת | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 204-1-2248 | מתרמודינמיקה סטטיסטית ועד ננו מכונות מולקולריות | From Statistical Thermodynamics to Molecular Machines | פרופ' אייל ניר | 2.5 - - | 2.5 | א' |
| 204-1-4500 | סינטזה אורגנית מתקדמת | Advanced Organic Synthesis | פרופ' דורון פפו | 2.5 1 - - | 3.0 | א' |
| 204-2-3801 | שימוש מעשי ב- N.M.R | Practical N.M.R | ד"ר ענבל ברקוביץ' | 2 - - - | 2.0 | א' |
| 204-2-4694 | מידול מבני של חלבונים: שיטות ויישומים | Computational structural modeling of protein: methods and applications | פרופ' יפעת מילר | 2 2 - - | 3.0 | א' |
| 204-2-4285 | ביופיסיקה של הכרה ביומולקולרית: ממולקולות עד רשתות | Biophysics of Bimolecular Recognition: From Molecules to Networks | פרופ' דוד לוקצקי | 2 - - - | 2.0 | א' |
| 204-2-4692 | מכניקה קוונטית מתקדמת | Graduate Level Quantum Mechanics | פרופ' עמיחי ורדי | 2 - - - | 2.0 | א' |
| 204-2-8015 | מבוא למיקרוסקופיה אלקטרונית למדעי הטבע** | Interoduction to electron microscopy for natural sciences | פרופ' מאיה בר סדן | 2 - - - | 2.0 | א' |
| 204-2-8051 | סוגי רדיקלים : איאורגניים אלקיליים אריליים | Radical Processes / Radiation Chemistry | פרופ' דן מאירשטיין | 2 - - | 2.0 | א' |

* קורסים לתארים מתקדמים יילמדו בשפה האנגלית, במידה שירשם אליהם תלמיד שאינו דובר עברית.

** הקורס הינו קורס חופף חלקית לקורס 204-2-4700 (שיטות אפיון מתקדמות למדעי הטבע) – ניתן לקחת רק אחד משני הקורסים.

סמסטר ב'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | שם המקצוע באנגלית | שם המורה | היקף ה ת מ ס | מס' נק' | ניתן בסמ' |
|-------------|---|--|----------------------|--------------|---------|-----------|
| 204-2-8019 | ננו חומרים, כימיה פיזיקה ויישומים של ננו חומרים | Chemistry, Physics and applications of nanostructures | דר' טאלב מוקארי | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-1-2246 | נושאים נבחרים בכימיה פיזיקלית | Elected Chapters in Physical Chemistry | פרופ' אהוד פינס | 2.5 - - | 2.5 | ב' |
| 204-1-3392 | מבוא לכרומטוגרפיה | Introduction to chromatography | פרופ' גבריאל למקוף | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-1-2312 | כימיה של פפטידים וחומצות אמיניות | Chemistry of Peptides and Amino Acids | ד"ר רוני כשר | 3 - - - | 3.0 | ב' |
| 204-2-8019 | ננו חומרים, כימיה פיזיקה ויישומים | Chemistry, physics and applications of nanostructures | פרופ' טאלב מוקארי | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-2-8008 | נושאים נבחרים בכימיה סופרא מולקולרית | Selected Topics in Supra molecular Chemistry | פרופ' גונן אשכנזי | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-2-8010 | הולכת חשמל ואנרגיה בצמתים מולקולריים | Electrical and Energy Transport in Molecular Junctions | פרופ' יונתן דובי | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-2-8036 | מנועים ננו ביולוגיים | Biological nano-motors | פרופ' לאה גבר | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-2-4690 | ננו-ביוטכנולוגיה | Nano-biotechnology | פרופ' רז ילינק | 2 - - - | 2.0 | ב' |
| 204-2-8034 | קטליזה הומוגנית | Homogeneous Catalysis | פרופ' סבסטיאן קוסוץ' | 2 - - - | 2.0 | ב' |

* קורסים לתארים מתקדמים יילמדו בשפה האנגלית, במידה שירשם אליהם תלמיד שאינו דובר עברית.
 ** הקורס הינו קורס חופף חלקית לקורס 204-2-4700 (שיטות אפיון מתקדמות למדעי הטבע) – ניתן לקחת רק אחד משני הקורסים.

