

הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל

פרשיות לימודים

לימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים

20262027

חורף תשפ"ז

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 דמיוני.

068946 גסטרונומיה תאורטית 1ב'
2 1 3 5 4 א+ג קמ 3.5
מקצועות קדם: 188511 ו 639401-
מקצועות צמודים: 189460
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336423
מקצועות מוכלים: 713442
מקצועות מכילים: 917560 , 318560
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 5, 4
- קורסים משותפים להסמכה ותארים מתקדמים: 7, 6
- קורסי תארים מתקדמים: רמות 9, 8
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 פיסיקה 3א', פיסיקה 3ב', דומים זה לזה, אך מיועדים לסטודנטים שונים. בדרך כלל האות "מ" באה לסמן שהמקצוע ניתן בהיקף מורחב, האות "ר" שהמקצוע מיועד לסטודנטים לרפואה וכד'.

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 ופירוש 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 וכד') 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

540133 מבט על הנדסה כימית וביוכימית

1 - - - - חורף 1.0

הכרות קצרה עם הטכניון והפקולטה להנדסה כימית. הגדרת המקצועות הנדסה כימית והנדסה ביוכימית. מקומו של המהנדס הכימי והביוכימי בתעשייה. תחומי מחקר בהנדסה כימית. הקורס מיועד במסגרת הבחירה החופשית לסטודנטים בסמסטר ראשון בפקולטה להנדסה כימית והמסלול להנדסה ביוכימית.

540309 תהליכי הפרדה בהנדסה כימית

4 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, איפיון 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 (00940481 ו- 00540309 ו- 00540324)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540318

במעבדה זו מבוצעים ניסויים המיועדים להמחשת עקרונות תהליכי מעבר ופעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר תנע וחום. מטרותיה: 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.

540314 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'

2 2 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00540316 ו- 00540374 ו- 01040131) או (01040213 ו- 00540374 ו- 00540316)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540479, 00660120

פתוח מודל תהליכי דינמי. ליניאריזציה. ניתוח מערכות דינמיות ליניאריות בתחומי הזמן ולפלס. תגובתן בזמן של מערכות ליניאריות. יציבות. תכוכוונון של מערכות בקרה במשוב. ניתוח ותכן של מערכות בקרה באמצעות שיטת מקום השורשים. הכרה ושימוש בתוכנות מחשב לפתרון של מודלים מתמטיים, ניתוחם והצגתם באופן גרפי.

540316 תרמודינמיקה א' מתקדם

2 2 1 2 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040041 ו- 00540478 ו- 01140051) או (01040041 ו- 00540478 ו- 01140077)

מושגי יסוד. גדלים אקסטנסיביים ואינטנסיביים. אנרגיה פנימית והחוק הראשון. חישוביאנרגיה, עבודה וחום. משוואות מצב, חישובי חום בתהליכיכמיים, אנטרופיה והחוק השני, מחזור קרנו, התורה הקינטית וטמפרטורה, מערכות פתוחות, אפקט ג'אול-תומסון, תכונות תרמודינמיות, אנרגיה חופשית, חוק הפאזות של גיבס, מכונות ומשאבות חום. שני תרגילי מעבדה, פרויקט מעשי.

540318 מעבדה להנדסה כימית 1 בכ'

- - 3 - - חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (00140003 ו- 00940481 ו- 00540309) או (00540324 ו- 00940481 ו- 00540309)

במעבדה זו מבוצעים ניסויים המיועדים להמחשת עקרונות תהליכי מעבר ופעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר תנע וחום. מטרותיה: 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 5 שעות, המבוצעים ע"י קבוצות סטודנטים אחת לשבועיים. לאחר כל ניסוי מוגש דו"ח טכני מלא.

