



הטכניון

מכון טכנולוגי

לישראל

פרשיות לימודים

לימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים

20252026

אביב תשפ"ו

מדריך לפרשיות הלימודים

מדריך לפרשיות הלימודים

פרשיות הלימודים מכילות מידע לגבי כל מקצוע (פרט למערכת השעות ותאריך הבחינה). כדי להפיק את מלוא התועלת מן הקטלוג, על הסטודנט ללמוד תחילה את הכללים לשימוש בו. לשם דוגמה, נראה כיצד יופיע בו מקצוע דמינוי.

068946 גסטרונומיה תאורטית 1ב'

3.5 1 2 4 5 א+ג קמ

מקצועות קדם: 188511 ו 639401-

מקצועות צמודים: 189460

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336423

מקצועות מוכלים: 713442

מקצועות מכילים: 318560, 917560

קביעת הציון

ציון עובר/נכשל

נעיין בפרטי מקצוע זה שורה אחר שורה

1. מספר המקצוע

לאור מעבר בין מערכות מחשוב, החל משנה"ל תשפ"ה בוצע שינוי במספרי

הקורסים. למספר הקורס התווסף אפס מוביל ואפס בספרה הרביעית.

דוגמא: קורס שמספרו 654321 השתנה למספר 65403210.

המקצועות בקובץ זה מסומנים במספר הישן. מספרי המקצוע בפורטל יהיו

המספרים החדשים.

השורה הראשונה מתחילה במספר המקצוע 068946. לכל מקצוע (הן בלימודי הסמכה והן בלימודי תארים מתקדמים) מספר מזהה בן 6 ספרות. שתי הספרות הראשונות משמאל מסמנות את היחידה האקדמית האחראית להוראת המקצוע, (בדוגמה שלנו: 06 - מזון וביוטכנולוגיה). הספרה השלישית משמאל קובעת את

רמת המקצוע לפי המפתח הבא:

- קורסי הסמכה: רמות 4, 5

- קורסים משותפים להסמכה ותארים מתקדמים: 6, 7

- קורסי תארים מתקדמים: רמות 8, 9

שלושת הספרות האחרונות נועדו למגמות בתוך הפקולטה ולמספר רץ של

המקצוע בתוך המגמה.

לאחר מספר המקצוע מופיע שם המקצוע, "גסטרונומיה תאורטית 1ב'". הספרה

1 מצביעה על כך שזהו המקצוע הראשון מתוך קבוצה של מקצועות. מקצועות

ההמשך יסומנו בספרות 2, 3 וכו'. האות "ב" באה לסמן שאותו מקצוע ניתן

במספר מהדורות שונות (למשל לסטודנטים של פקולטות שונות). לדוגמה,

המקצועות פסיקה 3א', פסיקה 3ב', דומים זה לזה, אך מיועדים לסטודנטים

שונים. בדרך כלל האות "מ" באה לסמן שהמקצוע ניתן בהיקף מורחב, האות

"ר" שהמקצוע מיועד לסטודנטים לרפואה וכו'.

2. שעות, שיטה וניקוד

המספרים המופיעים מתחת לשם המקצוע, מציינים את הפרטים הבאים (מימין

לשמאל):

ספרה ראשונה מימין	- שעות הרצאה (ה') שבועיות
ספרה שניה מימין	- שעות תרגילים (ת') שבועיות
ספרה שלישית מימין	- שעות מעבדה (מ') שבועיות
ספרה רביעית מימין	- שעות פרויקט/סמינר/אולפן שבועיות
ספרה חמישית מימין	- שעות עבודת בית (ע"ב) שבועיות
אות(יות) שישית מימין	- אות המציינת את הסמסטר (או הסמסטרים) בו ניתן המקצוע
אות שביעית מימין	- אפשרות לקריאה מודרכת (קמ)
מספר שמיני מימין	- ערך המקצוע בנקודות

הערה:

במקצוע בו אין הרצאה, תרגיל, או אין מעבדה, יופיע קו במקום הספרה

המתאימה.

3. מקצועות קשר

בשורה הבאה מופיעה רשימת המקצועות הקשורים בצורה כלשהי למקצוע הנדון. בדוגמה, בעמודה הימנית, מופיעים 2 מקצועות בדרישות קדם עם הסימן "ו-" ביניהם. פירושו של סימן "ו-" הוא כי יש ללמוד את שני המקצועות. בשורת המקצועות המכילים מופיע פסיק בין שני המקצועות ופירושו הדבר כי כל אחד מהמקצועות מכיל את המקצוע הנדון. אם יופיע "או" בין שני מקצועות קדם, פירושו כי יש ללמוד רק אחד משני המקצועות הרשומים בתור דרישת קדם.

