

**אוניברסיטת אריאל בשומרון
הפקולטה להנדסה
המחלקה להנדסת מכונות ומכטרוניקה**

נוהל לימודי תואר שני בהנדסת מכונות

אוגוסט 2024

אב תשפ"ד

1. הקדמה

לימודי התואר השני כפופים לנהלים המוגדרים בתקנון לימודי תואר שני של בית הספר ללימודים מתקדמים באוניברסיטת אריאל. נוהל זה מרכז את עיקרי הנהלים המוגדרים בתקנון ומציג את נהלי המחלקה. מידע נוסף מפורסם באתר המחלקה בעמוד [תואר שני](#).

תוכנית הלימודים לתואר שני (M.Sc.) בהנדסת מכונות מציעה לימודים בשני מסלולים: עם או בלי תזה. תוכנית הלימודים מאפשרת התמחויות ברובוטיקה או ביומכניקה.

2. תנאי קבלה

תואר ראשון בהנדסת מכונות מאוניברסיטאות וממכללות המוכרות על ידי מל"ג, או תואר ראשון בתחומי הנדסה משיקים כמו הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, הנדסת תעשייה וניהול, הנדסה כימית והנדסה אזרחית. בעלי תואר ראשון בתחומים אחרים יתקבלו לתוכנית בכפוף לתנאים המוגדרים בהמשך.

ממוצע ציונים כללי 80 לפחות בתואר ראשון ומדרג אישי ב 30% העליונים של המחזור.

בוגרי תואר ראשון בהנדסה שאינו בהנדסת מכונות או בעלי תואר BTech בהנדסת מכונות, ידרשו להשלים עד 4 קורסים שיקבעו על ידי הוועדה המחלקתית לתואר שני מרשימת ההשלמות (טבלה 1) בהתאם לרקע המועמד ותחום המחקר. בוגרי תואר ראשון במדעי הטבע בתוכניות תלת שנתיות ידרשו להשלים עד 7 קורסים שיקבעו על ידי הוועדה המחלקתית לתואר שני מרשימת ההשלמות בטבלה 1 בהתאם לרקע המועמד ותחום המחקר. יש לעבור את קורסי ההשלמה בציון 80 לפחות (כל קורס בנפרד).

טבלה 1 – קורסי השלמה לבעלי תואר ראשון במקצועות ההנדסה (עד 4 קורסים מתוך הרשימה)

שם הקורס	נ"ז	
משוואות דיפרנציאליות חלקיות	3.5	1
חוזק 1	3.5	2
חוזק 2	3.5	3
דינמיקה	3.5	4
בקרה	3.5	5
רובוטיקה	3.5	6
מכניקת זורמים 1	3.5	7
מכניקת זורמים 2	3.5	8
מעבר חום 1	3.5	9
תרמודינמיקה 1	3.5	10

3. תוכנית לימודים

הדרישות לתואר כוללות השלמת קורסי חובה וקורסי בחירה כמוגדר בטבלה 2. הקורסים יבחרו מהרשימה בטבלה 3 בהתייעצות עם המנחה ובאישור ראש התוכנית. ציון התמחות ברובוטיקה או ביומכניקה על גבי התעודה מותנה בלקיחת ארבעה קורסי בחירה בתחום ההתמחות, על פי טבלאות 4 ו-5. ניתן לבחור כקורס בחירה קורסים מרשימת קורסי החובה שלא נלקחו כדי למלא את דרישת החובה לקורס מתמטיקה וקורס יסוד. הכרה בקורסים לתואר שני שנלמדו במחלקה אחרת (עד 2 קורסים למילוי חובות קורסי הבחירה) או באוניברסיטה אחרת (עד 4 קורסים למילוי חובות קורסי הבחירה) מותנית בהמלצת המנחה ואישור ראש התוכנית. יש להגיש את הבקשה להכרה בקורסים יחד עם טופס עריכת תכנית לימודים.

על כל סטודנט בשנים א' ו-ב בתוכנית לתואר שני להגיש למחלקה טופס עריכת תכנית לימודים עד ה-15.09. תוכנית הלימודים הסופית של כל סטודנט תאושר על-ידי המנחה ועל-ידי ראש התוכנית. בניית המערכת תתבצע על ידי המחלקה.

במסלול עם תזה, יבצע הסטודנט עבודת מחקר מקיפה, יגיש תזה ויבחן עליה. במסלול ללא תזה, יבצע הסטודנט מחקר מדעי מצומצם או פרויקט הנדסי, יגיש עבודה מסכמת ויבחן עליה.