540320 עקרונות הנדסה כימית 2 ח'

3 2 3 - 6 חורף 5.0

מקצועות קדם: (00540203 ו- 00540374 ו- 02340128 ו- 01040228) או (00540374 ו- 00540480 ו- 02340128 ו- 01040228)

מבוא לתופעות מעבר חום וחומר בהנדסה כימית. מנגנוני מעבר חום. מאזני אנרגיה והמשוואה הדיפרנציאלית של מעבר חום. מעבר חום בהולכה במצב מתמיד ובמצב לא מתמיד. מעבר חום בהסעה: אנליזת מימדים, שכבת הגבול התרמית, מתאמים למקדמי מעבר חום בהסעה מאולצת וטבעית. מעבר חום עם מעבר פאזה. מחליפי חום. מעבר חום בקרינה. מנגנוני מעבר חומר, המשוואה הדיפרנציאלית של מעבר חומר, מעבר חומר בדיפוזיה במצב מתמיד ובמצב לא מתמיד. מעבר חומר בהסעה. שכבת הגבול הריכוזית. פתרון בעיות מעבר חום וחומר באמצעות שיטות חישוביות.

540321 מבוא לתכן ריאקטורים כימיים(ח)

2 1 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01240120 ו- 01040228) ו- (00540319 או 00540316) ו- (01140077 או 01140051)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00540403, 00540408, 00540419, 01240414

קצב ריאקציה, סדר ריאקציה, ריאקציות אלמנטריות, רברסיביליות ושווי משקל. השפעת הטמפרטורה. ריאקציות מורכבות, ריאקציות שרשרת, פיצוץ ופילמור. קטליזה הומוגנית. ספיחה וקטליזה הטרוגנית. קינטיקה אנזימטית. התורה הקינטית של הגזים. תורת ההתנגשויות,משטחי פוטנציאל ותורת מצב המעבר.

540350 פולימרים 1

2 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01240708) או (01250801)

הקדמה והגדרות. מנגנוני פולימריזציה. קינטיקה של פילמור שרשרת. קינטיקה של קופולימריזציה. קינטיקה של פילמור בשלבים. תהליכי פולימריזציהתעשייתיים במסה, תרחיף, תחליב ותמיסה. המבנה הכימי של פולימרים שימושיים.

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

540377 מבוא לטכנולוגית אבקות

2 - - - - חורף 2.0

מקצועות קדם: (00540305)

חלק גדול מהמוצרים הכימיים מיוצרים, משונעים ונמכרים כאבקות. מומחיות בטכנולוגיית אבקות הכרחית לייצור אבקות בעלות תכונות רצויות, טיפולבהן ושימושן בהמשך התהליך. הקורס יעסוק בהיבטים השונים של ייצור ושימוש באבקות בתעשייה, בדגש על תעשיית התרופות: גיבוש, הפרדה מאויר או נוזל, הקטנת גודל חלקיקים, שיטות עיבוד ושיטות אפיון.

540378 מבנה ותכונות של פולימרים

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540351) או (00540350)

סוגיות נבחרות המתמקדות בתכונות של פולימרים ומערכות פולימריות, המבנה שלהם, והקשר בין המבנה והתכונות. תכונות מכניות ופיזיקליות. מבנה גבישי ואמורפי, טמפרטורות מעבר, מבוא לויסקואלסטיות: רלקסציה וזחילה. אלסטיות, אלסטומרים תרמופלסטיים. תיאור התנהגות של פולימרים נבחרים.

540400 מעבדה להנדסה כימית 2

- - 3 - 10 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540409 ו- 00540408 ו- 00540310 ו- 00540305) או (00540408 ו- 00540409 ו- 00540310 ו- 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 היאחובה. 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 ובתצוגת פוסטרים.

540412 הנדסה ביוכימית

3 1 - - - חורף 3.5

מקצועות קדם: (00540408)

גמלון תהליכים ביוכימיים החל מהמאמר האקדמי דרך כתיב הפטנט, תיקוף מדעי במעבדה, גמלון לפיילוט ולמתקן ייצור. דגש על מערכות בקרה במתקן ומכשירי מדידה. אפיון המוצר הסופי. רגולציה. ריאקטורים ביולוגיים, מעבר חום וחומר בביו-ריאקטורים.

540417 תכון אינטגר. של תהליכים כימיים מ'

3 2 - 7 2 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (00540322 ו- 00540330 ו- 00540321 ו- 00540319 ו- 00540316 ו- 00540309)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00540416

נושאים הנלמדים: מבוא לתכן תהליכי, אתיקה הנדסית, הערכת עלות מתקן וניתוח רווחיות, סינתזת שרשרת הפרדה, סינתזת רשת מחליף חום, שילוב בקרת בתכן תהליכי, סינתזת מערכת בקרה למתקן כולל, POZAH ו- NAZAH. פרויקט המורחב כולל תכנון וניתוח כלכלי של תהליך כימי שלם. קורס זה מנוהל במתכונת "הכיתה ההפוכה".

