

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 להנדסת אווירונוטיקה וחלל

840154 שיטות ניסוי בהנדסה אוירונוטית

1 - 3 - 6 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00840311)

הקורס מיועד להכיר לסטודנטים בלימודי הסמכה שיטות ניסוי, מדידים, ומערכות רכישת נתונים ממוחשבות ע"י הצגת שיטות מדידה ויסודות הפעולה הבסיסיים ביישומי הנדסת אוירונוטיקה וחלל.

840213 תרמודינמיקה

3 2 - - - חורף + אביב 4.0

מבוא ומונחים תרמודינמיים. משוואות מצב, תכונות גזים משוכללים, תכונות חומרים ממשיים בפזות השונות. ,תהליכים תרמודינמיים. עבודה, חום ואנרגיה. החוק הראשון ומסקנותמהחוק הראשון. מחזור קרנו, נצילות תרמודינמית. אנתלפיה, מערכות פתוחות. החוק השני, תהליכים הפיכים ובלתי הפיכים, אי-שוויון קלאוזיוס, אנטרופיה, שילוב החוק הראשון והשני. מכונות חום: מחזור אוטו, דיזל, ברייטון. תערובות גזים. הולכת חום.

840220 מכניקת הטיס 1

2 1 - - 4 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00840225 ו- 00840311) או (00840311 ו- 01140101)

משוואות התנועה של מטוס כנקודת מסה. אטמוספרה סטנדרטית ומערכת פיטו-סטטית. כוחות אווירודינאמיים, דחף וצריכת דלק של מנועי סילון ושל מנועי מדחף. ניתוח ביצועים של מטוס: טיסה ישרה ואופקית, טווח ושהייה, גלישה, טיפוס, פניה, המראה ונחיתה. מעטפת טיסה. אנרגיה סגולית כמשתנה מצב.

840225 דינמיקה

3 2 - - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (00840506 ו- 01040019 ו- 01040022 ו- 01140051) או (01040016 ו- 01040013 ו- 00840506 ו- 01140074)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00840228

קינמטיקה של חלקיקים במערכות ייחוס אינרציאליות ומואצות, עבודה, אנרגיה, תקיפה ותנע, תנועות פלנטריות, מערכת חלקיקים, קינמטיקה של גוף קשיח, טנסור האינרציה, משוואות אוילר, תנועה ג'ירוסקופית, יציבות, תהודה וריסון, משוואות לאגרנז'.

840312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים

2 1 - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00840311 ו- 00840213) או (00840311 ו- 01140036)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00840357

משוואות שימור אינטגרליות בזרימה חד-מימדית דחיסה. זרימה איזנטרופית גלי הלם ניצבים. זרימה בנחיר. זרימה בכונס. זרימה בצינור עם מעבר חום (זרימת ריילי) ועם שינוי תנע (זרימת פנו). גלי הלם נעים ושפופרות הלם. גלים משופעים. מניפות התפשטות. גלים חלשים: קרובים מסדר ראשון ושני. תורת חתך הכנף בזרימה על-קולית. משוואת הפוטנציאל בזרימה דחיסה. חוקי דמיות על ותת קוליים. מספר מאך קריטי.

840314 זרימה צמיגה ומעבר חום

3 1 1 - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00840213 ו- 00840311) או (00840311 ו- 01140036)

משוואות הרציפות ונוויה - סטוקס, פתרונות מדויקים למשוואות נוויה-סטוקס, שכבות גבול למיניריות בזרימה דו-מימדית, פתרונות דמיות, פתרונותאינטגרלים מקורבים, תופעת הניתוק, מבוא לזרימה טורבולנטית, שכבות גבול טורבולנטיות, גרר חיכוך וצורה, סילונים ועקבות, מעבר חום בהולכה חד ודו-מימדית, צלעות, הולכה לא תמידית, הסעת חם, משוואת האנרגיה, שכבות גבול תרמיות, אנלוגיית ריינולדס, מבוא לקרינה, ניסויי מעבדה.

840641 תכן הנ. וייצור של מערכות תעופתיות

3 1 - - - חורף 3.5

מקצועות קדם: (00840630 ו- 00840515 ו- 00940411)

לימוד שיטות לתכן מפורט של רכיבים מכניים ע"י שימוש בקריטריוני כשל של חומרים משיכים ופריכים תחת עומס סטטי ודינמי (התעייפות). בחירת מאמצים מותרים, מקדמי בטחון והקשר שבין מקדמי בטחון לאמינות. יישום התיאוריות לתכן רכיבים כגון גלים, ברגי הנעה ומחברי ברגים ומסמרות. הכרהשל תהליכי ייצור חשובים בתחום התעופה ובחירת חומרים לשימושים תעופתיים. הקשר שבין החומר, תהליך הייצור והתכן. אופטימיזציה ופתרון בעיות איטרטיבי בתכן.

