



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 ב'

3.5 1 2 3 4 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 ב'". 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 א', פסיקה ב', 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 לפיזיקה

1140030 מעבדה לפיזיקה 2 מח'
 -- 3 - 2 חורף + אביב + קיץ 1.0
מקצועות קדם: (01140020 ו- 00440102 ו- 01140076)
מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140019, 01140021, 01140034, 01140082

נסויים בשטח הבליסטיקה של אלקטרונים בשדות אלקטרומגנטיים. מעגלים חשמליים בזרם חלופין (תנודות מרוסנות, זמן תהודה, אפנון והתנהגות לא ליניארית). הקף המעבדה 2.3 מהחומר הנדרש במעבדה לפיזיקה 2מ'.

1140032 מעבדה לפיזיקה 1ח'
 -- 3 - 1 חורף + אביב + קיץ 1.0
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140018, 01140081
 הערכת דיוק מדידה וחישוב שגיאות, תנועה קווית, תנועה מחזורית, כח ואנרגיה פוטנציאלית, תנע זוויתי ומומנטי התמד.

1140034 מעבדה לפיזיקה 2מפ'
 -- 3 3 - חורף + אביב + קיץ 3.0
מקצועות קדם: (01140075 ו- 01140020 ו- 00440102) או (01140020 ו- 00440102)

הערה: מיועד לסטודנטים מפיזיקה בלבד. ניסויים עם שפופרת קרן קתודה בתנועת אלקטרונים בשדות אלקטרומגנטיים, עקרון עבודה של אוסצילוסקופ מעגלים חשמליים פשוטים בזרם ישר ובזרם חלופין, מתח צף, שנאי, מסנני תדירות, צורת ליס'ו, עכבה חשמלית, תנודות חשמליות מרוסנות, תהודה במערכת חשמלית. פרויקט.

1140035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים
 -- 3 - - חורף + אביב + קיץ 1.5
מקצועות קדם: (00440102) ו- (01140021 ו- 01140030) או (01140034) ו- (01140075 ו- 01140076) ו- (01140086) או (00440148)
 ניסויים בגלים (גלי קול, אור ומיקרו), שימוש בתופעות התאבכות, עקיפה, וקיטוב למדידות ערכים פיזיקליים שונים. אינטרפרומטר מייכלסון, מאך-זנדר, ניסוי שני סדקים, גל-בו, ספקטרוסקופיה אטומית, פיזור בראג.

1140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
 -- 4 - - חורף + אביב + קיץ 5.0
מקצועות קדם: (01040034)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01150211
 העקרונות של מכניקה סטטיסטית. משתנים אקראיים. צברים (מיקרוקנוני, קנוני וגרנד קנוני). חוקי התרמודינמיקה. מכניקה סטטיסטית קלאסית (גז אידיאלי). מכניקה סטטיסטית קוונטית (גזים אידיאליים של פרמיונים ובוזונים, קרינת גוף שחור, עיבוי בוז-איינשטיין). תורת השדה הממוצע ומעברי פזה. הפוטנציאלים התרמודינמיים והשימוש בהם (כולל יחסי מקסוול ופונקציות תגובה). משוואות מצב, מעברי פזה, דיאגרמות פזה ושיווי משקל בין פזות. מחזוריים תרמודינמיים (מחזור קרנו, נצילות).

1140037 מעבדה לפיזיקה 4מח'
 -- 3 - - חורף + אביב + קיץ 1.5
מקצועות קדם: (01140035 ו- 01150203) או (01150203)
01140038
 ניסויים בפיזיקה מודרנית, (אפקט פוטו-אלקטרי, ניסוי פרנק-הרץ, תהודה מגנטית גרעינית, תהודה ספין אלקטרוני), ניסויים בפיזיקה של מצב מוצק(הולכה, אפקט הול, פוטו-וולטאי), ניסויים בפיזיקה גרעינית.

1140010 תגליות מדעיות 1
 2 - - - - חורף + אביב + קיץ 1.0
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03240356

מקצוע זה מוצע כמקצוע בחירה חופשית לכל הסטודנטים בטכניון. מטרת ההרצאות אשר תתנה ע"י מרצים שונים - לפרוס בצורה פשוטה את התגליות המרכזיות של המאה בתחום המדעי, את שימושיהן ואת השפעתן על עיצוב פני המאה ועל גורל המין האנושי בעתיד. הערה: אי-אפשר ללמוד 114010 ו-114011 במקביל באותו סמסטר.

