

תכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc.)

תכנית הלימודים לתואר ראשון (B.Sc.) במחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה מכוונת להקנות לתלמידים ידע בסיסי בתחומי הגיאולוגיה השונים. הרחבת הידע תעשה בעיקר במקצועות בהם סיכוי גדול יותר למציאת תעסוקה בעתיד.

מוצעות 5 מגמות שהחלק הבסיסי משותף לכולן וכולל כ- 2/3 מתכנית הלימודים, מסלולי לימודים משולבים עם המחלקה למדעי המחשב, עם המחלקה למדעי החיים ועם המחלקה להנדסת בניין, ותכנית לימודים במסלול מחלקה ראשית עם מחלקה משנית ביחד עם מחלקות אחרות בפקולטה למדעי הטבע ובפקולטה למדעי הרוח והחברה. כמחצית מהחלק הבסיסי מוקדשת ללימוד המקצועות הבסיסיים של מדעי הטבע (מתמטיקה, פיסיקה וכימיה) והמחצית השנייה עוסקת במקצועות הבסיסיים בגיאולוגיה. השליש הנותר מיועד ללימודים במגמות השונות ובמקצועות בהם לתלמיד יש עניין מיוחד.

מומלץ לתלמידים שהרקע המתמטי שלהם פחות מ- 5 יחידות להשלים את הידע במתמטיקה ל- 5 יחידות לפני תחילת הלימודים באוניברסיטה.

תלמידי המחלקה חייבים ללמוד את המקצוע כימיה כללית ואנליטית. מקצוע זה מתבסס על ידע מוקדם בכימיה בהיקף של 3 יחידות למוד בבחינות הבגרות. מומלץ שתלמידים שחסר להם רקע זה ישלימו אותו לפני תחילת הלימודים באוניברסיטה.

מומלץ לתלמידים שחסר להם רקע בפיסיקה להשלים אותו לפני תחילת הלימודים.

הלימודים במחלקה מצריכים ידע בהפעלת מחשבים בשימוש בדואר אלקטרוני, באינטרנט ובתוכנות Microsoft Word ו-Excel.

המגמות והמסלולים המוצעים הם:

א. **המגמה לגיאולוגיה דינמית** - כדור הארץ הוא כוכב לכת סופר-דינמי שפני השטח שלו וגם חלקו הפנימי עברו שינוי בלתי פוסק מאז יצירתו מענן אפר וגז לפני 4.55 מיליארד שנה. מטרת ה'מגמה לגיאולוגיה דינמית' היא לימוד התהליכים המרתקים האחראים לשינוי מתמשך זה תוך שימת דגש על הבסיס הפיזיקלי והכימי להתרחשותו. הסטודנטים במגמה יכירו טווח רחב של תהליכים בכדור הארץ: תהליכים ממושכים ארוכי-טווח כמו התרוממות וקריסת שרשראות הרים, טקטוניקת הלוחות וגדילת היבשות, לצד אירועים מידיים קצרי-זמן כמו התפרצויות געשיות ורעידות אדמה שהתרומה המצטברת שלהם מזינה את התהליכים ארוכי הטווח. תהליכים חד כוונים כמו הירידה ההדרגתית בייצור החום בכדור הארץ עם הזדקנותו והשלכותיה נלמדים ביחד עם תהליכים מעגליים כמו מיחזור הליתוספירה האוקיאנית. התלמידים במגמה מרחיבים את ידיעותיהם בתחומים הבאים: הבסיס הגיאופיזי לתהליכים בכדור הארץ העמוק, ההשלכות הטקטוניות של יצירת מגמות והתגבשותן ושל התמרת סלעים והזיקה בין התפתחות הנוף לתהליכים מקומיים וגלובליים.

דגש מיוחד ניתן ללימוד ועבודה בשדה. לאחר רכישת כישורי הבסיס למיפוי גיאולוגי בקורס רחב יריעה בשדה ובכתה במהלך שנה ב', תלמידי המגמה ישתתפו בקורסי שדה מתקדמים העוסקים (1) בהבנת יחסי-שדה ומיפוי באזורים בהם חשופים סלעי משקע לצד סלעי יסוד וסלעים מטמורפיים ו (2) בקשר בין תהליכי יצירת הנוף הנוכחי לטקטוניקה צעירה.

