

המחלקה להנדסה גרעינית

רקע כללי
חברי סגל המחלקה
קורסי בחירה לתואר ראשון בפקולטה להנדסה
תכנית לימודים לשנה ד בתואר ראשון
תכנית לימודים לתואר שני

רקע כללי

המחלקה להנדסה גרעינית היא המוסד האקדמי היחידי במדינת ישראל שמכשיר מהנדסים בתחומים החיוניים של אנרגיה גרעינית, רפואה גרעינית, ויישומי קרינה בתעשייה ומחקר. המחלקה מעניקה תואר ראשון ותארים מתקדמים (MSc, and PhD) בתחומים אלו. תכנית הלימודים של המחלקה מספקת השכלה בינתחומית בהנדסת גרעין, והנדסת קרינה החיוניים לטכנולוגיות מתקדמות של ימינו.

המחלקה מקיימת לימודים לתואר שני ולתואר שלישי בהנדסת גרעין. הדרישות לתארים אלה 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 המחלקה להנדסה גרעינית מתמקדת בתחומים העיקריים הבאים:

- הנדסת אנרגיה גרעינית; תכנון וניתוח של כורי כוח וכורי מחקר; תיאוריה של כורים ומעגלי דלק גרעיני; מעגלי דלק גרעיני מתקדמים מונעי תפוצת נשק גרעיני; פיתוח ושדרוג של כלים אנליטיים בהנדסה גרעינית; מודלים בגרעין.
- יישומי שיטות גרעיניות ברפואה וביולוגיה; יישומי שיטות מונטה-קרלו בפיסיקה רפואית קרינתית; מכשור גרעיני ברפואה; חישובי קרינה והגנת המטופל בקרינה.
- שיטות מונטה-קרלו בתורת האמינות, תיאוריה ויישומים מתימטיים;
- יישומי קרינה במחקר ובתעשייה, דוזימטריה: שיטות ומכשור;
- חקר הידרידים, יישומים באחסון מימן;

סגל המחלקה מקיים תכנית מחקר פעילה בכמה תחומים, כגון: כורים ומחזורי דלק מתקדמים, דוזימטריה, חקר אמינות מערכות, יישומי קרינה ואיזוטופים בהנדסת חומרים, קליטה ואחסון מימן במתכות וסגסוגות מתכתיות, חישובי קרינה ומודלים תיאורטיים בגרעין. הסגל האקדמי של המחלקה כולל ארבעה חברי סגל בדרגת פרופסור מן המניין, שני חברי סגל בדרגת מרצה בכיר וחבר סגל נלווה בדרגת פרופסור.

במדינת ישראל נדרשים מדי שנה כ- 10 מהנדסי גרעין/קרינה למרכזי המחקר, למרכזים רפואיים ולתעשייה.

תעשיית האנרגיה הגרעינית עדיין לא מפותחת בישראל, ולכן נסגרה ההרשמה לתואר ראשון, וכבר משנת תשע"א נפסקה ההרשמה ללימודים לקראת לתואר ראשון.

המחלקה מציעה קורסי בחירה לסטודנטים נבחרים הלומדים לימודי תואר ראשון בפקולטה למדעי ההנדסה המתעתדים להגיע לתפקידים במרכזי המחקר בארץ.

חברי סגל המחלקה

פרופסור מן המניין

זאב אלפסי

אלכס גלפרין

אריה דובי

יצחק יעקב

מרצה בכיר

יצחק אוריון

יבגני שווגראוס - ראש המחלקה

סגל נלווה

משה מינץ - פרופסור מן המניין

פרופסור אמריטוס

יגאל רונן

מאיר שגב

קורסי בחירה לתואר ראשון הניתנים בפקולטה להנדסה

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נ"ז	סמסטר
36610101	עקרונות ויישומים בפיזיקה גרעינית	3	1	-	3.5	א
36610102	מבוא לתורת כורים גרעיניים	3	1	-	3.5	ב

תכנית לימודים לתואר ראשון

מסלול קרינה גרעינית ויישומים
שנה ד
סמסטר ז

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נ"ז	מקצוע חובה מעבר	מקצוע צמוד
36614003	פרויקט הנדסי 1	-	-	9	4.5		
36613441	תחנות כוח גרעיניות	3	1	-	3.5	36613321	
36614441	כימיה של קרינות	3	1	-	3.5	36611021 36614341	
36614601	נזקי קרינה	3	-	-	3.0	36611021	
	קורס בחירה	3			3.5		
	לימודים כלליים	2			2.0		
	סה"כ				20.0		

סמסטר ח

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נ"ז	מקצוע חובה מעבר	מקצוע צמוד
36614503	פרויקט הנדסי 2	-	-	9	4.5		
36614751	שימושים בשיטת מונטה קרלו בפיזיקה רפואית וסביבתית	3	1	-	3.5		
36614381	שימושי קרינה בתעשייה	3	1	-	3.5	36611021	
36612061	עקרונות כלכליים של יצור חשמל	3	1	-	3.5		
36614433	מעבדה בפיסיקה רפואית	-	-	6	3.0		
	קורס בחירה				3.0		
	סה"כ				21.0		