1140011 תגליות מדעיות 2
 2 - - - - חורף + אביב + קיץ 1.0
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03240378

מקצוע זה מוצע כמקצוע בחירה חופשית לכל הסטודנטים בטכניון. מטרת ההרצאות אשר תתנה ע"י מרצים שונים - לפרוס בצורה פשוטה את התגליות המרכזיות של המאה בתחום המדעי, את שימושיהן ואת השפעתן על עיצוב פני המאה ועל גורל המין האנושי בעתיד. הערה: אי-אפשר ללמוד 114010 ו-114011 במקביל באותו סמסטר.

1140014 מכניקה וגלים
 3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0
מקצועות קדם: (02050574)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140248, 01140249, 01150248, 01150249

מכניקה: וקטורים: חיבור, חיסור מכפלה סקלרית ווקטורית. קינמטיקה: וקטור מקום, מהירות ותאוצה, תנועה בהשפעת כוח הכובד, תנועה מעגלית. סטטיקה: כוחות ומומנטים בשווי משקל. דינמיקה: חוקי התנועה של ניוטון לגופים נקודתיים, עבודה אנרגיה והספק, מתקף ותנע קווי. מערכות יחוס: אינרציאליות, מאיצות ומסתובבות, כוחות מדומים. תנועה הרמונית: תנועה הרמונית במטוטלת מתמטית ובקפיץ, אלסטיות, תנודות מרוסנות ומאולצות. דינמיקה של גוף קשיח: מרכז מסה, משוואת התנועה לגוף קשיח, מומנט אינרציה, תנע זוויתי. גלים: סוגים ומאפיינים: גלי אורך וגלי רוחב, אורך גל, תדירות, עוצמה. תופעות: מעבר מתוך לתוך - שבירה והחזרה, התאבכות ועקיפה, גל עומד במיתר. גלי קול: התקדמות בחומרים שונים, תכונות אקוסטיות מיועד לסטודנטים בארכיטקטורה בלבד.

1140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
 -- 3 - 1 חורף + אביב 1.5

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140018
 נסויים בשטח של מכניקה קלאסית-תנועה בקו ישר, תנועה סבובית ומחזורית, חוקי שימור, תהודה, תנודות מרוסנות ומאולצות.

1140021 מעבדה לפיזיקה 2
 -- 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).

1140038 מעבדה לפיזיקה - גלים - 3 מפ'

- - 3 3 - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01140021 - 01140086)

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

1140051 פיסיקה 1

1 2 - - 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

1 3 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140051 - 01130014) או (01130014)

(01140077 - 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, קבלים וחומרים 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 פאזה ומהירות חבורה, שבירה והחזרה, החזרה מלאה. עקרון הויגנס: עקיפה והתאבכות, פיזור בראג. גלים אלקטרומגנטיים בריק, קיטוב.

1140054 פיסיקה 3

1 3 - - - 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 הגרעין ע"י רתרפורד, פונקציית גל ומשוואת שרדינגר - הגישה ההסתברותית, פתרון משוואת 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, מבודדים, 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 היקום.

1140071 פיסיקה 1

1 3 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01130013)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140074, 01140248, 01150248

מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק א' - מכניקה או פטור ממנה.
 מכניקה קלאסית- חוקי ניוטון. דינמיקה של חלקיק. טרנספורמציות גליליי. תאור תנועה במערכות לא-אינרציאליות. חוקי השימור של האנרגיה, התנע הקו והתנע הזוויתי. 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

1 3 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140075 - 01040131) או (01140076 - 01040131)

(01040135) או (01140075 - 01040135) או (01040035 - 01140076)

(01140076) או (01140075 - 01040136) או (01040136 - 01140076)

(01140076) או (01140075 - 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, סימן דיראק, תורת הפרעות. פיזיקה אטומית: אטום המימן לפי שרדינגר, ספין ונסוי שטרן-גרלך, אפקט זימן, עקרון האיסור של פאולי, אטומים מרובי אלקטרונים והטבלה המחזורית.

1140075 פיסיקה 2

1 2 - - 6 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01130014 - 01140071)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140076, 01140249, 01150249

*** מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק ב' - חשמל או פטור ממנה.***
 מקצועות צמודים: (1040013 - 1040035) או 1040032. 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.

