

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 למדע והנדסה של חומרים

3140003 מבוא למכניקת המוצקים

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01040131)

מאמץ ועיבור ממוצע. מאמץ ועיבור בנקודה. טרנספורמציה של מאמצים ועיבורים, מצב מאמץ ועיבור מישורי. מאמצים תלת-מימדיים. חוק KOOH המוכלל.מאמצים בחומר רב שכבתי רב חומרי, כפיפה של קורות. מאמצים בשכבות דקות, פתרון בעית תנאי שפה.

3140006 אפיון מבנה והרכב חומרים

3 2 - - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (03140011 ו- 01150203) או (03140011 ו- 01240400) או (03140535 ו- 01150203) או (03140535 ו- 01240400)

קשר בין מבנה ומיקרו מבנה החומרים. אנליזת מבנה קריסטלוגרפי: סריג ישר, סריג הופכי, דיפרקציית קרני-X ודיפרקצית אלקטרונים. מיקרוסקופיה אופטית: עקרון יצירת הדמות, רזולוציה וקונטרסט עוצמה, קונטרסט פאזה. מיקרוסקופית אלקרונים: עקרונות יצירת דמות, רזולוציה וקונטרסט במיקרוסקופית אלקטרונים, חודרים, סורקים, יונים. אנליזת הרכב חומרים: ספקטרוסקופית קרני-X, אלקטרוני אוז'ה לאנליזת פני השטח.

3140009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'

- - 3 - 4 חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (03140011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03140012

מבנה ותכונות של חומרים: שיטות בדיקה של תכונות מכניות, מטלוגרפיה אופטית, גורמי פריכות, התעייפות. הכרת חומרים הנדסיים והכרת תהליכים:דיאגרמת פאזות, פולימרים, עבודה עם מחשב במדע והנדסה של חומרים, אלסטומרים, חיסום והרפיה, זיקון.

3140014 חומרים ביו-רפואיים

2 1 - - - חורף 2.5

מקצועות קדם: (03140011 ו- 01340058) או (01340128 ו- 03140011)

חומרים ביורפואיים מתכתיים. חומרים ביורפואיים קרמיים,זכוכיתיים וזכוכית-קרמיים. חומרים ביורפואיים פולימריים בלתי מתכלים ומתכלים. תגובת הגוף המארח והתאמה ביולוגית. תכונות פני השטח והשפעתן על האינטראקציה עם הסביבה הביולוגית. מטריצה חוץ תאית. אימונולוגיה ותגובה אימונית לחומרים ביורפואיים. זיהומים קשורים לחומרים ביורפואיים. מערכות נדבקות רירית (מוקן-דביקות). הנדסת רקמות. תרפיה תאית ואימונו-בידוד.

3140100 עקרונות ודרכי למידה בהנ. חומרים

1 - - - - חורף + אביב + קיץ 1.0

הגדרת המקצוע הנדסת חומרים, תחומי הנדסת חומרים: מטלורגיה, חומרים קרמיים, חומרים פלסטיים, חומרים ביולוגיים וחומרים אלקטרוניים. מבוא והכרה כללית של שיטות האפיון הראשיות לחומרים. מקומו של מהנדס החומרים בתעשיה שימוש בספריות בטכניון ודליית נתונים אלקטרונית. שיטות למידההוהכנה לבחינות. הקורס נלמד שעה אחת לשבוע.

3140150 פיזיקה של מצב מוצק

3 1 - - - חורף 3.5

גבישים מחזוריים, תא יחידה ושריגי בראוה)BRAVAIS(. שריג הופכי ודיפרקציה, איזור בריליואין. משפט בלוך. אלקטרון חופשי ואלקטרון קשור במוצק. מסה אפקטיבית. פסי אנרגיה. רמת פרמי. משטחי פרמי. מוליכות אלקטרונית. מודל דרודה. מודל זומרפלד. פונונים. תכונות ותרמיות. קיבול חום. מודל דביי. מודל גז אלקטרונים חופשיים. קיבול חום אלקטרוני. מגנטיות.

