

מסלול לתואר כפול - כימיה והנדסה כימית: נוטכנולוגיה

1. דרישות לתואר:

| נק"ז | |
|------|---|
| 72.0 | מקצועות חובה בכימיה (יחושב תחת התואר בכימיה) |
| 11.0 | מקצועות בחירה בכימיה (יחושב תחת התואר בכימיה) |
| 77.5 | מקצועות חובה בהנדסה כימית (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית) |
| 11.0 | מקצועות בחירה בהנדסה כימית (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית) |
| 21.5 | מקצועות חובה במתמטיקה (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית) |
| 8.5 | מקצועות חובה בפיסיקה (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית) |
| 3.0 | מקצועות חובה במדעי החיים (יחושב תחת התואר בכימיה) |
| 2.5 | מקצועות חובה בהנדסה כימית (יחושב תחת התואר בכימיה) |
| 1.0 | מקצועות חובה בניהול (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית) |
| 2.0 | אנגלית* |
| 210 | סה"כ |

סה"כ קורסי חובה – 210 נק"ז

* כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית (אנגלית מתקדמים ב) עד תום שנה ב'.
 ** כל תלמיד חייב ללמוד לפחות קורס אחד בהנדסה כימית בשפה האנגלית (בנוסף לקורס אנגלית מתקדמים ב').

ניתן להמיר קורסי בחירה בכימיה בקורסים אחרים בפקולטה למדעי הטבע, וקורסי בחירה בהנדסה כימית בקורסים בפקולטה למדעי הנדסה, באישור מרכזי המסלול.

2. רשימת מקצועות יסוד:

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|-------------------------------------|---|---|---|-----|-----|-------------|-------------------|
| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
| 153-1-5051 | אנגלית מתקדמים ב' | 4 | - | - | - | 2 | א ו- ב | |
| 299-1-1121 | הדרכה בספריה | | | | | 0 | א | חובה אוניברסיטאית |
| 900-55001 | לומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית | | | | | 0 | א | חובה אוניברסיטאית |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 2 | | |

3. קורסי חובה של המחלקה לכימיה (יחושב תחת התואר בכימיה):

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|-----------------------------|---|---|---|---|-----|-------------|-------------|---|
| 204-1-1101 | כימיה כללית ואנליטית – מעבדה א | - | - | 2 | 2 | 3.0 | ב | 204-1-1111 או 204-1-4560 204-1-1121 |
| 204-1-1111 או 204-1-4560 | מבוא לכימיה אנליטית א*** | 2 | 2 | - | - | 3.0 | א | לבעלי בגרות |
| 204-1-1121 | כימיה אלמנטרית ואנליטית | 6 | 2 | - | - | 5.0 | א | חובה למי שאין בגרות |
| 204-1-1171 | כימיה כללית ואנליטית – מעבדה א 2 | - | - | 2 | 2 | 3.0 | א | 204-1-1101 |
| 204-1-2241 | כימיה פיסיקלית – מעבדה א'-1 | - | - | 2 | 2 | 3.0 | ב | 363-1-3051, 203-1-1391, 204-1-1171 |
| 204-1-2249 | היסטוריה מתודולוגיה ואתיקה במדע | 1 | - | - | - | 0.5 | ב | חובת נוכחות מלאה |
| 204-1-2251 | כימיה פיסיקלית - מעבדה מתקדמת | - | - | 2 | 2 | 3.0 | א | 204-1-2241 |
| 204-1-2261 | כימיה קוונטית 1 | 4 | 2 | - | - | 5.0 | ב | 203-1-1491, 201-1-9321 |
| 204-1-2291 | כימיה אורגנית מעבדה א' 1 | - | - | 4 | 2 | 4.0 | ב | 204-1-3381 204-1-1171 |
| 204-1-2381 | כימיה אורגנית א' 1 | 4 | 2 | - | - | 5.0 | ב | 204-1-1121 |
| 204-1-2781 | הקשר הכימי | 2 | 2 | - | - | 3.0 | ב | 204-1-2261 |
| 204-1-2881 | כימיה פיסיקלית להנ' כימית וננוטכנולוגיה | 2 | 1 | - | - | 2.5 | ב | 201-1-9711 204-1-1121 |
| 204-1-3351 | כימיה קוונטית 2 | 2 | 2 | - | - | 3.0 | א | 204-1-2261 |
| 204-1-3381 | כימיה אורגנית א' 2 | 4 | 2 | - | - | 5.0 | א | 204-1-2381 |
| 204-1-3401 | מבוא למכניקה סטטיסטית | 2 | 1 | - | - | 2.5 | ב | 204-1-2221, 204-1-2261 |
| 204-1-3411 | כימיה איאורגנית | 3 | 1 | - | - | 3.5 | א | 204-1-1121 |
| 204-1-3421 | מבוא לספקטרוסקופיה | 2 | 1 | - | - | 2.5 | א | 204-1-2261 |
| 204-1-5091 | מידול מתמטי וממוחשב בכימיה | 2 | - | - | - | 2.0 | ב | 201-1-9711 201-1-9321 |
| 204-1-4445/6,7,8 | נושאים בנו- מדע וטכנולוגיה | 2 | - | - | - | 6.0 | א ו- ב | 1.5 נק' בכל סמסטר שנים ג-ד |
| 204-2-8019 | כימיה, פיסיקה ויישומים של ננו חומרים | 2 | - | - | - | 2.0 | ב | |
| 204-1-2421 | קדם לספקטרוסקופיה | 2 | 1 | - | - | 3.0 | א | 201-1-9721 203-1-1391 |
| 204-1-2561 | מבוא לאלקטרוכימיה שימושית | 2 | 1 | - | - | 2.5 | ב | |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 72.0 | | |