1140076 פיסיקה 2

1 2 - - - חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01140071 - 01130014) או (01130014 - 01140074)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140249, 01150249

1140078 פיסיקה 2

1 2 5 - - 8 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140071) או (01140077) או (01140051)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140076, 01140075

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01140249, 01150249

אלקטרוסטטיקה, שדה חשמלי, חוק גאוס, פוטנציאל, קבלים וחומרים דיאלקטריים, חוקי אום וקירכהוף, מעגלי RC, שדה מגנטי, חוקי אמפר ופרדי, השראות, תכונות מגנטיות של חומר, משוואות מקסוול. אופטיקה גאומטרית. גלי רוחב במיתר, גלים אקוסטיים. גלים עומדים. גלים מתקדמים: מהירות פאזה וחבורה, שבירה והחזרה, עקיפה והתאבכות, פיזור בראג. גלים אלקטרומגנטיים בריק ובחומר. קיטוב ואנרגיה של גלים.

1140081 מעבדה לפיסיקה 1

1 3 - - 1 חורף + אביב + קיץ 1.5

מקצועות קדם: (01140051) או (01140071)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140018

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240611

הערכת דיוק מדידה וחישוב שגיאות, תנועה קונית, תנועה מחזורית, כוח ואנרגיה פוטנציאלית, תנע זוויתי ומומנטי התמד, תהודה מכנית, פעימות.

1140102 מרחבי זמן וחורים שחורים

2 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01140101)

עקרון היחסות. מטריקת מינקובסקי. ארבע-וקטורים. דינמיקה ביחסות פרטית. כבידה כגאומטריה: עקרון השקילות. מכניקה ניוטונית במונחי מרחב-זמן. מרחב-זמן עקום: מערכות אינרציאליות מקומיות. וקטורים במרחב-זמן עקום. המשוואה הגיאודזית. סימטריות וחוקי שימור. גיאומטריית שווארצשילד. הסחה לאדום גרביטציונית. עידוש כבידתי. קריסה כבידתית וחורים שחורים. קוסמולוגיה: מודלים. מטריקת רוברטסון-ווקר. הסחה לאדום קוסמולוגית. המפץ הגדול.

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.

1140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה

2 4 - - 12 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01140101 - 01140076) או (01140101 - 01140075)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01180120

פתרון בעיות תנאי שפה באמצעות פונקציות גרין ובאמצעות פונקציות עצמיות. פיתוח למולטיפולים. אלקטרוסטטיקה בחומר, מגנטוסטטיקה, מומנט מגנטי, מגנטוסטטיקה בחומר, השראות, משוואות מקסוול, פוטנציאלים סקלריים ווקטוריים, אנליזה טנזורית, משוואות מקסוול בכתיב יחסותי, טנזור תנע אנרגיה וחוקי שימור, פונקציות גרין למשוואות הגלים, קרינה א"מ, פוטנציאל לינדר-ווקרט, קרוב דיפול, תגובה קרינתית, הפעולה של השדה הא"מ.

1140249 פיסיקה 2 ר

1 3 - - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01130014 - 01140248)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01150249

מיועד לתלמידי רפואה בלבד. מקצועות קדם: בחינת סווג בפיסיקה חלק ב'- חשמל או פטור ממנה. גלים: תנודות, גלים מכניים, גלי קול. חשמל ומגנטיות: אלקטרוסטטיקה, מעגלי זרם ישר, מגנטיות, השראה אלקטרומגנטית, משוואות מקסוול, גלים אלקטרומגנטיים. פיסיקה מודרנית: עקרונות תורת הקוונטים, פיסיקה גרעינית, רדיואקטיביות, קרינה מייננת.

1140250 מעבדה לפיסיקה 5ת

6 - - - 8 חורף + אביב + קיץ 3.0

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

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01140027, 01140026

,, 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): 01140029, 01140028

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

1140252 פרויקט ת

3.0 - - - 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 לימוד הקורס על הסטודנט לצבור 90 נקודות.

1150203 פיסיקה קוונטית 1

2 4 - - 8 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01140101 - 01040038) או (01040118 - 01140101) או (01040166 - 01140101)

מומלץ מאוד ללמוד את 114086 כמקצוע קדם. הרקע הניסויי למכניקת הקוונטים (אפקט פוטואלקטרי, פיזור ברג, פיזור קומפטון, ניסוי דוידסון-גרמר, קווים ספקטרליים, ניסוי שני הסדקים, ניסוי רתרפורד), אי-וודאות בגלים. משוואת שרדינגר במרחב (X,P) (מושגים קשורים: חבילת גל, זרם הסתברות, עקרון אי הוודאות, מהירות חבורה). דוגמאות חד ממדיות (בור פוטנציאל, אוסילטור הרמוני, מחסום פוטנציאל ומנהור, שני מחסומים ושני בורות, פוטנציאל מחזורי). בעיות בשלושה מימדים (פוטנציאל מרכזי, בור כדורי, אוסילטור תלת ממדי, אטום מימן). הפורמליזם של דירק, התפתחות מצבים לפי שרדינגר. מושג הספין, ניסוי שטרן-גרלך, חלקיקים זהים. תורת ההפרעות הבלתי תלויה בזמן.

