

## הקדמה

במכון למדעי כדור הארץ מנוהלים חמישה חוגים/תכניות למוסמך (חלקם בשיתוף חוגים / פקולטות נוספים):  
החוג למוסמך בגיאולוגיה (חוג 590, מסלול 6040)  
החוג למוסמך במדעי האטמוספירה (חוג 545, מסלול 6041)  
החוג למוסמך באוקיינוגרפיה (חוג 592, מסלול 6042)  
החוג למוסמך במדעי הסביבה (חוג 591, מסלול 6090)  
התכנית למוסמך בהידרולוגיה ומשאבי המים (חוג 589, מסלול 6044 ומסלול 6046)

בנוסף, ישנה התמחות בגאוארכיאולוגיה תחת החוג למוסמך בגיאולוגיה (מסלול 6045), וישנה התמחות במדעי הסביבה לתלמידי אוקיינוגרפיה/ גאולוגיה/ אטמוספירה שמוצעת ע"י החוג למוסמך במדעי הסביבה (מסלול 8043).

לכל אחד מהחוגים/התכניות למוסמך (ולכל אחת משתי ההתמחויות), יש ראש חוג/תכנית שאחראי עליו/ה, כפי שרשום (יחד עם מידע שימושי נוסף) באתרי האינטרנט הבאים:

אתר האינטרנט של המכון/החוג/התכנית  
<https://earth.huji.ac.il>  
<https://sviva.huji.ac.il>  
<https://env.huji.ac.il>  
<https://water.huji.ac.il>

אתר האינטרנט של הפקולטה למתמטיקה ומדעי הטבע  
[http://science.huji.ac.il/he/Msc\\_links](http://science.huji.ac.il/he/Msc_links)

אתר האינטרנט של מדור הרישום  
<http://info.huji.ac.il/courses/master/faculty/all/grid/all>

בנוסף, הפקולטה למתמטיקה ומדעי הטבע קובעת מדיניות ומשקיפה על ענייני תארי מוסמך דרך וועדת ההוראה של הפקולטה (שבראשו יושב סגן הדיקן לענייני הוראה) ודרך בית הספר ללימודי מוסמך:  
<http://science.huji.ac.il/he/foudaton-of-the-masters-school>

רשימת הקורסים לכל מסלול למוסמך נמצאת בשנתון:  
<http://shnaton.huji.ac.il>

ענייני קבלה למסלול הישיר לדוקטורט (עד סוף השנה השנייה ללימודי המוסמך; **ראו גם מטה**), קבלה על תנאי ללימודי דוקטורט (בשנה האחרונה של לימודי המוסמך כאשר ממוצע הביניים של הציונים של המועמד הוא 85 לפחות), וקבלה ללימודי דוקטורט בסיום תואר המוסמך, מנוהלים ע"י הרשות לתלמידי מחקר:  
<http://www.research-students.huji.ac.il>

## כללים הנוגעים לתואר מוסמך במדעי כדור הארץ ומדעי הסביבה

*\* כל הרשום להלן בלשון זכר מתייחס גם ללשון נקבה*

בכל מקרה אין לחרוג מנהלי/תקנון הפקולטה למתמטיקה ומדעי הטבע או מתקנון האוניברסיטה עברית. על התלמיד לעיין גם בנהלי/תקנון הפקולטה למתמטיקה ומדעי הטבע ובתקנון האוניברסיטה העברית:  
<http://science.huji.ac.il/he/teaching-procedures>  
[http://science.huji.ac.il/he/Msc\\_links](http://science.huji.ac.il/he/Msc_links)  
[http://info.huji.ac.il/university-services/central\\_students\\_unit/nahal](http://info.huji.ac.il/university-services/central_students_unit/nahal)

### ההגדרה של עבודת מוסמך:

עבודת המוסמך היא מחקר בנושא מוגדר, המבוצע ע"י התלמיד בהדרכת אחד או יותר ממורי הפקולטה ומסוכם ע"י התלמיד כחיבור מדעי, בצורה מפורטת יותר ממאמר רגיל. על העבודה לשקף את יכולתו של התלמיד לשלוט בכלים

המדעיים שרכש בתחום מחקרו, את כושרו לבטא חשיבה מקורית ויוזמה במחקר מדעי, ואת יכולתו לסכם את מחקרו בצורה בהירה ומשכנעת.

