

רעידות אדמה כתופעה מרחבית

(12810050 - 2 נק"ז)

אופי הקורס: שיעור ותרגיל

המרצה: דר' רון אבני
משך הקורס: שלוש שעות סמסטריאליות

רקע

רעידת אדמה הינה תופעה פיסית שכיחה מתחום מדעי כדור הארץ, בעלת ממדים מרחביים בשתי רמות: הרמה הגלובלית - התפרוסת המרחבית של התופעה בעולם, והרמה המקומית - התפרוסת המרחבית של האפקטים הסייסמיים של כל רעידת אדמה ספציפית. לממד המרחבי ברמה הראשונה השלכות על סוגיות תכנוניות אסטרטגיות של ארגונים בינלאומיים: ארגוני סיוע מחד, וארגוני מחקר קבועים ו- אד הוק מאידך. לממד המרחבי ברמה השנייה השלכות על סוגיות תכנוניות: אסטרטגיות ורגילות, של כל מדינה בתחומה לרבות מדינת ישראל. זו האחרונה, ממוקמת באזור בעל רמת פעילות סייסמית בינונית, שיש ומביאה להתרחשות רעידת אדמה הרסנית. על פי ניסיון העבר רעידת אדמה כזו, באזורנו, מתרחשת בתדירות של אחת לכמה עשרות שנים: לעיתים עשרות בודדות של שנים ולעיתים עשרות רבות. הגידול באוכלוסייה וקידום הטכנולוגיה התעשייתית, בארץ ובעולם, הגדילו בצורה משמעותית את הנזקים הצפויים לסביבה ולרכוש כתוצאה מרעידות אדמה. מן הראוי שגאוגרף יהיה מודע לסוגיות אלה ואף יוכל לתרום את תרומתו בהיותו חבר בצוות תכנון רב תחומי.

מטרות הקורס

1. להכיר את תופעת רעידת האדמה על ממדיה המרחביים, ולהבין את השפעתה על סוגיות תכנוניות, כלכליות וחברתיות.
2. להפנים עקרונות דיסיפלינריים ושאלות מחקר מתחום הגאוגרפיה והתכנון הסביבתי, באמצעות המקרה של חקר רעידות אדמה.

נושאי הלימוד

מבוא

1. תופעות טבע: במופע ממוצע – Resources, ובמופע קיצוני – Natural Hazards.
2. מיקומה וחשיבותה של תופעת רעידות האדמה בהשוואה לאסונות הטבע האחרים.
3. מקור רעידות האדמה על פני כדור הארץ בכלל, ובמזרח התיכון בפרט.

מהות רעידת האדמה

4. מושגי יסוד, פרמטרים כמותיים (המוקד ועומקו, אפיצנטר, הגלים הסייסמיים לסוגיהם, זמן מקור, מגניטודה, אורך השבר, הסטה, עוצמה סייסמית) וסולמות המדידה.
5. ניחות (Attenuation) האפקטים הסייסמיים והגורמים המשפיעים עליה.
6. פערים סייסמיים.

הסיכון הסייסמי

7. הערכת סיכונים (Hazard, Vulnerability, Risk) מרעידות אדמה.
8. מדידת רעידות אדמה היסטוריות ואפקטים סייסמיים (נזק), ותרומתם לחיזוי ולהערכת סיכונים.
9. Archaeoseismicity
10. רעידות אדמה היסטוריות בארץ ישראל – הבסיס להערכת סיכונים.
11. השפעת התפרוסת המרחבית של המסלע, על התפרוסת המרחבית של הנזק, ומדידתה.
12. הערכת הסיכון מרעידות אדמה בא"י, המענה התכנוני הרצוי והיעיזוב המונע (התקן, משמעותו, וההשלמות הנדרשות בכל תכנון ספציפי).
13. תמ"א 38 – תכנית מתאר ארצית למיגון מבנים כנגד רעידות אדמה.
14. תופעות הנלוות לרעידת אדמה תנאי היווצרותם ומאפייניהם (גלישות, טסונאמי, Dilation, Compaction, Liquefaction).

