



דף מידע למקצוע "אלקטרו ומגנטו מכניקה" – 036065 סמסטר אביב תשפ"א 2021

שיטת הלימוד

הקורס יילמד בשיטת הכיתה ההפוכה (למעט המפגש הראשון שבו תנתן הרצאה). לפני כל מפגש בכיתה הסטודנטים יצטרכו ללמוד את חומר הרקע הנדרש למפגש. חומר זה יכלול הרצאות מוקלטות בפורמט של סרטוני וידאו קצרים ו/או קטעי קריאה, שביניהם משולבים תרגילי בית פשוטים המיועדים להפנמה של החומר הנלמד. חלק זה של הלמידה בבית מתוכנן לקחת לסטודנטים כשלוש שעות (בממוצע) בכל שבוע.

כל מפגש בכיתה יפתח בבוחן קצר (כ- 15 דקות) שיכיל שאלות המבוססות באופן ישיר על חומר הלימוד בבית. לאחר מכן, תתבצע למידה פעילה מונחיית באופן שוטף על ידי צוות הקורס. חלק מהלמידה יתבצע ביחידים, אבל רובו יתבצע בקבוצות של 3-4 סטודנטים. המשימות שיבוצעו בכיתה יהיו מסוגים שונים שבדרך כלל לא ניתנים במסגרת קורסים בטכניון, לדוגמא: ניסוח כללים לבחירה ולתכנון של אקטואטורים וחיישנים, פיתוח וניסוח של שיטות למידול של בעיות אלקטרו/מגנטו-מכניות, וקריאה ביקורתית של מאמרים. המשימות נבחרו כך שיקנו לסטודנטים מגוון של כישורים החיוניים לפיתוח קריירה משגשגת רבת-שנים, כולל: יכולת למידה עצמית, חשיבה יצירתית, חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות מורכבות (מעבר לסוג הבעיות שניתנות בדרך כלל במבחנים), ויכולת ביטוי בכתב ובעל-פה.

הלמידה בקורס היא רציפה לאורך כל הסמסטר. הציון בקורס מבוסס על הרבה משימות ובחנים הניתנים באופן רציף לאורך כל הסמסטר. אין מבחן מסכם או עבודה מסכמת הניתנים לאחר סיום הסמסטר.

התאמה למצב הקורונה

במידת הניתן, המפגשים יהיו פרונטאליים בכיתה. במידה וזה לא יתאפשר, המפגשים יתקיימו באמצעות זום. כל המשימות ודרכי ההערכה מתוכננות ככה שניתן לבצען גם בכיתה וגם דרך זום.

דרכי הערכה וקביעת הציון

1. בוחן קצר בתחילת מפגשים בכיתה. 30% מהציון. נדרש ציון של יותר מ- 60 כדי ששאר מרכיבי הציון של הקורס ייחשבו.
 2. ציון אישי על עבודה בכיתה. 20% מהציון. הסטודנטים יקבלו פידבק מילולי (לא כמותי) לאחר כל שיעור. המשקל של השיעורים יהיה שונה, בהתאם לחלק של העבודה האישית בהם. הציון הסופי של מרכיב זה ייקבע בסוף הסמסטר.
 3. ציון קבוצתי על עבודה בכיתה. 50% מהציון. הקבוצה תקבל פידבק מילולי (לא כמותי) לאחר כל שיעור. המשקל של השיעורים יהיה שונה, בהתאם לחלק של העבודה הקבוצתית בהם. הציון הסופי של מרכיב זה ייקבע בסוף הסמסטר. אני אכין מסמך שמבהיר לקבוצות מה מצופה מהן כדי לקבל ציון מירבי.
- בכל שיעור יוגדרו במפורש המשימות הנדרשות מהסטודנטים באופן אישי וקבוצתי.
 - הציון בקורס מבוסס על הרבה משימות הניתנות באופן רציף לאורך כל הסמסטר. אין בקורס מבחן או הגשת עבודה מסכמת הניתנים לאחר סוף הסמסטר.



