

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 לפיזיקה

1140020 מעבדה לפיסיקה 1מ'

- - 3 - 1 חורף + אביב 1.5

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140018

נסויים בשטח של מכניקה קלסית-תנועה בקו ישר, תנועה סבובית ומחזורית, חוקי שימור, תהודה, תנודות מרוסנות ומאולצות.

1140021 מעבדה לפיסיקה 2מ

- - 3 - 1 חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (01140020 ו- 00440102)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140019, 01140034

נסויים בשטח של בליסטיקה של אלקטרונים בשדות אלקטרומגנטיים, מעגלים חשמליים בזרם חלופין (תנודות מרוסנות, זמן ריסון, תהודה, איפנון, התנהגות לא-ליניארית).

1140032 מעבדה לפיסיקה 1ח'

- - 3 - 1 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140018, 01140020, 01140081

הערכת דיוק מדידה וחישוב שגיאות, תנועה קווית, תנועה מחזורית, כח ואנרגיה פוטנציאלית, תנע זויתי ומומנטי התמד.

1140035 מעבדה לפיסיקה 3 - גלים

- - 3 - - חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (00440102) ו- (01140021 ו- 01140030 ו- 01140034) ו- (01140075 ו- 01140076) ו- (01140086 או 00440148)

ניסויים בגלים (גלי קול, אור ומיקרו), שימוש בתופעות התאבכות, עקיפה, וקיטוב למדידות ערכים פיזיקאליים שונים. אינטרפרומטר מייכלסון, מאך-זנדר, ניסוי שני סדקים, גל-בו, ספקטרוסקופיה אטומית, פיזור בראג.

1140037 מעבדה לפיסיקה 4מח'

- - 3 - - חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (01140035 ו- 01150203) או (01150203 ו- 01140038)

ניסויים בפיסיקה מודרנית, (אפקט פוטו-אלקטרי, ניסוי פרנק-הרץ, תהודה מגנטית גרעינית, תהודה ספין אלקטרוני), ניסויים בפיסיקה של מצב מוצק(הולכה, אפקט הול, פוטו-וולטאי), ניסויים בפיסיקה גרעינית.

1140038 מעבדה לפיזיקה - גלים - 3מפ'

- - 3 3 - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01140021 ו- 01140086)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140035

ניסויים בגלים (גלי קול, אור ומיקרו), שימוש בתופעות התאבכות, עקיפה, וקיטוב למדידות ערכים פיזיקאליים שונים. אינטרפרומטר מייכלסון, פיז'ו, גזיזה, ניסוי שני סדקים, גל-בו, ספקטרוסקופיה אטומית, אפקט אקוסטי-אופטי. פרויקט.

1140039 מעבדה לפיזיקה 1 מח'

- - 3 - 3 חורף + אביב + קיץ 1.0

עשרה עד שתים עשרה ניסויים קצרים בסיסיים במכניקה במקביל לחומר של קורס ליבה "פיזיקה 1" או "פיזיקה 1מ": קינמטיקה דו ממדית, חוקי ניוטון\בצורה של משוואה דיפרנציאלית, חוק שימור האנרגיה, תנע קווי, תנועה של מרכז מסה (התנגשות), תנע זוויתי, קשר בין תנע זוויתי למומנט כוח, מומנט אינרציה, שימור תנע זוויתי.
נושאים בסיסיים בפיזיקה ניסויית: אי-וודאות במדידה, שגיאה שיטתית \אקראית, שגיאה של מדידה בודדת\סטטיסיטקה לסט מדידות חוזרות, שגיאה של מכשיר מדידה, שגיאה נגררת, קריטריונים למסקנה מבוססת.

1140051 פיסיקה 1

2 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01130013)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140071, 01140074

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140077, 01140248, 01150248

1140052 פיסיקה 2

3 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140051 ו- 01130014) או (01130014 ו- 01140071) או (01140077 ו- 01130014)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140072, 01140075, 01140076

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140078, 01140249, 01150249

מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק ב' - חשמל או פטור ממנה.
חשמל ומגנטיות: אלקטרוסטטיקה, שדה חשמלי, חוק גאוס, פוטנציאל, קבליסוחומרים דיאלקטריים. חוק אום, מעגלי RC, שדה מגנטי, חוק אמפר, חוק פרדי, השראות, תכונות מגנטיות של חומר, משוואות מקסוול. גלים: גלים מכניים, שרשרת אוסצילטורים, גלי רוחב במיתר, גלים אקוסטיים בנוזל או בגז, תנאי שפה, גלים עומדים: ספקטרום תדרים. גלים מתקדמים: מהירות פאזהומהירות חבורה, שבירה והחזרה, החזרה מלאה. עקרון הויגנס: עקיפה והתאבכות, פיזור בראג. גלים אלקטרומגנטיים בריק, קיטוב.