3140309 תהליכי ייצור ועיבוד חומרים

2 1 - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03140533) או (03140011)

מבוא: שיטות יציקה, התמצקות מהירה, קשר בין קצבי קירור ומיקרומבנה, שיטות ריתוך והלחמה, מיקרומבנה באזורים המושפעים תרמית, זיקוק אזורי וגידול גבישים, טכנולוגית (מטלורגית) אבקות, תיאורית הסינטור, סינטור בפאזה נוזלית, שיטות טכנולוגית אבקות מתקדמת: סגוג מכני, PIH, חישול אבקות, יצור חומרים מרוכבים, עיצוב בהזרקה, תהליך סול-גל, תהליכים כימיים לייצור אבקות, טיפולי פני שטח: הקשייה, ציפויים נגד קורוזיה, מחסומי דיפוזיה, מחסומים תרמיים. שיטות DVC ו- DVP, השתלת יונים, ליטוגרפיה, חיבורים במיקרואלקטרוניקה, עיבוד שבבי וחיתוך, עיצוב פלסטי, יצור ועיצוב מוצרי זכוכית, חומרים פלסטיים ומרוכבים.

3140530 חומרים להנדסה כימית

2 1 - - 3 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01240120)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 03140007, 03140008

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03140533, 03140733

מבוא: עקומות מאמץ-מעוות, תכונות אלסטיות ופלסטיות. מיקרומבנה בחומרים גבישיים והשפעתו על התכונות המכניות. שבר פריך ומשיך. זחילה והתעייפות מכנית. דיאגרמת הפאזות. סגסוגות ברזליות ואל-ברזליות. טיפולים תרמיים של מתכות. חומרים קרמיים. חומרים פלסטיים. חומרים מרוכבים. קורוזיה והגנה בפניה. תכונות חשמליות ואופטיות.

3140532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה

2 1 - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03140200) או (03140011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03140534

עקרונות אלקטרוכימיים ותרמודינמיים של תהליכי קורוזיה: פוטנציאל אלקטרודה, זרם החלפה, קיטוב, פוטנציאל מעורב, תאי קורוזיה, דיאגרמות XIABRUOP, מנגנון תהליכי קורוזיה, פסיביות. הגורמים המשפיעים על קצב הקורוזיה ושיטות למדידת הקצב. עמידות סגסוגות שונות בתנאי קורוזיה. תהליכי קורוזיה אופיינים, גימום (GNITTIP), קורוזיה בין גרעינית, קורוזית מאמצים. שיטות למניעת קורוזיה: שיטות אלקטרוכימיות, הגנה קתודית ואנודית, טיפול בפני השטח: פסיבציה. טיפול בסביבה הקורוזיבית: אינהיביטורים, סילוק חמצן, בחירת חומרים ותכנון הנדסי מאספקט הקורוזיה.

3140536 מבוא להנדסת חומרים א

1 2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01250001)

מבוא! סוגי קשרים! מבנה גבישי ופגמים במיקרומבנה. תכונות מכניות: עקומת מאמץ-עבור! תכונות אלסטיות ופלסטיות! שבר משיך ופריך! גורמי פריכות! תאורית גריפית לשבר פריך! חסינות השבר התעיפות מכנית! זחילה! דיאגרמות הפאזות. סגסוגות ברזליות)דיאגרמת ברזל-פחמן ו-TTT(סגסוגות אל-ברזליות. זיקון! חומרים קרמיים. פולימרים. הערה: הקורס מיועד לסטודנטים בהנדסה אזרחית.

3150001 מעבדת חומרים מתקדמת 1ח'

- - 4 - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (03140006 ו- 03140009)

הערה: קביעת הציון תיעשה ע"פי הגשת דוחות והצגת פוסטר מסכם. שיטות איפיון: מיקרוסקופיה אופטית, מיקרוסקופית אלקטרונים חודרת, מיקרוסקופית אלקטרונים סורקת, דיפרקצית קרני-X, מיקרוסקופית כח אטומי. ייצור: נידוף וליתוגרפיה.

3150014 פרויקט מתקדם בחומרים

- - - 8 3 חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (03150002)

הסטודנטים יבצעו מחקר ניסויי או עיוני באחד מתחומי הנדסת החומרים בהנחיית חבר סגל (אפשרי בשיתוף עם התעשייה). על הסטודנט למצוא נושא מחקר לפני תחילת הסמסטר. היקף המחקר הינו 8 שעות שבועיות במשך סמסטר אחד. בסוף הסמסטר על הסטודנטים להציג את עבודתם בפוסטר באירוע כלל פקולטי ולהגיש דו"ח מסכם.