*** תלמידים שלא השלימו בגרות בכימיה ברמה של 5 יח"ל, חייבים ללמוד את הקורס "כימיה אלמנטרית ואנליטית" שמספרו 204-1-4560 במקום הקורס "מבוא לכימיה אנליטית".

4. קורסי בחירה של המחלקה לכימיה (יחושב תחת התואר בכימיה):

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|--------------------------|---|---|---|-----|---------|-------------|-----------|
| | קורסי בחירה כימיה | 7 | | | | 7.0 | | |
| | קורסים בחירה חופשית **** | 4 | | | | 4.0 | | |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 11.0 | | |

**** בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע.

5. קורסי חובה של המחלקה להנדסה כימית (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית)

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|---------------------------------------|---|---|---|-----|---------|-------------|--|
| 363-1-1011 | מבוא להנדסה כימית | 2 | 1 | - | - | 2.5 | א | |
| 363-1-1021 | מאזני חומר ואנרגיה | 3 | 2 | - | - | 4.0 | ב | 363-1-1011 חובת נרשם |
| 363-1-1041 | מבוא לאנליזה נומרית בהנ' כימית | 2 | 1 | - | - | 2.5 | ב | |
| 363-1-2011 | תופעות מעבר להנדסה כימית 1: מעבר תנע | 4 | 2 | - | - | 5.0 | ב | 363-1-1021 203-1-1391 201-1-9271 363-1-2041 |
| 363-1-2021 | תופעות מעבר להנדסה כימית 2: מעבר חום | 3 | 2 | - | - | 4.0 | א | 363-1-3051 363-1-2011 203-1-1491 |
| 363-1-2041 | עקרונות פיזיקאליים בהנדסה כימית | 3 | 1 | - | - | 3.5 | א | 203-1-1491 חובת נרשם 203-1-1391 363-1-1021 |
| 363-1-3011 | תופעות מעבר להנדסה כימית 3: מעבר חומר | 3 | 2 | - | - | 4.0 | א | 363-1-2021 |
| 363-1-3023 | מעבדה להנדסה כימית 1 | - | - | 4 | - | 2.0 | ב | 363-1-2021 |
| 363-1-3033 | מעבדה להנדסה כימית 2 | - | - | 4 | - | 2.0 | א | 363-1-3231 363-1-3011 |
| 363-1-3051 | תרמודינמיקה 1 | 3 | 2 | - | - | 4.0 | א | 363-1-1021 204-1-1121 |
| 363-1-3061 | תרמודינמיקה 2 | 3 | 2 | - | - | 4.0 | ב | 363-1-3051 |
| 363-1-3161 | מבוא לחומרים | 3 | 1 | - | - | 3.5 | א | 363-1-3061 |
| 363-1-3201 | חומרים מוליכים למחצה מבנה ותכונות | 3 | - | - | - | 3.0 | ב | |
| 363-1-3231 | תכנון וניתוח ריאקטורים | 3 | 2 | - | - | 4.0 | ב | 363-1-3061 363-1-3011 חובת נרשם |
| 363-1-3461 | אנליזה נומרית בהנ' כימית | 3 | 1 | - | - | 3.5 | א | 363-1-1041 |
| 363-1-4011 | דינמיקה ובקרה | 2 | 1 | - | - | 2.5 | א | 201-1-9271 363-1-2021 |
| 363-1-4033 | מעבדה לבקרה | - | - | 4 | - | 2.0 | ב | 363-1-4011 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-------------|---|---|---|---|---|----------------------|
| 363-1-3011, 363-1-3231 | א | 3.5 | - | - | 1 | 3 | תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי *1 | 363-1-4061 |
| 363-1-4061 | ב | 3.5 | - | - | 1 | 3 | תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי *2 | 363-1-4071 |
| 363-1-3011 | ב | 5.0 | - | - | 2 | 4 | תהליכי הפרדה בהנדסה כימית | 363-1-4081 |
| ,204-1-2381 363-1-3051 | ב | 3.5 | - | - | 1 | 3 | מבוא לתורת הפולימרים | 363-1-4561 |
| 1.5 נק"ז בכל סמסטר שנה א-ב | א ו- ב | 6.0 | - | - | - | 2 | נושאים בנוו - מדע וטכנולוגיה 1/2/3/4 | 363-1- 5551/2/3/4 |
| | | 77.5 | | | | | סה"כ נק"ז | |