4. אופן קביעת הציון במקצוע

לאחר מכן מופיעה הצורה בה נקבע הציון הסמסטריאלי. באם לא צויין דבר, פירושו כי הציון נקבע בדרך רגילה, דהיינו ע"י מעקב במשך הסמסטר (כגון בחנים, תרגילי חישוב, תרגילי מעבדה וכו') וגם בחינה סופית. בכל מקרה אחר יצויין הדבר. למשל: קביעת ציון ע"י בחינה סופית בלבד, או על-פי מעקב במשך הסמסטר בלבד.

בשורה האחרונה ניתן הסבר לגבי סוג הציון. בדרך כלל הציון הינו מאוני (0-

100) ובמקרה כזה לא ירשם דבר. כאשר הציון הינו מסוג "עובר/נכשל",

יפורט הדבר במקום המתאים, כפי שמופיע בדוגמה.

הפקולטה להנדסה כימית**540322 עקרונות תכן ריאקטורים (ח)**

2 3 - - - חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (00540321 ו- 00540320 ו- 00540319)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540403

אפיון תכונותיהם של ריאקטורים אידאליים: המנתי, רציף צינורי, רציף בחוש, מנתי למחצה, צינורי עם סחרור. ניתוח השפעות גודל ריאקטור וחלוקתתוצרי תגובות במערכות איזותרמיות. ניתוח השפעות תרמיות בריאקטורים מטיפוס מנתי, מנתי למחצה, רציף צינורי, רציף בחוש וצינורי עם סחרור: פעולה אוטותרמית, מסלול טמפרטורה אופטימלי, שיקולי יציבות. מודלים לתיאור ריאקטור ריאלי, פילוג זמני שהייה. מערכות הטרוגניות: משוואת הקצב הגלובלית, תהליכי מעבר חום וחומר בתגובות קטליטיות פלואיד מוצק, מקדמי אפקטיביות, מבוא לבעיית התיכון.

540323 תהליכי הפרדה בהנ.כימית לסט' סביבה

2 1 2 - - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00540203 ו- 00540374 ו- 00540320 ו- 02340128)

או (02340128 ו- 00140006 ו- 00140214 ו- 00140940)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00540309, 00540324

הקורס עוסק בפעולות יסוד בהנדסה כימית ותהליכי הפרדה מבוססי קינטיקה ושיווי משקל. הנושאים כוללים זרימה בצנרת, אביזרי צנרת, משאבות, זרימת פלואידים דרך מצע נקבובי נייח ומרחף, סינון מוצקים, אפיון גודל חלקיקים, שקיעת חלקיקים, שיקוע וגיבוש חומרים.

540324 תהליכי הפרדה בהנ. כימית לביוכימית

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (00540203 ו- 00540374 ו- 00540306 ו- 02340128)

או (02340128 ו- 00540374 ו- 00540306 ו- 00140214)

הקורס עוסק בפעולות יסוד בהנדסה כימית ותהליכי הפרדה מבוססי קינטיקה ושיווי משקל. הנושאים כוללים זרימה בצנרת, אביזרי צנרת, משאבות, זרימת פלואידים דרך מצע נקבובי נייח ומרחף, סינון מוצקים, אפיון גודל חלקיקים, שקיעת חלקיקים, שיקוע וגיבוש חומרים, הפרדות ע"י בממברנות ושדה חשמלי, זיקוק, מיצוי, ספיחה, כרומטוגרפיה, הלחה וייבוש מוצקים.

540330 מעבדה לסימולציה בהנדסת תהליכים

2 - - - 6 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות קדם: (00540135) או (00540131)

מטרת המקצוע להקנות ידע וניסיון בשימושי סימולציה של תהליכים כימיים. החומר הנלמד משלב שימושי סימולציה בנושאים הבאים: מאזני חומר, ואנרגיה, מעבר מסה וחום, תרמודינמיקה, שיווי משקל נזל-אדים רב מרכיבי, ועוד. הקורס מועבר בתרגול עצמאי בעזרת מולטימדיה, המאפשר לכל סטודנט להתקדם בחומר בקצב שלו.

540367 פרויקט מחקר 1

8 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00540203)

הסטודנט יבצע מחקר נסויי או עיוני באחד משטחי ההנדסה הכימית בהנחית חבר סגל בכיר. על הסטודנט להגיש דו"ח על העבודה. הערה: המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד.

הערה: המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד בסמסטר 2-6

540368 פרויקט מחקר 2

8 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00540367)

הסטודנט יבצע מחקר נסויי או עיוני באחד משטחי ההנדסה הכימית בהנחית חבר סגל בכיר. על הסטודנט להגיש דו"ח על העבודה. הפרויקט יכול להיות המשך ל"פרויקט מחקר 1", או להיות מחקר עצמאי שונה.

