

היחידה להנדסה גרעינית

רקע כללי
חברי סגל היחידה
קורסי בחירה לתואר ראשון בפקולטה להנדסה
תכנית לימודים לתואר שני

רקע כללי

היחידה להנדסה גרעינית היא המוסד האקדמי היחיד במדינת ישראל שמכשיר מהנדסים בתחומים החיוניים של חקר האנרגיה הגרעינית, יישומי קרינה גרעינית ברפואה, ושימושים בתעשייה. היחידה מעניקה תארים מתקדמים (MSc and PhD) בתחומים אלו. תכנית הלימודים של היחידה מספקת השכלה רב גונית בהנדסת הגרעין והנדסת קרינה החיוניים לטכנולוגיות מתקדמות של ימינו.

היחידה מקיימת קורסים לתואר שני ולתואר שלישי בהנדסת גרעין. הדרישות לתואר מאסטר כוללות שמיעת קורסים מתקדמים בהיקף של 18 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 18 נקודות. המסלול הנוסף ללימודי תואר שני, ללא אפשרות להמשיך לדוקטורט, כולל שמיעת קורסים בהיקף של 33 נקודות ועבודת סמינר מצמצמת בהיקף של 3 נקודות.

- הפעילות המחקרית והאקדמית של היחידה להנדסה גרעינית מתמקדת בתחומים העיקריים הבאים:
- הנדסת אנרגיה גרעינית; ניתוח תקלות בכורי כוח וכורי מחקר; פיסיקת ליבה; תיאוריה של כורים ומעגלי דלק גרעיני; מעגלי דלק גרעיני מתקדמים מונעי תפוצת נשק גרעיני; מודלים בגרעין.
 - יישומי שיטות גרעיניות ברפואה ובביולוגיה; יישומי שיטות מונטה-קרלו בפיסיקה רפואית קרינתית; מכשור גרעיני ברפואה; חישובי קרינה והגנת המטופל בקרינה.
 - יישומי קרינה במחקר ובתעשייה; הגנה מקרינה, דוזימטריה שיטות ומכשור.
 - שיטות מונטה-קרלו, פיתוח תיאוריה לטרנספורט של חלקיקים ויישומים.

סגל היחידה מקיים תכנית מחקר פעילה בכמה תחומים, כגון: חישובי קרינה ומודלים תיאורטיים בגרעין, פיתוח מכשירי מדידת קרינה, חישובי כורים ותקלות בכורים, תכנון מחזורי דלק מתקדמים, פיסיקת ליבה עיונית וניסויית, יישומי קרינה ואיזוטופים, הגנה מקרינה ושימושי קרינה ברפואה. היחידה מקיימת מחקרים משותפים עם גורמים רבים בארץ ובעולם, כגון מכוני הרדיותרפיה בבתי החולים בארץ, מרכזי הועדה לאנרגיה אטומית (ממ"ג וקמ"ג), הועדה לאנרגיה אטומית הצרפתית (CEA) ועוד.

היחידה מציעה קורסי בחירה לסטודנטים נבחרים הלומדים לימודי תואר ראשון בפקולטה למדעי ההנדסה ו/או בפקולטה למדעי הטבע המתעתדים להגיע לתפקידים במרכזי המחקר הגרעיני בארץ.

חברי סגל היחידה

מרצה בכיר

יצחק אוריון - ראש היחידה
ליאור ארזי
ארז גלעד

סגל נלווה

משה מיניץ - פרופסור מן המניין נלווה

פרופסור אמריטוס

אלכס גלפרין
יצחק יעקב
יגאל רונן
מאיר שגב

מורים מן החוץ

ד"ר איציק הלוי, קמ"ג
ד"ר חן דובי, קמ"ג ואב"ג
רועי פרויד, קמ"ג

קורסי בחירה לתואר ראשון הניתנים בפקולטה להנדסה

| מס' קורס | שם קורס | ה' | ת' | מ' | נק"ז |
|------------|------------------------------------|----|----|----|------|
| 366.1.0102 | מבוא לתורת הכורים הגרעיניים | 3 | 1 | | 3.5 |
| 366.1.0105 | אינטראקציה של קרינה, גילוי ומדידה | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 366.1.0106 | תהליכים כימיים במעגלי הדלק הגרעיני | 3 | - | - | 3.0 |
| 366.1.3343 | מעבדת מבוא להנדסה גרעינית | - | - | 3 | 1.5 |

תוכנית לימודים לתואר שני

תנאי קבלה

1. הקבלה ללימודי מוסמכים מותנית בהחלטת ועדת המוסמכים ביחידה הפועלת כוועדת קבלה, ובאישור הוועדה הפקולטית.
2. מועמדים בעלי תואר B.Sc. שאינו בהנדסה גרעינית יתקבלו תחילה ללימודי השלמות שבהם על המועמד להשלים קורסים בסיסיים בהנדסה גרעינית.
3. מועמדים היכולים להתקבל ללימודי תואר שני
 - 3.1. בעלי תואר B.Sc. בהנדסה גרעינית.
 - 3.2. בוגרי מוסד אקדמי בישראל בעלי תואר B.Sc. בהנדסה או במדעי הטבע.
 - 3.3. בעלי תואר B.Sc. ממוסד אקדמי מוכר מחוץ לישראל בהנדסה או במדעי הטבע.
4. מכתבי המלצה:

מועמדים הממשיכים ישירות מלימודים אקדמיים יגישו שני מכתבי המלצה מחברי סגל ההוראה במוסד שלמדו בו. מועמדים הבאים ממרכזי מחקר גרעיניים יכולים להגיש מכתבי המלצה מהממונה או מהמנחה אצלו יבצעו את עבודת המחקר (על הממליץ להיות דוקטור לפחות).