540452 בעיות סביבתיות-זיהום אויר

2 1 - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00560375

הכרת בעיות זיהום האויר בסביבה והדרכים לפתרון בעיות אלה. הצגת ופתוח המושגים היסודיים של זיהום אויר: סוגי המזהמים, תכונותיהם. רוחות מקומיות ורוחות גלובליות. מצבים אטמוספיריים והשפעתם על הפיזור של מזהמים באטמוספרה. הווצרות מזהמים בתהליכי שריפה. סילוק מזהמים מתהליכיםשונים.

540479 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'

3 2 - - - חורף 4.0

מקצועות קדם: (00540374 ו- 00540320 ו- 00540316 ו- 01040131)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00340040, 00840738

פיתוח מודל תהליך דינמי. לינאריזציה. ניתוח מערכות תחום זמן, לפלס ותדר. היבטים מעשיים של מערכות בקרה. י צ יבו ת. תכון מערכות בקרת משוב באמצעות מיקום השורשים. תכון מערכות קסקדה ובקרה מקדימה. מבוא למערכות רב-משתנים. שימוש בתוכנה לניתוח ותכנון מערכות בקרה.

540482 מבוא לתכן ריאקטורים (מ)

3 2 - - - חורף 4.0

מקצועות קדם: (00540319 ו- 01040228 ו- 01240120 ו- 00540480 ו- 01140051) או (00540319 ו- 01040228 ו- 01240120 ו- 00540480 ו- 01140077) ו- (01140078 ו- 01140052)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00540321

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240414

)א(קינטיקה של ריאקציות אלמנטריות, שווי משקל כימי, קינטיקה של ריאקציות רב-שלביות)מורכבות, שרשרת, פיצוץ, פילמור(. קינטיקה של קטליזההומוגנית ואנזימטית,)ב(התורה הקינטית של הגזים, תורת ההתנגשויות, מקדמי מעבר, תורת מצב המעבר, משטחי פוטנציאל)ג(אנרגית שטח, משוואת יאנג-לאפלאס, הרטבה, מנשק מוצק-נוזל, ספיחה ונתיקה, קטליזה הטרוגנית, ריאקציות אלקטרוכימיות.

540483 מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו

1 - 3 - - חורף 2.0

מקצועות קדם: (00540322 ו- 00540320 ו- 00540309) או (00540324 ו- 00540322 ו- 00540320)

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

560120 מיקרוספית אלקטרונים של חומר רך

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00540203) או (00540315)

הקורס עוסק באפיון חומרים רכים על ידי מיקרוסקופית אלקטרונים סורקת ומיקרוסקופית אלקטרונים חודרת וכולל: הכרת הרכיבים השונים במיקרוסקופ אלקטרונים סורק ומיקרוסקופ אלקטרונים חודר, עקרונות יצירת תמונה במיקרוסקופיית אלקטרונים, האינטראקציה בין קרן האלקטרונים לדגם, שיטות להכנת דגמים למיקרוסקופית אלקטרונים של חומרים רכים עם דגש על מיקרוסקופית אלקטרונים בטמפרטורות קריוגניות, אפיון תלת-ממדי באמצעות טומוגרפיית אלקטרונים, אפיון הרכב כימי במיקרוסקופית אלקטרונים, יישומים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:
1. לתאר את המרכיביהעיקריים של מיקרוסקופ אלקטרונים חודר ומיקרוסקופ אלקטרונים סורק, ולהבין כיצד הם תורמים ליצירת תמונה בשיטות הדימות השונות וע"י הגלאים השונים במיקרוסקופים. 2. להבין את העקרונות שקובעים את הניגודיות ואת הרזולוציה במיקרוסקופית אלקטרונים. 3. להכיר מגוון שיטות הכנת דגמים למיקרוסקופית אלקטרונים של חומרים רכים עם דגש על מיקרוסקופית אלקטרונים בטמפרטורות קריוגניות, כולל מגבלות, ארטיפקטים ונזק הנגרם מקרן האלקטרונים.
4. להבין את העקרונות המשמשים לאפיון תלת-ממדי במיקרוסקופ אלקטרונים חוזר.

