

"יִרְחֹבוּת הָעֵיר יִמְלֹאוּ יְלָדִים וְיִלְדוּת מְשַׁחֲקִים בְּרַחֲבֶתֶּיהָ" (זכריה ח ה)

אוניברסיטת אריאל, המחלקה למדעי המחשב

קורס: פיתוח משחקי מחשב, מספר: 2-7062510

המרצה: ד"ר אראל סגל-הלוי

שנת לימודים: ה'תשפ"א, סמסטר: א

אתר הקורס: <https://github.com/game-dev-at-ariel/game-dev-5781>

א. תוכן הקורס:

מטרת הקורס היא ללמד אתכם עקרונות של עיצוב ופיתוח משחקי-מחשב, להכין אתכם לעבודה בתעשיית המשחקים, לאמן אתכם ביצירת פרוייקט תוכנה מורכבים ובעבודת צוות.

הקורס מתחלק לשני חלקים – עיצוב ותיכנות:

- בהרצאות האי-זוגיות נלמד על עקרונות **עיצוב** ותיכנון של משחקים בכלל ומשחקי מחשב בפרט: איך ממציאים משחקים מקוריים? איך קובעים את חוקי המשחק? וכו'.
- בהרצאות הזוגיות נלמד על **תיכנות** משחקי מחשב בעזרת מנוע Unity – אחד המנועים הנפוצים ביותר כיום לפיתוח משחקי מחשב.

הקורס ניתן ברמה התואמת גם לסטודנטים לתארים מתקדמים.

ב. תוצר:

במהלך הסמסטר תתכננו ותפתחו משחק מקורי משלכם. עד סוף הסמסטר יהיה לכם "משחקון" המדגים את הרעיון המרכזי של המשחק, שאפשר לשחק בו כ-5 דקות.

אם הרעיון שלכם יהיה מעניין ומקורי במיוחד, תוכלו להמשיך ולפתח את המשחקון שלכם למשחק באורך מלא, במסגרת פרוייקט שנתי.

ג. חובות הקורס:

דרישות קדם:

- תיכנות מונחה עצמים.
- מבנה זיכרון ושפת C++ / תיכנות מערכות ב.
- אלגוריתמים 1 / 1 מ.

מרכיבי הציון: 100% מטלות. הציון ייקבע ע"י צבירת נקודות במהלך הסמסטר, לפי מפתח הנקודות המתפרסם באתר הקורס. בגדול, יהיו מטלות משני סוגים (המספר עשוי להשתנות):

- מטלה רגילה – לחזרה על החומר של ההרצאה הקודמת. יהיו כ-10 מטלות כאלו.
- מטלה מתגלגלת – לפיתוח המשחקון מקורי משלכם. יהיו כ-10 מטלות כאלו.

עומס עבודה משוער: 4-5 שעות על כל מטלה, סה"כ 8-10 שעות עבודה בשבוע.

ההגשה בצוותים. בחלק מהמטלות כמות העבודה תלויה במספר חברי-הצוות, ולכן מומלץ להרכיב צוותים שבהם כולם משתתפים באופן פעיל.

נוכחות: אין חובת נוכחות בשיעורים, אבל חלק מהניקוד ניתן על הצגת מטלות בשיעור - ראו מפתח הניקוד באתר הקורס. אפשר לעבור את הקורס גם בלי נוכחות, אבל לא בטוח שהציון יהיה גבוה.

ד. נושאי הלימוד לפי שבועות

התוכנית עשויה להשתנות בהתאם להתפתחויות במהלך הסמסטר.