6. קורסי בחירה של המחלקה להנדסה כימית (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית):

| קורסי קדם | ניתן בסמסטר | מס' נק' | ש"מ | מ | ת | ה | שם הקורס | מספר הקורס |
|-----------|----------------|-------------|-----|---|---|---|-------------------------|---------------|
| | | 9.0 | | | | 9 | קורסי בחירה הנדסה כימית | |
| | | 2.0 | - | - | - | 2 | קורסים כלליים **** | |
| | | 11.0 | | | | | סה"כ נק"ז | |

**** בהתאם לכללים הנהוגים במדעי ההנדסה: קורסים ממדעי הרוח שיש בהם בחינה.

7. קורסי חובה של המחלקה למתמטיקה (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית):

| קורסי קדם | ניתן בסמסטר | מס' נק' | ש"מ | מ | ת | ה | שם הקורס | מספר הקורס |
|--------------------------|----------------|-------------|-----|---|---|---|---|---------------|
| 201-1-9711 | א | 2.5 | - | - | 1 | 2 | מבוא להסתברות א' | 201-1-9091 |
| 201-1-9321 201-1-9721 | א | 4.5 | - | - | 1 | 4 | מבוא למשוואות דיפרנ' רגילות להנדסה כימית | 201-1-9271 |
| | א | 4.5 | - | - | 1 | 4 | מבוא לאלגברה לינארית להנדסת מכונות | 201-1-9321 |
| | א | 5.0 | - | - | 2 | 4 | חדו"א 1 להנדסה | 201-1-9711 |
| 201-1-9711 | ב | 5.0 | - | - | 2 | 4 | חדו"א 2 להנדסה | 201-1-9721 |
| | | 21.5 | | | | | סה"כ נק"ז | |

8. קורסי חובה של המחלקה לפיסיקה (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית):

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|---------------------------------------|---|---|---|-----|------------|-------------|--------------------------|
| 203-1-1391 | פיסיקה 1-ב**** | 3 | 1 | - | - | 3.5 | ב | 201-1-9711 |
| 203-1-1491 | פיסיקה 2-ב | 3 | 1 | - | - | 3.5 | א | 201-1-9721 203-1-1391 |
| 203-1-1563 | מעבדה א 1 בפיסיקה לתלמידי הנדסה כימית | - | - | 3 | 1 | 1.5 | א | 203-1-1391 |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 8.5 | | |

**** תלמידים שלא השלימו בגרות הפיסיקה ברמה של 5 יח"ל חייבים ללמוד ולעבור את הקורס "מבוא לפיסיקה – מכניקה" במסגרת היחידה ללימודים קדם אקדמיים. (המהווים קדם לקורסים בפיסיקה).