הציפיות האישיות והקבוצתיות מהסטודנטים והקריטריונים על-פיהם יקבע הציון הם אחידים וקבועים עבור כל השיעורים ומפורטים להלן.

קריטריונים לקביעת הציון האישי של הסטודנטים על עבודת הכיתה:

- 20% יחס רציני לשיעור (הגעה בזמן, הגעה מוכנים, לא לדבר בסלולרי, לכבד את הדוברים שמציגים במליאה, וכו').
- 40% מעורבות פעילה וגילוי עניין (לא תמיד הסטודנט מבין ולא תמיד יש לו תשובות, אבל תמיד יכולות להיות לו שאלות).
- 40% איכות התרומה לדיונים ואיכות ביצוע המטלות האישיות.

קריטריונים לקביעת הציון הקבוצתי על עבודת הכיתה:

- 20% עבודה קבוצתית באווירה נעימה ותומכת.
- 30% חלוקת משימות יעילה ושיתוף כלל חברי הקבוצה.
- 50% איכות התרומה לדיונים ואיכות ביצוע המטלות הקבוצתיות.

נוכחות חובה

עקב טבעו הייחודי של הקורס, נוכחות בכל הזמן של מפגשי הכיתה היא חובה. סטודנטים שאינם יכולים להיות נוכחים במפגש עקב מניעה חמורה (כמקובל בטכניון), מתבקשים לתאם זאת מראש עם מרצה הקורס, באמצעות אימייל. בפרט, תהיה התחשבות מלאה במילואים או שירות צבאי.

נושאים נלמדים ותוצרי למידה

חלק ראשון – הכרת תופעות ויישומיהן ההנדסיים:

נושאים נלמדים: אלקטרוסטטיקה בריק (אקטואטורים וחיישנים קיבוליים), אלקטרוסטטיקה בתווך, פיאזואלקטריות ופרואלקטריות, מגנטיות בריק ובתווך, סגסוגות זוכרות צורה ויישומיהן, בחירת שיטות אקטואציה, קריאה ביקורתית של מאמרים על אקטואטורים.

תוצרי למידה: הסטודנטים יכירו מגוון של תופעות אלקטרו/מגנטו-מכניות, יבינו את המקור הפיסיקלי שלהן, וכיצד הן משמשות בהתקני אקטואטורים וחיישנים.

הסטודנטים ידעו לפתור בעיות הנחוצות לצורך ניתוח ביצועים של אקטואטורים וחיישנים.

הסטודנטים יוכלו לבחור באופן מושכל את סוג האקטואטור המתאים ביותר לדרישות שונות של יישומים שונים.

הסטודנטים יוכלו לעשות תכן ראשוני של אקטואטורים.

הסטודנטים יוכלו לקרוא ולהבין ספרות מקצועית בתחום האקטואטורים.

חלק שני – הבנה לעומק של תופעות, דרכי המידול, והחקירה המדעית שלהן:

נושאים נלמדים: מידול חומרים פרואלקטריים, מידול חומרים מגנטוסטריקטיביים, מידול בשיטת Phase Field, קריאה ביקורתית של מאמרים על שיטות מידול.

תוצרי למידה: הסטודנטים יכירו ויבינו מספר שיטות שונות למידול של ההתנהגות האלקטרו/מגנטו-מכנית של חומרים פרואלקטריים, מגנטוסטריקטיביים, וסגסוגות זוכרות צורה, בסקאלות שונות.

הסטודנטים יוכלו לקרוא ולהבין מאמרים העוסקים במידול תיאורטי ונומרי של תופעות אלו, וכן בניסויים המיועדים לפתח הבנה בסיסית של התופעות.



סגל ההוראה ושעות קבלה

שעת קבלה	דוא"ל	טלפון	משרד	שם
יקבעו בהמשך	shilo@technion.ac.il	3165	דן קאהן 218	פרופ' דורון שילה
יקבעו בהמשך	eilonfa@technion.ac.il	5911	דן קאהן, מעבדה	דר' אילון פארן