הערה: המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד בסמסטר 2-6.

540203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'

2 3 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (00540131 ו- 01140077 ו- 01040131) או

(01040131 ו- 00540131 ו- 01140051) או (01140051 ו-

00540135 ו- 01040131) או (01040131 ו- 01140077 ו-

00540135)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540480

המקצוע עוסק בעקרונות מעבר תנע בזרימת פלואידים ויישומם ההנדסי. מושגי יסוד: רצף, מאמץ, צמיגות, שדות סקלריים ווקטוריים. הידרוסטטיקה. קינמטיקה: תאור התנועה בשיטת לגרנז' ואוילר. תיאורית הטרנספורט של ריינולדס. קווי זרימה. ערבוליות. קצב דיפורמציה. מאזני מסה. משואת הרציפות. דינמיקה: מאמצים. חוק ניוטון. מאזני תנע מיקרוסקופיים. משואת התנועה. זרימה למינרית חד-כיוונית. שכבות גבול. מאזן אנרגיה מכנית. משואתברנולי. זרימה טורבולנטית. משואות תיכון לזרימה במובילים סגורים וצנרת. מכשירי מדידה בזרימה. משאבות.

540309 תהליכי הפרדה בהנדסה כימית

2 3 2 - - - חורף + אביב 6.0

מקצועות קדם: (00540203 ו- 00540374 ו- 00540306 ו- 02340128)

או (02340128 ו- 00140214 ו- 00540374 ו- 00540306)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540324

הקורס עוסק בפעולות יסוד בהנדסה כימית ותהליכי הפרדה מבוססי קינטיקה ושיווי משקל. הנושאים כוללים זרימה בצנרת, אביזרי צנרת, משאבות, זרימת פלואידים דרך מצע נקבובי נייח ומרחף, סינון מוצקים, אפיון גודל חלקיקים, שקיעת חלקיקים, שיקוע וגיבוש חומרים, הפרדות ע"י בממברנות ושדה חשמלי, זיקוק, מיצוי, ספיחה, כרומטוגרפיה, הלחה וייבוש מוצקים.

540310 מעבדה להנדסה כימית 1

3 - - - 10 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540309 ו- 00140003 ו- 00940481) או

(00540324 ו- 00540309)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540318

במעבדה זו מבוצעים ניסויים המיועדים להמחשת עקרונות תהליכי מעבר ופעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר תנע וחום. מטרתה: א. הכרה והפעלה של יחידות ציוד ומיכשור טיפוסיים. ב. לימוד עריכת ניסויים בציוד תעשייתי בקנ"מ מעבדתי וניתוח תוצאותיהם. ג. לימוד כתיבת דו"ח טכני. ד. אימון הסטודנטים בעבודת צוות. המעבדה מתנהלת במתכונת של סדרת ניסויים בני יום שלם, המבוצעים ע"י קבוצות סטודנטים אחת לשבועיים. לאחר כל ניסוי מוגש דו"ח טכני מלא.

540319 תרמודינמיקה ב' מתקדם

2 2 2 - - - 13 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00540215 ו- 01040131) או (01040131 ו-

00540316)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240601

שיווי משקל בין פאזות במערכות רב-מרכיביות. חישוב הרכבים בתמיסות אידיאליות ובלתי אידיאליות, מקדמי פעילות, תמיסות אלקטרוליטים, שיווי משקל כימי, חישוב הרכבים בשיווי משקל. ביצוע ניסוי מעבדה לקביעת תכונות אנתלפיה, אנטרופיה ואנרגיית גיבס, מתח פנים ושטח פנים של מוצק, סיווג תמיסות לפי תכונות העודף וקביעת יציבות וחיזוי הפרדות לשתי פאזות.

540369 מעבדה להנדסת פולימרים

-- 6 - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540351) או (03140312)

מקצועות זהים: 00560404

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00580184

ביצוע ניסויי מעבדה במגוון נושאים הקשורים בהכנה, איפיון ועיבוד פולימרים כגון: הכנת פוליאסטר משורין, ניילון 6,10, פוליאורטן מוקצף, קביעת משקל מולקולרי ע"י מדידת צמיגות עצמית, צמיגות של תמיסות מרוכזות, צילוב פוליאטילן ומדידת אחוז גל, גיבוש פולימר (מיקרוסקופית אורמקוטב וקלוריתרמה), איפיון תכונות מכניות, שיטות עיבוד: שיחול (אקצטרוזיה), הזרקה, ועוד.