3150016 התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים

2 1 - - 6 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03150030)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00440125, 00440126, 00440127

מבוא. מעגלים משולבים, קבל מתכת - תחמוצת-מוליך למחצה תלות קיבול במתח לקבל אידאלי וריאלי. טרנזיסטור SOM: אופיין זרם, מגבר לאות קטן, מהפך לוגי, שערים לוגיים וחישוב בוליאני, טרנזיסטור בעל תעלה קצרה, צילום באמצעות התקני מל"מ, זכרונות נדיפים ובלתי נדיפים, התקני מתח גבוה והתקנים מתקדמים.

3150025 פרויקט מתקדם בחומרים 2

- - - 6 3 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (03150014)

הסטודנטים ימשיכו את המחקר שהתחילו במסגרת המקצוע "פרויקט מתקדם בחומרים", תוך העמקה נוספת בתחום המחקר, ובתום הסמסטר ידווח על עבודתם וממצאיה בכתב ובע"פ. בנוסף, יהיה עליו להציג את עבודתם בפוסטר באירוע כלל פקולטי. הערה: ההחלטה לגבי הסטודנטים שיוכלו לבצע את המשך הפרויקט בקורס הנ"ל תקבע ע"י מרכז.ת לימודי הסמכה ומרכז.ת הפרויקטים לאחר הצגת תוצאות הפרויקט בסמינר המסכם של חלק א'.

3150035 פרויקט בחירה בהנדסת חומרים

- - - 6 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (03150014)

עבודה עצמאית בהנחיית חבר סגל בטכניון בנושאים ספציפיים (חומרים מתכתיים, חומרים אלקטרוניים, חומרים קרמיים, חומרים פלסטיים, ביו-חומרים, חומרים קוונטיים, חומרים מרוכבים, מדע חישובי של חומרים, וכו'). הערה: סטודנטים שהשלימו את הקורס "פרויקט מתקדם בחומרים 2" לא יוכלו להרשם לקורס זה. בסוף הסמסטר על הסטודנטים להציג את עבודתו בפוסטר באירוע כלל פקולטי ולהגיש דו"ח מסכם.

3150037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים

2 1 - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03140011)

מטלורגיה פיזיקאלית. סגסוגות מגנזיום. סגסוגות אלומיניום. פלדות. יצקות ברזל. פלדות מתקדמות בעלות חוזק גבוה (.(SLEETS)(SSHA HTGNERTS HGIH DECNAVDA

3150038 חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות

2 1 - - - חורף + אביב 2.5

מבוא למערכות אלקטרו-מכאניות זעירות, עקרונות של תכנון הרכיבים, רכיבי MEMS נפוצים – דוגמאות ועקרונות פעולה, עקרונות הייצור ב-MEMS (רצף התהליכים, חדרים נקיים, חומרי מצע עיקריים), פוטוליתוגרפיה והעברת תבנית לפרוסה, שיטות שיקוע שכבות דקות (מוליכות ודיאלקטריות), שיטות אפיון של שכבות דקות, איכול רטוב של מתכות, איכול רטוב אנאיזוטרופי של סיליקון, איכול יבש, אסטרטגיות ייצור עיקריות (Bulk מול Surface), כללי תכן חסינים לסטיות ייצור, דוגמאות לחומרים לא סיליקוניים ב-MEMS, חיבורי פרוסות, טכנולוגיות אריזת רכיבים מיקרו-מכאניים (packaging).

3150041 תופעות אופטיות בחומרים

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01270427) או (01140217) או (01160217)

בליעה במוצקים. אקסיסטונים. לומינסנציה במוצקים. בליעה ופליטה במוצקים במימדים נמוכים. בליעה ופליטה בחומרים מולקולריים. תהליכים אופטיים בפולימרים מצומדים. מרכזי מבע במוצקים. יונים כמרכזי פליטה במוצקים.

3150044 חומרים אופטיים

2 1 - - 2 חורף 2.5

מקצועות קדם: (01140245 ו- 01140217) או (01270427 ו- 01240414) או (01160217 ו- 01140245)

תכונות אופטיות של חומרים והקשר שלהן למבנה החומר, אובדנים אופטיים, מקדם שבירה ודיספרסיה, מקדם אלקטרו-ותרמו-אופטי, מעבר אור בגבישים. חומרים ותהליכי ייצור אופטיים נפוצים. אפיון תכונות אופטיות של חומרים. יישומים: חומרי מבנה למערכות אופטיות בנראה ובאינפרה אדום, ציפויים ופילטרים אופטיים, סיבים אופטיים, שבבים אופטיים.