840651 פרויקט תכן 51-פ.אסטרונוטיקה(חורף)

2 1 - - 4 חורף 3.0

מקצועות קדם: (00840738 ו- 00850406 ו- 00850915) או (00840738 ו- 00850920 ו- 00850915)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00840653, 00840655, 00840657, 00840659, 00840661, 00840663, 00840665, 00840667, 00840669

בשנה האקדמית האחרונה ללימודיו בוחר כל סטודנט בפרויקט תכן דו-סמסטריאלי. הפרויקטיהיה בתחום הנדסת אוירונוטיקה וחלל ויעסוק בנושאים הקשורים לכלי טייס ולוינים ומערכותיהם, מנועים רקטיים וסילוניים, מערכות שגור, מערכות תחזוקה תעופתיות, ונושאים אחרים, כפי שיוגדרו מדי פעם.לכל פרויקט יקבע מספר מזהה עם הגדרתו. הפרויקט יתבסס על סינטזה של ידע בתחומים שונים וידרוש עמידה במפרט קבוע מראש ובמעטפת בצועים נתונה. הפרויקט כולל תכן ראשוני עד להקפאת התכנון, שיבוצע בסמסטר הראשון. הסמסטר השני יוקדש לתכן מפורט של המערכת (או חלק ממנה). הפרויקט הגמור כולל מפרט, הצגת הפתרון, הצגת הביצועים, ביצוע ניסויים, יצור מודלים ודווח מפורט. הפרויקט יתבצע בפקולטה אובתעשיה. ההוראה בפרויקט מורכ

840653 פרויקט תכן 53-פ.אווירונוטיקה-חורף

2 1 - - 4 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00850407 ו- 00840738 ו- 00840221) או (00840221 ו- 00850406 ו- 00840738)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00840655, 00840657, 00840659, 00840661, 00840663, 00840665, 00840667, 00840669

בשנה האקדמית האחרונה ללימודיו בוחר כל סטודנט בפרויקט תכן דו-סמסטריאלי. הפרויקטיהיה בתחום הנדסת אוירונוטיקה וחלל ויעסוק בנושאים הקשורים לכלי טייס ולוינים ומערכותיהם, מנועים רקטיים וסילוניים, מערכות שגור, מערכות תחזוקה תעופתיות, ונושאים אחרים, כפי שיוגדרו מדי פעם.לכל פרויקט יקבע מספר מזהה עם הגדרתו. הפרויקט יתבסס על סינטזה של ידע בתחומים שונים וידרוש עמידה במפרט קבוע מראש ובמעטפת בצועים נתונה. הפרויקט כולל תכן ראשוני עד להקפאת התכנון, שיבוצע בסמסטר הראשון. הסמסטר השני יוקדש לתכן מפורט של המערכת (או חלק ממנה). הפרויקט הגמור כולל מפרט, הצגת הפתרון, הצגת הביצועים, ביצוע ניסויים,יצור מודלים ודווח מפורט. הפרויקט יתבצע בפקולטה או בתעשיה. ההוראה בפרויקט מורכבת

840738 תורת הבקרה

2 1 1 - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840737)

מערכות משוב ויתרונן; ביצועי מצב מתמיד-סוג המערכת ומקדמי שגיאה; שיטת RL) RootLocus); בקר יחסי-נגזרת- אינטגרלי(DIP); רווית מפעיליסואי-חסימותאינטגראטור בבקר PID ; קריטריון היציבות של נייקויסט; תכן בקרים ורשתותתיקון בתחום התדר (Bode); מימוש ספרתי של בקרים רציפים;סיבתיות של בקריסספרתיים; בקרת PID בזמן בדיד; ניסויי מעבדה.

840913 יסודות הנדסת חלל

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00840737 ו- 00840225) או (00840737 ו- 01140101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850901

סביבת החלל, משימות בחלל, יישומים לחישה מרחוק ותקשורת, מערכות עיקריות של רכבי חלל, משגרים, דינמיקת מסלולים, תנועה בשדה כובד מרכזי, מיקום במסלול כפונקציה של הזמן, פרמטרי מסלול תלת- ממדים ומערכות יחוס, הפרעת J2, הנעה בחלל, מעברים בין מסלולים, דינמיקה זוויתית של לויין, ייצוב זוויתי בעזרת גרדיאנט שדה הכבידה, בקרה באמצעות גלגלי תנופה, מערכות הספק חשמלי, בקרה תרמית.

850156 פרויקט ניסוי

1 - 3 - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

פרויקט ניסוי הוא קורס אשר נעשה בהנחיית חבר.ת סגל ותכליתו אימון בשיטות ניסוי. ניתן לקחת אותו פעם אחת בלבד, כקורס בחירה פקולטי או כתחליף למעבדה בקורס החובה "שיטות ניסוי מתקדמות".

850201 מבוא להנדסת אוירונוטיקה וחלל

2 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

המקצוע מוכר כבחירה חופשית בלבד. היסטוריה תמציתית של התפתחות מדעי התעופה והחלל, סוגי כלי טיס ורכיביהם. אוירודינמיקה, האטמוספירה הסטנדרטית וסביבת החלל, זרימות-תת על-ושגיא קוליות. הנעה, בקרה,ומבנים באטמוספירה ובחלל. יציבות וניהוג. כלי טייס כמערכת. המקצוע חסום לסטודנטים מסמסטר 4 ומעלה הנ. אוירונוטיקה וחלל.

850220 מעבדה במכניקת הטיס

- - 1 2 5 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00840221 ו- 00840220)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850222

הקורס יכלול מספר פרויקטים עיוניים ומספר פרויקטים ניסויים. הפרויקטים העיוניים יעסקו בהערכה של נגזרות יציבות ומקדמים אווירודינמיים שלמטוס קל (כגון צסנה 172), ובהמשך, בהערכה של ביצועי טיסה ותכונות טיסה שלו. הפרויקטים הניסויים יוקדשו לאימות ההערכות התיאורטיות בניסויי טיסה.

