



סיכונים טבעיים וסביבתיים

סמסטר ב' תשפ"ו, ימי רביעי 15:45 - 15:14

פרופ' מוטי זוהר (motti.zohar@univ.haifa.ac.il)

כללי

הקורס עוסק בסיכונים טבעיים וסביבתיים כתוצר של אינטראקציה בין תהליכים פיזיקליים בכדור הארץ. במהלך הקורס נבחנים מגוונים טבעיים מרכזיים ובהם רעידות אדמה, צונאמי, התפרצויות געשיות, שיטפונות ותופעות אקלימיות קיצוניות תוך הבחנה בין התהליך הטבעי עצמו לבין הסיכון והנזק הנגרמים בעקבותיו. דגש מיוחד יושם על המושגים Hazard, Risk, Exposure ו-Vulnerability ועל תרומתם להבנת אסונות טבע בעבר ולהערכת סיכונים בהווה ובעתיד. הקורס בוחן במקורות מידע מגוונים לשחזור סיכונים טבעיים לרבות נתונים גיאולוגיים וגיאומורפולוגיים, ממצאים ארכיאולוגיים ועדויות היסטוריות תוך התייחסות לאי-הודאות ולמגבלות הנתונים. להמחשה נדון במקרי בוחן מהעולם ומישראל ונקשר בין המחקר המדעי ליישום פרקטי ומדיניות ניהול הסיכונים בהתמודדות עם אסונות טבע.

מטרות הקורס

1. הבנת התרחשות סיכונים טבעיים וסביבתיים כתוצר של אינטראקציה בין תהליכים פיזיקליים
2. ניתוח של המגוונים הפיזיקליים המרכזיים העומדים בבסיס סיכונים טבעיים שונים, לרבות סיכונים טקטוניים, הידרולוגיים ואקלימיים.
3. אבחנה בין Hazard, Risk, Exposure ו-Vulnerability ויישומם בניתוח אירועי עבר ובהערכת סיכונים.
4. הכרת מקורות מידע מגוונים לשחזור סיכונים טבעיים בעבר, ולהעריך את אי-הודאות והמגבלות הכרוכות בשימוש בהם.
5. בחינה של דרכי היערכות, מניעה וניהול סיכונים תוך חיבור בין הידע מדעי והשלכות חברתיות-כלכליות

חובות הקורס וקרדיט

1. מבחן (מעבר בציון 61 לפחות) – 70%
2. מטלה מס' 1 (כיתה- פורום): רעידת האדמה בסן פרנסיסקו 1906 – 10%
3. מטלה מס' 2 (תועבר בסיור הלימודי) – 13%
4. נוכחות ב 7 מפגשי כיתה/שטח – 7% (1% לכל מפגש פחות מזה)
5. סיור גליל תחתון וסביבת הכינרת ב 25.06.2026. הסיור הוא חובה ותנאי למעבר הקורס.
6. מטלות בונים עד לקרדיט של 5%



חשוב!

סטודנטים יקרים וסטודנטיות יקרות,
אם יש לכם לקות למידה או מוגבלות/בעיה רפואית שעשויה להשפיע על לימודיכם, ושבינה אתם זקוקים להתאמות, אנא פנו לדיקנאט הסטודנטים, למדור נגישות ולקווית למידה:
דוא"ל: LDA@univ.haifa.ac.il טל: 04-8249265
לאבחון והתאמות בגין לקות למידה ו/או הפרעת קשב יש לפנות ליה"ל:
דוא"ל: mhait@univ.haifa.ac.il טל: 04-8249022

אם יש ברשותכם מכתב התאמות מהאוניברסיטה ואתם זקוקים להנגשה בקורס אנא פנו אליי (למרצה) בשעות הקבלה או במייל, בסמוך לתחילת הקורס.

שימו לב!

בקורס זה נעשה שימוש בבוט מבוסס מודל שפה לצורך תמיכה בתהליך בדיקת המטלות. הבוט מקבל את מחוון ההערכה שהוגדר מראש ומנתח את המטלות לאורו. השימוש בו נועד לסייע בעקביות ההערכה, בזיהוי רכיבים מרכזיים בעבודה ובהפקת משוב ראשוני. עם זאת, האחריות הפדגוגית והאקדמית המלאה על ההערכה, הפרשנות והציון היא של המרצה בלבד.