1140054 פיסיקה 3

3 1 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140075) או (01140052)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140073

רקע ויסודות המכניקה הקונטית - תכונות חלקיקיות של אור, תכונות גליות של חומר, קונטיזציה של קרינה ואנרגיה. מודל האטום של בוהר, גילוי הגרעי ע"י רתרפורד, פונקצית גל ומשואות שרדינגר - הגישה ההסתברותית, פתרון משואת שרדינגר לחלקיק חופשי ובנוכחות פוטנציאלים שונים. תאור קונטי של אטום המימן, אטומים רבי אלקטרונים והטבלה המחזורית. מצב מוצק - מבנה המוצק, מודל אלקטרונים חפשיים, מבנה פסים, מוליכים, מבדדים, ומוליכים למחצה. גרעין - מבנה הגרעין, כוחות גרעיניים ואנרגית קשר, רדיואקטיביות, ראקציות גרעיניות, ביקוע, מיזוג ואנרגיה גרעינית. חלקיקים יסודיים - חלקיקים ואנטי חלקיקים, חוקי שימור, מיון חלקיקים, הכוחות הבסיסיים בטבע. אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה - התפתחות כוכבים ובריאת ה יקום.

1140071 פיסיקה 1מ

3 1 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01130013)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140014

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140074, 01140248, 01150248

מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק א' - מכניקה או פטור ממנה. מכניקה קלסית- חוקי ניוטון. דינמיקה של חלקיק. טרנספורמצית גלילאי. תאור תנועה במערכות לא-אינרציאליות. חוקי השימור של האנרגיה, התנע הקוי והתנע הזויתי. מערכות רבות חלקיקים. דינמיקה של גוף צפיד. אוסצילטור הרמוני. גרביטציה. מכניקה יחסותית - טרנספורמציות לורנץ לוקטורים של מקום-זמן ותנע-אנרגיה טרנספורמציה של וקטור המהירות. דינמיקה יחסותית. חלקיקים עם מסת מנוחה השווה לאפס.

1140073 פיזיקה קוונטית להנדסה

3 1 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140075 ו- 01040131) או (01140076 ו-
01040131) או (01140075 ו- 01040135) או (01040135 ו-
01140076) או (01140075 ו- 01040035) או (01040035 ו-
01140076) או (01140075 ו- 01040136) או (01040136 ו-
01140076) או (01140075 ו- 01040285)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01150203

דואליות גל-חלקיק: אפקט פוטואלקטרי, קרינת X, פיזור בראג, גלי דה-ברולי עיקרון אי-הוודאות של הייזנברג. מבנה האטום: פיזור רתרפורד, ספקטרום אטומי, מודל האטום לפי בוהר. יסודות תורת הקוונטים: משוואת שרדינגר, בור פוטנציאל חד-מימדי, אוסצילטור הרמוני, בעיות פיזור, מינהור, חלקיק בתיבה, ניוון, הנחות יסוד של תורת הקוונטים, אופרטורים, יחסי חילוף, סימון דיראק, תורת ההפרעות. פיזיקה אטומית: אטום המימן לפי שרדינגר, ספין ונסוי שטרן-גרלך, אפקט זימן, עקרון האיסור של פאולי, אטומים מרובי אלקטרונים והטבלה המחזורית.

1140074 פיסיקה 1פ'

4 2 - - - חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01130013)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140248, 01150248

מקצוע קדם: בחינת סיווג בפיסיקה חלק א' - מכניקה או פטור ממנה. חוקי ניוטון, טרנספורמציית גלילאי. מערכות לא אינרציאליות. שימור אנרגיה,תנע קווי וזוויתי. מערכות רבות חלקיקים. דינמיקה של גוף צפיד. תנועה הרמונית מאולצת ומרוסנת. גרביטציה ותנועה קפלרית. פרצסיה. מכניקה יחסותית- טרנספומציות לורנץ לוקטורים של מקום-זמן ותנע-אנרגיה. טרנספורמציה של וקטור המהירות. דינמיקה יחסותית. פוטונים.

