

תכנית לימודים לתואר שני בהנדסת בניין

המחלקה להנדסת בניין מציעה תכנית לימודים לתואר מגיסטר M.Sc. בהנדסת בניין עם שלושה תחומי מיקוד ושני מסלולים אקדמיים אפשריים.

א. תחומי המיקוד:

הנדסת מבנים – מיקוד זה מיועד לסטודנטים בוגרי תואר B.Sc., המעוניינים לפתח יכולת מחקרית ולהעמיק ידיעותיהם בתחום הנדסת מבנים ותכן מבנים ומתקנים לאירועים חריגים. מיקוד זה כולל בתוכו גם את מיקוד מיגון. תחומי המחקר במחלקה כוללים הנדסת רעידות אדמה; בקרה פאסיבית ואקטיבית של מבנים כנגד רעידות אדמה; סייסמולוגיה הנדסית; תגובת אתר; הערכת סיכונים סייסמיים; מכניקה של הקרקע; מולטיפיסיקה חישובית; אנליזות מרובות סקאלות בבטון מזוין; אופטימיזציה של מבנים; אנליזה לא ליניארית מבחינה גיאומטרית; מבנים חכמים בהדפסה תלת מימדית; טכנולוגיות מיגון; חומרים מתקדמים במיגון; מערכות מבנים עם מקדם פואסון שלילי; השפעות דינאמיות על אנשים, ציוד, מבנים ומתקנים; הנדסה גיאוביולוגית; שיטות ביולוגיות לשינוי תכונות קרקע ועוד.

ניהול הבנייה – מיקוד זה מיועד לסטודנטים בוגרי תואר B.Sc., המעוניינים יכולות מחקריות ולהעמיק ידיעותיהם בתחומי ניהול הבנייה ומוכנות לאירועים חריגים. תחומי המחקר במחלקה כוללים ניתוח וניהול סיכונים בהתחשב בעמידות ושרידות בבניינים ותשתיות; ניהול אסונות; תחזוקה מתכללת מבוססת תפקוד ועוד.

בכל אחד מתחומי המיקוד ניתן לבחור באחד משני המסלולים האקדמיים הבאים:

1. **מסלול עם תיזה** – זהו מסלול לימוד מחקר, הסטודנטים במסלול זה משלימים קורסים, המחולקים לקורסי חובה ובחירה לפי תחום המיקוד, ולאחר מכן מתמקדים בעבודת מחקר, שבסיומה מגישים חיבור (תיזה) לתואר שני. בוגרים מצטיינים של מסלול זה מיועדים להמשיך ללימודי דוקטורט בהנדסת בניין, הבוגרים של המסלול מיועדים להשתלב באקדמיה, בארגונים ממשלתיים וציבוריים ובתעשיית הבנייה והתשתיות בתפקידים בכירים בתחומי התכן, הניהול והביצוע.

2. **מסלול ללא תיזה** – מסלול זה מיועד להשתלמות ולהרחבת הידע ההנדסי והניהולי ולהעמקתו של הסטודנט/ית בנושא המיקוד של התכנית בה בחר/ה המועמד/ת. במסלול זה מקדישה הסטודנט/ית את מרבית זמן הלימודים לקורסים, המחולקים לקורסי חובה ובחירה בתחום המיקוד, ומבצע/ת בסיום הלימודים סמינר מסכם בתחום המיקוד.

ב. קריטריוני הקבלה:

1. המועמדים יהיו בעלי תואר ראשון בהנדסת בניין/אזרחית. ייתכן ויידרשו השלמות בהתאם למיקוד אותו מבקש המועמד ללמוד ובהתאם לרקע האקדמי של המועמד.
2. המועמדים יהיו בעלי הישגים בלימודי התואר הראשון של ממוצע מצטבר של 80 ומעלה והם נמנים על החציון העליון של הסטודנטים.

3. מועמדים בעלי תואר מהנדס ממחלקות אחרות להנדסה והעומדים בתנאי סעיף 2 לעיל יידרשו להשלים בהצלחה תכנית לימודי השלמה בתחום הנדסת בניין, שתיקבע ע"י ועדת לימודי מוסמכים של המח' להנדסת בניין.
4. מועמדים בעלי תואר ראשון בתחומי מדעי הטבע והמדעים המדוייקים, אשר השיגו בלימודי התואר הראשון ממוצע מצטבר של 80 ומעלה והיו בשליש העליון של הסטודנטים, יידרשו להשלים בהצלחה תכנית נרחבת של לימודי השלמה בתחום הנדסת בניין, שתיקבע ע"י ועדת לימודי מוסמכים של המח' להנדסת בניין.
5. הוועדה רשאית לדרוש השלמות ו/או לזמן את המועמד לראיון קבלה לפי שיקולה.

