

"וְהַחֲבוּת הַעִיר יִמְלֵאוּ יְלָדִים וְיִלְדוּת מְשֻׁקִּים בְּחֻבֵּיתִי" (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"ב, סמסטר: א

אתר הקורס: <https://github.com/gamedev-at-ariel/gamedev-5782> (בבניה)

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

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:

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

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

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 גדול מהניקוד ניתן על הצגת מטלות בשיעור - ראו מפתח הניקוד באתר הקורס.

ד. נושאי הלימוד לפי שבועות

התוכנית עשויה להשתנות בהתאם להתפתחויות במהלך הסמסטר.

1. **עיצוב:** תהליך פיתוח משחק: רעיון, חוויית השחקן, בדיקות.
2. **עיצוב:** רכיבים רשמיים של משחק: שחקנים, מטרות, תהליכים, חוקים, משאבים, עימותים, גבולות, תוצאה.
3. **תיכנות:** הצגת מנוע יוניטי (Unity) ושפת C#: עצמים, רכיבים, סקריפטים.
4. **תיכנות:** תהליכי ליבה ביוניטי: טריגרים, תזמונים, דגמים, טעינת שלבים.
5. **עיצוב:** רכיבים דרמטיים של משחק: אתגר, זרימה, שעשוע, רגשות, סיפור-רקע, דמויות, עלילה, בניית עולם.
6. **תיכנות:** חוקי הפיסיקה, המנוע הפיסיקלי של יוניטי.
7. **עיצוב:** רכיבים דינמיים: עצמים, מאפיינים, התנהגויות, יחסים, כלכלה, תקשורת, מידע, שליטה.
8. **תיכנות:** שני ממדים: בניית עולם בעזרת Tilemap. אלגוריתמים: מציאת מסלול, בניית שלבים אוטומטית (?), בקרת התנהגות.
9. **תיכנות:** שלושה ממדים: בניית עולם בעזרת Terrain, מציאת מסלול, בינה מלאכותית.
10. **תיכנות:** רכיבים דרמטיים ביוניטי: אנימציה, קול, ממשק משתמש.
11. **עיצוב:** כיוון המשחק: בדיקת תיפקוד, שלמות, איזון והנאה.
12. נושאים מתקדמים בהתאם לזמן שישאר. כמה אפשרויות:
 - a. משחקים מרובי-שחקנים (multiplayer) ביוניטי.
 - b. עלילה מתפצלת ומערכות שיחה: מנוע Twine ושילובו ביוניטי.
 - c. דגמי עיצוב (design patterns) בתיכנות משחקים ומימושם ביוניטי.
 - d. פיתוח משחקי קלפים ולוח ביוניטי.
 - e. למידת מכונה ביוניטי (ML agents).
 - f. יצירה אוטומטית (procedural generation).
 - g. סיפור אוטומטי (procedural storytelling).
 - h. 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	עיצוב: רכיבים רשמיים	ניתוח ושינוי משחק קיים	רכיבים רשמיים וסקר שוק
3	תיכנות: מבוא	רכיבים ביוניטי	בדיקה ראשונית
4	תיכנות: טריגרים	תהליכי ליבה ביוניטי	-
5	עיצוב: רכיבים דרמטיים	ניתוח ושינוי משחק קיים	רכיבים דרמטיים
6	תיכנות: מנוע פיסיקלי	פיסיקה ביוניטי	[בחירת רעיון?]
7	עיצוב: רכיבים דינמיים	ניתוח ושינוי משחק קיים	רכיבים דינמיים ותכנון קוד
8	תיכנות: עולם דו-ממדי	אלגוריתמים ובניית עולם	הכנה לתיכנות; תפקידים
9	תיכנות: עולם תלת-ממדי	אלגוריתמים ובניית עולם	30 השניות הראשונות
10	תיכנות: רכיבים דרמטיים	רכיבים דרמטיים ביוניטי	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)

2. ספרים נוספים להרחבה

3. **Game Programming Patterns**, by Robert Nystrom <https://www.amazon.com/Game-Programming-Patterns-Robert-Nystrom/dp/0990582906>
NYS X 1 794.81526

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

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