850305 מעבדה באוירודינמיקה

2 - 2 - 3 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00840312 ו- 00840311 ו- 00840154)

א. הרצאות הדגמות - מנהרת רוח, מדי מהירות בשיטת התייל החם, המחשת זרימה, שימוש במחשב, מאזניים, תיקוני מנהרה, בדיקות דינמיות, מכשור מיוחד. ב. ניסויי מעבדה - 3 ניסויי מעבדה בהנחיית מדריך וניסוי עצמאי שבמסגרתו ידרש הסטודנט לתכנן את הניסוי.

850405 מעבדה בהנעה ושריפה

2 - 2 - 3 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00840154 ו- 00840404 ו- 00840401) או (00840154 ו- 00850407 ו- 00850406)

ירי סטטי של מנוע רקטי עם הודף מוצק: תלות קצב הבעירה בלחץ, בטמפרטורה ההתחלתית ובסוג ההודף, חישוב מהירות אופיינית ותקיפה סגולית. מנועי סילון: שיטות איפיון ביצועי מנועים, השפעת סיבובי מנוע (סל"ד) על הביצועים, ביצועי נחירים. מבנה להבה: ניסוי במבער הפועל עם דלק גזי: מדידת טמפרטורה והרכב תוצרי השריפה, חישוב נצילות הבעירה.

850455 מעבדה במנועי סילון וטורבינות

2 - 2 - - חורף 2.5

מקצועות קדם: (00840401) או (00850407)

הכרת פעולתם של מנועי סילון וטורבינות: תצורות של מנוע סילוני (ייצור דחף וחשמל), ניטור תקינות מקוון, יסודות בטורבו-מכונות, טורבינות, מדחסים צירים ורדיאליים, מיסבים ותמסורות, דלקים ושמנים, תנודות, מדידות של טמפרטורה ולחץ בסביבות גז חמות, מדידות של מהירות פיר וקצב צריכת דלק, מדידות של תנודות דחף, אומדן הפסד טמפרטורה ולחץ. הקורס מבוסס על ביצוע 6 ניסויים בנושא מנועי סילון וטורבינות. הסטודנט יקח חלק פעיל בהכנת הניסוי ועשייתו. ניתן דגש על אופן ביצוע הניסוי, המדידות ופענוחן. ישנה התייחסות להסקת המסקנות.

850605 מעבדת אוויוניקה ותוכנת הטסה

2 - 2 - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00440098 ו- 00840738)

אוויוניקה בסיסית, סוגי מפעילים חשמליים , בקרי מנוע, בקרי טיסה , תקשורת רדיו, מקורות אנרגיה ,תאוריה ופרקטיקה של אינטגרציה חשמלית. פרוטוקולי תקשורת בבקרי טיסה, פתרון ניווט , יישום טייס אוטומטי על חומרת PIXHAWK והטסה. תכן הגברים אוטומטי ,יישום אלגוריתמים בקוד מחולל, יישום בקרים על חומרה.

850640 תמיכה כוללת במוצר למע. אויר חלל

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00340058) או (00480979) או (00840143) או (00940481)

הכרות עם תחום התכ"ם/הנדסת תחזוקה בפרויקטים תעשייתיים. השפעה על התכן להשגת יעדי זמינות ועלות מחזור חיים, בחירת תפיסת אחזקה מיטבית ותכנון מרכיבי התמיכה. התנסות בשיטות מקובלות בתעשייה ותרגילים שישכללו את מיומנויות הניתוח, וההבעה בכתב ובעל פה של הסטודנטים. הקורס כולל חיזוק השימוש בשפה האנגלית כהכנה לעבודה כמהנדסים.

850679 פרויקט תכן מתקדם

2 - - - 5 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00840641) או (00840640)

ביצוע פרויקט תכן דיסציפלינארי או רב-דיסציפלינארי בהנדסת אוירונוטיקה או חלל

850801 סמינריון בנושא זרימה

- 2 - - 3 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850802, 00850803, 00850804, 00850805, 00850806

סמינריון בתחום הזרימה הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתיבה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

850802 סמינריון בנושא מבנים

- 2 - - 3 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות קדם: (00840515)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850803, 00850804, 00850806, 00850805

סמינריון בתחום המבנים הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתיבה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

850803 סמינריון בנושא הנעה

- 2 - - 3 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות קדם: (00840404 ו- 00840401) או (00850407 ו- 00850406)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850804, 00850806, 00850805

סמינריון בתחום הנעה הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות שלתקשורת מילולית וכתיבה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

850804 סמינריון בנושא בקרה

- 2 - - 3 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות קדם: (00840738)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850806, 00850805

סמינריון בתחום הבקרה. הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתיבה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

850805 סמינריון בנושא חלל

- 2 - - 3 חורף + אביב + קיץ 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00850806

סמינריון בתחום החלל. הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתיבה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

850851 פרויקט מחקר 1

- - - 3 - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצוע בחירה. מיועד לאמן את הסטודנט המצטיין בביצוע עבודה עצמית בעלת אופי מחקרי ניסויי או תאורטי בשנה האחרונה של ללימודיו. הסטודנט יעבוד באופן צמוד לחבר סגל מהפקולטה להנדסת אוירונוטיקה וחלל אשר יתן לו נושא לפרויקט. הסטודנט יבצע את המחקר בהדרכת חבר הסגל מהפקולטה להנדסת אוירונוטיקה וחלל ויסכם את תוצאותיו בדו"ח סופי שיוגש למנחה. הרשמה באישור מרכז המקצוע בלבד כאשר סף הקבלה למקצוע הוא הצטיינות דיקן.הציון יקבע ע"פ הדוח והמעקב במשך הסמסטר.