540374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'

-- 2 - 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850135

מטרת המקצוע להקנות ידע וניסיון לישום של שיטות נומריות לפתרון של בעיות הנדסיות. סטודנט המסיים את המקצוע בהצלחה יהיה מסוגל לבחוראת השיטה הנומריית המתאימה ביותר, לישמה ולפרש נכון את הפתרון הנומרי המתקבל. הנושאים הנלמדים: משוואות אלגבראיות לינאריות קירובים פולינומים (הפרשים סופיים, אינטרפולציה, אינטגרציה), משוואות אלגבראיות לא-לינאריות, מינימיזציה של פונקציות רגרסיה לינארית, רגרסיה רבת משתנים ורגרסיה לא-לינארית משוואות דיפרנציאליות רגילות, מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות.

540376 הנדסה אקולוגית בחיי היומיום

-- 2 - 2 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00540306)

שימוש בידע הנדסי בחיי היומיום עם דגש על התקנים אקולוגיים המשמשים בסביבת הבית. בקורס מוצגים התקנים אקולוגיים המשמשים בחיי יומיום והעקרונות הנדסיים המשמשים לבנייתם ולהפעלתם. בין ההתקנים המוצגים: מצננים מדבריים, תנורי שמש, קירור גיאותרמי, פאנלים פוטוולטאיים, בנייה בחומרים טבעיים.

540400 מעבדה להנדסה כימית 2

-- 3 - 10 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540409 - 00540408 - 00540310 - 00540305)

או (00540408 - 00540409 - 00540310 - 00540308)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540420

במעבדה זו מבוצעים ניסויים שנועדו להמחשת: א. עקרונות פעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר חומר. ב. עקרונות הנדסת ריאקטורים כימיים. מטרת המעבדה ומתכונתה זהים לאלו של המקצוע "מעבדה להנדסה כימית 1".

540406 מחקר גמר 1

-- 8 - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00540308) או (00540305)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00540363

הקורס מיועד לסטודנטים בפקולטה להנדסה כימית (כל המסלולים) בסמסטר השביעי ללימודיהם. הסטודנטים יבצעו מחקר ניסויי או עיוני באחד משטחי ההנדסה הכימית או הביוכימית, בזוגות או יחידים. בהנחיית חבר סגל בכיר. על הסטודנט למצוא מנחה ונושא מחקר לפני תחילת הסמסטר. הנושא ייחקר בדרך כלל במשך שני סמסטרים (ראה מחקר גמר 2). היקף המחקר הוא 8 שעות שבועיות. בנוסף יתקיימו מספר פגישות במהלך הסמסטר אשר הנוכחות בהן היא חובה. במשך הסמסטר על הסטודנטים להגיש שני דוחות ביניים. בסוף הסמסטר על הסטודנטים להציג את עבודתם באירוע כלל פקולטי, ולהגיש דוח מסכם.

540407 מחקר גמר 2

-- 8 - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00540406)

הסטודנט ישלים בדרך כלל את המחקר שהתחיל במסגרת המקצוע "מחקר גמר 1", ובתום הסמסטר ידווח על עבודתו וממצאיה בכתב ובתצוגות פוסטרים.

540410 תיכון מפעלים מ'

-- 2 - 5 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00540416)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540411, 00540418

שיקולי תהליך ושיקולים מכניים בתיכון מפעלים כימיים. תזרימי תהליך ותזרימים מכניים. חומרי בניה, בטיחות ואיכות הסביבה. תכן של צנרת, מכלי לחץ, מחליפי חום, ציוד שינוע, זיקוק, מערכות נוזל-מוצק ושרותי תעשייה. פרויקט מסכם בקבוצות הכולל: תזרים תהליך ותזרים מכני, מאזני חום וחומר ומפרכי הציוד העקרי.

540415 הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית

-- 3 - - - - אביב 3.0

מקצועות קדם: (00540305 - 00540409)

המטרה- הכרת התהליכים בתעשייה הפטרוכימית והשיקולים הנדסיים אשר ביסודם, באמצעות הרצאות של מהנדסים בכירים בתעשייה בהובלת חבר סגל מהפקולטה. תינתן סקירה של תעשיית הנפט הגולמי ותעשיית הגז הטבעי. יילמדו תהליכי זקוק נפט גולמי, תהליכים תרמיים וקטליטיים לעיבוד ופיצוח של תזקי נפט גולמי, תהליכי מיצוי ועיבוד חומרים ארומטיים, תהליכי ייצור אתילן ופוליאולפינים, סחר, כלכלת נפט ולוגיסטיקה, ניתוח בעיות תהליכיות, ציוד בתעשייה הפטרוכימית, ציוד סובב בתעשייה, ניצול מקורות אנרגיה בתעשייה עתירת אנרגיה, היבטים מיוחדים לתעשייה הפטרוכימית בבטיחות ואיכות סביבה.