סילבוס הקורס

נושא/ים	תאריך	שיעור
מבוא לקורס, מסגרת הלימוד ומושגי יסוד. נדון במקורות האנרגיה המרכזיים המניעים תהליכים טבעיים בכדור הארץ והקשר ביניהם לבין מערכות אנושיות. ביבליוגרפיה: - Abbott, P. L. (2008). Natural Disasters. New York: McGraw-Hill. Chapters 1-2 - Marsh, W. M., & Kaufman, M. M. (2013). Physical Geography: Great Systems and Global Environments. Cambridge University Press. Chapter 3	25.03.2026 (מקוון/זום)	1
כיצד אנו יודעים? המפגש עוסק בדרכים לאפיון ושחזור סיכונים טבעיים שהתרחשו בעבר תוך הצגת מקורות מידע גיאולוגיים, גיאומורפולוגיים והיסטוריים. יידונו יתרונותיהם ומגבלותיהם של מקורות אלו, וכן סוגיות של אי-ודאות, סולמות זמן ומרחב והטיות בתיעוד. ביבליוגרפיה: - Marco, S. (2008). Recognition of earthquake-related damage in archaeological sites: Examples from the Dead Sea fault zone. Tectonophysics, 453(1-4), 148-156. - Zohar, M., Rubin, R., & Salamon, A. (2014). Earthquake damage and repair: New evidence from Jerusalem on the 1927	15.04.2026	2



Jericho earthquake. <i>Seismological Research Letters</i> , 85(4), 912-922.		
Bookman, R., Enzel, Y., Agnon, A., & Stein, M. (2004). Late Holocene lake levels of the Dead Sea. <i>Geological Society of America Bulletin</i>, 116(5-6), 555-571.		
לא יתקיים שיעור	06.05.2026	
מבנה כדור הארץ ועקרונות טקטוניקת הלוחות כבסיס להבנת סיכונים טקטוניים. יידונו סוגי גבולות לוחות, מקורות האנרגיה הפנימית של כדור הארץ והקשר בין תנועת לוחות להיווצרות רעידות אדמה וצונאמי. השיעור מניח תשתית פיזיקלית להבנת מנגנוני הסיכון שיידונו במפגשים הבאים. ביבליוגרפיה: - Press, F., & Siever, R. (2004). <i>Understanding Earth</i>. New York: W. H. Freeman. Chapter 4-6. - Abbott, P. L. (2008). <i>Natural Disasters</i>. New York: McGraw-Hill. Chapter 3	13.05.2026	3
מנגנון היווצרותן של רעידות אדמה ושחרור אנרגיה סייסמית. יידונו סוגי גלים סייסמיים, דרכי מדידה ואפיון של רעידות אדמה, והקשר בין מאפייני הרעידה לבין דפוסי נזק ופגיעות. כמו כן ייבחנו גורמים גיאולוגיים, הנדסיים וחברתיים המשפיעים על היקף הנזק באירועי רעידת אדמה. ביבליוגרפיה: Abbott, P. L. (2008). <i>Natural Disasters</i>. New York: McGraw-Hill. Chapter 4	20.05.2026	4
המנגנונים הגיאופיזיים להיווצרות צונאמי, בדגש על רעידות אדמה תת-ימיות, קריסות מדרון והתפרצויות געשיות. יידונו תהליכי התפשטות גלי צונאמי בים הפתוח והגברתם באזורי חוף, וכן הקשר בין מאפייני הגלים, טופוגרפיה חופית ודפוסי פגיעות. ביבליוגרפיה: Abbott, P. L. (2008). <i>Natural Disasters</i>. New York: McGraw-Hill. Chapter 5	27.05.2026	5
רעידת האדמה בסן פרנסיסקו בשנת 1906 כמקרה בוחן אינטגרטיבי לניתוח סיכון טקטוני. ייבחנו המנגנון הסייסמי, דפוסי הנזק והשריפות, וכן ההשלכות החברתיות, הכלכליות והתכנוניות של האירוע. כבסיס להבנת ניהול סיכונים רעידות אדמה. ביבליוגרפיה (קריאת חובה): - Zoback, M. L. (2006). The 1906 earthquake and a century of progress in Understanding Earthquakes and their hazards. <i>GSA Today</i>, 16(4/5), 4. - Odell, K. A., & Weidenmier, M. D. (2004). Real shock, monetary aftershock: The 1906 San Francisco earthquake and the panic of 1907. <i>The Journal of Economic History</i>, 64(4), 1002-1027.	03.06.2026	6