1. **עיצוב:** תהליך פיתוח משחק: רעיון, חוויית השחקן, בדיקות.
2. **תיכנות:** הצגת מנוע יוניטי (Unity) ושפת #C: עצמים, רכיבים, סקריפטים.
3. **עיצוב:** רכיבים רשמיים של משחק: שחקנים, מטרות, תהליכים, חוקים, משאבים, עימותים, גבולות, תוצאה.
4. **תיכנות:** לוגיקה של משחק ביוניטי: טריגרים, תזמונים, דגמים.
5. **עיצוב:** רכיבים דרמטיים של משחק: אתגר, זרימה, שעשוע, רגשות, סיפור-רקע, דמויות, עלילה, בניית עולם.
6. **תיכנות:** רכיבים דרמטיים ביוניטי: אנימציה, קול, ממשק משתמש, טעינת שלבים.
7. **עיצוב:** רכיבים דינמיים: עצמים, מאפיינים, התנהגויות, יחסים, כלכלה, תקשורת, מידע, שליטה.
8. **תיכנות:** חוקי הפיסיקה, המנוע הפיסיקלי של יוניטי.
9. **תיכנות:** שני ממדים: בניית עולם בעזרת Tilemap, מציאת מסלול, בקרת התנהגות.
10. **תיכנות:** שלושה ממדים: בניית עולם בעזרת Terrain, מציאת מסלול, בינה מלאכותית.
11. **עיצוב:** כיוון המשחק: בדיקת תיפקוד, שלמות, איזון והנאה.
12. נושאים מתקדמים בהתאם לזמן שישאר. כמה אפשרויות:
 - a. עלילה מתפצלת ומערכות שיחה: מנוע Twine ושילובו ביוניטי.
 - b. דגמי עיצוב (design patterns) בתיכנות משחקים ומימוש ביוניטי.
 - c. פיתוח משחקי קלפים ולוח ביוניטי.
 - d. למידת מכונה ביוניטי.
 - e. יצירה אוטומטית (procedural generation).
 - f. סיפור אוטומטי (procedural storytelling).
 - g. ניתוח ביצועים של משחקים לאחר ההפצה (analytics).
13. **מסיבת סיום:** הצגת המשחקים שפיתחתם במהלך הסמסטר.

ה. תוכנית מטלות

התוכנית עשויה להשתנות במהלך הסמסטר.

שבוע	נושא	מטלה שבועית	מטלה מתגלגלת
1	עיצוב: רעיון	בדיקות משחק	רעיונות
2	תיכנות: מבוא	רכיבים ביוניטי	פירוט וסקר שוק
3	עיצוב: רכיבים רשמיים	ניתוח ושינוי משחק קיים	רכיבים רשמיים
4	תיכנות: טריגרים	תהליכי ליבה ביוניטי	בדיקה ראשונית
5	עיצוב: רכיבים דרמטיים	ניתוח ושינוי משחק קיים	רכיבים דרמטיים
6	תיכנות: רכיבים דרמטיים	רכיבים דרמטיים ביוניטי	-
7	עיצוב: רכיבים דינמיים	ניתוח ושינוי משחק קיים	רכיבים דינמיים
8	תיכנות: מנוע פיסיקלי	פיסיקה ביוניטי	הכנה לתיכנות; תפקידים
9	תיכנות: עולם דו-ממדי	-	30 השניות הראשונות
10	תיכנות: עולם תלת-ממדי	בניית עולם	תיכנות רכיבים רשמיים
11	עיצוב: כיוון המשחק	-	בדיקות משחק
12	נושאים מתקדמים	-	תיקונים אחרונים + קדימון

1. ספרי לימוד עיקריים

1. **Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games**, Fourth Edition, by Tracy Fullerton, <https://goo.gl/24G1Yz>
794.81536 FUL X 1
2. **Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#**, 2nd Edition, by Jeremy Gibson Bond,
794.81526 BON X 1 (2018-2ed)
3. **Game Programming Patterns**, by Robert Nystrom <https://www.amazon.com/Game-Programming-Patterns-Robert-Nystrom/dp/0990582906>
794.81526 NYS X 1
4. **Procedural Generation in Game Design**, by Tanya X. Short and Tarn Adams (2018) <https://www.routledge.com/Procedural-Generation-in-Game-Design/Short-Adams/p/book/9781498799195>
794.81536 SHO X 1
5. **Procedural Storytelling in Game Design**, by Tanya X. Short and Tarn Adams (2019) <https://www.routledge.com/Procedural-Storytelling-in-Game-Design/Short-Adams/p/book/9781138595309>
794.81536 SHO X 1
6. **Level Design: concept, theory and practice**. by Rudolf Kremers (2009). <https://www.routledge.com/Level-Design-Concept-Theory-and-Practice/Kremers/p/book/9781568813387>
ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central

1. ספרים נוספים להרחבה

7. **Level Up! The Guide to Great Video Game Design**, by Scott Rogers, <http://a.co/d/8QIVO2r>
ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central
8. **Game Programming in C++: Creating 3D Games**, by Sanjay Madhav, https://www.amazon.com/Game-Programming-Creating-Games-Design/dp/0134597206/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1514656092
005.133 C++ X 1
9. **An Introduction to Unreal Engine 4**, by Andrew Sanders, <http://a.co/d/7yG9sFP>
794.81526 SAN X 1
10. **Unreal Engine VR Cookbook: Developing Virtual Reality with UE4**, by Mitch McCaffrey, <http://a.co/d/jbCOBso>
794.81526 McCAF X 1