1140075 פיסיקה 2מם

4 2 - - 6 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01130014 ו- 01140071)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140076, 01140249, 01150249

*** מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק ב' - חשמל או פטור ממנה. מקצועות צמודים:(1040013 ו- 1040035) או 104032. אלקטרוסטטיקה, שדה ופוטנציאל חשמליים, הזרם החשמלי, השדות המלווים מטען נע, שדה מגנטי, השראות, משוואות מקסוול ופתרונם, מעגלי זרם חילופין. מבוא לגלים, נפיצה, שבירה, מהירות פזה וחבורה, תנע ואנרגיה של גל אלקטרומגנטי, קיטוב, התאבכות ועקיפה.

1140077 פיסיקה 1ל

4 2 - - 8 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140071, 01140074

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140248, 01150248

המקצוע מכיל נושאים במכניקה קלסית. א. מכניקה ניוטונית: הבחנה בין כוחות פנימיים וחיצוניים. שימור אנרגיה. תנע ותנע זויתי (למערכת חלקיקים ללא כוחות חיצוניים). דוגמאות של משואות תנועה, טרנספורמצית גלילאו, מערכות מואצות. ב. תורת היחסות הפרטית: מדידת מהירות האור ותכונותיה, עקרון היחסות, טרנספורמצית לורנץ, זמן עצמי. תופעת דופלר יחסותית. אנרגיה ותנע יחסותיים. יצירה והתפרקות של חלקיקים.

1140086 גלים

3 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

אוסילטור הרמוני, אוסילטורים מצומדיים, מודים עצמיים, מערכות רציפות, סופרפוזיציה, גלים נוסעים ועומדים, יחס נפיצה, חבילת גלים, מהירות פאזה וחבורה, העברה והחזרה,פעימות ומודולציה, גלים ב-2 ו-3 מימדים, גלים אלקטרומגנטיים, קיטוב, התאבכות, עקרון הויגנס, סריג דיפרקציה, קרינה, אינדקס שבירה, חוק סנל, מבוא למכניקת קוונטים.

1140101 מכניקה אנליטית

3 2 - - 6 חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (01140076 ו- 01040135 ו- 01040013) או
(01040013 ו- 01140075 ו- 01040135) או (01040013 ו-
01140076 ו- 01040035) או (01040035 ו- 01140075 ו-
01040013) או (01040013 ו- 01040136 ו- 01140076) או
(01140075 ו- 01040013 ו- 01040136) או (01140076 ו-
01040281) או (01040285 ו- 01140076 ו- 01040033 ו-
01040032) או (01040033 ו- 01040032 ו- 01040135 ו-
01140076)

סקירת המכניקה הניוטונית, עקרונות וריאציה ומשוואת לגרנג', חוקי שימור, כוח מרכזי והתנועה של שני חלקיקים, פיזור, תנועת גוף קשיח, סיבובים, זויות אוילר, טנסור ההתמדה, תנועת הסביבון, תנודות קטנות, מציאת אופני התנודה כבעיה של ערכים עצמיים, הפורמליזם הקנוני, ההמילטוניאן,טרנספורמציות קנוניות, סוגרי פואסון, משפט ליוביל. משואת המילטון יעקובי.

1140226 דו"ח סגל מחקר סתיו

1 - - - 2 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות קדם: (01150203)

הרצאות סמינריוניות של חברי הסגל על המחקר השוטף בפקולטה.

1140229 פרויקט

- - - 10 10 חורף + אביב + קיץ 4.5

הערה: לאחר הרישום יש לתאם עם המורה האחראי למקצוע. המטרה: לאפשר לסטודנט להשתתף במחקר באחד משטחי המחקר הפעילים בפקולטה. לשם לימוד הקורס על הסטודנט לצבור 90 נקודות.

1140248 פיסיקה 1 ר

3 1 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01130013)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01150248

מיועד לתלמידי רפואה בלבד. מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק א'- מכניקה או פטור ממנה. וקטורים, חוקי התנועה של ניוטון, עבודה ואנרגיה, תנועה סיבובית, מומנט כח, תנועה הרמונית פשוטה, הידרוסטטיקה והידרודינמיקה.

1140250 מעבדה לפיסיקה 5ת

- - 6 - 8 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01150203 ו- 01140036 ו- 01140035) או (01140038 ו- 01140036 ו- 01150203)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140026, 01140027

,, השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה.,, ביצוע 2 ניסויים מתוך השטחים של פיסיקה גרעינית, אופטיקה ומצב מוצק.