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 פילטרציה, ננופילטרציה, מיקרופילטרציה, הפרדת גזים ופרבפורציה.

560391 חיישנים מבוססי ננו-(ביו) חומרים

2 1 - - 3 אביב 2.5

מקצועות קדם: (01240120 ו- 01140052)

נושאים: אפיוני חיישנים בהתאם לסוג היישום. אפיוני ננו-חומרים ליישומי חישה. ננו-חלקיקים מתכתיים ומוליכים למחצה. ננו-חוטים 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).

560394 תבניות ריח: מבוא ויישומים

2 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01340058 ו- 01250001) או (01240120 ו- 01240117) או (01240120 ו- 01340058)

כימיה של מולקולות ריח, מנגנוני היווצרות של מולקולות ריח-חומרים אורגניים נדיפים ונדיפים למחצה, תהליכים מטבוליים ושימושים קליניים- דיגום נשיפה, טכנולוגיות ושיטות זיהוי-מערכות אנליטיות וחיישנים, שימושים טכנולוגיים בתחומים נוספים- איכות סביבה, מזון, זיהוי פלילי.
תוצאות למידה: בסיום המקצוע הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר ולפרש תהליכים ומולקולות כימיות הקשורות לריח. 2. להבין תהליכים תרמודינמיים ומנגנוני היווצרות של מולקולות נדיפות. 3. לנבא תהליכים היכולים להביא ליצירת מולקולות או סמנים נדיפים בקליניקה,בתעשיה ובסביבה. 4. להשוות ולהדגים מנגנוני חישה של ריח ושימושם באורגניזמים בטבע ובמיוחד בבני אדם. 5. להעריך ולנבא מסלולים מטבוליים לשימוש כסמנים קליניים במחלות. 6. להכיר ולהבין את המתודולוגיה של אנליזת נשימה ושימושיה. 7. לבחור טכנולוגיות אנליטיות או טכנולוגיות חישה לבדיקת חומרי ריח. 8. להבין ולנתח תוצאות סטטיסטיות של ספרות בתחום 9. לסכם ולנתח תוצאות מדעיות וכן להציג עבודה מדעית בפני קהל.

560402 מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית

2 2 - - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00540419) או (00540374) או (00540315) או (02340128) או (00540317)

בקורס זה נלמד על שיטות חישוביות לקביעת תכונות חומרים ברמה המולקולרית והסקה על תכונותיהם התרמודינמיות ברמה המאקרוסקופית באמצעות מכניקה סטטיסטית, כמו גם חישוב קבועי קצבי ריאקציות וקבועי קבצי ריאקציות התלויים בלחץ. יינתן רקע מתאים בתרמודינמיקה סטטיסטית. נלמד על מודלים קינטיים אלמנטריים ונתנסה בבנייתם באופן אוטומטי. הקורס משלב תכנות (בעיקר בשפת NOHTYP), ויזואליזציה, ואוטומציה. בקורס זה נשתמש בתוכנות קוד פתוח בלבד (לדוגמא PSI4, TIKDR), כך שמשתתפי הקורס יקבלו הכשרה שתוכל לשמש אותם בכל מסגרת עתידית ללא תלות בתוכנות מסחריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט.ית יהיו מסוגלים: 1. לייצג מולקולות באמצעות תוכנת מחשב 2. לבצע מניפולציות בקונפורמציה התלת מימדית של מול קולות 3. לבצע חישובי מבנה אלקטרונים 4. לחשב תכונות תרמודינמיות כגון אנתלפיית ואנטרופיית היווצרות סטנדרטיות המבוססות על חישובי מבנה אלקטרוניים באמצעות פונקציית החלוקה 5. לחשב קבועי קצב כמו גם קבועי קצב התלויים בלחץ 6. לבנות מודלים קנטיים תוך שימוש בכלים אוטומטיים

560410 הנדסת ננו חלקיקים מחקי טבע

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00540203 ו- 01340058 ו- 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 ילומד במתכונת של למידה מבוססת בעיה)למ""ב(ובמהלכו יוצגו בפני הסטודנטים צרכים קליניים שונים בהם חלקיקים אלה משומשים לריפוי או להקלת מכאוב ספציפי! במהל הקורס! הסטודנטים יצויידו בכלים לאפיין את הבעיה ההנדסית ויתבקשו לפתח פתרונות משלהם תוך כדי עבודה בצוות.
תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטיהיו 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.