9. קורסי חובה של המחלקה למדעי החיים (יחושב תחת התואר בכימיה):

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|------------------|---|---|---|-----|------------|-------------|------------|
| 205-1-9041 | ביוכימיה א 1 | 2 | 2 | - | - | 3.0 | א | 204-1-2381 |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 3.0 | | |

10. קורסי חובה של המחלקה להנדסה כימית (יחושבו תחת התואר בכימיה):

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|------------------|---|---|---|-----|------------|-------------|-----------|
| 363-1-2051 | התא | 2 | 1 | - | - | 2.5 | ב | |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 2.5 | | |

11. קורסי חובה של המחלקה לניהול (יחושב תחת התואר בהנדסה כימית):

| מספר הקורס | שם הקורס | ה | ת | מ | ש"מ | מס' נק' | ניתן בסמסטר | קורסי קדם |
|------------|------------------|---|---|---|-----|------------|-------------|-----------|
| 681-1-0123 | אתיקה בהנדסה | 1 | - | - | - | 1.0 | ב | - |
| | סה"כ נק"ז | | | | | 1.0 | | |

תוכנית לימודים מומלצת – תואר כפול - כימיה והנדסה כימית: ננוטכנולוגיה

מסטר א'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | מס' נק' |
|------------------|---|-------------|
| 153-1-5051 | אנגלית מתקדמים ב' | 2.0 |
| 299-1-1121 | הדרכה בספריה | 0.0 |
| 900-5-5001 | לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית | 0.0 |
| 201-1-9321 | מבוא לאלגברה ליניארית להנדסת מכונות | 4.5 |
| 201-1-9711 | חדו"א 1 להנדסה | 5.0 |
| 204-1-1111 | מבוא לכימיה אנליטית א'*** | 3.0 |
| או 204-1-4560 | כימיה אלמנטרית ואנליטית | |
| 204-1-1121 | כימיה כללית א' | 5.0 |
| 363-1-1011 | מבוא להנדסה כימית | 2.5 |
| 363-1-5551 | נושאים בנו-מדע וטכנולוגיה 1 | 1.5 |
| | סה"כ | 23.5 |

מסטר ב'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | מס' נק' |
|-------------|---|-------------|
| 201-1-9721 | חדו"א 2 להנדסה | 5.0 |
| 203-1-1391 | פיסיקה 1-ב*** | 3.5 |
| 204-1-1101 | כימיה כללית ואנליטית – מעבדה א' | 3.0 |
| 204-1-2381 | כימיה אורגנית א' | 5.0 |
| 204-1-2881 | כימיה פיסיקלית להנ' כימית וננוטכנולוגיה | 2.5 |
| 363-1-1021 | מאזני חומר ואנרגיה | 4.0 |
| 363-1-5552 | נושאים בנו-מדע וטכנולוגיה 2 | 1.5 |
| 363-1-2051 | התא | 2.5 |
| | סה"כ | 27.0 |

מסטר ג'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | מס' נק' |
|-------------|---|-------------|
| 201-1-9091 | מבוא להסתברות א | 2.5 |
| 201-1-9271 | מבוא למשואות דיפרנ' רגילות להנדסה כימית | 4.5 |
| 203-1-1491 | פיסיקה 2-ב | 3.5 |
| 204-1-1171 | כימיה כללית ואנליטית מעבדה א' | 3.0 |
| 204-1-3381 | כימיה אורגנית א' 2 | 5.0 |
| 363-1-2041 | עקרונות פיסיקליים בהנדסה כימית | 3.5 |
| 363-1-3051 | תרמודינמיקה 1 | 4.0 |
| 363-1-5553 | נושאים בנו-מדע וטכנולוגיה 3 | 1.5 |
| | סה"כ | 27.5 |

* כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית (אנגלית מתקדמים ב) עד תום שנה ב'.
 ** תלמידים שלא השלימו בגרות בכימיה ברמה של 5 יח"ל, חייבים ללמוד את הקורס "כימיה אלמנטרית ואנליטית" שמספרו 204-1-4560 במקום הקורס "מבוא לכימיה אנליטית".
 *** תלמידים שלא השלימו בגרות הפיסיקה ברמה של 5 יח"ל חייבים ללמוד ולעבור את הקורס "מבוא לפיסיקה – מכניקה" במסגרת היחידה ללימודים קדם אקדמיים. (המהווים קדם לקורסים בפיסיקה).