סמינרים תש"פ

| מספר המקצוע | שם המקצוע | שם המקצוע באנגלית | שם המורה | היקף ה ת מ ס | מס' נק' | ניתן בסמס' |
|---------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------|--------------|------------|------------|
| 204-2-6666 | סמינר מחלקתי בכימיה* | Departmental Chemistry 1 Seminar | | 1 - - - | 0.0 | א ב |
| 204-2-8023-30 | סמינר תלמידי מחקר | | | 1 - - | 1.0 1.0 | א ב |
| 204-2-4689 | סמינר מסכם – לסמסטר האחרון של התואר | | | | 0.0 | א + ב |

קורסים המתוכננים לשנת הלימודים תשפ"א- תשפ"ב:

| מס' נקודות | היקף ה ת מ ס | שם המורה | שם המקצוע באנגלית | שם המקצוע | מספר המקצוע |
|------------|-----------------|----------------------|--|--|-------------|
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' לאה גבר | | מכונות מולקולריות: מבנה, תפקוד ובקרה | 204-1-5051 |
| 2.0 | 2 - - | פרופ' דן מאירשטיין | Bioinorganic Chemistry | ביוכימיה אי אורגנית | 204-2-4101 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' איירה וינסטוק | Molecular and nano-science of metal-oxygen cluster anions | היבטים מולקולריים וננוסקופיים של צברים אניונים מסוג מתכת-חמצן | 204-2-4466 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' לאה גבר | Structure and Function Relationship in motor Protein activity | קשר בין מבנה ופעילות של חלבוני מנוע | 204-2-4682 |
| 4.0 | 4 - - - | פרופ' מאיה בר סדן | Materials characterization by advanced techniques for natural sciences | אפיון חומרים בשיטות מתקדמות למדעי הטבע * | 204-2-4700 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' דורון פפו | Heterocyclic compounds | תרכובות הטרוציקליות | 204-2-4702 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' דן מאירשטיין | Advanced Kinetics | קינטיקה מתקדמת | 204-2-4881 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' איל ניר | Large bio-molecules: from physics mechanics and thermodynamics to biological function. | מולקולות ביולוגיות גדולות: מהפיסיקה, המכאניקה והתרמודינאמיקה אל התפקוד הביולוגי. | 204-2-**** |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' מיכאל מיילר | Chemical biology | ביולגיה כימית | 204-2-8037 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' מני שלום | Semiconductors: from fundamental understanding for their properties to devices | מוליכים למחצה: מהבנה בסיסית של תכונות החומרים להתקנים | 204-2-8039 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' סבסטיאן קוסוץ' | Computational quantum chemistry | כימיה קוונטית חישובית | 204-2-8043 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' דורון פפו | Modern Organic Synthesis | סנתזה אורגנית מודרנית | 204-2-8031 |
| | | | Academic Writing for Science Graduate Students | כתיבה מדעית באנגלית | 153-2-0010 |
| | | | | עבודת מחקר | 204-2-7777 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' דוד לוקצקי | Introduction to Molecular Biophysics | מבוא לביופיסיקה מולקולרית | 204-2-4467 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' דן מאירשטיין | Selected Chapters in Inorganic Chemistry | פרקים נבחרים בכימיה איאורגנית | 204-2-4695 |
| 2.0 | 2 - - - | פרופ' מאיה בר סדן | Synthesis and applications of nano structures | סינתזה ושימושים של ננו-חומרים** | 204-2-8016 |
| 2.0 | 2 - - - | דר'עידן הוד | Introduction to Electrochemistry: From Fundamentals to Applications | מבוא לאלקטרוכימיה: מעקרונות בסיסיים ליישומים | 204-2-8040 |

| מס' נקודות | היקף ה ת מ ס | שם המורה | שם המקצוע באנגלית | שם המקצוע | מספר המקצוע |
|------------|-----------------|----------------------|--|--|-------------|
| 2.0 | - - 2 | פרופ' סבסטיאן קוסוץ' | Communication in Science | תקשורת במדע | 204-2-8048 |
| 2.0 | - - 2 | פרופ' חיים כהן | Industrial Chemistry | כימיה סביבתית | 204-2-8005 |
| 2.0 | - - - 2 | ד"ר ברק עקביוב | Topics in biochemistry and molecular biophysics | נושאים נבחרים בביוכימיה וביופיזיקה מולקולרית | 204-2-3032 |
| 2.0 | - - - 2 | ד"ר ברק עקביוב | Selected Topics in Biophysical Chemistry | נושאים נבחרים בכימיה ביופיזית | 204-2-4301 |
| 2.0 | - - - 2 | פרופ' רז ילינק | Biomimetic and bio-inspired chemistry: what chemists learn from Nature | כימיה ביו מימטית: מה כימאים יכולים ללמוד מהטבע | 204-2-4686 |
| 3.0 | - - - 3 | ד"ר רוני כשר | Polymer Chemistry | כימיה של פולימרים | 204-2-8017 |
| 2.0 | - - - 2 | ד"ר ענת מילוא | Advanced physical organic chemistry | כימיה אורגנית פיסיקלית מתקדמת | 204-2-8041 |
| 2.0 | - - - 2 | ד"ר יהושע ברבן | Molecular Spectroscopy | ספקטרוסקופיה מולקולרית | 204-2-8045 |
| 2.0 | - - - 2 | פרופ' אהוד פינס | | | ***204-2 |

*הקורס הינו קורס חופף חלקית לקורס 204-2-8015 מבוא למיקרוסקופיה אלקטרונית למדעי הטבע-ניתן לקחת רק אחד משני הקורסים