850852 פרויקט מחקר 2

- - - 3 - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00850851)

המשך של מקצוע מס' 0850851.
בהנחיית חבר סגל מהפקולטה להנדסת אוירונוטיקה וחלל.

860051 הידוד זורם-מבנה בטבלות

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

חשבון וריאציות, עקרון המילטון, ותורת האלסטיות של טבלות דקות דופן. טבלות עם עקמומיות. מידול אילוצים בעזרת כופלי לגרנז'. אווירודינמיקה של זרימה פוטנציאלית לינארית לא תמידית, לחץ אקוסטי בנפח סגור בתגובה לתנועה של קיר גמיש. פרפור, דיברגנציה, וקריסה של טבלות אלסטיות.
תוצאות למידה: לאחר סיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. לנסח משוואות תנועה ותנאי שפה של מבנים דקי-דופן בעזרת שיטות וריאציוניות. 2. לבצע אנליזה של בעיות הכוללות אינטרקציה בין טבלות אלסטיות, זרימה מציפה, ולחץ אקוסטי ולענות על שאלות של יציבות (פרפור, דיברגנציה, וקריסה) ותגובות מעבר. 3. לממש שיטות ריץ לקבלת פתרונות נומריים וביצוע אנליזות יציבות ותגובות מעבר בדרגות חופש מוכללות.

860170 יסודות מתמטיים – אנליזה ואלגברה

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040064 ו- 01040043 ו- 01040215 ו- 00840738 או 01040064 ו- 01040013 ו- 01040215 ו- 00840738)

הקורס נוגע בתוצאות יסודיות באנליזה פונקציונלית ובאלגברה ליניארית: מרחבי הילברטובאנך, תורת ההתקרבות, נגזרות גאטו ופרשה, מרחבי p_lו-L_p, אופרטורים ליניאריים חסומים, מרחבים זוגיים, דטרמיננטים, אופרטורים מצומדים, פירוק לערכים סינגולריים ומשלים של שור. המושגים מונחיסומודגמים באמצעות יישומים במערכות דינמיות ובבקרה, באופטימיזציה, בניתוח נומרי ובלמידת מכונה.
תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
א. להבין באופן יסודי את הכלים המתקדמים באנליזה פונקציונלית ואלגברה ליניארית ואת הקשרים ביניהם.
ב. לנתח טקסטיסמתמטיים חדשים באמצעות הידעהנלמד ולבנות הוכחות בסיסיות באופן עצמאי.

860219 דינמיקה ואוירודינמיקה של מסוקים

3 - - - 5 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00840221 ו- 00840220)

מבנה המסוק ורכיביו העיקריים, הריחוף והטיסה האנכית, ניתוח הכוחות האוירודינמיים הפועלים על אלמנט להב, מערכות הצירים המשמשות לחישוב הכוחות האוירודינמיים של הרוטור, זוית ההתקפה והנפנוף והשתנותם ההקפית, הכוחות הפועלים על הרוטור בטיסה אנכית ואופקית, טיסת קיזוז, בצועים, בעיות כלליות של מסוקים.

860289 בקרת מערכות רבות קלט ופלט

3 - - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840738)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00880793

מבוא למערכות רבות משתנים (OMIM), תאור מערכות OMIM במישור המצב והתדר, קטבים ואפסים של מטריצות תמסורת, יציבות, בקירות, צפיות, מימושמאוזן, מימוש מזערי. תכונות מערכות משוב: מוגדרות, יציבות פנימית, קריטריון נייקוויסט מוכלל. דרישות ביצועים של מערכות בקרה OMIM, מגבלות על הביצועים, ערכים סינגולאריים, הגברים ראשיים. שיטות תכנון במשוב מצב: הצבת קטבים, משערכי מצב מסדר מלא ומופחת, בקרים מבוססים על משערכים. בעיית RQL, משוואת ריקטי אלגברית. שימושים ודוגמאות למערכות אוירונוטיות. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. לנתח מערכות OMIM בעזרת מטריות תמסורת ובמישור המצב. 2. לנתח ברירות, סטאביליזביליות, צפיות ודטקטאביליות של מערכות .OMIM. 3. עבור מערכות לא בקיר ות ולא צפיות, לחשב את אפסי המערכת. 4. לפתח מימוש מזערי ומאוזן של מערכת. 5. לבחון מוגדרות של מערכת משוב. 6. לבחון יציבות פנימית של מערכת משוב. 7. לשרטט את ההגברים הראשיים של מערכת OMIM ולנתח את תכונותיה. 8. לתכנן בקר OMIM תוך שימוש בגישות של הצבת קטבים ו-.RQL

860290 בקרת מסלולי לווויינים

3 - - - 2 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00850915 ו- 00840738) או (00860287 ו- 00840738)

נושאים: יסודות מסלולים, אלמנטי המסלול, הפרעות, תמרונים בסיסיים, ניסוח בעיית בקרת המסלול, בקרת מערכות לינאריות ולא לינאריות, משוואות גאוס. בקרה אופטימלית של לווינים: דחף רציף ופולסים, בקרת זמן החצייה של מסלולים מסונכרני שמש, בקרת הנתיב הקרקעי, בקרת מערכי לווינים,בקרה אוטונומית של מקבץ לווינים, יירוט ומפגש, הנחיית למברט.