3150046 מבוא לאריזות לרכיבי ולסי מתקדמות

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (03150030 ו- 03140011 ו- 01140071) או (03150030 ו- 03140011 ו- 01140051) או (03150030 ו- 03140011 ו- 01140074)

הקוס מלמד על פיסיקה, חומרים , טכנולוגיה ומידול של האריזות לרכיבי ISLV מתקדמים. הקורס מציג את הטכנולוגיות המוכרות כמו אריזות DNOB-ERIW ו- PIHC-PILF יחד עם טכנולוגיות חדישות ומתפתחות כמו אריזות ELACS-PIHC ו- EGAKCAP DIRBYH. הקורס מציג את שיטות המידול התרמי, המכני והחשמלי של האריזות.

3150047 עקרונות מדע וטכנולוגיה של זכוכית

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03140006 ו- 03150008 ו- 03140311 ו- 03140312)

הגדרת הזכוכית, סדר גבישי לעומת חומר אמורפי, מבנה מולקולרי של זכוכיות, צמיגות וזרימה, מעבר זכוכיתי, תרמודינמיקה וקינטיקה של יצירת זכוכית, זכוכיות אנאורגניות – סילקטים, בוראטים ופוספאטים, שיטות עיבוד וייצור, תכונות מכאניות, תרמיות, אופטיות, וחשמליות (הולכת אלקטרונים ויונים), סוגים שונים של זכוכיות (אורגניות, מתכתיות, היברידיות).

3150049 ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (03150052 ו- 03140006 ו- 03150003)

מבוא לביומינרליזציה, מושגים ומנגנונים בסיסיים, נוקליאציה וגידול של גבישים ביוגניים, סדר לטווח קצר וארוך, מבנה צדפים ימיים, מבנה עצמושיניים, תכונות מכניות, מגנטיות, אופטיות של חומרים ביולוגיים, הרטבה של משטחים בטבע, ניקוי עצמי של עלים, נושאים חדשניים בתחום.

3150052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים

2 1 - - 2 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03150051 ו- 03150003)

הכח המניע לטרנספורמציות במוצקים. אנרגית גיבס ופוטנציאל כימי. שינויי מבנה גבישי, הרכב ושינויים מורפולוגיים. מעברים מסיביים. מעברים דיפוזיוניים. קינטיקה פנומנולוגית. מעברים פולימורפיים. נוקלאציה הומוגנית והטרוגנית. השפעת שינוי נפח. התבדלות מתמיסות מוצקות. התבדלות קוהרנטית ולא קוהרנטית. מבנה NETTATSNNAMDIW. פרוק ספינודלי. תופעת ההתגסות. פאזות מטסטביליות. מעברים סלולריים ואוטקטואידיים. החלמה וגיבוש מחדש, גידול גרעינים. מעברים ללא דיפוזיה, טרנספורמציה מרטנסיטית.

3150058 שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (02340127) או (02340112) או (03140011)

פרמטרים נומריים ופיסיקליים למידול חומרים, אינטרפולציה של פוטנציאלים של חומרים, מציאת שורש עבור יחס דיספרסיה של חומרים, פתרון משוואות אינטגרליות ודיפרנציאליות לחישוב שטף בחומרים, פתרון משוואות דיפרנציאליות רגילות, אלגוריתם מנבא-מתקן, דינאמיקה מולקולארית של חומרים ויישום ליצירת פגם מכני, יישום שיטות לפתרון לחוקי התרמודינמיקה ודיפוזיה הקינטית בחומרים.

3150059 חומרים פונקציונלים-תכונות והתקנים

2 1 - - - חורף 2.5

מקצועות קדם: (03140006 ו- 03150003 ו- 01270427 ו- 01240400) או (01150203 ו- 03140006 ו- 03150003 ו- 01160217) או (01240400 ו- 03150003 ו- 03140006 ו- 03140150)

כיצד ניתן להפוך חומר להתקן-בכדי להשיב על שאלה מסקרנת זו, בקורס נכיר את התכונות הפונקציונליות הבסיסיות של חומרים:
דיאלקטריות ,מגנטיות, אופטיות. נלמד כיצד מבנה החומר משפיע על תכונות אלו, ואף נלמד את עקרונות הפעולה של מספר התקנים וטכנולוגיות המבוססים על תכונות אלו (למשל, התקני זיכרון, IRM וגלאים שונים-אופטיים, מגנטיים, ביולוגיים).