מסלולי הלימודים

המסלול הרגיל עם עבודת גמר:

הסטודנט יעסוק במהלך השנתיים במחקר ובלימודי קורסים לתואר שני וישלים 36 נק"ז מתוכם 18 נק"ז הם עבודת גמר על המחקר.

מסלול ללא עבודת גמר:

הסטודנט ילמד קורסים לתואר שני מהיחידה בהיקף של 33 נק"ז. קורסים לתואר שני ממחלקות אחרות יתאפשרו רק באישור ועדת מוסמכים. הסטודנט יבצע סמינר מסכם מקורי בהיקף של 3 נק"ז. סטודנט שהגיע לשלב ביצוע עבודת הסמינר ימצא מנחה מסגל היחידה אשר יגיש בעבורו הצעת נושא לסמינר לוועדת המוסמכים. בסיום, העבודה תוגש לבדיקה לבוחן נוסף שימונה ע"י ועדת מוסמכים ביחידה. העבודה תוצג לאחר מכן על ידי הסטודנט במצגת מסכמת.

המסלול המשולב לדוקטורט:

הסטודנט יעסוק במהלך השנתיים במחקר ובלימודי קורסים לתואר שני. במידה והמנחה ימליץ ויודיע בכתב לוועדת המוסמכים שהסטודנט נמצא בשלבי מחקר מתקדמים, ויש מקום להרחיב את עבודת הגמר לדוקטורט, וכן הסטודנט הגיע להישגים נאותים בלימודים, תישקל העברת הסטודנט למסלול המשולב בטרם השלים את כל חובותיו לתואר שני. המעבר למסלול המשולב יתבצע לאחר העברת החלטת ועדת המוסמכים לביה"ס ללימודים מתקדמים ע"ש קרייטמן לאישור הדיקן, כאשר הסטודנט השלים לפחות 5 קורסים, או לפחות 14 נק"ז.

רשימת הקורסים מתוכם יקבעו קורסי ההשלמה לסטודנטים משלימים

| מס' קורס | שם קורס | ה' | ת' | מ' | נק"ז |
|------------|------------------------------------|----|----|----|------|
| 366.1.0102 | מבוא לתורת הכורים הגרעיניים | 3 | 1 | | 3.5 |
| 366.1.0105 | אינטראקציה של קרינה, גילוי ומדידה | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 366.1.0106 | תהליכים כימיים במעגלי הדלק הגרעיני | 3 | - | - | 3.0 |
| 366.1.3343 | מעבדת מבוא להנדסה גרעינית | - | - | 3 | 1.5 |
| 366.1.3352 | שיקולי תכן בכורים גרעיניים | 3 | - | - | 3.0 |

רשימת הקורסים הניתנים לתואר שני

קורס חובה

| מס' קורס | שם קורס | ה | נק"ז |
|------------|----------------------|---|------|
| 366.2.0101 | תיאוריית מבנה הגרעין | 3 | 3.0 |

קורסי בחירה

| מס' קורס | שם קורס | ה | נק"ז |
|------------|--|---|------|
| 366.2.0105 | פיסיקה של כורים גרעיניים | 3 | 3.0 |
| 366.2.2107 | תרמוהידראוליקה של כורים | 3 | 3.0 |
| 366.2.5061 | קרינת סינכרוטרון ושימושיה | 3 | 3.0 |
| 366.2.5111 | תהליכים סטוכסטיים בהנדסה גרעינית | 3 | 3.0 |
| 366.2.5371 | יסודות פיזיקליים ברדיותרפיה | 3 | 3.0 |
| 366.2.5421 | חקר וזיהוי פעילות גרעינית | 3 | 3.0 |
| 366.2.5461 | שיטות גרעיניות למדידות פיסיקליות בלחץ גבוה | 3 | 3.0 |
| 366.2.6021 | תורת הטרנספורט של נויטרונים | 3 | 3.0 |
| 366.2.6031 | תורת גלאי קרינה | 3 | 3.0 |
| 366.2.6061 | שיטות נומריות בתורת הטרנספורט | 3 | 3.0 |
| 366.2.6321 | יישומים מתקדמים בשיטות מונטה קרלו לקרינה | 3 | 3.0 |
| 366.2.6341 | תורת הכורים הגרעיניים – קורס מתקדם | 3 | 3.0 |
| 366.2.7230 | ריבוד והדפסה תלת ממדית במתכות | 3 | 3.0 |
| 378.2.1001 | מקורות אנרגיה אלטרנטיבים א' | 3 | 3.0 |
| 378.2.1002 | מקורות אנרגיה אלטרנטיבים ב' | 3 | 3.0 |

תתאפשר הרשמה לקורסים לתארים מתקדמים ממחלקות הנדסה אחרות באישור ועדת מוסמכים.