860312 בקרה לא לינארית

3 - - - 6 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00840738)

אלמנטים לא ליניאריים, תכונות, קשיים, אתגרים. מערכות מסדר ראשון ושני ניתוח גאומטרי, מישור הפאזה, נקודות שיווי משקל ויציבותן, ביפורקציה, כאוס. שיטות ליאפונוב לניתוח יציבות: ישירה ועקיפה, יציבות מקומית וגלובאלית, אזור משיכה, חסימות הפתרון, יציבות כניסה למצב, יציבותכניסה- יציאה, יציבות של מערכות משוב: קריטריונים, ייצוגים קנוניים, דרגה יחסית, צורה נורמלית, דינמיקת אפס, שיטות תכן: ליניארזציה מקומית ומיתוג בקרים, ליניאריזציה משוב מלא וחלקי, תכן מדורג GNIPPETSKCAB, בקרה על משטח החלקה.

תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו:

1. לנתח יציבות של מערכות מסדר ראשון ושני בשיטות גרפיות של שדות וקטוריים, מישור הפאזה ודיאגרמות ביפורקציה.
2. לנתח יציבות של מער כות לא לינארית בשיטות ליאפונוב השונות: יציבות מקומית וגלובאלית, חישוב אזורי משיכה, חסימות פתרון, יציבות בזמן סופי.
3. לתכנן בקרים לא ליניאריים בשיטות של ליניארזצית משוב מלאה וחלקית, תכן מדורג ובקרה על משטח החלקה.

860320 מעבר חום בהנדסת אוירונוטיקה וחלל

3 - - - 2 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840314)

נושאים: משוואות מעבר חום. חוק פורייה ובעיות מתקדמות בהולכת חום. עקרונות ההסעה המאולצת. משוואות המומנטום והאנרגיה בשכבות גבול. מעבר חום בזרימה חיצונית ופנימית. משוואות מעבר חום בשכבות גבול דחיסות. הסעה במספרי מאך גבוהים. חימום אווירודינמי. עקרונות הקרינה. מעבר חוסבגופים בחלל. הגנה תרמית על טילים בליסטיים כולל אבלציה.

860366 מבוא לזרימה טורבולנטית

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840314)

המשוואות הממוצעות של ריינולדס ובעיית הסגירה. דינמיקת ערבוליות. תיאור סטטיסטי וספקטרלי של טורבולנטיות. טורבולנטיות הומוגנית ואיזוטרופית והמבנה של הסקאלות הקטנות. תיאורית קולמוגורוב וקסקדת האנרגיה. זרימות גזירה טורבולנטיות. זרימות טורבולנטיות התחומות על ידי קירות. שכבות גבול טורבולנטיות. ערבוב טורבולנטי. מודלים פיזיקאליים וספקטראליים. מידול של סקאלות תת-רשתיות. תהליך המעבר לטורבולנטיות. מבנים קוהרנטיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את המשוואות השולטות על תזרים טורבולנטיות (מומנטום, אנרגיה). 2. לנצלאת הכלים הקלאסיים סטטיסטיים ומתמטיים ספקטרליים לניתוח טורבולנציה ובעיות אחרות הקשורות בשדות וקטור.3. להבין את קסקדת האנרגיה והקשר של ה למבנים קוהרנטיים בטורבולנציה.4. להבין את הספרות המודרנית במבנים קוהרנטיים ורעיונות היסוד העומדים בבסיס השערת המערבולת המצורפת של טאונסנד.5. להבין את בעיית הסגירה וגישות הדגמה שונות אשר מנוצלות כיום בתעשייה ובאקדמיה כדי לטפל בה.

860385 מבוא לזרימות גזים קלושים

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840314 ו- 00840312)

הנחת הרצף ומספר NESDUNK. תיאור קינטי של שדה זרימה. משוואת .NNAMZTLOB תנאי שפה מיקרוסקופיים. פתרונות מספריים ומקורבים למשוואת .NNAMZTLOB משוואות המומנטים. זרימות בגבול הרצף ובגבול הטיסה החופשית. מעבר גלי קול בתוך קלוש. תוצאות למידה בעברית בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לזהות ולאפיין בעיות בזרימות גזים בהן הנחת הרצף מופרת, 2. לנסח בעיות בעלות עניין בסיסי והנדסי בזרימות גזים קלושים, 3.לנתחבעיות מודל בסיסיות בגבולות הרצף והטיסה החופשית.

860395 אוירואקוסטיקה של כלי טיס

3 - - - 2 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840312)

מושגים בסיסיים באקוסטיקה, מבוא לאנלוגיות אוירואקוסטיות, פיזור של גלי קול ע"י שפות חדות, רעש שפת ההתקפה ושפת הזרימה של כנף, רעש של כנף סובבת, אפקטים של סיבוב (רעש רחב סרט ורעש טונאלי), התקדמות גלי קול בצינור (גל מישורי ומודים אקוסטיים), רעש מדחף עם שרוול, התפשטות גלי קול בזרימה לא אחידה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: להבין את המנגנונים הפיסיקליים של תופעות אווירוקוסטיות. להשתמשבאנלוגיות אוירואקוסטיות

860401 מערכות הנעה לכלי טייס המונעים במדחף

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840213) או (01140036)