540420 מעבדה להנדסה כימית 2 בכ'

-- 4 - 5 חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (00540409 - 00540408 - 00540203 - 00540306)

או (00540409 - 00540408 - 00540203 - 00540308)

במעבדה זו מבוצעים ניסויים שנועדו להמחשת: א. עקרונות פעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר חומר. ב. עקרונות הנדסת ריאקטורים כימיים.

540478 מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ'

-- 2 - - - חורף 3.0

מקצועות קדם: (01240120)

הכרות עם ההנדסה הכימית והביוכימית והקניית כלים בסיסיים לעוסקים במקצוע זה. הנושאים הנלמדים: יחידות ודיוק, גזים אידיאליים וראליים. שיווי משקל בין פאזות, טבלאות קיטור, חום ועבודה. מאזני חומר ואנרגיה במצב יציב, בהעדר ובנוכחות תגובות כימיות וביוכימיות, סחר ומעקף. פתרון בו-זמני של מאזני חומר ואנרגיה, מאזני חומר ואנרגיה במצב לא יציב.

540480 עקרונות הנדסה כימית ח'1

2 2 3 - - אביב 4.5

מקצועות קדם: (01040228 - 00540135 - 01140077) א (00540135 - 01040228 - 01140051)

הגדרה ותכונות של זורמים, הידרוסטטיקה, ניסוח אינטגרלי של חוקי היסוד (שימור מסה, אנרגיה ותנע), קינמטיקה, ניסוח דיפרנציאלי של חוקי היסוד (מש' הרציפות, מאמץ ומש'נוויה סטוקס), תנאי שפה ופתרונות מדויקים של זרימה למינארית, אנליזת מימדים, זרימה בלתי צמיגה ומשוואות ברנולי, זרימה צמיגה, משוואות תיכון לזרימה במערכות צנרת, משאבות ושכבות גבול. מטרת הסדנה היא להעמיק את הידע בתחום של תופעות מעבר תנע ולחזק אתהקשר בין הידע הבסיסי בנושאים של מתמטיקה ופיזיקה לבין היישום שלו בפתרון בעיותהזרימה השונות בהנדסה כימית. הנושאים שילמדו/יורחבו כוללים: סטטיקת פלואידים, מאזן תנע זוויתי, תרת הסיכה, מתח פנים, פתרונות דמיות, שכבות גבול.

540483 מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו

1 3 - - חורף 2.0

מקצועות קדם: (00540322 - 00540320 - 00540309) א (00540324 - 00540322 - 00540320)

ניסויים הבודקים פרמטרים תיאורטיים ותפעוליים בתהליכי ייצור התקנים מיקרואלקטרוניים כגון: חמצון, שיטוח בסבסוב, פוטוליטוגרפיה, איכול סיליקון, סיליקה ומתכות, גידול שכבות בשיטה של ALD, גידול שכבות מתכת, איפיון, מימוש של התקנים.

560379 מעבדה לתהליכי ממברנות

4 - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00540309)

מטרת המעבדה היא לאמן את הסטודנטים בתהליכי הפרדה ממברניים, כולל אוסמוזה הפוכה, אולטרא פילטריציה, ננופילטריציה, מיקרופילטריציה, הפרדת גזים ופרפורציה.

560391 חיישנים מבוססי ננו- (ביו) חומרים

2 3 - - אביב 2.5

מקצועות קדם: (01240120 - 01140052)

נושאים: אפיוני חיישנים בהתאם לסוג היישום. אפיוני ננו-חומרים ליישומי חישה. ננו-חלקיקים מתכתיים ומוליכים למחצה. ננו-חומרים וננו-צינורות אורגניים ואי-אורגניים. חיישנים אופטיים, מכניים, וכימיים מבוססי ננו-חומרים. חיישנים מבוססי ננו-חומרים מוכלאים. עיבוד אותות של חיישנים בודדים ומערך של חיישנים (אף אלקטרוני).

560396 חלקיקים קולואידים וכוחות בין-מולקולריים

2 4 - - חורף 2.5

מקצועות קדם: (00540203 - 00540315)

כוחות שטח (YROEHT OVLD) בין חלקיקים קולואידים (ננו- ומיקרו-חלקיקים) והשלכות על אנרגיות אדהזיה ומתח פנים של מוצקים ונוזלים, דיאגרמות אנרגיה עבור יציבות קינטית של תרחיפים (אמולסיות וסופנסיות), משוואות קצב עבור תהליכי קואגולציה בתרחיפים כתלות בכוחות שטח, טמ"פ, גודל חלקיקים, וצמיגות הנוזל הבין חלקיקי, ואפליקציה לתהליכי הפרדה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יוכל: א. לחשב כוחות בין משטחיים הנובעים מתהליכים בין מולקולריים. ב. להעריך באופן איכותי (באמצעות דיאגרמות אנרגיה) ובאופן כמותי (באמצעות מודלים קינטיים) את התהליכים הלוקחים חלק תוך כדי מפגש בין חלקיקים קולואידים, וכן את משך הזמן שבו תרחיפים שומרים על יציבות (חיי מדף). בנוסף הסטודנט יישם את הידע הנרכש ב קורס על מנת לקבוע יעילות תהליכי הפרדת חלקיקים.