#### המנחה:

תלמיד הלומד במסלול לימודים מחקרי נדרש למצוא מנחה/ים שידריך אותו בעבודת המחקר ובכתיבת עבודת המוסמך הכתובה. מציאת המנחה היא באחריות התלמיד. על התלמיד למצוא מנחה עד תחילת שנת הלימודים הראשונה לתואר מוסמך.

#### הוועדה המלווה:

במהלך הסמסטר הראשון ללימודי התלמיד על המנחה/ים לשלוח לראש החוג/התכנית הצעה לוועדה מלווה לתלמיד לאחר קבלת הסכמת החוקרים להיות בוועדה. הוועדה תכלול 2-3 ממורי החוג/התכנית בנוסף למנחה/ים (ניתן לכלול גם חוקרים בתחום שאינם מורים בחוג/בתכנית כאשר לפחות אחד מהם מהאוניברסיטה העברית). אחד מן המורים מהאוניברסיטה העברית ימונה כראש הוועדה המלווה.

הוועדה המלווה תתכנס לפחות פעמיים \*\* : 1. לפני תחילת הסמסטר השלישי ללימודי התלמיד תתכנס הוועדה לבחינת אמצע בה תישפט גם הצעת המחקר. 2. לאחר הגשת עבודת המוסמך הכתובה תתכנס הוועדה לבחינת המוסמך הסופית. הוועדה תוכל להתכנס גם בכל מועד אחר לפי בקשת חבריה, בקשת אחד המנחים, בקשת התלמיד, או בקשת ראש החוג/התכנית. שינוי בהרכב הוועדה יקבע ע"י ראש החוג/התכנית. החלטות הוועדה מתקבלות ברוב דעות כאשר לכל המנחים יחד קול אחד ולכל חבר שאינו מנחה קול אחד.

\*\* מומלץ לוועדה המלווה להתכנס גם בתחילת לימודי המוסמך כך שכל אחד מחברי הוועדה המלווה יכול להביט במערכת הקורסים המוצעת למועמד ולהציע שינויים לפי הצורך. מערכת הקורסים הסופית של המועמד תאושר ע"י ראש החוג/התכנית.

#### הגשת הצעת המחקר וקביעת מועד לבחינת האמצע בעל פה:

**תלמיד לתואר מוסמך יגיש הצעת מחקר ויעמוד בבחינת אמצע תוך שנה מתחילת הלימודים לתואר ולפני תחילת הסמסטר השלישי ללימודיו.** התלמיד יכין הצעת מחקר מפורטת, באישור מנחה/ים ולפי דף ההנחיות המצורף. יש להגיש את הצעת המחקר חתומה על ידי המנחה/ים לחברי הוועדה שלושה שבועות לפחות לפני מועד הבחינה. למקרה שהצעת המחקר לא ראויה להגשה, מותר לחברי הוועדה לדרוש תיקונים בהצעת המחקר טרם הבחינה ובכך לדחות את מועד הבחינה (לעד חודשיים לאחר המועד המקורי). מועד הבחינה ייקבע בתיאום עם חברי הוועדה; **על התלמיד ליצור קשר עם הוועדה המלווה ולקבוע תאריך לבחינה.** יש להודיע למזכירות על תאריך הבחינה שנקבע (לשם הכנת החומר לבחינה וקביעת אולם בחינה) לפחות שבועיים לפני הבחינה.

תלמיד לא יוכל להירשם לסמסטר השלישי ללימודיו ללא שהגיש הצעת מחקר מאושרת על ידי המנחה/ים. במידה ויש בעיה המצריכה הארכת זמן להגשת הצעה, על התלמיד לקבל אישור על כך מראש החוג/התכנית.