עקרונות של מנועי שריפה פנימית (בוכנה קווית וסובבת, 4 ו-2 פעימות) שיטות שונות של אגירת אנרגיה (סיווג דלקים, מצברים, מערכת פניאומטית,אלסטומרים מפותלים, גלגלי תנופה, קפיצים, חומרים משני פאזה) ניתוח מחזורים אידיאלים ואמתיים, תהליך החלפת גזים וגדישת יתר, הזרקת דלק, הצתה ותהליך הבעירה, אופייני המנוע והתאמתו לאופייני המדחף, השפעת תנאי הגובה על ביצועי המנוע.תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. את הכלים הבסיסיים עבור תכנון מערכת הנעה לכלי טייס המונעים בפרופלור

2. התאמת מערכת הנעה לקבלת ביצועי כלי טייס דרושים .
3. מדידת מפת הביצועים של מערכת ההנעה.
4. בחירת מערכת טורבו מגדש. 5. הערכת ביצועי כלי טייס בתנאי רום.
6. בחינת מערכות הזרקת דלק.
7. בחירת רכי בים להפחתת פליטת תוצרי הפליטה.

860414 מנועי מגח סילון

3 - - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840404 ו- 00840314) או (00840314 ו- 00850406)

מנוע המגח, עקרון פעולתו וביצועיו.משואת הדחף.הגדרות כלליות. השוואה למערכות הנעה אחרות.מחזור הפעולה.הצגה תרמודינמית.ניתוח תאורטי של הביצועים של מגח אידיאלי.מקדם הדחף.פונקציות ספיקה.כונסים. גלי הלם.תאי שריפה.תהליך השריפה.גל בעירה.מהירות הבעירה.ייצוב הבעירה. תאימות כונס.נחיר.דלקים למנועי מגח.התכנון הקומפקטי.מגח אינטגרלי. מנוע מגח רקטי.מנוע מגח עם דלק מוצק.מגח עם שריפה על-קולית. משימות אופייניות.

860483 זרימה מעבר חום ובצועי מנועי סילון

3 - - - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00850407) או (00840401)

הזרקת אויר קירור שכבות גבול בקרור להבי טורבינה ונחירי מנוע. זרימות רב-פאזיות. אוירו-תרמודינמיקה של איוד. שריפת דלק. קרור קרום, נגיחה והזעה בתאי שריפה. מבער אחורי. טורבינה ונתיר פליטה ווקטורי או רגיל. קרור ואינטגרציה בין מטוס למנוע (כולל חזרה על גלי הלם בכונסים ובנחיר והשפעת ירי מטילים על חלוקת טמפרטורה במנוע). פיגורי זמן וביצועים. מעטפות ביצועים של הנעה ווקטורית בתמרון מעבר להזדקרות, בהקטנת חתימות ובהקטנת אורך מסלול בהמראה ונחיתה. אינטראקצית הזרימה המציפה עם הסילון המוטה וסופרצירקולציה.

860520 בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים

3 - - - 5 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00840515)

מבוא לסימון טנסורי, יסודות של מכניקה של רצף (מוצק), קינמטיקה של דפורמציות סופיות, חוקים קונסטיטוטיביים עבור חומרים אקטיביים, יסודותשל מגנטו-אלסטיות, יסודות של אלקטרו-אלסטיות לא ליניארית, מאמץ מקסוול, שילוב לא לינארי בחומרים אקטיביים, יציבות וביפורקציות בחומרים אקטיביים עם מקרו-מבנה (חומרים מרוכבים)

תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. לבצע אנליזה טנסורית
2. ליישם תיאוריות אלסטיות לינאריות בדוגמאות של חומרים פעילים
3. לקרוא ולהבין פרסומים מדעיים מתקדמים על חומרים פעילים
4. ליישם ולהעריך מדדים שונים של מאמצים, עיוותים ועיבורים שונים
5. למדל ולחזות את התנהגותם של חומרים פעילים
6. להבין שיטות שונות למידול חומרים פעילים
7. כיצד להציג ממצאים מד עיים
8. להעריך את התגובה המגנטו-מכנית והאלקטרו-מכנית של חומרים פעילים
9. להבין את המשמעות הפיזיקאלית של אי יציבות של חומרים בבעיות מצומדות
10. להכיר את הניסוח המתמטי של ניתוח יציבות של חומרים בבעיות מצומדות

860535 מכניקת השבר במבנים תעופתיים

3 - - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840515) או (00840513)

שימוש בשיטות מכניקת השבר לניתוח עמידות מבנים תעופתיים לניתוח כשלים במבנים. מכניקת שבר אלסטית ליניארית. שדה המאמצים סביב ראש הסדק עבור תנאים שונים של העמסה במתיחה וגזירה. עמידות מבנים תעופתיים בעומס משולב. מקדם עוצמת המאמץ וחסינות השבר. שיטות אנרגטיות ו- LARGETNI-J לחישוב מקדם עוצמת המאמץ. שבר דינמי. מכניקת השבר בתחום הפלסטי. התקדמות סדקים בעומס מחזורי. התעייפות מבנים. השוואה בין מכניקת השבר לגישה השמרנית של התעייפות מבנים. שיטות לבדיקות ללא הרס. מכניקת השבר בחומרים לא מתכתיים. תקנים של ASAN ו- ASE לבחינת מבנים תעופתיים. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר את שיטות מכניקת השבר לניתוח עמידות מבנים אירונאוטיים ולניתוח כשלי מבנה.
2. להכיר את שדה המאמצים סביב ראש הסדק, לחשב את מקדם עוצמת המאמץ עבור מקרי עומס שונים.
3. להבין את המשמעות של סדק במבנה מוטס ולהשתמש במכניקת השבר ככלי לניתוח כשלי מבנה.
4. לחשב את אורך החיים הצפוי לחלקי מבנה בשיטות מכניקת השבר.
5. להבין את היתרונות המשמעותיים של חישוב עמידות המבנה לפי שיטות מכניקת השבר ביחס לחישובי התעייפות.
6. לחשב את התקדמות הסדקים במבנה הנתון לעומס מחזורי כללי.