560413 נושאים נבחרים בבינה מלאכותית ושיטות מבוססות

2 - 2 - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (02340128 ו- 00540330)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00180143

הקורס מכין את הסטודנטים לעסוק במקצוע ההנדסה בסביבת עבודה של סוכני בינה מלאכותית, שבה סוכנים הם רכיבים בסביבת העבודה ההנדסית. הסטודנטים ילמדו את הבסיס המדעי הנדרש (מהי רשת נוירונים, מה מבדיל מודל שפה גדול משיטות נומריות דטרמיניסטיות), יעבדו עם שיטות מודרניות ומקצועיות בהנדסת תוכנה (בקרת גרסאות קוד, סקירת קוד, בדיקת טיפוסים, בדיקות אוטומטיות, ואינטגרציה מתמשכת של בדיקות), ויבצעו פעולות מפתח באופן ידני לפני שיאצילו אותן לסוכנים, על מנת שתהיה להם המסוגלות לאמת ולנפות את פעולת הסוכן. כל סטודנט יבנה שכבת אינפוט מבוססת טקסט (YAML או JSON) המניעה תהליך סימולציה הנדסי, וסוכן בינה מלאכותית שעובד באמצעות שכבה זו: מציע שינויים לתכן, מריץ את הסימולציה ככלי דטרמיניס טי, קורא את התוצאות, ומבצע איטרציות לעבר תכן הנדסי משופר תחת אילוצים ובשילוב נקודות בקרה אנושיות, במטרה לשפר את התפוקה של התהליך, הניצולת האנרגטית, ו/או הסלקטיביות. כל לומד/ת י/תבנה לפחות מערכת סוכנים אחת עובדת לפתרון בעיה הנדסית אמיתית או שאלת מחקר מעולם התוכן המקצועי שלו/ה. הקורס מוצע מטעם הפקולטה להנדסה כימית ופתוח לסטודנטים מכל הפקולטות בטכניון, כאשר דוגמאות ותרחישים מותאמים לתחומי תוכן אחרים לפי הצורך. דרישות קדם לסטודנטים מתואר ראשון: 02340128 (מבוא למחשב – פייתון); 00540330 (מעבדה לסימולציה) לסטודנטים מהפקולטה להנדסה כימית, או קורס סימולציה מקביל מאושר מראש לסטודנטים משאר הפקולטות. דרישות קדם עבור כל הסטודנטים: נדרשת שליטה בסיסית בהנדסת תוכנה, ה נתמכת בסדנת הכנה ללמידה עצמית (כשלושה שבועות) שיש להשלימה לפני תחילת הסמסטר, ובמבדק מוכנות בהנדסת תוכנה שייערך בשבוע השנ של הסמסטר.

תוצאות הלמידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר את העיקרון המרכזי של עבודה נכונה בשיתוף בינה מלאכותית ולהסביר את השלכותיה על הצורך בשיקול דעת הנדסי ועל אחריות על התוצר ההנדסי.
2. להסביר מהו מודל שפה גדול, כיצד הוא שונה משיטות נומריות דטרמיניסטיות, ומדוע הטבע ההסתברותי שלו מחייב את המהנדסים לבצע ולידציה.
3. לתפעל סביבת עבודה מקצועית של הנדסת תוכנה (בקרת גרסאות קוד, סקירת קוד, בדיקת טיפוסים, בדיקות אוטומטיות, ואינטרגציה מתמשכת של בדיקות) ברמה ראויה לעבודה הנדסית בצוות.
4. להנדס פרומפטים והקשר, כולל מילוני שפה אחידה ומפרטים מובנים, וליישם טכניקות לסנכרון מושגי תכן הנדסי משותפים לאדם ולסוכן.
5. לנסח בעיית תכן או אופטימיזציה הנדסית עבור סוכן: הגדרת מרחב התכן, פונקציית המטרה והאילוצים, וחיבור הסוכן לסימולטור דטרמיניסטי לצורך הערכה.
6. לתכנן ולבנות מערכת סוכנים ייעודית לבעיה הנדסית או מחקרית אמיתית הכולל שכבת קלט מובנית מבוססת-טקסט שימוש בכלים, אחזור מידע, ונקודות בקרה אנושיות.
7. לאמת עבודה שנעשתה בשיתוף בינה מלאכותית כולל כתיבת חבילות הערכה, וזיהוי הזיות וכשלים.
8. לבחון עלויות, זמני תגובה, ובחירת מודל, ולנסח מה הואצל, היכן הבינה המלאכותית הצליחה, והיכן נדרשה התערבות אנושית.