#### הערכת הצעת המחקר ובחינת האמצע בעל פה:

התלמיד ייבחן על הצעת המחקר וייבדקו ידיעותיו הכלליות במקצוע ההתמחות ובהקשרים הרחבים של נושא עבודת המוסמך. הבחינה תנוהל על ידי ראש הוועדה המלווה. המנחה/ים יהיה נוכח בבחינה במעמד של משקיף בלבד. משך הבחינה כשעה. התלמיד יציג את הצעת המחקר במשך 15-20 הדקות הראשונות של הבחינה (בדרך כלל בעזרת מצגת) ושאר הזמן יוקדש לשאלות, תשובות ודיון. לרוב השאלות של הבוחנים נובעות ממה שנאמר ע"י התלמיד בהצגת הצעת המחקר ומה כתוב ע"י התלמיד בהצעת המחקר. מותר לבוחנים לשאול תוך כדי ההצגה של הצעת המחקר במיוחד שאלות הבהרה. שאלות אחרות יישאלו אחרי הצגת הצעת המחקר. מטבע הדברים, ישאלו חברי הוועדה שאלות הקשורות לנושאים שהם לימדו את התלמיד בקורסים, אבל יישאלו שאלות אחרות גם כן לפי הצורך.

הציון על הצעת המחקר ועל בחינת האמצע בעל פה ייקבע על ידי חברי הוועדה והמנחה/ים. ציון אחד על הצעת המחקר מוענק ע"י כל המנחים ביחד, וציון אחד על הצעת המחקר מוענק ע"י כל אחד מחברי הוועדה המלווה בנפרד. כמו כן, ציון אחד על בחינת האמצע בעל פה מוענק ע"י כל המנחים ביחד, וציון אחד על בחינת האמצע בעל פה מוענק ע"י כל אחד מחברי הוועדה המלווה בנפרד. הציון על בחינת האמצע בסך הכול (כולל הציון על הצעת המחקר והציון על בחינת האמצע בעל פה) מחושב ע"י ממוצע פשוט של כל הציונים האלה ושווה 15% מהציון הסופי לתואר המוסמך.

רשאת הוועדה לדרוש תיקונים בהצעת המחקר ולהחליט האם יש צורך בבחינה חוזרת. באישור הוועדה בלבד, תלמיד שנכשל פעם אחת בבחינת האמצע יכול להגיש הצעת מחקר מתוקנת ולגשת למועד נוסף בתוך שישה חודשים מהמועד הקודם. יחד עם זאת, כישלון בבחינת האמצע מונע הצטרפות למסלול ישיר לדוקטורט.

בבחינת האמצע המנחה/ים וחברי הוועדה המלווה יסתכלו גם על הקורסים שסיים המועמד עד אז ועל הקורסים שהמועמד מתכנן לקחת, ובמידה ויש צורך ימליצו על קורסים נוספים שעל המועמד לקחת. מערכת הקורסים הסופית של המועמד תאושר ע"י ראש החוג/התכנית.

### קבלה למסלול הישיר לדוקטורט

על תלמיד אשר מעוניין לעבור למסלול ישיר לדוקטורט ואשר מקבל אישור על כך מהמנחה שלו, לסיים את 32 נקודות הזכות כמתחייב בתכנית המוסמך. לאחר סיום כל 32 הנקודות בציון 85 ומעלה יש לדאוג להמלצת מנחה ואישור ראש החוג, עמידה בבחינת מעבר וקבלת ציון עובר. יש להגיש בקשה למזכירות הפקולטה ולמלא "טופס למעבר למסלול ישיר לדוקטורט". ללא קבלת אישור מהפקולטה לא ניתן יהיה לקבוע מועד לבחינה עם הוועדה המלווה. לאחר קבלת האישורים יש להודיע למזכירת החוג על תאריך הבחינה להכנת החומר כולל שיבוץ אולם לבחינה.

### סגירת תואר המוסמך

תהליך סגירת תואר המוסמך מורכב מההגשה וההערכה של עבודת המוסמך הכתובה וכן בחינת המוסמך הסופית בעל פה.

לפני קביעת התאריך לבחינת המוסמך הסופית בעל פה, על התלמיד להגיש בקשה לסגירת התואר לפקולטה למזכירות מוסמך. הטופס "בקשה לסגירת תואר שני" נמצא עמוד האינטרנט של הפקולטה: <http://science.huji.ac.il/he>. תלמיד אשר במסגרת לימודי הבוגר אכסן קורסים למוסמך חייב להגיש בקשה למנחה/ים ולראש החוג לאשר את הקורסים המאוכסנים למוסמך ולהעביר את האישור למזכירת החוג להמשך טיפול מול הפקולטה.