560397 ממברנות עקרונות וחומרים

1 2 - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540315) או (00540306)

סקירת תהליכי ממברנות ועקרונותיהם הפיזיקליים. תהליכים: מים, הפקת אנרגיה, אלקטרוכימיה ואחרים. ממברנות ביולוגיות וסנתטיות, פולימרים וחומרים מתקדמים לממברנות. תרמודינמיקה ומנגנוני מעבר וסלקטיביות למולקולות ויונים בממברנות שונות. תופעות פני שטח בממברנה: אילוח, סוגיו והפחתתו. מודיפיקציה ואפיון ממברנות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין ולנתח מנגנוני הפרדה בתהליכי ממברנות שונים כולל מערכות אלקטרו-ממברניות, הפקת אנרגיה, טיהור מים, הפרדת גזים וכו'. 2. להבין יתרונות ומגבלות בתהליכים קיימים ברמת מנגנונים פיזיקליים (תרמודינמיקה וקינטיקה). 3. לראות כיצד חומרים מתקדמים וביומימטיים יכולים לשפר ביצועי ממברנות. 4. להבין תופעות קיטוב ואילוח, השפעתן על ביצועים ודרכים להתמודד איתן.

560398 קטליזה על משטחים

2 5 - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00540409 - 00540408)

מקצועות זהים: 00580001

תפקיד המצע הקטליטי, ריאקטיביות של משטחים, מנגנוני ספיחה והתנתקות, מבנה פורוזיבי של חומרים, אינטראקציות אלקטרוניות בין מתכת למצע, תכונות לואיס-ברונסטד של משטחים, סינתזה ואפיון של קטליזטורים הטרוגניים. קטליזטורים הטרוגניים עבור ראקציות רלוונטיות לתחום הדלקים החלופיים והמרה של גז טבעי לדלקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יבין את תפקיד המצע הקטליטי כולל תכונות שאחראיות לאקטיביות המצע. 2. ידע לאפיין ולחשב פרמטרים רלוונטיים למבנה הפורוזיבי של הקטליזטור. 3. יבין השפעות אלקטרוניות ותכונות פני שטח על פעילות הקטליזטור. 4. יכיר שיטות להכנה ואפיון של קטליזטורים. 5. ידע לקשור בין הפרמטרים של הקטליזטור על הראקציות הקשורות לדלקים חלופיים.

560404 מעבדה להנדסת פולימרים

5 - 3 - - אביב 2.0

מקצועות קדם: (00540413) או (00540351) או (00540350)

מקצועות זהים: 00580184

מטרת הקורס להקנות ידע תיאורטי ומעשי בנושא סינתזת פולימרים, עיבודם אפיונם.

ושאי המעבדות: MFI-ריאולוגיה של פולימרים ואפיונם באינדקס המשמש בתעשיית הפולימרים. פולימרים גבישיים- מעקב אחרי תהליך התגבשות של פולימרים באמצעות מיקרוסקופיה אופטית ו-DSC. תמיסות מרוכזות- אפיון צמיגות של תמיסות מרוכזות של פולימרים והשפעת כוחות גזירה על תמיסות אלו. שיחול- התנסות בעיבוד פולימרים בשיחול וחקירת השפעת פרמטרים שונים בתהליך על תוצר שיחול. תכונות מכניות- בדיקת תכונות מתיחה של פולימרים שונים באמצעות ציוד לבדיקות מכניות. ראוטר-ריאולוגיה של תמיסות פולימרים. סינתזת פולימרים- התנסות בפלמור של פולימרים, ניילון 6,01 ויצירת חומרים מרוכבים. SAXS- אפיון מקרו-מבנה של בלוק-קופול ימרים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יבינו את הנושאים הבאים: 1. עקרונות בסינתזת פולימרים, שיטות לעיבוד פולימרים ושיטות איפיון פולימרים.

2. ידעו לבצע ולנתח שיטות מעשיות בסינתזת פולימרים, עיבוד פולימרים ואפיונם.