580002 מבוא לזרימה רב פאזית - ס

2 1 - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00540203)

תפיסות בסיסיות לזרימות רב פאזיות ולמשוואות השולטות, משוואות קינטיות, משואות מאזן אוכלוסיות, מבוא כללי לשיקוע, הרחפה, אמולסיפיקציה, תהליכי אטומיזציה ושימושיהם התעשייתיים. קירובי מודלים, נפחי זורמים, אלמנטים בדידים, מודל שני זרמים. טכניקות מדידה, הדמית צללים, פיזורמיא, מדידת מהירות חלקיקים. _תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה בעל ידע בתחומים הבאים:_

1. הבנת נושאי זרימה רב פאזית_
2. חישובי מודלים של שיקוע והרחפה_
3. פיתוח מודלים לסוגי זרימה.
4. הבנת טכניקות מדידה רב פאזיות.

580126 תאי דלק

2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0

הקורס יינתן בשפה האנגלית, מיועד להציג את כל ההיבטים הקשורים לטכנולוגיית תאי דלק. הנושאים העיקריים אשר יידונו במהלך הסמסטר הינם: הקדמה לטכנולוגיית תאי דלק, יתרונות.חסרונות, השוואה מול בטריות, יישומים, מגבלות, חזית הטכנולוגיה העכשווית, סוגי תאי דלק, דלקים, מחמצנים,תגובות אלקטרוכימיות, מאפייני פעילות תאי דלק, חומרי מבנה התא, ממברנות, יונומרים, זרזים אלקטרוליטיים. תוצאות למידה: בסוף הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את מבנה תאי הדלק. 2. להבין את הטכנולוגיה, היישומים, היתרונות והחסרונות אל מול טכנולוגיות מתחרות. 3. לנתח את האתגרים העכשוויים העומדים בפני הטכנולוגיה, בחזית המדע, ולהבין את המרכיבים ודרישות לפיתוח תא-דלק מוצלח.

580162 עבוד פולימרים

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות זהים: 00580180

סקירה היסטורית. עקרונות הנדסיים של עיבוד פולימרים. פעולות היסוד של עיבוד פולימרים (הובלת מוצקים, התכה, שאיבה, ערבוב ואיוד). בנית מודלים תיאורטיים למכונות עיבוד. שיחול. הזרקה. עיצוב משני (ניפוח יריעות, ניפוח בקבוקים ועיצוב בחום). גילול.

580174 סמינר מתקדם בהנדסה כימית

- - - 6 6 חורף + אביב 6.0

הקורס מיועד למסלול מגיסטר להנדסה. במסגרתו תבוצע עבודת גמר סמינריונית. העבודה יכולה להיות מחקר מעבדתי, פרויקט תכנון או סקר ספרות בקורתי.

580177 שיטות מתמטיות בהנדסה כימית

3 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

פונקציות של משתנים מורכבים. אינטגרציה במישור מורכב. מרחבים לינארים. טורי פוריה. התמרות פוריה והתמרות אינטגרליות אחרות. בעיות שטורם-לאוויל. סווג של משוואות דיפרנציאליות חלקיות(מד"ח). מד"ח מסדר ראשון. מד"ח אליפטיות ופרבוליות. הפרדת משתנים. פונקציות גרין. יישומים בהנדסה כימית.