לאחר קבלת אישור מהפקולטה על התלמיד לתאם מועד לבחינת המוסמך הסופית בעל פה עם הבוחנים (הוועדה המלווה) ולהודיע בהקדם למזכירת החוג לשם הכנת החומר לבחינה.

### עבודת המוסמך הכתובה:

יו"ר החוג/תכנית ימנה בודקים לעבודת המוסמך הכתובה בהתייעצות עם המנחה/ים: ציון אחד על עבודת המוסמך הכתובה מוענק ע"י כל המנחים ביחד, וציון אחד על עבודת המוסמך הכתובה מוענק ע"י בודק נוסף אחד לפחות, שבדרך כלל הוא אחד מחברי הוועדה אבל יכול להיות מורה אחר מתוך האוניברסיטה או מחוץ לה. הציון על עבודת המוסמך הכתובה מחושב ע"י ממוצע פשוט של כל הציונים האלה ושווה 30% מהציון הסופי לתואר המוסמך. ציון סופי של 95 ומעלה על עבודת המוסמך הכתובה יוענק רק אם יינתן על ידי שני בודקים לפחות (כאשר אחד מהם אינו המנחה, וכאשר כל אחד מהם מעניק לעבודה ציון 95 לפחות); אחרת הציון לא יעלה על 94.

עבודת המוסמך הכתובה תוגש במספר עותקים על פי מספר הבדקים והבוחנים. עותק אחד נוסף יוגש למזכירת החוג/התכנית בגרסת PDF על גבי תקליטור (עד להודעה חדשה). עותק זה יוגש על ידי מזכירות החוג/התכנית למזכירות לתלמידי מוסמך בצירוף לציוני הגמר ויועבר לספריות המתאימות. עבודת המוסמך הכתובה תוגש לבדקים ולבוחנים חודש לפני מועד הבחינה. על הבדקים להחזיר לראש החוג ולמזכירת החוג את הערכתם לעבודה עד חודש מיום קבלתה לשיפוט או לכל היותר בעת בחינת המוסמך הסופית בעל פה. הציון על עבודת המוסמך הכתובה יימסר לתלמיד בתום בחינת המוסמך הסופית בעל פה יחד עם הציון על הבחינה בעל פה עצמה (ראו מטה).

### הערכת בחינת המוסמך הסופית בעל פה:

כמו בבחינת האמצע, בבחינת המוסמך הסופית בעל פה התלמיד ייבחן על עבודת המוסמך ויבדקו ידיעותיו הכלליות במקצוע ההתמחות ובהקשרים הרחבים של נושא עבודת המוסמך. הבחינה תנוהל על ידי ראש הוועדה המלווה. משך הבחינה כשעתיים. התלמיד יציג את עבודת המוסמך במשך 20-30 הדקות הראשונות של הבחינה (בדרך כלל בעזרת מצגת) ושאר הזמן יוקדש לשאלות, תשובות ודיון. לרוב השאלות של הבוחנים נובעות ממה שנאמר ע"י התלמיד בהצגת עבודת המוסמך ומה כתוב ע"י התלמיד בעבודת המוסמך הכתובה. מותר לבוחנים לשאול תוך כדי הצגת עבודת המוסמך במיוחד שאלות הבהרה. שאלות אחרות יישאלו אחרי הצגת עבודת המוסמך.

הציון על בחינת המוסמך הסופית בעל פה ייקבע על ידי חברי הוועדה והמנחים. ציון אחד על בחינת המוסמך הסופית בעל פה מוענק ע"י כל המנחים ביחד, וציון אחד על בחינת המוסמך הסופית בעל פה מוענק ע"י כל אחד מחברי הוועדה המלווה בנפרד. הציון על בחינת המוסמך הסופית בעל פה מחושב ע"י ממוצע פשוט של כך הציונים האלה ושווה 15% מהציון הסופי לתואר המוסמך.

### לסיכום, הציון הסופי לתואר המוסמך מורכב באופן הבא:

- 15% בחינת האמצע (הכולל הצעת המחקר ובחינת האמצע בעל פה)
- 15% בחינת המוסמך הסופית בעל פה
- 30% עבודת המוסמך הכתובה

40% ממוצע הציונים בקורסים לתואר המוסמך

ראו גם את הנספחים למסמך זה.