בוגרי המחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה הלומדים ב'מגמה לגיאולוגיה דינמית' רוכשים כלים המאפשרים להם להשתלב במשרות שונות בתעשיות כריית מחצבים ובחברות ייעוץ גיאולוגי והם מצוידים היטב למחקר לתארים מתקדמים.

ב. **המגמה לגיאולוגיה סביבתית והידרוגיאולוגיה** - תכנית הלימודים במגמה זו כוללת מקצועות בעיקר

בתחומים הבאים:

- א. זיהום מים.
- ב. זיהום אויר.
- ג. זיהום ופגיעה בנוף.
- ד. גיאוכימיה ושיטות אנליטיות.
- ה. בעיות וחקר מי תהום.

מטרת מגמה זו היא הכשרת בוגרים לעיסוקים בנושאי סביבה שאינם קשורים לעולם החי. חשיבותו של תחום זה הולכת וגדלה במהירות, והביקוש לחוקרים בעלי ידע בתחום זה יגדל ללא ספק באופן משמעותי בשנים הקרובות. תכנית הלימודים במגמה זו כוללת תגבור משמעותי של מקצועות הקשורים לחקר מי התהום, מתוך מגמה להכשיר בוגרים שיעסקו בבעיות הקשורות לניצול מי התהום וטיפול בבעיות זיהום מים.

ג. **המגמה לגיאולוגיה הנדסית** - הלימודים במגמה זו מכשירים את הבוגרים לעסוק בפרויקטים הנדסיים הקשורים בהתערבות האדם בקרקע או בסלע. הידע הנרכש שייך בעיקרו למכניקת קרקע ומכניקת סלע ולצורך כך נדרשת מהתלמידים תכנית לימודים מוגברת יחסית במתמטיקה בצרוף מספר לימודי השלמה במדעי הטכנולוגיה.

בוגרים בעלי תואר ראשון במסלול זה יוכלו לנצל את לימודיהם להשתלבות בפרויקטים הנדסיים מגוונים כגון: בניית מנהרות, מאגרים תת קרקעיים, מכרות, גלישות קרקע, בניית בנינים, גשרים, סכרים וכו'.

ד. **המגמה לגיאולוגיה וביולוגיה** - הדגש במגמה זו הוא על המקצועות הביולוגיים בתחום הסיסטמטיקה והאקולוגיה. לשלוב בין גיאולוגיה וביולוגיה חשיבות רבה לתחום הגיאובוטניקה, יחסי גומלין קרקע-צמח, ולהיבטים סביבתיים ופלאו-סביבתיים המצויים בתחומי החפיפה בין מדעי האדמה ומדעי החיים. מגמה זו מכשירה, בין השאר, אנשי מקצוע היכולים לשלב את כל ההיבטים הקשורים לשדה, הן של עולם הסלעים והמינרלים והן של עולם הצומח.

בנוסף למקצועות הבסיסיים במדעי הטבע, המשותפים למחלקות למדעי החיים ולמדעי הגיאולוגיה והסביבה (מתמטיקה, פיסיקה וכימיה למקצועותיהם) יינתנו קורסים נבחרים בגיאולוגיה, מינרלוגיה ומקצועות שונים מתחום הביולוגיה והאקולוגיה. מספר המקומות במגמה זו מוגבל.

ה. **המגמה לגיאולוגיה ומחשבים** – תכנית הלימודים במגמה זו כוללת חלק ממקצועות החובה לתואר ראשון במחלקה למדעי המחשב ובמחלקה למתמטיקה ומדעי המחשב. מטרת מגמה זו היא הכשרת בוגרים שיש להם ידע בסיסי בגיאולוגיה ומדעי המחשב ויכולו לעסוק בהצלחה ביישום המחשוב לצרכים גיאולוגיים ואחרים. הקבלה תהיה בהתאם להישגיו של התלמיד בתעודת הבגרות ובבחינה הפסיכומטרית ובעיקר במקצועות במדעי הטבע. מספר המקומות במגמה זו מוגבל.