560407 העצמת תהליכים כימיים

2 - - - אביב 3.0

קורס זה מלמד את העקרונות של העצמת תהליכים כימיים ויישומיה. העצמת תהליכים 4 מימדים: המימד המרחבי- קטליזטורים בעלי סלקטיביות צורנית! וריאקטורים בעלי מיקרו מבנה. המימד התפקודי - ריאקטורים ממברנלים! ריאקטורים בחושים סטטיים זיקוק ריאקטיבי. מימד הזמן- ריאקטורים בזרימה אוסצילטורית! ריאקטורים בזרימה מתהפכת וריאקטורים מצע נייד מדומה. המימד התרמודינמי (אנרגיה) - ניצול אנרגיה סולרית! אולטרסאונד ומיקרוגול במערכות ריאקטיביות. __! תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות 1. הסטודנטים יבינו את 4 המימדים השונים של העצמת תהליכים! יישום והאינטגרציה ביניהם. 2. הסטודנטים ילמדו לבצע סקרו בנשוא לבחירתם בתחום העצמת תהליכים. 3. הסטודנטים ילמדו לבצע ניתוח ביקורתי לעבודה מדעית שפורסמה בתחום העצמת תהליכים. 4. הסטודנטים ילמדו להציג את מסקנותיהם בצורה עניינית ויתנסו במתן סמינר מדעי.

560409 מערכות חכמות למתן תרופות

2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01240708 - 00540350) או (00540413 - 01250801) או (01240708 - 00540413) או (00540350 - 01250801)

560410 הנדסת ננו חלקיקים מחקי טבע

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00540203 - 01340058 - 01240911)

קורס אינטרדיסציפלינרי זה יעסוק במגוון רב של נושאים כגון: סינתזה של חלקיקים ביומימטיים (כלומר: חלקיקים מחקי טבע) ואפיונם! שימוש בחומרי ניגוד ושילובים בחלקיקים! וניצול יתרונותיהם של חלקיקים אלו ככלים להובלת מגוון רחב של חומרים רפואיים כגון: מולקולות קטנות! חלבונים וגדילי RNA. קורס זה ילמד במתכונת של למידה מבוססת בעיה (למ"ב) ובמהלכו יוצגו בפני הסטודנטים צרכים קליניים שונים בהם חלקיקים אלה משומשים לרפוי או להקלת מכאוב ספציפי! במהלך הקורס! הסטודנטים יצויידו בכלים לאפיין את הבעיה ההנדסית ויתבקשו לפתח פתרונות משלהם תוך כדי עבודה בצוות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להכיר הטכנולוגיות המובילות בתחום הננו-הנדסה בהשראת הטבע ו"מושם השונה בקליניקות. 2. לקרוא! להבין! לנתח ולפרש את הספרות המקצועית בתחום הננו-הנדסה בהשראת הטבע. 3. ליישם את הידע הנדרש בקורס על מנת לכתוב הצעת מחקר בנושא הקורס. 4. לפתח יכולת הבעת רעיונות מדעיים בדו"חות כתובים ובהצגת מצגות.

560411 ג. בפולימרים ותוספים: תהליכים ואפליקציות

2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01250801 - 00540350 - 00540351 - 01240708) או (00540351)

הקורס מורכב מהרצאות פרונטליות, קבוצות/עבודות צוות וביקורי מפעלים מהתעשייה (שני ביקורים) למעקב אחרי הדגמת תהליכי עיבוד פולימרים ותוספים ושילובם יחד, במטרה להציג את כל ההיבטים הרלוונטיים והעדכניים בתעשייה. הקורס יכסה את הנושאים הבאים: מבוא לפולימרים, תהליכי פלמור וייצור תעשייתי, עיבוד תעשייתי ותוספים. עקרונות של תהליכי הטמעת תוספים ומלאנים במערכת פולימרית, תרכוב, ערבוב וסילוק נדיפים, אקסטורדר בורג-תאום. מייצבי פולימרים: נוגדי חמצון, בולעי מחמצנים, בולעי קרניות, מייצבים תרמיים, כולל עקרונות ופעולה. צבענים כתוספים ושימושם בתעשיית הפולימרים. מערכות תרמופלסטיות גבישיות למחצה: תוספי גירעון וגיבוש והשפעתם על התכונות הסופיות. דיפוזיה ומיגרציה של תוספים במטריצה פולימרית. תוספים לתכונות פני שטח (חיצוני/פנימי): אנטימיקרוביאלי, אנטיסטאטי, לובריקנטים, משפרי עיבוד ומרככים. מלאנים מינרלים כתוספים לפולימרים. פולימרים מוקצפים: פולימרים פורוזיביט שטיות הקצפה (פיזיקלית/כימית) הקצפה באקסטרוזיה והזרקה. תגובות כימיות ע"י תוספים פונקציונלים פעילים תוך כדי בעיבוד: מצלבים ופר-אוקסידים מנפחים/מקציפים. מנגנוני עיכוב בעירה, עקרונות פעולה והדגמה עבור פולימרים תרמופלסטיים. הדגמת תהליכים בתעשייה, עקרונות אפיון מעבדתי בקרה של תוספים ומלאנים והשפעתם על תכונות הפולימר המעובד/המוצר במסגרת שני ביקורים במפעלים. דיון בפרויקטים של תהליכים ותוספים (מודל הפוך אפלקציה ותוספים - דיון בתכונות). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: (1) לקבוע את ההבדלים העיקריים בין התוספים והתאמתם למשפחות הפולימרים השונות ותהליכי עיבוד. (2) להעריך את ההשפעה של התוספים ומלאנים על התכונות הסופיות של הפולימר, כגון עיבוד, תכונות מיכאניות, יציבות ותכונות פני שטח. (3) להבדיל בין סוגי התוספים המגוונים השונים (פעילים מול אינרטים), כולל היתרונות והמגבלות שלהם. (4) לדון ולתרגל התאמת תוספים למשפחות פולימרים ליישומים הרצויים. (5) לנתח את הקשר בין מבנה כימי של תוסף ותכונות של פולימרים. (6) לנתח את העיצוב, המבנה ההנדסי, הכימיה והיישום של תוספים בפולימרים ותגובות שטח. (7) לקבוע את הכלים האנליטיים והניטור המתאימים עבור הצלחה ומעקב אחרי עיבוד פולימרים עם או בלי תוספים.