תוכנית לימודים מומלצת – תואר כפול - כימיה והנדסה כימית: ננוטכנולוגיה (המשך)

מסטר ד'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | מס' נק' |
|-------------|--------------------------------------|-------------|
| 204-1-2241 | כימיה פיסיקלית – מעבדה א-1 | 3.0 |
| 204-1-2261 | כימיה קוונטית 1 | 5.0 |
| 204-1-2291 | כימיה אורגנית מעבדה א1 | 4.0 |
| 204-1-5091 | מידול מתמטי וממוחשב בכימיה | 2.0 |
| 363-1-1041 | מבוא לאנליזה נומרית בהנדסה כימית | 2.5 |
| 363-1-2011 | תופעות מעבר להנדסה כימית 1: מעבר תנע | 5.0 |
| 363-1-3061 | תרמודינמיקה 2 | 4.0 |
| 363-1-5554 | נושאים בנו-מדע וטכנולוגיה 4 | 1.5 |
| | סה"כ | 27.0 |

מסטר ה'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | מס' נק' |
|-------------|---------------------------------------|-------------|
| 203-1-1563 | מעבדה א1 בפיסיקה לתלמידי הנ' כימית | 1.5 |
| 204-1-3351 | כימיה קוונטית 2 | 3.0 |
| 204-1-4445 | נושאים בנו- מדע וטכנולוגיה | 1.5 |
| 205-1-9041 | ביוכימיה א1 | 3.0 |
| 363-1-2021 | תופעות מעבר להנדסה כימית 2: מעבר חום | 4.0 |
| 363-1-3011 | תופעות מעבר להנדסה כימית 3: מעבר חומר | 4.0 |
| 363-1-3161 | מבוא לחומרים | 3.5 |
| 363-1-3461 | אנליזה נומרית בהנ' כימית | 3.5 |
| 204-1-2421 | קדם לספקטרוסקופיה | 3.0 |
| | סה"כ | 27.0 |

מסטר ו'

| מספר המקצוע | שם המקצוע | מס' נק' |
|-------------|-----------------------------------|-------------|
| 204-1-2249 | היסטוריה מתודולוגיה ואתיקה במדע | 0.5 |
| 204-1-3401 | מבוא למכניקה סטטיסטית | 2.5 |
| 204-1-4446 | נושאים בנו – מדע וטכנולוגיה | 1.5 |
| 363-1-3023 | מעבדה להנדסה כימית 1 | 2.0 |
| 363-1-3201 | חומרים מוליכים למחצה מבנה ותכונות | 3.0 |
| 363-1-3231 | תכנון וניתוח ריאקטורים | 4.0 |
| 363-1-4081 | תהליכי הפרדה בהנ' כימית | 5.0 |
| 363-1-4561 | מבוא לתורת הפולימרים | 3.5 |
| 681-1-0123 | אתיקה בהנדסה | 1.0 |
| | סה"כ | 23.0 |

תוכנית לימודים מומלצת – תואר כפול - כימיה והנדסה כימית: ננוטכנולוגיה (המשך)

מסטר ז'

| מס' נק' | שם המקצוע | מספר המקצוע |
|-------------|-------------------------------|-------------|
| 3.0 | כימיה פיסיקלית – מעבדה מתקדמת | 204-1-2251 |
| 3.5 | כימיה איאורגנית | 204-1-3411 |
| 2.5 | מבוא לספקטרוסקופיה | 204-1-3421 |
| 1.5 | נושאים בנו-מדע וטכנולוגיה | 204-1-4447 |
| 2.0 | מעבדה להנדסה כימית 2 | 363-1-3033 |
| 2.5 | דינמיקה ובקרה | 363-1-4011 |
| 3.5 | תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 1 | 363-1-4061 |
| 2.5 | מבוא לאלקטרוכימיה שימושית | 204-1-2561 |
| 21.0 | סה"כ | |

מסטר ח'

| מס' נק' | שם המקצוע | מספר המקצוע |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
| 3.0 | הקשר הכימי | 204-1-2781 |
| 1.5 | נושאים בנו – מדע וטכנולוגיה | 204-1-4448 |
| 2.0 | מעבדה לבקרה | 363-1-4033 |
| 3.5 | תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 2 | 363-1-4071 |
| 2.0 | כימיה, פיסיקה ויישומים של נו-חומרים | 204-2-8019 |
| 12.0 | סה"כ | |