מסמך זה הורכב ע"י פרופ' קרן הספל ופרופ' אפרת מורין בעזרת הגב' מגי פרקין, פרופ' רונית קסל, פרופ' יעלה שקד, פרופ' סיימון עמנואל ופרופ' ארי מטמון.

**הנחיות להכנת הצעת מחקר המוגשת לקראת בחינת האמצע**

1. ההצעה מיועדת להציג את תכנית המחקר של התלמיד, תוך דגש על רקע מדעי, שאלות המחקר, מטרותיו ותכנית העבודה. אין הכרח להציג תוצאות ראשוניות.
2. ההצעה צריכה להיות עניינית, תמציתית, ונוחה לקריאה.
3. ההצעה תודפס על דפי A4 ברווח של שורה וחצי, גודל אות 12, שוליים 3 ס"מ. ניתן להדפיס חד/דו-צדדי לפי בחירת התלמיד. כמו כן, ניתן להגיש למנחים ולחברי הוועדה את ההצעה כקובץ דיגיטלי במקום הדפסה קשיחה אם המנחים וחברי הוועדה המלווה מסכימים על כך מראש.
4. דף השער ייכתב על פי הדוגמה שבנספח זה.
5. היקף ההצעה לא יעלה על 10 עמודים (לא כולל איורים, דף שער ורשימת ספרות). האיורים יהיו בהיקף של עד 5 עמודים נוספים, בסוף הטקסט או משולבים בתוכו.
6. יש להגיש את התכנית חתומה על ידי המנחה/ים לחברי הוועדה שלושה שבועות לפחות לפני מועד הבחינה שיקבע בתאום עם חברי הוועדה. יש להודיע למזכירת החוג על תאריך הבחינה לפחות שבוע מראש (להכנת טפסי הבחינה על ידי המזכירות כולל שריון חדר לבחינה).
7. ההצעה יכולה להיות מוגשת בעברית או באנגלית כאשר ההצעה הכתובה באנגלית יש לצרף תקציר מורחב בעברית (עד עמוד וחצי).
8. ההצעה תוגש כרוכה או אגודה בקלסר.

**מבנה הצעת המחקר**

1. עמוד שער: ראה דוגמה בהמשך.
2. תקציר: אורך של חצי עמוד בלבד
3. רקע מדעי: תיאור תמציתי מעודכן אודות הידע בנושא המוצע תוך התייחסות לעבודות המרכזיות שפורסמו, בצורה בהירה המובנת לאיש מקצוע שאיננו בעל המומחיות המיוחדת הדרושה לנושא. יש להציג את הרעיון המרכזי של העבודה בהקשר לרקע הכללי.
4. מטרת המחקר: סעיף זה יתאר בקיצור מהי הבעיה שהתלמיד מבקש לחקור בעבודה, בצורה מובנת ובהירה לאיש מקצוע, שאיננו קרוב לנושא.
5. חשיבות העבודה: סיכום ההצעה תוך פירוט קצר של התרומה המשוערת של העבודה למסגרת הכללית של הידע בשטח זה.
6. חומרים ושיטות: הסבר קצר על החומר הניסויי ועל שיטות מקובלות ותיאור של שיטות חדשות. רצוי לפרט הזדקקות לעזרה מבחוץ בהשגת חומרים, בשימוש במכשירים ובשרותי בדיקות, בהתייעצויות עם מומחים כגון סטטיסטיקאים וכיו"ב. בסעיף זה יש לציין גם את המקום או המעבדות שבהם תבוצע העבודה, כולל עבודה מחוץ לכותלי האוניברסיטה העברית.
7. תוצאות ראשוניות במידה ויש.
8. תכנית העבודה: פרוט של מהלך העבודה על כל שלביה. לאחר מכן יבוא תיאור כל שלב, תוך הדגשת מידת התלות של ביצועו של כל שלב בפתרון השלב הקודם. סעיף זה צריך לכלול גם לוח זמנים מתוכנן עד לסיום העבודה. תכנית העבודה חייבת להיות בהיקף שיאפשר להשלימה בזמן שנותר לסיום התואר (סה"כ 4 סמסטרים מיום התחלת הלימודים לתואר).
9. מימון: בסעיף זה יש לציין את מקורות המימון לבצוע המחקר כולל מלגה/משרה לתלמיד.
10. רשימת ספרות: הרשימה תכלול את העבודות המוזכרות בעבודה. היא תיערך על פי שמות המחברים ותכלול את שנת הפרסום, הנושא, שם המקור, מספר כרך, מספרי עמודים.