3150202 נקודות קוונטיות קולואידיות

2 1 - - - חורף 2.5

סינטזה של ננו חלקיקים קולואידים! תהליכי נוקלאציה וגידול. מודל לה-מר! התפלגות גודל ושליטה קינטית ותרמודינמית על צורת ננו- גבישים. ייצוב קולואידי סטרי ואלקטרוסטרי. תכונות אופטיות וחשמליות של נקודות קוונטיות. אפקט התיחום הקוונטי ותכונות ספטרוסקופיות. ננו חלקיקים מתכתיים ופלזמונים. חלקיקים מרוכבים ננומטריים והתאגדות של נקודות קוונטיות.

3150242 הנדסת חומרים מרוכבים

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (03150008 ו- 03140003 ו- 03140312)

הצגת סוגים שונים של חומרים מרוכבים ויישומים. מיקרומכניקה: קבועים אלסטיים, חוזק, מקדמי התפשטות. סיבים: סוגים ותכונות מכניות. מטריצות: דגש על סוגי מטריצות פולימריות, גיאומטריות שריון. מקרומכניקה: תכונות אלסטיות של למינה ותכונות אלסטיות של למינט. תהליכי ייצור: כבישה, אוטוקלב, ליפוף סיבים, פולטרוזיה. שיקולי תכן בחומרים מרוכבים. שיטות אפיון ובדיקה: שיטות הרסניות. בדיקה ללא הרס.

3160000 מבנה והתנהגות של פולימרים

2 1 - - - חורף 2.5

מקצועות קדם: (03140312)

קונפיגורציה וקונפורמציה של שרשראות. תרמודינמיקה של תמיסות והפרדת פאזות. אלסטיות הגומי ורשתות. ויסקואלסטיות וסופרפוזיציה של זמן וטמפרטורה. כניעה, כשל ושבר . כיווניות מועדפת ופולימרים גבישים נוזליים. קופילמור בגידול שרשרת. ירוק : ביופולימרים, דגרדציה, קיימות. מבנים היראכיים במערכות פולימריות._
תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. למצוא את הממסים ותנאי ההמסה המתאימים לפולימר נתון בהתבסס על המבנה המקרומולקולרי שלו.
2. לפתח מודלים להתנהגות מכנית של גומי על בסיס הנחות תרמודינמיות.__
3. לחזות את ההתנהגות המכנית של פולימרים בזמנים שונים בהתבסס על התנהוגתם בטמפרטורות שונות.__
4. לחזות את ההתנהגות המכנית של פולימרים גבישיים נ וזליים על סמך האנאיזוטרופיה שלהם.__
5. למנוע כשל של פולימר על ידי זיהוי התנאים לכניעה-כשל.__
6. לחזות הרכב קופולימר על סמך הרכב ההזנה ויחסי הריאקטיביות.
7. ליישם מושגי "ירוק" כדי להפחית את השפעת הפולימרים על הסביבה.
8. ליישם מושגי היררכיה מבנית עבור תכנון מערכות פולימריות מתקדמות.

3180119 סמינר מתקדם בהנדסת חומרים

- - - 6 12 חורף + אביב 6.0

המשתלם יכין עבודה סמינריונית, בהנחיית חבר סגל, בנושא הנדסת חומרים. העבודה תוגש באישור המנחה, כחלק ממילוי הדרישות לקבלת התואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת חומרים".

3180129 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים1

2 - - - - אביב 2.0

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

3180529 מיקרוסקופית אלקטרונים סורקת אנליטית

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

האינטראקציה בין אלומת האלקטרונים וחומר, אלקטרונים משניים, אלקטרונים מוחזרים, מנגנוני פיזור אלקטרוניים, אלקטרונים חודרים, פליטה פוטונית. מיקרוסקופית אלקטרונים סורקת (MES), מקורות אלקטרונים, עקרון יצירת דמות, אלקטרואופטיקה של קרן סריקה קטנה, יחס של אות לרעש, קונטרסט ומרחק הפרדה, עיבוד אותות, אנליזת פני-שטח חומרים. ספקטרוסקופית קרני-X, אנליזת פיזור אורכי גל ואנליזת פיזור אנרגיה. אנליזת הרכב חומרים. הקורס כולל מעבדה.