15. Environmental Control, מוכנות בקהילה.
16. חיזוי רעידות אדמה ומשמעויות סוציו-אקונומיות.

הערכת הסטודנט

1. תרגיל אחד במהלך הסימסטר – 10%, בחינה בסוף הסימסטר – 90%.
2. כל סטודנט יכול לצבור נקודות בונים, ע"י תרומה לדיון בפורום "קבוצת דיון רעידות אדמה" שמתנהל באתר המלווה את הקורס. ניתן לתרום לדיון בצורות שונות: למשל, הפורום משמש כלי לשאול שאלות את המרצה, וכולם חשופים לשאלות ולתשובות. אם סטודנט יוסיף נקודה כלשהי לתשובת המרצה לשאלה שנשאלה, או יבהיר נקודה כלשהי בתשובת המרצה, שמהווה תרומה, יילקח הדבר בחשבון בשיקולים למתן הבונוס. אם יבסס את התרומה שלו על פריט ביבליוגרפי, הבונוס יהיה גדול יותר. כך גם לגבי נושא שנלמד בשיעור ושלא בהכרח נשאלה אודותיו שאלה (הסטודנט יכול ליזום הבהרה/תוספת בפורום), וכך גם לגבי כל סטודנט שיתרום לנושא שהעלה סטודנט אחר. מקסימום נקודות הבונוס שניתן לצבור הוא 10. במקרה כזה יתווספו 10 הנקודות לציין שהתקבל ע"פי השיקול הנ"ל. ההחלטה האם "תרומה" כלשהי היא אכן תרומה ששווה בונוס נתונה בידי המרצה, ולשיקול דעתו הבלעדי. אמות המידה לא יהיו מחמירות, אך השיקולים למתן בונוס מלא ייקחו בחשבון השתתפות שאינה חד פעמית. בסך הכל מטרת שיטה זו הינה לעודד התדיינות בנושא, והמשתתפים יתוגמלו. לא ייגזר "קנס" על "תרומות" לא רלוונטיות או כאלה שהינן חסרות ערך מדעי או פדגוגי.

ביבליוגרפיה

אתר מלווה לקורס – <http://www.bgu.ac.il/HL>

שפירא, אבי, 1990. סיכוני רעידות אדמה בישראל. ביטוח, 71: עמ' 10-19.

Amiran, D., Arieh, E., Turcotte., 1994. Earthquakes in Israel and Adjacent Areas: Macroscopic Observations Since 100 B.C.E. Isr. Expl. Jour., 44: pp 261-305.

Ben Menahem, A., 1991. Four Thousand Years of Seismicity Along the Dead Sea Rift. Journal of Geophysical Research, 96: pp. 20195-20216.

De Boer, J. Z., Sanders, D.T., 2005. Earthquakes in Human History. Princeton, 278 p.

Bolt, B. A., 1999. Earthquakes. Freeman & Company, 366 p.

Smith, K., 2004. Environmental Hazards. Routledge, Chapters 1, 2 & 6.

ביבליוגרפיה חובה לבחינה - מהפריט האחרון ברשימה, הפרק העוסק ב- Hazard-Resistant Design

עמ' 92 – 96 תוך שימת דגש מיוחד על הפרטים ב- Box 5.3 (חומר בהיקף של כעמוד אחד במסגרת האפורה). לפריט זה קיימת בספריה במהדורה משנת 1996 המעודכנת דיה וראויה לשימוש גם כן. העמודים במהדורה זו של פרק קריאת החובה הם עמ' 138 – 144. גם מהדורת 1992 מעודכנת לעניין זה. העמודים במהדורה זו של פרק קריאת החובה הם עמ' 119 – 125. החומר המרוכז במהדורת 2004 במסגרת האפורה, קיים בתוך הטקסט הרגיל של המהדורות האחרות. ניתן לשאול את המרצה שאלות הבהרה על החומר הנקרא בקבוצת הדיון.