שם החוג או התכנית  
האוניברסיטה העברית בירושלים

## **שם העבודה (18 מודגש)**

הצעת מחקר המוגשת לאישור כתכנית לעבודת מוסמך  
מוגשת על ידי:

**שם פרטי ושם משפחה (14 מודגש)**

בהדרכת:

**שמות המנחים (12 מודגש)**

תאריך לועזי

תאריך עברי

אני/ו מאשרים את תכנית המחקר המוצעת

**חתימה**

-----  
שם המנחה/ים

**הנחיות להכנת עבודת המוסמך הכתובה**

עבודת המוסמך היא חיבור מדעי מפורט המתאר את מטרת המחקר, התוצאות והמסקנות. העבודה חייבת להיות מודפסת. היקף החיבור לא יעלה על 60 עמודים מודפסים בפונט מספר 12, ברווח של שורה וחצי, כולל תרשימים וטבלאות, אך לא כולל רשימה ביבליוגרפית ונספחים. מאמרים מדעיים שהופיעו בדפוס יכללו אך ורק כנספחים ולא בגוף העבודה. שפת החיבור: עברית או אנגלית. עבודה באנגלית דורשת תקציר מורחב בעברית (עד עמוד וחצי). לעבודה הכתובה בעברית יצורף תקציר באנגלית (עד עמוד וחצי). ניתן להגיש למנחים, לבודקים ולבוחנים את עבודת המוסמך הכתובה כקובץ דיגיטלי במקום הדפסה קשיחה אם המנחים, הבודקים והבוחנים מסכימים על כך מראש.

חסיון לעבודת גמר למוסמך:

בכל מקרה שמתעוררת שאלת חסיון לעבודת גמר למוסמך או לחלקים ממנה, תופנה מראש בקשה בנושא על ידי ראש החוג והמנחה/ים מהפקולטה לסגן הדיקן לענייני הוראה. ככלל, לא יוענק חסיון לעבודת גמר למוסמך או לחלקים ממנה, ובכל מקרה עבודה מלאה ושלמה תוגש למזכירות ההוראה ותופקד ברשותה. אם סגן הדיקן להוראה ייענה לבקשה להעניק חסיון, העבודה תישמר במזכירות ההוראה לפרק זמן מוגדר מראש, שלא יעלה על שנה קלנדרית אחת ממועד הגשת העבודה, טרם הפקדתה בספרייה לרשות הרבים. הגדרה זו תחול גם במקרה של חסיון עד מועד אישור פטנט.

## מבנה עבודת המוסמך

1. דף פתיחה הכולל:
  - א. כותרת - "האוניברסיטה העברית בירושלים – הפקולטה למתמטיקה ולמדעי הטבע – המכון ל (כימיה, מדעי החיים, פיסיקה, מתמטיקה, מדעי כדור הארץ, מדעי המחשב) ו/או החוג ל או התכנית ל
  - ב. שם העבודה בעברית ובאנגלית
  - ג. שם המחבר (+ מספר תלמיד)
  - ד. שם המנחה/ים
  - ה. "עבודת גמר לתואר מוסמך במדעי הטבע"
  - ו. תאריך הגשה לועזי ועברי
2. דף אישי (הקדשה וכו')
3. תקציר
4. תוכן העניינים
5. גוף העבודה
  - א. רקע מדעי
  - ב. מטרות העבודה
  - ג. שיטות עבודה (חלק ניסיוני או תאורטי)
  - ד. תוצאות
  - ה. דיון וסיכום
6. ביבליוגרפיה
7. נספחים



האוניברסיטה העברית בירושלים  
הפקולטה למתמטיקה ולמדעי הטבע  
המכון למדעי כדור הארץ  
החוג לגיאולוגיה

**שם העבודה בעברית (18 מודגש)**  
**שם העבודה באנגלית (18 מודגש)**

עבודת גמר לתואר מוסמך במדעי הטבע

מוגשת על ידי :

**שם פרטי ושם משפחה (14 מודגש)**  
**מספר תלמיד**

בהדרכת :

**שמות המנחים (12 מודגש)**

תאריך לועזי

תאריך עברי