1140251 מעבדה לפיסיקה 6ת

- - 6 - 8 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01140250)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140028, 01140029

,, השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה.,, ביצוע 2 נסויים מתוך השטחים של פיסיקה גרעינית, אופטיקה ומצב מוצק שלאבוצעו במסגרת מעבדה לפיסיקה 5ת.

1140252 פרויקט ת

- - - 6 8 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140228, 01140229

הערה: לאחר הרישום יש לתאם עם המורה האחראי למקצוע. המטרה: לאפשר לסטודנטים להשתתף במחקר באחד משטחי המחקר הפעילים בפקולטה.
לשם לימודהקורס על הסטודנט לצבור 90 נקודות.

1150204 פיסיקה קוונטית 2

4 2 - - 8 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01150203)

ההצגות של הייזנברג ושרדינגר. קשר לדינמיקה קלאסית. תנע זוויתי (צימוד ספין מסילה, המבנה הדק והעל דק, אפקט זימן). המערכה המחזורית (כללי הונד, אכלוס רמות), קשר כימי ומולקולת המימן, אטום ההליום. חלקיקים בשדה מגנטי (רמות לנדאו, אפקט אהרונוב-בוהם). תורת פיזור (כולל גליחלקיים וקירוב בורן). תורת ההפרעות התלויה בזמן (כולל כלל הזהב של פרמי, בליעה ומעברים קוונטיים). קירוב סמי-קלאסי וכללי בוהר-זומרפלד. יסודות מכניקת הקוונטים (תורת המדידה, .(RPE , LLEB

1160028 סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה חורף

2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01150204)

הרצאות סמינריוניות ע"י הסטודנטים על פי מאמרים על תגליות ופריצות דרך שנתפרסמו לאחרונה בספרות המקצועית והסמי-פופולרית.
המקצוע אינו מיועד לדוקטורנטים.

1160029 מבוא לביופיסיקה

3 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140036)

הפיסיקה העומדת בבסיס תאים ביולוגיים, כוחות הבין-מולקולריים והביופיסיקה של אבני הבנין: חלבונים וקרומים. תופעות מעבר במערכות ביולוגיות, קינטיקה של אנזימים ויצירת תבניות מסודרות מאי הסדר המולקולרי. תהליכים חשמליים: מתעלות יונים לתאי עצב ורשתות עצביות.

1160030 סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה-אביב

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01150204)

הרצאות סמינריות ע"י הסטודנטים על פי מאמרים על תגליות ופריצות דרך שנתפרסמו לאחרונה בספרות המקצועית והסמי-פופולרית.
הקורס אינו מיועד לדוקטורנטים.

1160033 תהליכים גרעיניים באסטרופיסיקה

2 - - - - חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (01150204)

תכונות בסיסיות: תכונות גרעיניות, הכוח בין נוקלאונים, מודלים גרעיניים, דעיכה גרעינית ורדיואקטיביות, תגובות גרעיניות, פיסיקה של ניטרונים וביקוע. אסטרופיסיקה גרעינית: חתך פעולה וקצב ריאקציה, בעירת מימן, בעירת הליום, שלבים מתקדמים של בעירה גרעינית, התהליך האיטי, התהליך המהיר, תהליכים גרעיניים בפיצוצי סופרנובות, יצירת יסודות בראשית היקום. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט ידע: 1. להגדיר מושגים בסיסים הרלבנטיים לתהליכים גרעיניים בכלל וליצירת אנרגיה בכוכבים בפרט. 2. לרשום את המשוואות הבסיסיות לתהליכים גרעיניים, הקבועים המופיעיםבהן והיחסים ביניהן. 3. לרשום ולהצדיק את ההנחות המובילות לכל משוואה ולשחזר את פיתוחה. 4. לפתור תרגילים כלליים ומספריים ע"י שימוש במשו ואות כפי שניתנו בשעורי הבית ובכיתה. 5. לתאר איכותית את התופעות הנובעות מהמשוואות והתיאוריות שנלמדו.