ו. **מסלול לימודים משולב גיאולוגיה עם המחלקה למדעי המחשב – תכנית לימודים לתואר כפול** – המחקר הגיאולוגי המתקדם מבוסס על מודלים חישוביים ואנליטיים של תופעות פיזיקליות, בעוד חלק משמעותי מתחום החישוב מונע ע"י צרכי המדע והמדענים בייצור, עיבוד וניתוח נתונים. המסלול המשולב בגיאולוגיה ובמדעי המחשב מכשיר סטודנטים באופן עצמאי בשטחי הגיאולוגיה הקלאסית, הגיאופיזיקה והגיאוכימיה וכן בשטחי המתמטיקה, האלגוריתמיקה והחישוב. השילוב היחודי בין שני תחומי ידע אלו פותח צהר להבנה כמותית ויכולות מידול מתקדמות של תהליכים כימיים ופיזיקליים במדעי כדור הארץ וכוכבי הלכת וכן לתחום החישוב המדעי המונע מהצורך לתאר ולחשב באופן מדויק ויעיל תופעות ותהליכים גיאולוגיים. הלימודים ימשכו 4 שנים. הקבלה למסלול תהיה הן ע"י המחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה והן ע"י המחלקה למדעי המחשב (לכל מחלקה לפי תנאי הקבלה שלה). הסטודנט יהיה תלמיד רגיל בכל אחת משתי המחלקות. הקורסים הנלמדים יהיו בהתאם לתכנית הלימודים המומלצת (ראה תכניות לימודים מומלצות בהמשך).

במסלול הלימודים הנ"ל כאשר מופסקים לימודיו של התלמיד "אקדמית" או שהתלמיד מודיע על הפסקת לימודיו באחת מהמחלקות בהם הוא לומד במסגרת התכנית הנ"ל, הפקולטה תפסיק את לימודיו של הסטודנט בשתי המחלקות השותפות לתכנית.

במקרים בהם מצבו האקדמי של התלמיד במחלקה האחרת או ברכיב האחר תקין, והמחלקה מעוניינת לקבל את התלמיד לתכנית לימודים רגילה במחלקה, על התלמיד למלא טופס מקוון "בקשה לשינוי מסלול לימודים" הנמצא באתר הפקולטה למדעי הטבע.

סיכום הדרישות במסלול לימודים משולב גיאולוגיה ומדעי המחשב – תואר כפול 4 שנים

גיאולוגיה ומדעי המחשב (12)	
50	חובה בגיאולוגיה
60	חובה במדעי המחשב
25	בחירה בגיאולוגיה או במדעי המחשב
43	חובה בקורסי מדעים (מתמטיקה, פיסיקה וכימיה)
2	חובה באנגלית
180	סה"כ

ז. מסלול לימודים משולב גיאולוגיה עם המחלקה למדעי החיים – תכנית הלימודים לתואר כפול -

הלימודים ימשכו 4 שנים. הקבלה למסלול תהיה הן ע"י המחלקה למדעי החיים (לכל מחלקה לפי תנאי הקבלה שלה). הסטודנט יהיה תלמיד רגיל בכל אחת משתי המחלקות. הקורסים הנלמדים יהיו בהתאם לתכנית הלימודים המומלצת (ראה תכניות לימודים מומלצות בהמשך).

במסלול הלימודים הנ"ל כאשר מופסקים לימודיו של התלמיד "אקדמית" או שהתלמיד מודיע על הפסקת לימודיו באחת מהמחלקות בהם הוא לומד במסגרת התכניות הנ"ל, הפקולטה תפסיק את לימודיו של הסטודנט בשתי המחלקות השותפות לתכנית.

במקרים בהם מצבו האקדמי של התלמיד במחלקה האחרת או ברכיב האחר תקין, והמחלקה מעוניינת לקבל את התלמיד לתכנית לימודים רגילה במחלקה, על התלמיד למלא טופס מקוון "בקשה לשינוי מסלול לימודים" הנמצא באתר הפקולטה למדעי הטבע.