ג. כללי לימודים:

1. להשלמת לימודי תואר שני בשני המסלולים על התלמיד לצבור סך של 36 נקודות זכות (נק"ז) לפי החלוקה הבאה:
 - א. עם תיזה- 24 נק"ז ב- 8 קורסי לימוד (*) ו- 12 נק"ז בתיזה.
 - א. ללא תיזה- 33 נק"ז ב- 11 קורסי לימוד (*) ו- 3 נק"ז בסמינר מסכם.
2. (*) כל קורס בן 3 נק"ז על כל תלמיד במסלול עם תיזה לבחור מנחה עד סוף הסמסטר הראשון של לימודיו. המנחה לעבודת המחקר (תיזה) יהיה חבר סגל בדרגת מרצה ומעלה במחלקה להנדסת בניין. תלמידים שטרם נקבע להם מנחה במועד הייעוץ לסמסטר השני ללימודיהם, יהיו רשאים להמשיך את הלימודים במסלול ללא תיזה.
3. כל תלמיד אשר מתחיל את לימודיו לתואר שני במסלול תיזה יוצמד מנחה ארעי (יועץ) על ידי יו"ר ועדת המוסמכים המחלקתית. תפקידו של המנחה לסייע לסטודנט, לתת מענה לשאלות ולהכווין אותו בנבכי הבירוקרטיה האוניברסיטאית, זאת עד לבחירת מנחה קבוע.
4. מרגע קביעת המנחה הקבוע הוא ישמש כיועץ האקדמי של התלמיד.
5. הסמינר המסכם, לתלמידים הלומדים לתואר שני ללא תיזה, יינתן כהנחייה אישית במסגרת קורס ע"י חברי סגל המחלקה.
6. לוח זמנים ונהלים לכתיבת עבודת תיזה:
 - א. קביעת מנחה + נושא מחקר עד סיום סמסטר א' ללימודי התלמיד.
 - ב. הצגת תכנית מחקר + הצעת מחקר עד סוף סמסטר ב' ללימודי התלמיד. בהצעת המחקר יפורטו בנוסף לסקר הספרות, תרומה מדעית וכו' תכנית מחקר לפי שלבי מחקר (משימות) בצמוד לתרשים גנט. הצעת המחקר תוצג כסמינר (כ ¼ שעה) אשר בסופה תערך בחינה (ללא ציון) אשר מטרתה לבחון את הבנת התלמיד את נושא המחקר ואת שלבי המחקר. ימונה בוחן (שופט) מקרב חברי הסגל במחלקה לתכנית המחקר המוגשת והמוצגת, אשר יגיש דו"ח ליו"ר ועדת מוסמכים, אשר אף הוא ישתתף בהצגת הסמינר.
 - ג. בסוף סמסטר ד' ללימודי התלמיד: סמינר מחלקתי, הגשת התיזה ובחינת גמר.
7. מעבר ממסלול ללא תיזה למסלול עם תיזה מחייב קביעת מנחה ואישור ועדת מוסמכים.
8. על כל תלמיד ללמוד מקצועות חובה ומקצועות בחירה. תכנית הלימודים של כל סטודנט חייבת לקבל אישור של ועדת הוראה ללימודי מוסמכים.

9. תלמידים במסלול תיזה חייבים להשתתף בסמינר מחלקתי (0 נק"ז). הסמינרים יוצגו ע"י חברי סגל, חוקרים אורחים, תלמידי מחקר לתואר שני ותואר שלישי ופוסט דוקטורנטים. הסמינרים יתקיימו במועד שבועי שכל חברי הסגל ותלמידי המחקר יכולים להשתתף בו. ניהול הסמינרים באחריות מרכז- חבר סגל. היעדרות מהסמינר תהיה רק באישור יו"ר ועדת מוסמכים.

*הערה: הפירוט לעיל נכתב בלשון זכר אך הוא מתייחס הן למועמדים והן למועמדות.

ד. קורסים במסגרת התכנית מיקוד הנדסת מבנים ומיקוד מיגון

מסלול לימודים עם תיזה		
4 מקצועות חובה- 12.0 נק"ז:		
מספר קורס	שם קורס	נק"ז
374.2.6091	שיטות אנליטיות בהנדסה	3.0
374.2.6201	דינמיקת מבנים מתקדמת	3.0
374.2.5061	אלסטיות	3.0
374.2.5060	שיטות מתקדמות באנליזת אלמנטים סופיים	3.0
4 מקצועות בחירה- 12.0 נק"ז: למיקוד הנדסת מבנים: לפחות 9.0 נק"ז מטבלה א' שלהלן ו-3.0 נק"ז מטבלה ב' שלהלן למיקוד מיגון: 3.0 נק"ז מטבלה א' ו-9.0 נק"ז מטבלה ב'		
תיזה 374.2.6001 – 12.0 נק"ז		
סה"כ - 36.0 נק"ז		