1160034 מערכות קוונטיות מקרוסקופיות

3 - - - 1 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01160217) או (01140036)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01170021

מבוא היסטורי. גילוי ניסיוני של מוליכות על ונוזליות על, גזים בגבול הקלאסי ובגבול הקוונטי. אורך הגל של EILGORB ED ,עיבוי NIETSNIE-ESOB והוכחות הניסיוניות לקיומו, תכונות ניסיוניות של הליום 4 על-נוזלי, מודל שני הנוזלים,קריטריון UADNAL לעל-נוזליות והעירורים היסודיים של על-נוזל,על-נוזל מסתובב .תכונותיו של הליום 4 כנוזל קוונטי מקרוסקופי,תכונות אלקטרומגנטיות ותרמודינמיות בסיסיות של מוליך על, התיאוריה המיקרוסקופית של SCB והשלכותיה,אלקטרודינמיקה של מוליכי-על ע"פ NODNOL וקוונטיזציה של השטף המגנטי,המודל של DRAPPIP ואורך הקוהרנטיות,מוליכי על מסוג I ומסוג II, זרמים קריטיים ודינמיקה של שטף מגנטי במוליכי על, אפקט NOSHPESOJ, צומת NOSHPESOJ כהתקן קוונטי מקרוסקופי, ע ל מוליכות בטמפרטורות גבוהות, הקשר בין המודל של NODNOL ותיאוריה מעברי פאזה של גינזבורג-לנדאו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיהמסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לתכנן ניסויים פשוטים. 3. לחשב תכונות פיזיקליות בסיסיות של חומרים קוונטיים מיקרוסקופיים.

1160040 אינפורמציה קוונטית מתקדמת

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01160031) או (02360990)

ערוץ תקשורת קוונטי, דואליות בין ערוץ למצבים, העתקות חיוביות בהחלט, תיקון שגיאות (REZILIBATS,EMMALFAL-LLINK,), אנטרופיה ותכונותיה, מצבי מצרר, וחישוב חד סטרי במצבי מצרר, המשפט האדיאבטי, חישוב אדיאבטי, מערכות פתוחות , קראוס, משואת לינדבלט, תיקוני שגיאות טופולוגים,CIROT EDOC , הוכחות אבטחה, רשתות טנסוריות, מצבים טופולוגיים, מחלקות סיבוכיות קוונטיות PQB AMQ תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לבנות אלגוריתמים פשוטים לתיקון שגיאות במערכות קוונטיות. 3 להשתמש בארגז הכליהסטנדרטי של תורת האינפורמציה הקוונטית.

1160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית

3 1 - - - חורף 3.5

מקצועות קדם: (01150203 ו- 01140210)

קוהרנטיות, קרינה וחומר מגביר במשוואות מקסוול, אלומות אור גאוסיות, תנע זויתי אורביטלי של אלומות אור, מהוד פברי-פרוט, מהודים אופטיים,תיאור קוונטי של אינטראקציה של קרינה וחומר, משוואות קצב של תווך אטומי, רווית הגבר, הלייזר, לזירה רב-אופנית, פולסי לייזר קצרים נעילתאופני לזירה.

תוצאות למידה

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא.

2. לתכנן ניסויים פשוטים במערכות של לייזרים.

3. לחשב תכונות פיזיקליות של לייזרים והקרינה הנפלטת מהם.

1160042 נושאים נבחרים באטומים אקזוטיים

2 - - - - חורף 2.0

מקצועות קדם: (01150204)

אטומים אקזוטיים הם מערכות קשורות שבהן אחד או יותר מהחלקיקים הוא אקזוטי. מדידותמדוייקות במערכות אלה מאפשרות להעלים או להגביר אפקטיםמסויימים)למשל פיזיקה גרעינית, חלשה או אלקטרומגנטית(בהשוואה למערכות כמו אטום המימן. בקורס הזה נציג את המודל הסטנדרטי, הבעיות שלו וכמה שאלות פתוחות. נתמקד באופק הדיוק שהוא אחד משלושת האופקים שמטרתם לענות על שאלות אלה)האחרים הם אנרגייה גבוהה, וקוסמולוגיה(. נתמקד במערכות אטומיות פשוטות ונחזור על הרקע של רמות אנרגיה באטומים דמויי מימן. משוואת שרדינגר, משוואת דיראק, המבנה הדק והעל-דק. נכסה גם אפקטים קוואנטיים וגרעיניים. לאחר הרצאות הרקע, הסטודנטים יבחרו נושא להתמקד בו וייתנו הרצאה קצרה על מחקר עדכני במערכות אקזוטיות. לדוגמא: פ וזיטרוניום, מיואוניום, אנטי-מימן וכו'.___

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לחשב את רמות האנרגיהשל מערכות קשורות תחת קירובים שונים להשוות לניסוי.