טבלה 2 – מבנה התוכנית

מסלול עם תזה	מסלול ללא תזה	
קורס חובה (מתמטיקה)	3 נ"ז	3 נ"ז
קורס חובה (מתמטיקה)	3 נ"ז	3 נ"ז
קורס חובה (קורסי יסוד)	3 נ"ז	3 נ"ז
קורסי בחירה מחלקתיים	15 נ"ז (5 קורסים)	21 נ"ז (7 קורסים)
סה"כ לימודים עיוניים	24 נ"ז	30 נ"ז
תזה / פרויקט	12 נ"ז	6 נ"ז
סה"כ	36 נ"ז	36 נ"ז

4. מהלך הלימודים

משך הלימודים: הלימודים יימשכו שנתיים לסטודנטים בתוכנית מלאה. סטודנט שמבקש להאריך את לימודיו מעבר לשנתיים צריך להגיש בקשה מנומקת לוועדה לתואר שני, לא יאוחר מסוף סמסטר ב של השנה השנייה ללימודיו.

מנחה: עם הקבלה לתוכנית, תקבע הוועדה לתואר שני מנחה זמני למועמדים במסלול עם תזה וללא תזה עד למינוי מנחה קבוע מסגל המחלקה בדרגת מרצה ומעלה. הסטודנט יהיה בסטטוס "על תנאי" עד לאישור מנחה ונושא.

במהלך חודש אוקטובר בשנה א' ללימודי התואר השני, ולא יאוחר מסוף סמסטר א' לשנה הראשונה, על הסטודנט להגיש בקשה לאישור מנחה ונושא מחקר. הבקשה תלווה בתיאור מטרות המחקר, שיטת המחקר ותוצאות צפויות. חובה זו חלה גם על סטודנטים במסלול ללא תזה. נושא המחקר והיקפו יוגדרו על ידי המנחה יחד עם הסטודנט. באחריות המנחה לוודא שהסטודנט מבין את נושא המחקר ומודע למה שמצופה ממנו הן מבחינת שיטות המחקר ותוצאותיו הצפויות. המנחה ימליץ על קורסי השלמה, בכפוף לאישור הוועדה לתואר שני. ראש התוכנית, בהתייעצות עם ועדת תואר שני, יאשר את התאמת נושא המחקר עם תחום ההתמחות של המנחה.

אם מונו שני מנחים, ימונה אחד מהם כמנחה אחראי. ניתן למנות מנחה חיצוני בעל תואר שלישי כמנחה משני, בכפוף לאישור הוועדה המחלקתית ובית הספר ללימודים מתקדמים. המנחה הראשי ימונה מסגל המחלקה.

אישור המחקר/פרויקט: עד סיום שנת לימודים ראשונה, ה-01.09, על הסטודנט להגיש הצעת מחקר מפורטת לאחר אישור המנחה. הצעת המחקר תכלול תקציר בעברית ובאנגלית. ההצעה תועבר לאישור הוועדה לתואר שני. סטודנט המעוניין לכתוב תזה בשפה האנגלית צריך להגיש בקשה לראש התכנית באמצעות רכזת התוכנית, מיד לאחר הגשת הצעת המחקר. הגשת תזה בשפה האנגלית מותנית בהגשת הצעת מחקר מלאה באנגלית תקינה.

סמינר מחלקתי: קיימת חובת השתתפות בסמינר המחלקתי במשך הלימודים לתואר.

הפסקת לימודים: הלימודים לתואר שני יופסקו אם הסטודנט לא השלים את חובות ההשלמה בתום שנת הלימודים הראשונה, נכשל בקורס פעמיים, או אם הממוצע המצטבר ירד מתחת ל 75 בשני סמסטרים רצופים. ההחלטה על הפסקת לימודים תתקבל על ידי הוועדה לתואר שני. הסטודנט יזומן לשימוע בפני הוועדה לתואר שני וראש המחלקה לפני קבלת ההחלטה.

טבלה 3 – קורסי חובה ובחירה בתוכנית לתואר שני בהנדסת מכונות

נ"ז	מתמטיקה – חובה
3	מתמטיקה מתקדמת
	מתמטיקה - חובה (לבחור אחד)
3	מודלים סטוכסטיים ושיטות סטטיסטיות
3	שיטות נומריות בהנדסת מכונות
	קורס יסוד - חובה (לבחור אחד)
3	דינמיקה אנליטית
3	תורת האלסטיות
3	זרימה מתקדמת
	קורסי בחירה
	התמחות ברובוטיקה
3	תכנון תנועה ברובוטיקה
3	רובוטיקה אנליטית
3	שיטות בקרה ברובוטיקה
	התמחות בביומכניקה
3	ביומכניקה
3	זרימה במערכות ביולוגיות
3	מכניקה של חומרים ביולוגים
	קורסי בחירה כלליים
3	שיטות לתכן אופטימלי
3	חומרים מרוכבים
3	תרמודינמיקה מתקדמת
3	הנדסת ניסויים
3	בקרה אופטימאלית

לציון התמחות ברובוטיקה/ביומכניקה על התעודה, יש לצבור 12 נ"ז של קורסים בתחום ההתמחות על פי טבלאות 4,5. כמו כן, נושא התיזה, כמו גם תחום התמחותו של המנחה חייבים להיות בתחום ההתמחות המבוקש. ראש התוכנית יבחן את ההתאמה בין תחום המחקר ותחום ההתמחות של המנחה. סטודנטים שלא יעמדו בדרישות אלו יזכו בתעודת תואר שני בהנדסת מכונות ללא ציון תחום התמחות.