- מטלה מס' 1		
מבנים געשיים ותהליכים מאגמטיים העומדים בבסיס פעילות געשית. יידונו מקורות הסיכון העיקריים בהתפרצויות געשיות, לרבות זרמי לבה, נפילת אפר, זרמים פירוקלסטיים וגזים, והקשר ביניהם לסוגי הרי געש וסביבות טקטוניות. ביבליוגרפיה : - Abbott, P. L. (2008). <i>Natural Disasters</i>. New York: McGraw-Hill. Chapter 6-7. - Press, F., & Siever, R. (2004). <i>Understanding Earth</i>. New York: W. H. Freeman. Chapter 7.	10.06.2026	7
תהליכי תנועת מסה וגלישות מדרון כתוצר של אינטראקציה בין טופוגרפיה, גיאולוגיה, מים ופעילות אנושית. יידונו סוגי גלישות שונים, גורמי טריגר והקשר בין תהליכים מורפודינמיים לבין סיכונים תשתיתיים והתיישבותיים. ביבליוגרפיה : - Press, F., & Siever, R. (2004). <i>Understanding Earth</i>. New York: W. H. Freeman. Chapter 16 - Abbott, P. L. (2008). <i>Natural Disasters</i>. New York: McGraw-Hill. Chapter 6.	11.06.2026 (מתוקשב/מוקלט)	8
מנגנונים ההידרולוגיים והגיאומורפולוגיים להיווצרות שיטפונות, בדגש על אירועי קיצון באזורים צחיחים וצחיחים למחצה. יידונו גורמים אקלימיים, טופוגרפיים ושימושי קרקע המשפיעים על עוצמת השיטפונות, תוך התמקדות בישראל כמקרה בוחן (שיעור כפול - יועבר בסביבת נחל כלה-גלים) ביבליוגרפיה (קריאת חובה) : Greenbaum, N., Schick, A. P., & Baker, V. R. (2000). The palaeoflood record of a hyperarid catchment, Nahal Zin, Negev Desert, Israel. <i>Earth Surface Processes and Landforms</i>, 25(9), 951-971	17.06.2026 (14:15-17:45)	9
סיור מסכם : עוסק בזיהוי וניתוח סיכונים טבעיים וסביבתיים בשטח תוך יישום המושגים והכלים שנלמדו במהלך הקורס. במהלך הסיור ייבחנו תהליכים טקטוניים, גיאומורפולוגיים והידרולוגיים בגליל התחתון ובאזור הכנרת, לצד השפעתם על תשתיות, התיישבות וניהול משאבים - מטלה מס' 2	25.06.2025	
תופעות מזג אוויר קיצוניות כגון גלי חום, אירועי גשם עזים, בצורות וסערות, ובהקשר ביניהן לבין שינוי אקלים עכשווי. יידונו מנגנונים אקלימיים, מגמות תצפיתיות והחרפת סיכונים טבעיים במרחב ובזמן, לצד השפעות חברתיות ובריאותיות ביבליוגרפיה : Abbott, P. L. (2008). <i>Natural Disasters</i>. New York: McGraw-Hill. Chapter 10	01.07.2026	10



- Marsh, W. M., & Kaufman, M. M. (2013). Physical Geography: Great Systems and Global Environments. Cambridge University Press. Chapter 8 - Press, F., & Siever, R. (2004). <i>Understanding Earth</i>. New York: W. H. Freeman. Chapter 15		
סיכום הקורס : מה צופן לנו העתיד?	05.07.2026	11

ביבליוגרפיה

מאמרי חובה לקריאה:

- Zoback, M. L. (2006). The 1906 earthquake and a century of progress in Understanding Earthquakes and their hazards. GSA TODAY, 16(4/5), 4 **(lessons 6)**
- Odell, K. A., & Weidenmier, M. D. (2004). Real shock, monetary aftershock: The 1906 San Francisco earthquake and the panic of 1907. The Journal of Economic History, 64(4), 1002-1027 **(lesson 6)**
- Greenbaum, N., Schick, A. P., & Baker, V. R. (2000). The palaeoflood record of a hyperarid catchment, Nahal Zin, Negev Desert, Israel. Earth Surface Processes and Landforms, 25(9), 951-971 **(lesson 9)**

ספרות עזר:

- Marsh, W.M. & Kaufman, M.M. (2013). Physical Geography: Great Systems and Global Environments. Cambridge: Cambridge University Press.
- Abbott, P. L. (1999). Natural Disasters. Boston: WCB/McGraw Hill
- Press, F. & Siever, R. (2001). Understanding Earth. New York: W.H. Freeman.