2. להסביר את המוטיבציה העומדת מאחורי מדידות מדוייקות באטומים פשוטים רגילים ואקזוטיים.

3. להכיר את חזית המחקר באטומים אקזוטיים.

1160080 פיזיקה של חומר אקטיבי

2 - - - 1 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01140036)

מערכות חיות מתקיימות מחוץ לשיווי משקל, והתנהגותן אינה ניתנת לתיאור על ידי תורות פיזיקליות קלאסיות. ענף חדש של מכניקה סטטיסטית הקרוי "חומר אקטיבי" מאפשר להבין מערכות חיות וכן מערכות מלאכותיות שצורכות אנרגיה בסקאלה מיקרוסקופית.

בקורס אנחנו נחקור מערכות חיות של חיידקים, תאים, רקמות וקבוצות בעלי חיים, ונגדיר מדדים לבחינת הסטייה שלהם משיווי משקל, בהתבסס על מכניקה סטטיסטית. אנחנו נתעמק בתורות החלוציות של חומר אקטיבי, כמו מודל Vicsek ותורת Toner-Tu, ונבחן את תכונותיהן הייחודיות. נחקור דינמיקות אופייניות של מערכות אקטיביות, כולל גלים נעים עם סדר פולרי ודפקטים טופולוגיים נעים עם סדר נמטי. בנוסף, נציג את המושג "ייצור אנטרופיה" שישמש אותנו לפיתוח התורה ההידרוד ינמית האקטיבית. ניישם את התורה הזו כדי ללמוד תופעות דינמיות אקטיביות במערכות חיות, כמו זרמים ספונטניים וטורבולנסיה אקטיבית.

חלקו האחרון של הקורס יוקדש להרצאות סטודנטים שיציגו מחקר עכשווי בתחום.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לזהותתופעות מחוץ לשיווי משקל במערכות חיות.
- להבין תכונות ייחודיות של חומר אקטיבי.
- לפתח משוואות הידרודינמיות אקטיביות.
- לקרוא מחקר עכשווי בתחום ולהסבירו לזולת.

1160095 פיזיקה של סדרי גודל

2 - - - - חורף 2.0

מקצועות קדם: (01140246 ו- 01150203 ו- 01140101)

הקורס עוסק בפתרון בעיות מורכבות הכוללות שילוב של נושאי הפיזיקה הבסיסית הנלמדים בתואר הראשון בפיזיקה! כלומר מכניקה! חשמל! ותורת הקוונטים. פתרון הבעיות נעשה על ידי ניתוח התהליכים העיקריים בבעיה! קבלת התלות של התהליכים העיקריים בגדלים המאפיינים את הבעיה! קבלת פתרון אנליטי מקורב עד כדי סדר גודל לבעיה! והשוואה למדידות. הקורס מהווה השלמה ללימודי התואר הראשון בפיזיקה בהם מתמקדים בנושאים הבסיסיים בנפרד! ועוזר לפתח את החשיבה הפיזיקלית הנדרשת לפתרון בעיות מורכבות בהם נתקלים במחקר בפיזיקה.

תוצאות למידה

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח בעיה מורכבת בפיזיקה הכוללת מגוון תהליכים! תוך שימוש בחומר הנלמד בקורסי היסוד בתואר הראשון בפיזיקה.

2. לזהות את התהליכים העיקריים! לפשט את הבעיה. _

3. לפתור את הבעיה באופן אנליטי מקורב! ולקבל פתרון כמותי לבעיה עד כדי סדר גודל.__

1160217 פיסיקה של מצב מוצק

3 1 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01150203 ו- 01140036)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03140150

נושאים: שריגים וגבישים, שריג הופכי, עקיפת קרני -X, פונונים,משפט בלוך, קרוב אלקטרונים כמעט חופשיים וקרוב אלקטרונים קשורים, דינמיקה של אלקטרונים, חום סגולי, מתכות, מוליכים למחצה, מגנטיות.

1160354 אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה

3 1 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140036 ו- 01150203)

מערכת השמש וכוכבי לכת מחוץ למערכת השמש. המשוואות הבסיסיות של מבנה כוכבים. התפתחות כוכבים ויצירת ננסים לבנים, כוכבי ניוטרונים וחוריםשחורים. יצירת כוכבים מעננים מולקולאריים. שביל החלב וגלקסיות אחרות. מרכזי גלקסיות פעילים וחורים שחורים מסיביים. צבירי גלקסיות, מסה אפלה ומבנה היקום בסקלה גדולה. תיאורית המפץ הגדול וחידת האנרגיה האפלה.