קורסי בחירה מומלצים מהמחלקה להנדסה גרעינית

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נ"ז	סמסטר
36614401	טכנולוגיה של דלק גרעיני	3	-	-	3.0	א
36626451	איזוטופי מימן והידרידים	3	-	-	3.0	א

קורסי בחירה מומלצים ממחלקות אחרות

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נ"ז	סמסטר
36213471	מערכות בקרה	5	2		3.0	א
36211011	גרפיקה הנדסית	3	2	-	4.0	א
36411011	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	2	-	-	2.0	א
36411251	ניהול פרויקטים	3	-	-	3.0	א
36513011	מטלורגיה פיסיקלית	3	1	-	3.5	א
36211061	סטטיקה	3	2	-	4.0	ב
41113151	טכניקה ושימוש קליני בדימות רפואי	2	-	-	2.0	א
41114022	אתגרים ברפואה : מבעיות קליניות לפתרונות הנדסיים	3	-	-	3.0	ב
41112002	ביוכימיה	2	-	-	2.0	ב
41113606	פיזיולוגיה של האדם	4	-	-	4.0	א
41113616	פיזיולוגיה של האדם ב'	4	-	1	4.5	ב
36214921	תיכנון מערכות ביורפואיות	3	-	-	3.0	א
36712311	זרימה בהנדסה ביורפואית	3	2	-	4.0	א
36714211	תכונות מכאניות של רקמות חיות	3	-	-	3.0	א

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נ"ז	סמסטר
36713561	ניתוח הנדסי של מערכות ביולוגיות	3	1	-	3.5	א
36725341	היבטים התנהגותיים ופיזיולוגיים של תנועה	3	-	-	3.0	א
41113321	פתולוגיה כללית ומערכות	3	-	-	3.0	ב
36714651	עיבוד אותות פיזיולוגיים	3	1	-	3.5	ב
36713531	חוזק חומרים להנדסה ביורפואית	3	1	-	3.5	ב
36713131	ביוחומרים	3	-	-	3.0	ב

תוכנית לימודים לתואר שני

תנאי קבלה

1. הקבלה ללימודי מוסמכים מותנית בהחלטת ועדת המוסמכים המחלקתית הפועלת כוועדת קבלה, ובאישור הועדה הפקולטית.
2. מעומדים בעלי תואר B.Sc. שאינו בהנדסה גרעינית יתקבלו תחילה ללימודי השלמות שבה על המועמד להשלים קורסים בסיסיים בהנדסה גרעינית.

1. מועמדים היכולים להתקבל ללימודי תואר שני:
 - 1.1 בעלי תואר B.Sc. בהנדסה גרעינית.
 - 1.2 בוגרי מוסד אקדמי בישראל בעלי תואר B.Sc. בהנדסה או במדעי הטבע.
 - 1.3 בעלי תואר B.Sc. ממוסד אקדמי מוכר מחוץ לישראל.

2. 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.

מסלול ללא עבודת גמר:

הסטודנט ילמד קורסים לתואר שני מהמחלקה 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 המחלקה אשר יגיש בעבורו הצעת נושא לסמינר לוועדת המוסמכים המחלקתית. בסיום, העבודה תוגש לבדיקה לבחון נוסף שימונה ע"י ועדת מוסמכים במחלקה. העבודה תוצג לאחר מכן על ידי הסטודנט במצגת מסכמת.

המסלול המשולב לדוקטורט:

הסטודנט יעסוק במהלך השנתיים במחקר ובלימודי קורסים לתואר שני. במידה שהמנחה 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.

מסלול ישיר לדוקטורט

לסטודנטים המסיימים תואר ראשון במחלקה להנדסה גרעינית שהגיעו להישגים בולטים במיוחד בלימודים, ושסיימו בהצטיינות יתרה את עבודת הפרויקט ההנדסי, תינתן המלצה להירשם למסלול הישיר לדוקטורט בהנדסה גרעינית. ההרשמה ותנאי הקבלה כפי שפורסם על ידי בית הספר ללימודים מתקדמים ע"ש קרייטמן.

רשימת הקורסים מתוכם יקבעו קורסי ההשלמה לסטודנטים משלימים

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	סמסטר
36610101	עקרונות ויישומים בפיזיקה גרעינית	3	1	-	3.5	א
36614441	כימיה של קרינות	3	1	-	3.5	א
36614601	חזקי קרינה	3	-	-	3.0	א
36610102	מבוא לתורת כורים גרעיניים	3	-	-	3.0	ב
36614381	שימושי קרינה בתעשייה	3	1	-	3.5	ב
36612061	עקרונות כלכליים של יצור חשמל	3	1	-	3.5	ב

רשימת הקורסים הניתנים לתואר שני

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	נק"ז	סמסטר
36626451	איזוטופי מימן והידרידים	3	3.0	א
36625211	ביוסמנים וביודוזימטריה לקביעת חשיפות לקרינה מייננת	3	3.0	א
37822032	מבוא לאנרגיה גרעינית	3	3.0	א
36625391	מעגל הדלק הגרעיני	3	3.0	א
36625061	קרינת סינכרוטרון ושימושיה	3	3.0	ב

ניתן להירשם לקורסים לתארים מתקדמים ממחלקות הנדסה אחרות באישור ועדת מוסמכים מחלקתית.