סיכום הדרישות במסלול לימודים משולב גיאולוגיה ומדעי החיים – תואר כפול 4 שנים

גיאולוגיה ומדעי החיים (11)	
57.50	חובה בגיאולוגיה
48.00	חובה במדעי החיים
36.50	חובה בקורסי מדעים (מתמטיקה, פיסיקה וכימיה)
2.00	חובה באנגלית
30.00	בחירה בגיאולוגיה או במדעי החיים
6	בחירה חופשית
180	סה"כ

ח. מסלול לימודים משולב גיאולוגיה עם המחלקה להנדסת בניין – תכנית הלימודים לתואר כפול -

תואר כפול גיאולוגיה והנדסת בניין

התואר הכפול המשותף למחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה ולמחלקה להנדסת בניין נועד להכשיר מהנדסי סלע אשר יכולים להוביל פרויקטים של הנדסת תשתיות בישראל ובחו"ל. בשתי המחלקות קיימים מוקדי מצוינות ויכולות מחקר המקנים לאוניברסיטת בן גוריון יתרון משמעותי על פני כל מוסד אקדמי אחר בישראל לפיתוח התחום של הנדסת התשתית.

הנדסת תשתיות הנו תחום המתפתח בישראל במהירות רבה עם התפתחות התשתית הפיזית של המדינה הכוללת: פיתוח עורקי תחבורה ציבוריים (רכבת), פיתוח תשתיות אנרגיה (המרה, אחסון, והובלה), פיתוח תשתיות אזרחיות וכמובן פיתוח תשתיות מיגון ומקלוט. בכל התחומים הללו מתבצעת התערבות הנדסית בתת-הקרקע החל מהנחת צינורות גז רדודים בקרקע ועד מנהור עמוק בסלע.

הנדסת התשתית הוא תחום אינטרדיסציפלינרי מטבעו, המשלב מיומנויות מתחומי הנדסת הבניין, גיאוטכניקה, וגיאולוגיה הנדסית. בין הדגשים הייחודיים בתכנית הבנויים על שילוב זה יהיה התחום של סיכונים סיסמיים, הנדסה גיאוטכנית של רעידות אדמה, והנדסת מנהור.

תכנית הלימודים לתואר הכפול מוגדרת כתכנית מצטיינים ולכן דרישות הקבלה גבוהות יחסית לחתכי הקבלה בכל מחלקה בנפרד. משך הלימודים התקני הוא תשעה סמסטרים. במקרים מסוימים תתכן הארכה של שני סמסטרים. תכנית הלימודים כוללת את תכני החובה של שתי המחלקות. **סה"כ נקודות זכות שיש להשלים במסגרת התואר הכפול הוא 210 נק"ז.**

למרות ששתי המחלקות עושות מאמצים עליונים למניעת התנגשויות במערכת הלימודים על הנרשמים לתכנית זו להביא בחשבון שייטכנו מקרים נדירים בהם עלולות להיות התנגשויות בחלק משעות השיעור/תרגיל/מעבדה. כמו כן, כיוון שבתכנית זו נלמדים תכני החובה בשתי המחלקות, על הנרשמים לתכנית לתואר כפול להביא בחשבון שמילוי כל הדרישות לתואר מחייב השתתפות פעילה בספורים כולל חשיפה לתנאי אקלים קשים ומסלולי הליכה בדרגת קושי בינונית.

ט. תכנית לימודים במסלול מחלקה ראשית :

השילובים האפשריים הם בין מחלקות הפקולטה למדעי הטבע ומחלקות הפקולטה למדעי הרוח והחברה (בהן קיימת תכנית לימודים של מחלקה ראשית, משנית), וכן עם המחלקה לניהול בפקולטה לניהול.

להלן עקרונות התכנית:

1. תכנית הלימודים הכוללת תהיה בהיקף של **120-124 נק"ז**, ותימשך 3 שנים **במידת האפשר**. עקב התנגשויות בין קורסי חובה הניתנים במחלקות השונות, הלימודים יכולים להתארך.
2. תכניות הלימודים **במחלקה ראשית** הינן בהיקף של **70-84 נק"ז**. תכנית הלימודים במדעי הגיאולוגיה והסביבה במחלקה ראשית היא בהיקף של **82 נק"ז**.
3. תכניות הלימודים **במחלקה משנית** בפקולטה למדעי הטבע (כולל מדעי הגיאולוגיה והסביבה) הינן בהיקף של **40 נק"ז**. בפקולטה למדעי החברה והרוח ניתן לצבור **40 נק"ז** על ידי צירוף של מספר חטיבות לימודים (פרטים ניתן למצוא בשנתון הפקולטה למדעי החברה והרוח).
4. דרישות הקבלה במסלול זה הינן זהות לדרישות הקבלה למסלול החד מחלקתי במחלקה הרלוונטית.
5. קבלה ללימודים במסלול זה מחייבת קבלה הן למחלקה ראשית והן למחלקה משנית. לא ניתן להירשם ולהתקבל רק לאחת מהן.
6. התואר שיוענק למסיימי התכנית הינו "בוגר": B.Sc. או B.A. ע"פ התואר המוענק במחלקה הראשית.
7. תכנית לימודים במחלקה ראשית תאפשר למסיימים המשך לימודים לתואר שני באותה מחלקה **ללא דרישה להשלמות**. תכנית לימודים במחלקה משנית **תחייב השלמות** לצורך המשך לימודים וקבלה לתואר שני.