860580 שיטות אופטימיזציה בתכן מבנים

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840135 ו- 00840515)

ניסוח בעיות אופטימזציה בתכן מבנים. שיטות קלאסיות בתכן אופטימלי של מבנים. ניסוח ופתרון בעיות אופטמזציה מבניות באמצעות חשבון וריאציוני. אופטימזציה מאולצת של מבנים רציפים. ניסוח דיסקריטי של מבנים רציפים. שיטות לפתרון בעיות בתכנות לינארי. דואליות. אלגורתמים איטרטיביים לפתרון בעיות אופטימזציה לא לינאריות כלליות. תנאי KKT. קמירות. אלגורתמים ייחודיים לפתרון בעיות תכן מבני אופטימלי. אופטימזציה של מסבכים. אופטימזציה טופולוגית ושיטת ה SIMP. גישות לקירוב בעיות לא חלקות. ניתוח רגישות אנליטי ונומרי לבעיות לא ליניאריות ובעיות מצומדות. בעיות אופטימזציה במבנים תעופתיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין גישות שונות לניסוח בעיות אופטימזציה לטובת תכן מבני. 2. לנסח בעיות אופטמזציה לטובת תכן הנדסי. 3. להבחין ביתרונות ובחסרונות של ניסוחים שונים של בעיות אופטימזציה ושיטות הפתרון. 4. להבין את המבנה של תוכנית מחשב לתכן אופטימלי. 5. לבקר ולשפוט תוצאות של בעיות אופטמזציה. 6. לכתוב תכנית מחשב לפתרון בעיות תכן ובעיות אופטמזציה.

860723 נושאים ברובוטיקה ובינה מלאכותית

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040034 ו- 01040013 ו- 02340128) או (02340128 ו- 01040043 ו- 00940411)

מבוא בלמידה עמוקה, בדגש עם יישומי למידה עמוקה להנדסת אוירונוטיקה וחלל, מבוא ליסודות למידת מכונה ולמידה עמוקה, טכניקות לעיבוד קלט מחיישנים (סדרות זמן וסנסורים חזותיים), קבלת החלטות אוטונומיות באמצעות טכניקות למידה מחיזוקים. רשימת הנושאים המכוסים בקורס זה היא: מבוא ללמידה חישובית, יסודות שערוך קלאסי, מבוא לרשתות עצביות, סינון רעשים אופטימלי קלאסי, טכניקות הורדת מימד, עיבוד סדרת זמן מבוסס רשתית, עצביות, טרנספורמרים ומנגנון ה attention, מבוא לראייה ממוחשבת, זיהוי חזותי של אובייקטים, תהליכי החלטה של מרקוב (MDPs) ותכנות דימני, למידה מחיזוקים (שיטות בסיסיות, אלגוריתם DQN לניהוג רציף), למידה מחיזוקים מרובת סוכנים ובקרת מל"טים שיתופית.

תוצאות למידה:

בסיום קורס זה, הסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את היסודות של למידת מכונה ובפרט למידה עמוקה, וכיצד ניתן ליישם אותה הן בעיבוד קלט מחיישנים והן בתכנון אלגוריתמים של בקרת טיסה מבוססי למידה מחיזוקים.
2. ליישם ולהעריך אלגוריתמי למידה עמוקה שונים כולל רשתות עצביות קונבולוציוניות ואלגוריתמי למידה מחיזוקים, המיושמים על בעיות רלוונטיות.
3. להבין את השיקולים הנדרשים לכיוונון רשתות עמוקות כדי לקבל ביצועים טובים, ואת התוצאות התיאורטיות הרלוונטיות (במידה וקיימות).

860733 תהליכים אקראיים במערכות אויר-חלל

3 - - - 9 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (00840737 ו- 01040034) או (00940411 ו- 00840737)

פונקציה אופיינית. וקטור גאוסי. תהליכים אקראיים בזמן בדיד (תהליך DII, ברנולי, מניה בינומי) ובזמן רציף (תהליך פואסון, תהליך וינר) פונקציות אוטוקורלציה וקווריאנס. תהליכי סכום. תהליך גאוסי. תהליכי מרקוב. סטציונריות. פעולות מתמטיות על תהליכים אקראיים: גזירה, אינטגרציה. יחסי קלט-פלט של מערכות לינאריות בתחומי הזמן והתדר ובמרחב המצב. ארגודיות. מבוא לעיבוד אותות אקראיים.

860923 אסטרודינמיקה

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840913)

מערכות צירים. זמן ותאריך. מכניקה קפלריאנית. משוואות לגארנז'. משוואות גאוס. הסוגריים של לגראנז' ופואסון. המשפט הבסיסי של המיצוע. בקירות ובקרת משוב של מעברי מסלול רציפים. הפרעות כבידה מסדר גבוה. מסלולי הילה. מעברים מכדור הארץ למסלולי הילה. מכניקה אנליטית ויישומיה בחלל. משוואות אוילר-לגראנז' והמילטון. יישומים למכניקת מסלולים ודינמיקה של לווין קשיח.