טבלה 4 – קורסי בחירה בהתמחות רובוטיקה

נ"ז	קורס
3	דינמיקה אנליטית
3	תכנון תנועה ברובוטיקה
3	רובוטיקה אנליטית
3	שיטות בקרה ברובוטיקה

טבלה 5 – קורסי בחירה בהתמחות בביומכניקה

נ"ז	קורס
3	תורת האלסטיות או זרימה מתקדמת
3	ביומכניקה
3	זרימה במערכות ביולוגיות
3	מכניקה של חומרים ביולוגים

1. סיום הלימודים

תהליך סיום הלימודים כולל הגשת תיזה או עבודה מסכמת לועדה המחלקתית, מינוי וועדת בוחנים, קבלת חוות דעת מהבוחנים על התיזה או העבודה המסכמת, בחינת גמר, וקביעת הציון הסופי. במסלול עם תזה, תוצג העבודה בסמינר מחלקתי. לא תאושר הגשת מאמר כתחליף לתזה. מאמר שהתקבל ניתן להגיש כנספח.

וועדת הבוחנים: ועדת הבוחנים תימנה לפחות שלושה חברים בדרגת מרצה בכיר ומעלה, בהם המנחה שישמש יו"ר הועדה. שני חברי הועדה האחרים יהיו אחד מהמחלקה להנדסת מכונות ומכטרוניקה ואחד חבר סגל בכיר במחלקה אחרת בפקולטה להנדסה או במוסד אקדמי אחר. אם המנחה הוא בדרגת מרצה, ימונה כיו"ר הועדה אחד מחברי הועדה בדרגת מרצה בכיר ומעלה. הבוחנים ייבחרו בהתאם לתחום המחקר בו הם עוסקים ובהתאם לנושא התיזה של הסטודנט. ועדת הבוחנים לבחינת פרויקט במסלול ללא תזה תמנה לפחות שני חברים בדרגת מרצה ומעלה בהם המנחה שישמש כיו"ר הועדה.

חוות דעת הבוחנים: הבוחנים יגישו לבית הספר ללימודים מתקדמים חוות דעת מפורטת וציון על העבודה על פי ההנחיות בטופס 696. תיקונים אם ידרשו יוגשו תוך שלושה חודשים מקבלת חוות הדעת.

סמינר: הסטודנט יציג את עבודתו בסמינר מחלקתי לא יאוחר מחודש אחרי הגשת העבודה, בתאום עם המנחה.

בחינת הגמר: עם קבלת חוות הדעת של הבוחנים, ייקבע מועד לבחינת הגמר. לבחינה יזומנו כל חברי וועדת הבוחנים. בסיום הבחינה יקבע ייקבע ציון לבחינה שישוקלל עם ציון עבודת התיזה, על גבי טופס 773.

תנאים לסיום התואר: זכאות לתואר מותנית בממוצע ציונים 75 לפחות בקורסים שנלקחו במסגרת התואר, בציון לא נמוך מ-65 בכל אחד מהקורסים ובציון 65 ומעלה בתזה/פרויקט.

5. מנגנוני קביעת הציונים לסטודנטים

ציון בקורס

ציון "עובר" בקורס בתואר השני הוא 65. ככלל אין בתואר השני ציון בינארי למעט במקרים מיוחדים המאושרים על יד ראש התוכנית. הציון יקבע על פי בחינה סופית, פרויקט, בחנים ועבודות בית. ציון הבחינה הסופית / פרויקט יהיה לפחות 50% מהציון הסופי. חריגה מכלל זה מחייבת אישור מראש של ראש המחלקה. מרכיב הציון בשל נוכחות סטודנט בקורס לא יעלה על 10% מהציון הסופי.

ציון תיזה/פרויקט גמר

ציון התיזה או פרויקט הגמר מורכב מחוות דעת הבוחנים והמנחה על עבודת התזה/פרויקט הגמר (60%) וציון הבחינה (40%). חוות הדעת ניתנת על גבי טופס 696. ציון הבחינה וציון התזה הסופי ניתנים על גבי טופס 773.

ציון סופי

הציון הסופי של התואר ישוקלל כמפורט בטבלה 6

טבלה 6 – מרכיבי הציון הסופי בתואר

מסלול עם תזה	מסלול פרויקט גמר (ללא תזה)	
40%	70%	קורסים
60%	30%	ציון עבודת הגמר

6. יצירת קשר

רכזת תואר שני : גב' שרי שרייבר
מענה טלפוני : 03.90663659066365 שעות 8:30-12:00
פקס 03.9066652
מייל saris@ariel.ac.il

7. ייעוץ אקדמי

פרופ' דרור רובינשטיין – drorru@ariel.ac.il שני וחמישי בשעות 16:00 - 19:00
פרופ' צבי שילר, ראש התוכנית. לתאם פגישה באמצעות פניה למזכירות המחלקה