זכאות לתואר

על מנת להיות זכאי לתואר בוגר על התלמיד לצבור את מס' הנקודות בהתאם להנחיות במגמות השונות (טבלה מס' 1).

יש להבחין בין סוגי המקצועות הבאים:

מקצועות חובה - על התלמיד לעבור בהצלחה את כל מקצועות החובה.

מקצועות בחירה במגמה - על התלמיד לצבור את מספר הנקודות המפורטות [בטבלה מס' 1](#) מתוך רשימת מקצועות הבחירה במגמה.

מקצועות בחירה במחלקה - על התלמיד לצבור את מספר הנקודות המפורטות [בטבלה מס' 1](#) מתוך רשימת מקצועות הבחירה במחלקה.

בקבוצה זו יש להבחין בין שתי תת קבוצות. לאחת - קידומת 206, ואלה הם המקצועות הניתנים ע"י המחלקה לגיאולוגיה. לשניה הקידומת שונה מ-206 וכוללת מקצועות הניתנים ע"י מחלקות אחרות (באישור המחלקה נותנת הקורס).

פירוט של מספר נקודות הבחירה המינימאלי של קורסים עם קידומת 206 מופיע בתכנית המומלצת של כל אחת מהמגמות.

סיורים

מיקומה של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, וקרבתה לאתרים בעלי עניין גיאולוגי רב מאפשר שילוב הדוק של החומר הנלמד בכיתה והדגמתו בשדה. בחלק ניכר מהמקצועות הנלמדים משולבים סיורים קצרים במשך הסמסטר, וכן סיורים ארוכים יותר בזמן החופש ובתקופת הבחינות.

בסיורים, הוצאות הכלכלה חלות על הסטודנט. המחלקה למדעי הגיאולוגיה והסביבה תממן את הוצאות התחבורה בכל הסיורים בישראל, ואת הוצאות הלינה [בקורסי החובה](#).

במשך הלימודים מתקיימים מספר גדול של סיורים כחלק אינטגרלי של תכנית הלימודים. קיום סיורים אלו עשוי לגרום לשינויים בתכנית הסמסטר, לדחיית פתיחת הסמסטר וסיומו ולשינויים בתאריכי מועדי הבחינות. סיורי הוראה מתקיימים בכל ימי השבוע כולל ימי ו'.

פרויקט מחקר (4 נק"ז), פרויקט מחקר מורחב (8 נק"ז)

פרויקט מחקר מיועד לתלמידים שהשלימו את קורסי החובה משנה א' ו-ב' וצברו לפחות 80 נק"ז וממוצע ציונם המצטבר הוא 80 ומעלה. (אישור הרשמה לקורס מותנה באישור מראש של אחראי הפרויקטים ויו"ר ועדת הוראה).

מטרת הפרויקט היא לתרגל את הסטודנט/ית בשלבי בצוע מחקר, באופן שיכלול הגשת הצעת מחקר, בצוע מחקר, עבוד נתונים והסקת מסקנות, כתיבת דו"ח מסכם והכנת פוסטר. הפרויקט חייב להיות נסווי (שדה, מעבדה או שניהם). הפרויקט יחשב כקורס בחירה במגמה או במחלקה בהתאם לנושאו ולתוכנו.

יש לבחור נושא עד סוף סמסטר ד'. למסלולים ארבע שנתיים עד סוף סמסטר ו'.

תלמידי התואר הכפול יוכלו ללמוד רק קורס אחד של פרויקט מחקר במהלך התואר (פרויקט מחקר או פרויקט מחקר מורחב או פרויקט מחקר במדעי החיים).

פרויקט מחקר מורחב מיועד רק לתלמידי התואר הכפול עם מדעי החיים.