מסלול לימודים ללא תיזה		
4 מקצועות חובה- 12.0 נק"ז:		
מספר קורס	שם קורס	נק"ז
374.2.6091	שיטות אנליטיות בהנדסה	3.0
374.2.6201	דינמיקת מבנים מתקדמת	3.0
374.2.5061	אלסטיות	3.0
374.2.5060	שיטות מתקדמות באנליזת אלמנטים סופיים	3.0
7 מקצועות בחירה- 21.0 נק"ז: למיקוד הנדסת מבנים: לפחות 12.0 נק"ז מטבלה א' ו-3.0 נק"ז מטבלה ב' למיקוד מיגון: 6.0 נק"ז מטבלה א' ו-15.0 נק"ז מטבלה ב'		
סמינר מסכם 374.2.8811 – 3.0 נק"ז		
סה"כ - 36.0 נק"ז		

מקצועות בחירה – טבלה א'

מספר קורס	שם קורס	נק"ז
374.2.5099	אופטימיזציה של מבנים	3.0
374.2.5101	מכניקת הרצף	3.0

3.0	הנדסת רעידות אדמה	374.2.5102
3.0	היבטים גיאוטכניים בהנדסת רעידות אדמה	374.2.5121
3.0	אנליזת מבנים לא ליניאריים מבחינה גיאומטרית	374.2.5161
3.0	מכניקת מבנים מתקדמת	374.2.5401
3.0	מבנים הברידיים	374.2.5410
3.0	חקירות שדה בגיאומכניקה	374.2.6011
3.0	יציבות מדרונות ומבנים תומכים	374.2.6013
3.0	מכניקת קרקע מתקדמת	374.2.6021
3.0	חוקים קונסטיטטיביים ופולסטיות בגיאומכניקה	374.2.6031
3.0	היבטים מתקדמים בביסוס	374.2.6041
3.0	מידול מרובה סקאלות של בטון	374.2.6061
3.0	מכניקת גופים לא אלסטיים	374.2.6081
3.0	שדרוג סייסי באמצעות התקנים סופגי אנרגיה ובידוד בסיס	374.2.6101
3.0	תנודות אקראיות	374.2.6361
3.0	מכניקת השבר	362.2.6781
3.0	בקרה פסיבית ואקטיבית של מבנים	374.2.8020
0	סמינר מחלקתי	374.2.6300

מקצועות בחירה – טבלה ב'

נק"ז	שם קורס	מספר קורס
3.0	מיגון מבנים	374.2.5201
3.0	נגיפה וחדירה	374.2.5202
3.0	טכנולוגיות מיגון נייד - בליסטיקה סיומית	374.2.5203
3.0	חומרי מיגון מתקדמים	374.2.5204
3.0	חומרים אנרגטיים נפיצים ותחמושת	374.2.5491
3.0	שיטות חישוביות במיגון	374.2.5631
3.0	שדרוג מיגון מבנים	374.2.6101

מיקוד ניהול הבנייה

מסלול לימודים עם תיזה		
4 מקצועות חובה- 12.0 נק"ז:		
נק"ז	שם קורס	מספר קורס
3.0	שיטות אנליטיות בהנדסה	374.2.6091
3.0	היבטים הנדסיים של ניהול הבנייה	374.2.6610
3.0	שיטות כמותיות בהנדסת תשתיות	374.2.6620
3.0	ניהול סיכונים בפרויקטים הנדסיים	374.2.6630
4 מקצועות בחירה מתוך טבלה ג' שלהלן- 12.0 נק"ז		
תיזה - 12.0 נק"ז		374.2.6001
סה"כ - 36.0 נק"ז		

מסלול לימודים ללא תיזה		
4 מקצועות חובה- 12.0 נק"ז:		
נק"ז	שם קורס	מספר קורס
3.0	שיטות אנליטיות בהנדסה	374.2.6091
3.0	היבטים הנדסיים של ניהול הבנייה	374.2.6610
3.0	שיטות כמותיות בהנדסת תשתיות	374.2.6620
3.0	ניהול סיכונים בפרויקטים הנדסיים	374.2.6630
7 מקצועות בחירה מתוך טבלה ג' שלהלן - 21.0 נק"ז		
	סמינר מסכם	374.2.8811
	- 3.0 נק"ז	
	- 36.0 נק"ז	סה"כ

מקצועות בחירה- טבלה ג'

נק"ז	שם קורס	מספר קורס
3.0	ניהול פרויקטים	364.2.6931
3.0	בנייה ירוקה	374.2.5010
3.0	תכנון תשתיות חיוניות	374.2.5014
3.0	ניהול בנייה בינלאומית	374.2.5015
3.0	ניתוח ובחינת כדאיות של פרויקטים הנדסיים	374.2.5016
3.0	שיטות ביצוע חדשניות בבנייה	374.2.5017
3.0	בנייה ירוקה	374.2.6010
3.0	כלים מתקדמים לניהול הביצוע והבטיחות בפרויקטי בנייה	374.2.6640
3.0	ניהול אסונות בתשתיות בנויות	374.2.8201
3.0	מוכנות לאירועים חריגים	374.2.8202
0	סמינר מחלקתי	374.2.6300