3180530 תרמודינמיקה ומכניקה של פולימרים

2 - - - - חורף + אביב 2.0

מכניקה של פולימרים וג'לים, מיקרו-מבנה של פולימרים. מושג האנטרופיה, אנרגיה חופשית, תהליכים הפיכים. קונפיגורציות של שרשראות פולימרים לפי המודלים. מודל המבוסס על המיקרומבנה עבור רשת פולימרים עם שרשראות גאוסיאניות. אפקט הנעילה בשרשראות חישוב אנטרופיה של שרשרת פולימר בודדת העוברת דפורמציות גדולות. אינטגרציה מרמת השרשרת הבודדת לרמת הרשת לפי מודלים שונים. התנהגות של פולימרים תחת מתיחה חד צירית, מתיחה דו-צירית, וגזירה טהורה לפי שני המודלים הנ"ל. גורמים לשגיאות במודליהנ"ל. ג'לים - אנטרופיה ואנטלפיה של תהליך ערבוב. פוטנציאל כימי ותהליך התפיחה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יכירו את מנגנוני הדפורמציה בפולימרים ויבינו את הקשר בין מבנה וסידור השרשראות ל תגובה המקרוסקופית. כמו כן ילמדו על המודלים הבסיסיים המתארים את ההתנהגות של פולימרים תחת העמסות שונות ויכירו את השפעת הפרמטרים המיקרוסקופיים על התכונות המכניות של פולימרים. בנוסף, הסטודנטים ילמדו על תהליך התפיחה המתרחש בפולימרים ויכירו את הפרמטרים הדומיננטים בתהליך.

3180541 יסודות של מיקרוסקופיה סורקת בשדה קרוב

2 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

תורת אלקטרונים של פני שטח מוצקים. מכאניקה קוונטית של אפקט מנהור. עקרונות הפעלת מיקרוסקופ מנהור סורק. ספקטרוסקופית מנהור. מיקרוסקופית כוח סורקת. שיטות הפעלה במגע וללא מגע. מיקרוסקופיות של כוחות אלקטרוסטאטיים וכוחות מגנטיים. מיקרוסקופיה אופטית קצרת טווח סורקת. עקרונות נאנואינדנטציה רגישת עומק. מגע בין שני מוצקים (בעיית הרץ). שיטת אוליבר-פהרר. נאנוליתוגרפיה. מדידות תכונות מכניות של שכבות דקות. נאנוטריבולוגיה.

3180724 תערובות פולימרים: מבנה ותכונות

2 - - - 3 חורף + אביב 2.0

תרמודינמיקה, מורפולוגיה, ראולוגיה, מעברים תרמיים, התנהגות מכנית, ערבוב ראקטיבי, משטחי בינפנים, הצפדה (GNINEHGUOT), מבנה ליבה-קליפה,תופעות מעבר, פולימרים גבישים נוזלים, מלאנים, תערובות בסקלה ננומטרית.

3180831 חקר כשלים בביו-חומרים

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מטרת הקורס היא להקנות לסטודנטים לתארים מתקדמים במדע והנדסה של חומרים הבנה מעמיקה ומתקדמת של כשלי חומרים, בדגש על חומרים המשמשים ביישומים רפואיים. בשלב הראשון ייסקרו מספר סוגים של כשלי חומרים, כגון סדיקה עקב עייפות, היפרדות בין־ממשקית, קורוזיה ואי־התאמה ביולוגית. לאחר מכן, באמצעות מקרי בוחן מבית הספר למנהל עסקים של אוניברסיטת הרווארד, יידונו מקרים מן העולם האמיתי שבהם ביו־חומרים נכשלו, תוך התייחסות להשלכות העסקיות ולפתרונות ההנדסיים. בכל אחד מן המקרים הללו, מהנדסים התעלמו מתכונת חומר קריטית, דבר שהוביל לאי־התאמה לביולוגיה,לאי־התאמה תכנונית, או לחלופין להצלחה חומרית. במהלך הקורס נבקש להבין את תהליך בחירת החומרים ואת תפקידו בהיווצרות כשל. תוצאות למידה: ב סיום הקורס יהיו הסטודנטיות והסטודנטים מסוגלים: 1. להבין את תהליכי ה־FDA ואת הרגולציות הנלוות לבחירת ביו־חומרים. 2. לזהות נזקי עייפות ולהבין את מנגנון היווצרותם. 3. לזהות תהליכי קורוזיה בסביבות ביו־רפואיות. 4. לבצע ניתוח עלות–תועלת במסגרת בחירת חומרים.