860924 יסודות הנדסת פלסמת אוירו-חלל

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01140054 ו- 00840213) או (01140036 ו- 01150203)

פיסיקה והנדסה של פלסמות ופריקות חשמליות. אנליזה של סוגי פריקות חשמליות, פריקה חשמלית מסוג WOLG, קשת חשמלית ופלסמה אטמוספרית. שיטת סימולציה של פלסמה חלקיק-בתא. שימושים בהנעה חשמלית ומפעילי פלסמה. שיטות מדידה של פלסמות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:
1.להבין תהליכים יסודיים בפלסמה ופריקות חשמליות. 2. לבחון פרמטרים חשובים בפריקות חשמליות בשימושי אוירו-חלל. 3. ליישם מידול נומרי שלפריקות חשמליות פשוטות באמצעות שיטת חלקיק-בתא. 4. לגלות הבנה בשיטות דיאגנוסטיקה של הפלסמה.

880209 אינטגרציה של מערכות

2 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

אינטגרצית מערכות, ממשקים ותנאי סביבה, אינטגרציה מעבדתית. שילוב חומרה. תוכנה שילובי אדם.מכונה וסימולטורים, תכנון וביצוע ניסויי מערכת. הערכה והוכחה של מערכות.

880221 סמינר בהנדסת אוירונוטיקה וחלל 1

- - - 1 - חורף + אביב 0.5

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיום בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.
2. להכיר את נושאי מחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.
3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל.
4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ויקבלו מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית.
5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו במחקר לקראת תואר גבוה.
6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מ חקרם.

880222 סמינר בהנדסת אוירונוטיקה וחלל 2

- - - 1 - חורף + אביב 0.5

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.
2. להכיר את נושאי המחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.
3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל.
4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ולקבל מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית.
5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו במחקר לקראת תואר גבוה.
6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מח קרם.

880223 סמינר בהנדסת אוירונוטיקה וחלל 3

- - - 1 - חורף + אביב 0.5

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.

תוצאות למידה:

בסיום הקורסהסטודנט יהיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.
2. להכיר נושאי מחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.
3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל.
4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ולקבל מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית.
5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו במחקר לקראת תואר גבוה.
6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם .

880224 סמינר בהנדסת אוירונוטיקה וחלל 4

- - - 1 - חורף + אביב 0.5

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.

תוצאות הלמידה: בסיום הקורסהסטודנט יהיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.
2. להכיר נושאי מחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אוירונוטיקה וחלל.
3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אוירונוטיקה וחלל.
4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ויקבלו מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית.
5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו להם במחקר לקראת תואר גבוה.
6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם.

880318 תורת הכנף

3 - - - - חורף + אביב 3.0

משפטי יסוד. חתכי כנף: כנפי ז'וקובסקי, יניקת שפכת התקפה. היפוך זונגן, כנף בתנועה לא אחידה, פונקציות תגובה, גרר ודחף, כנף בזרימה מנותקת, כנפיים חדירות, אפקט קרקע. כנפיים סופיות, ניסוח אינטגרלי, תורות אסימפטויות, גרר מושרה, משפטי מונק, משוואת פוקה, כנפי דלטה.
תוצאותלמידה: בסיום הקורסים הסטודנט ידע: 1. יסודות של אוירודינמיקה קלאסית. 2. גישות האסימפטויות באוירודינמיקה.

880759 נושאים מתקדמים בהנחית טילים

3 - - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00840738)

חזרה על ניווט יחסי, חישוב מרחקי החטאה בשיטת המערכת הצמודה, תמרוני התחמקות מטילים מתבייתים. אופטימיזיה של חוקי הנחיה לטילים מתבייתים. פיתוח חוקי הנחיה מתקדמים על פי תורת המשחקים הדיפרנציאליים. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. ליישם חוקי הנחייה בתרחישים מישוריים ומרחביים. 2. לנתח את ביצועי מרחק ההחטאה של חוקי הנחייה ליניאריים בעזרת גישת המערכת הצמודה. 3. לפתח חוקי הנחייה אופטימליים ליניאריים. 4. לפתח חוקי הנחייה ליניאריים ריבועיים או עם בקרים חסומים. 5. לסנתז חוקי התמחקות אופטימליים מטילים מונחים בעזרת בקרה אופטימלית ושיטת המערכת הצמודה. 6. להוריד סדר שלל בעיית הנחייה ליניארית בעזרת התמרת NOITCEJORP LANIMRET .

880785 פרוייקט סיום

- - - 12 - חורף + אביב 6.0

מקצועות קדם: (00880104) או (00880103) או (00860172)

המקצוע מיועד רק לסטודנטים המשתלמים לתואר מגיסטר בהנדסה (ללא תיזה). הסטודנט יבצע עבודת מחקר עצמאית בהיקף של כ-250 שעות בהנחיית חבר סגל בפקולטה. הפרויקט יכול להיות מבוסס גם על סקר ספרות בקורתי או סינתזה בין כמה שטחים.
התחלת הפרויקט תהיה לאחר צבירת מחצית הנקודות (20 נקודות).

880794 יסודות בהנדסת מערכות

2 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

מבוא להנדסת מערכת, כלי יסוד בהנדסת מערכות. מידול וסימולצית מונטה-קרלו של מערכות. הנדסת מערכת במחזור חיי מוצר. הנדסות תומכות: אמינותותחזוקתיות.