560412 נושאים נבחרים בלמידת מכונה בהנדסה כימית

2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01040065 - 00940480 - 00540374 - 02340128) או (01040019 - 00940480 - 00540374 - 02340128) או (01040065 - 00140003 - 00540374 - 02340128) או (01040019 - 00140003 - 00540374 - 02340128)

הקורס מציג שיטות למידת מכונה כמודלים מתמטיים לבעיות בהנדסה כימית, בדגש על עבודה עם דאטה מוגבל. מושם דגש על ניסוח בעיות, פונקציות מחיר, הכללה והטיות מודל. הקורס מתמקד בעיקר בלמידת מכונה קלאסית, עם מבוא ממוקד ללמידה עמוקה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לנסח בעיות בהנדסה כימית כבעיות למידה מונחית ולא מונחית 2. לנתח הכללה והטיות של מודלים 3. ליישם אלגוריתמי למידת מכונה בעבודה עם דאטה מוגבל 4. להבין מתי וכיצד לשלב למידה עמוקה בבעיות הנדסיות 5. להעריך מגבלות, הנחות ותוקף של מודלים

580003 דה קרבוניזציה ובקרת פליטות - ס

2 - 1 - - אביב 2.5

מקצועות קדם: (00540136)

מבוא לשינוי אקלימי , פליטות גזי חממה מתחבורה ותעשייה , תפיסת פחמן, שימוש ואחסון, טכנולוגיות לתפיסת פחמן דו חמצני, שימושי פחמן דו חמצני ואחסון, צמצום פחמן דו חמצני מול אנרגיות מתחדשות. פליטות מתאן. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: _

1. להבין בעיות אקלימיות הקשורות בפילטת גזים.
2. להבין פתרונות לבעיות סביבתיות.
3. לנתח תהליכים ולהבין את ההכנות הנחוצות לקראת מחקרים עתידים בתחום.

580127 תופעות מעבר-זרימת פלואידים

2 - 1 - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540305)

טנזורים קרטזיים. עווי. מאמץ. משוואות קונסטיטטיביות. משוואות הרציפות, התנועה והאנרגיה. משוואות נזיר סטוקס. פתרונות מדוייקים. פונקציות הזרימה. זרימה לא ניוטונית, זרימה צמיגה שכבות גבול. זרימה טורבולנטית.

580185 מצב מוצק בהנדסה כימית למוסמכים

2 - 1 - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00540215 ו- 01140052)

מבנה גבישים. תכונות סימטריה. קריסטלוגרפיה ודיפרקצית קרני X. קשרים במוצקים. פגמים במוצקים וסטייה מסטוכיומטריה. תמיסות מוצקות. דיאגרמות פאזות. תכונות חשמליות. דוגמאות של התקני מצב מוצק פשוטים. שיטות הכנה.

580186 תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית

2 - 1 - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00350091) או (03150003)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 06480012

מבוא למכניקה קלאסית וסטטיסטית. חבורות. סטטיסטיקת בולצמן, פרמי-דירק ובזזה-אינשטיין. פונקצית החלוקה הקלאסית. גזים אידיאליים וריאליים. נזלים. פונקציות קורלציה. נושאים נבחרים כגון: אמולסיות, גבישים נזליים, פולימרים, ריאקציות כימיות.