1160004 פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים

1 3 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01150204)

סקירה קצרה של מאיצים ומונים. תכונות של גרעין. רדיואקטיביות. ריאקציות גרעיניות, מודלים גרעיניים. תכונות בסיסיות של קוורקים ולפטונים. סימטריות מרחב-זמן ופנימיות וחוקי שימור. פיזור לפטונים וקוורקים. קוורקים בהדרונים. כרומודינמיקה קוונטית. אינטראקציות חלשות והמודל הסטנדרטי. פיסיקת חלקיקים וקוסמולוגיה.

1160027 תורת הרצף

1 3 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140036)

מבוא כללי למכניקת הרצף: משוואות תנועה, חוקי שימור. זורמים: זורם אידיאלי וזורם צמיגי, מספר ריינולדס ודמיות, שכבות גבול, אי-יציביות בזרימה. מוצקים: אלסטיות וויסקו-אלסטיות לינארית, משוואות שיווי משקל, דינמיקה וגלים. תוצאות הלמידה: הקורס יציג מושגים חיוניים בפיזיקת הרצף, מסגרת מתמטית רבת עוצמה המתארת חומרים בקנה מידה גדול בהרבה מהקנה מידה המיקרוסקופי. בקורס נכסה נוזלים, מוצקים וכל מה שביניהם. בכך הקורס יספק מסגרת מאוחדת לתיאור התנועה והמעוות של חומרים. הדוגמאות יכסו מגוון רחב של תופעות – מטיפות מים ועד רעידות אדמה – ויבנו אינטואיציה פיזיקלית

1160029 מבוא לביופיסיקה

1 3 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140036)

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

1160106 דינמיקה לא-ליניארית וכאוס

3 - - - 1 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01140036 ו- 01040214 ו- 01040220 ו- 00140101)

הקורס יעסוק בפיסיקה של מערכות דינמיות לא-ליניאריות. נדון בנושאים (ככל שהזמן יאפשר):

מערכות דינמיות: ביפוקרציות, יציבות מבנית וקטסטרופות, זרימה במרחב פאזה דו מימדי, אוסילציות ומודלים של אוכלוסיות (דוגמת לוטקה וולטרה). מתנדים לא לינאריים. סינכרוניזציה של מתנדים מצומדים, מודל קורמוטו מפות והמעבר לכאוס במערכות בדידות. אטרקטורים מוזרים, אוקף כאוטי, והמעבר לכאוס במערכות רציפות. התקדמות של חזיתות ומערכות אקסיטביליות. יצירת תבניות: יציבות לינארית, משוואות אמפליטודה ופאזה מערכותריאקציה דיפוזיה - יצירת תבניות בזורמים, אופטיקה וביולוגיה, מודל טורינג. סוליטונים

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח ולזהות את יציבותם של מצבים במערכות דינמיות
2. לחזות את סוגי המצבים האפשריים במערכת דינמית דו מימדית
3. לנתח ולזהות את סוג המעבר לכאוס המתרחש במערכת דינמית נתונה
4. לנתח את התנהגותם של מתנדים לא לינאריים ואת דרכי הסינכרוניזציה שלהם
5. לחזות איזה סוגים של תבניות יכולות להיווצר במערכת דינמית נתונה

1160210 אופטיקה

3 - - - 1 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01140086) או (00440148)

1170002 אי לינאריות וכאוס

3 - - - 4 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (01140101 ו- 01140036)

סוגי דינמיקה כאוטית: טורבלנטיות, אטרקטורים מוזרים (פרקטלים ומולטי פרקטלים), מעבר בין צורות התנהגות שונות (לדוגמה: תורת הביפוקרציות). תופעות רגולריות האופייניות למערכת לא לינאריות (כגון: סוליטונים וסינכרוניזציה).