1160356 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות

- - 6 - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01160083) או (01160031) או (00460243) או (02360990) או (01150204)

מקצועות זהים: 01260605

ביצוע שני ניסויים מתוך אוסף של ניסויים עם מערכות קוונטיות הכוללות: מרכזי חנקן ביהלום)NV CENTERS(. שימוש בקיוביטים ולמדידות קוונטיות של שדה מגנטי. הארכת זמן קוהרנטיות בשיטות שונות. מקורות של הפוטונים בודדים! התאבכות של פוטונים ושבירה של אי שוויונות בל עם פוטונים! שימוש בפוטונים לתקשורת קוונטית. מחשוב קוונטי עם מערכות תהודה מגנטית ושימוש בספינים במולקולה כקיוביטים! ביצוע שערים על קיוביטים אלו.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להתנסות בניסויים בסיסיים ומתקדמים בתחום.
2. להכיר באופן מעשי לפחות שני ניסויים שהם אבני בנין בטכנולוגיה קוונטית עכשווית.
3. להבין את הבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונטיות בעולם ה אמיתי ולהתנסות בצמצום המגבלות.

1160611 נושאים נבחרים של מערכות חיות

2 - - - - חורף 2.0

מקצועות קדם: 01140036

מערכות חיות מתקיימות מחוץ לשיווי משקל והתנהגותן אינה ניתנת לתיאור על ידי תורות פיזיקליות קלאסיות. הקורס יעסוק במערכות חיות טיפוסיות כגון תאים ולהקות של בעלי חיים, תוך שימוש בתאוריה הפיזיקלית של חומר אקטיבי. המושג ""ייצור אנטרופיה"" ישמש לפיתוח התורה ההידרודינמיתהאקטיבית, באמצעותה יילמדו תופעות פיזיקליות במערכות חיות, כמו זרמים ספונטניים, פגמים טופולוגיים, וטורבולנסיה אקטיבית. חלקו האחרון שלהקורס יוקדש להרצאות סטודנטים שיציגו מחקר עכשווי בתחום.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות תופעות מחוץ לשיווי משקל במערכות חיות.
2. להבין תכונות ייחודיות של חומר אקטיבי.
3. לפתח משוואות הידרודינמיות אקטיביות.

1180076 מעבדה מתקדמת

- - 8 - - חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (01140251) או (01140250) או (01140252) או (01140229)

מעבדה זו חופפת מעבדה פיסיקלית 7. ביצוע של שני ניסויים, תוך הרחבה ופיתוח מתוך הרשימה המצורפת, בתנאי שהניסוי לא בוצע במסגרת מעבדה פיסיקלית 6: אפקט מוסבאור. זמן מחצית חיים של רמה גרעינית מעוררת. קורלציות זוויתיות בקרינה גרעינית. מדידת פרמטרים של לייזר OC2. ניסויים בהולוגרפיה ואופטיקה מתקדמת. אקטיבציה בניוטרונים. תכונות של גבישי PDK. הכרת המאיץ. עקיפת קרני רנטגן. תכונות גאזים (TVP) ספקטרומטרורייה. נקודה קריטית בנוזלים. הליום 4. ספקטרוסקופיה מולקולרית.

השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה.

1180092 שיטות גיאומטריות בפיסיקה

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

גיאומטריה דיפנציאלית, חשבון תבניות, אלמנטים של הומולוגיה וקוהומולוגיה, אגדים, הולונומיה, עקומיות, העתקות מקבילות, חבורות הומוטופיה,סדרות מדוייקות ומחלקות אופיניות. שימושים: סופר-סימטריה, אנומליות, מונופולים, אפקט הול קוונטי.

1180095 קוסמולוגיה

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

א. קוסמולוגיה גאומטרית. 1. התפשטות היקום. 2. מודלים יחסותיים. 3. גאומטריה של היקום. ב. תהליכים פיזיקליים ביקום המוקדם. 1. מעברי פאזה. 2. ראקציות גרעיניות ויצירת האלמנטים. 3. קרינת הרקע. ג. היווצרות המבנה ביקום. 1. אי יציבות גרויטציונית. 2. ספקטורום ההפרעות הבראשתי. 3. יצירת גלכסיות.