1170004 שיטות ניסיוניות באלקטרוניקה מתואמים

2 - - - - אביב 2.0

מקצועות קדם: (01160217)

שיטות מדידה מגנטיות: מדידת מיגנט, רזוננס גרעיני או אלקטרוני ופיזור נויטרונים. הקשר בין הגדלים הנמדדים במעבדה לפונקציות קורלציה הניתנות לחישוב תאורטי. הקשר בין שיטות מדידה חשמליות לפונקציות הקורלציה הרלוונטיות.

1170090 אסטרופיסיקה תצפיתית

2 - - 1 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01160354)

קוארדינטות שמימיות, ניסויים מהקררקע, מבלונים ומהחלל. טלסקופים, מיכשור, גלאים, פוטומטריה, ספקטרוסקופיה, קיטוב. אסטרופיסיקה בקרני X, התאמות גלובליות, שיטות סטטיסטיות, ספקטרוסקופיה אטומית ברזולוציה גבוהה בפלסמה. אסטרופיסיקה ברדיו ובגלים מילימטריים, בולומטרים, מקלטים, קיטוב בגלים מילימטריים, רעש, יחס אות לרעש, ניסויים בקרינת רקע קוסמית. אופטיקה מתקדמת, אינטרפרומטריה, מערבולות באטמוספירה, אופטיקה מסתגלת, עיבוד תמונה באסטרונומיה.

1160031 תורת האינפורמציה הקוונטית

3 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01150203) או (01140073)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02360990, 01270446

קיוביטים, שערים קוונטים, טלפורטציה, אלגוריתם דויטש, פרוק שמידט, מצבים מעורבים, פעולות קוונטיות, מצבים שזורים, אלגוריתם גרובר, אלגוריתם שור, מפתח קוונטי, אינפורמציה ואנטרופיה, ערוץ קוונטי, תיקוני שגיאות.

1160035 תורת הקוונטים של החומר 1

3 - - - 1 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01160217)

תכונות תובלה במוצקים קוונטים סקירה של הקשר החזק, פונקציות ווינר, דינמיקה קלאסית למחצה של אלקטרונים, תנודות קוונטיות, משוואת בולצמן, תאוריה של תגובה לינארית, יחסי אונסגר, נוסחת לנדאור, לוקליזציה של אנדרסון, אפקט הול השלם, טופולוגיה של מבני פסים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לחשב תכונות טרנספורט בסיסיות של חומרים קוונטיים מעובים.

1160083 טכנולוגיות קוונטיות

2 - - - - חורף 2.0

מקצועות קדם: (01150204)

מבוא לאינפורמציה קוונטית ואינטראקציה של אור וחומר. שימושים של תורת הקוונטים במחשוב, סימולציות, תקשורת והצפנה, ומדידות מדויקות. מימושים פיסיקליים מובילים: מעגלי מוליכות-על, יונים ואטומים קרים, מרכזי צבע, נקודות ובורות קוונטים, פוטונים ומערכות מכאניות. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לתכנן ניסויים פשוטים בקיוביטים קוונטיים אופטיים, של על מוליכים, שליונים ואטומים. 3. לחשב תכונות פיזיקליות בסיסיות של קיוביטים פיזיקליים מסוגים שונים.

1160105 שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיסיקה

2 - - - 1 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01140075) או (01140076)

תורת ההסתברות: קומבינטוריקה, הסתברות מותנית, משפט SEYAB, משתנים אקראיים בדידים ורציפים, חוק המספרים הגדולים. התפלגויות בסיסיות: בינום, פואסון, גאוס, ברייט-ויגנר, חי ושימושיהם בפיסיקה. שגיאות: סטטיסטיות וסיסטמיות, משפט הגבול המרכזי. תורת הדגימה: מעריכים, חי בריבוע, נראות מקסימלית. הפרדת אות מרקע בניסוי פיסיקלי. שיטות סימולציה (מונטה קרלו) מתקדמות. רשתות נוירונים מלאכותיות בבעיות פיסיקליות. אופטימיזציה של אות ורעש. אינטגרציה נומרית. בחינת השערות והסקת חוקים פיסיקליים מתוך נתונים.

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 מוסבאו. זמן מחצית חיים של רמה גרעינית מעוררת. קורלציות זוויתיות בקרינה גרעינית. מדידת פרמטרים של לייזר OC2. ניסויים בהולוגרפיה ואופטיקה מתקדמת. אקטיביזציה בנויטרונים. תכונות של גבישי PDK. הכרת המאיץ. עקיפת קרני רנטגן. תכונות גאזים (TVP) ספקטרומטרופוריה. נקודה קריטית בנוזלים. הליום 4. ספקטרוסקופיה מולקולרית.

השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה.

1180116 תהליכים פיסיקליים בתווך הבינוככי

2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01160354 ו- 01150203)

מבנה התווך הבינוככי. תהליכי ינון. תהליכי חימום וקירור, אבחון ע"י קווי פליטה וקרינת רצף. קווי בליעה. אבק בינוככי. דינמיקת גז. עננים מולקולריים ויצירת כוכבים.

1180117 אופטיקה וחומרים לא-ליניאריים

3 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01140246) או (01160003) או (00440339)

רגישות חשמלית, קיטוביות אטומית ויונית, יחסי קרמרס-קרונג, גלים אל"מ בגבישים לא איזוטרופיים, אליפסואיד האינדקס, הקדמה לאופטיקה לא-ליניארית, אי-ליניאריות מסדר שני, התפשטות גלים בתווך לא-ליניארי, יצירת הרמוניה שניה, תיאום מופע, הגבר פרמטרי ותנודה פרמטרית, האפקט האלקטרו-אופטי, אי-ליניאריות מסדר שלישי, אפקט RREK האופטי, עירוב 4 גלים, תהליכים מאלצים, צימוד מופע, סוליטונים מרחביים זמניים, סוליטונים וקטוריים וסוליטונים מורכבים, אופטיקה לא-ליניארית בתווך פוטורפרקטיבי, מאגר מידע הולוגרפי.

1180122 תורת הקוונטים 3

3.5 - - 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.

1180123 מבוא לפיסיקת החלקיקים

3.5 - - 1 6 אביב 3.5

מקצועות קדם: (01180122)

האנטראקציות היסודיות ושיטות נסיינות בחלקיקים, סימטריות PC, C, P, T, סימטריות (US) N , מודל הקוורקים, ספקטרוסקופיה של הדורונים, יחסי התפרקות, המודל הסטנדרטי של הכ האלקטרו-חלש, הכח החזק - DCQ, בעיות איחוד הכוחות.

1180132 תורת השדות הקוונטית 1

3.5 - - 1 5 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01180129 ו- 01180122)

תוצאות מרכזיות בתורת השדות הקוונטית מעבר לסדר העץ: אינטגרלי פיינמן מסלוליים, התבדרויות אולטרא סגולות ואינפרא אדומות ב- DEQ, רנומליזציה ושברת סימטריה ספונטנית.

1180142 חורים שחורים וקריסה כבידתית

2 - - - 2 חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (01180130)

קריסה כבידתית, קריסת אבק כדורי, מודל אופנהיימר סנידר, השערת הצנזורה הקוסמית. חור שחור טעון: האופק הפנימי, ההסטה האינסופית לכחול, אי-יציבות אופק קושי. חור שחור מסתובב: פיתרון קר, הארגוספירה, תהליך פנרוז, סינגולריות הטבעת. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התהליך של יצירת חור שחור בקריסה כבידתית. 2. להבין את השערת הצנזורה הקוסמית. 3. להבין את המבנה והתכונות של חורים שחורים כדוריים טעונים. 4. להבין את המבנה והתכונות של חורים שחורים מסתובבים. 5. להבין את האופי של הסינגולריות דמויית האור באופק הפנימי.

1180148 ננו-פוטוניקה קוונטית

3 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01180122 ו- 01140210)

משוואות מקסוול ומאפיינים אופטיים של חומרים, פלזמונים משטחיים בממשקים מישוריים ובננו-חלקיקים, יישומים של פלזמונים משטחיים, מיקרוסקופשדה-קרוב, שיטות תיאורטיות ונומריות בננו-אופטיקה, פונקציות גרין באלקטרודינמיקה, מערכות קוונטיות בשדות ננו-אופטיים, אינטראקציה של קרני אלקטרונים וחלקיקים פלזמוניים, מבוא לאלקטרודינמיקה קוונטית מיקרוסקופית ומקרוסקופית, תיקון לאם וכוחות קזימיר, אי-מקומיות בננו-אופטיקה, ננו-אופטיקה לא ליניארית ואינטראקציות בשדות חזקים. תוצאות למידה:

- בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
- להבין לעומק את העקרונות של ננו-אופטיקה מנקודת מבט קלאסית וקוואנטית.
- להכיר את השיטות הניסיוניות והתיאורטיות של ננו-אופטיקה.
- להכיר יישומים מודרניים של ננו-אופטיקה בפיזיקה קוונטית.
- להבין מאמרים בנושא מתפתח זה.