1180114 נושאים נבחרים בפיסיקה עיונית

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

הנושאים יתנתו במסגרת פיסיקה עיונית. הסילבוס יפורסם בנפרד. סמסטר א' תשע"ט: סמינר בחישוב ומידע קוונטי. סמסטר ב' תשע"ט: סדר ואירגון בחומר מעובה רך.

1180121 פיסיקת כוכבים

2 1 - - 4 חורף + אביב 2.5

הגדלים הפיסיקליים היסודיים המתארים כוכב. המשוואות היסודיות של מבנה כוכבים. סוגי כוכבים: מסדרה ראשית עד נסים לבנים וכוכבי ניוטרונים. איבוד מסה ע"י כוכבים. יצירת כוכבים וכוכבי לכת. תנודות וסיבוב של כוכבים. כוחות גאות. העברת מסה בין כוכבים. דיסקות ספיחה. סילוני גזמדיסקות ספיחה.

1180122 תורת הקוונטים 3

3 1 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140246 ו- 01150204)

משוואת דירק, משוואת קליין-גורדון, חלקיק באנטראקציה עם שדה אלקטרומגנטי ספין, פיזור, תורת ההפרעות ודיאגרמות פיינמן, קוונטיזציה שניה, קוונטיזציה של שדה אלקטרומגנטי, שדה דירק ושדה קליין-גורדון.

1180129 מכניקה סטטיסטית 2

3 1 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140036)

(1) חזרה על עקרונות ורקע (2) מכניקה סטטיסטית של חלקיקים עם אינטראקציה: נוזל ון-דר ולס, פיתוח ויריאלי. מודלים על שריג. קירוב השדה הממוצע. תורת שדות סטטיסטית (3) מכניקה סטטיסטית לא בשיווי משקל: דינמיקה דיסיפטיבית והגעה לשיווי משקל. תגובה לינארית.

1180133 תורת השדות הקוונטית 2

3 1 - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

הקורס הוא המשך של תורת שדות קוונטיים 1. הנושאים שיידונו הם: שדות כיול ינג-מילס. הקדמה ל-DCQ. שבירת סימטריה והקדמה לסופרסימטריה. מבוא לחוטים יחסותיים. נושאיםנבחרים.

1180139 נושאים נבחרים בפיסיקה מתמטית

3 - - - 3 חורף + אביב 3.0

סילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

1180143 תורת הקוונטים של החומר 2

3 1 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01160217)

תכונות קוונטיות של מוצקים הנובעות מאינטראקציות אלקטרוניות. קוונטיזציה שנייה, קרוב הרטרי-פוק, מודל ג'ליום והגביש של ויגנר, תורת התגובה הלינארית, מיסוך, YKKR' קירוב הפאזה האקראית, נוזלי פרמי,הפרמטר ש לנדאו, גלי קול מטיפוס 0, אי יציבות סטונר, פרומגנטיות, מודל הברד, אנטיפרומגנטיות, תורת גינצבורג לנדאו, אינטראקציה אלקטרון פונון, תורת .SCB תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. להשתמש בארגז הכלים הסטנדרטי של התיאוריה של חומר מעובה.

1180149 נושאים נבחרים בפיזיקה של טמפרטורות נמוכות

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01150203 ו- 01140036 ו- 01160217)

הקורס יעסוק במושגים התאורטיים והמעשיים הדרושים לתכנון ולביצוע ניסויים בפיזיקה בטמפרטורות נמוכות. הנושאים יכללו את עקרונות הפעולה שלמקררים קריוגניים ומערכות מקוררות בהליום, נוזלים קריוגניים, מקררי הליום־3, מקררי דילול ושיטות קירור נוספות. כמו כן, יידונו היבטים ניסויים נוספים, ובהם מערכות ואקום, רעידות ורעש, צימוד תרמי, מדידת טמפרטורה ובטיחות. בהתאם לזמן ולעניין, ייתכן שייכללו גם נושאים כגון דה־מגנטיזציה אדיאבטית, התקני SQUID ויישומים נבחרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1 לתכנן ניסויים בטמפרטורות נמוכות ולהציע שינויים במערכות ניסוי על בסיס הבנת עקרונות פעולתן. 2 לפרש תוצאות מדידה באופן ביקורתי, תוך זיהוי הגודל הנמדד בפו על, ההנחות ואי־הוודאויות שבבסיס המדידה. 3 להעריך את מגבלות הניסוי, להבחין בין מגבלות פיזיקליות למגבלות הנדסיות ולהציע דרכים להרחבת יכולות המדידה.