

החוג למדעי המחשב



מכללה אקדמית הדסה ירושלים

HADASSAH ACADEMIC COLLEGE JERUSALEM

## פרויקט הגמר לשנת תשע"ד

תואר מוסמך במדעי המחשב

ירושלים, ספטמבר 2014

## 1. מבוא

כחלק מחובותיו לתואר שני בחוג למדעי המחשב, נדרש הסטודנט לבצע פרויקט גמר בהיקף של כ-450 שעות. לפרויקט זה חשיבות רבה מעבר למספר השעות המוקדש לו: ביצוע הפרויקט מעניק לסטודנט הזדמנות להציג את יכולותיו בלימוד עצמי ובעבודה מעשית מעבר להיקף הנדרש בקורס רגיל. הפרויקט דורש שילוב בין תחומי לימוד וידע שנרכשו בשנות הלימודים בחוג ומהווה גולת כותרת של ההישגים האקדמיים. הוא בא לסכם את הלימודים, וככזה הוא מאפשר לבוגר לעסוק בנושאים המעניינים אותו: פתרון של בעיה תיאורטית, או שינוי, הוספה או בנייה של מערכת ממוחשבת.

**הפרויקט יבוצע ביחיד ואת העבודה על הפרויקט ילווה מנחה מתוך קבוצת חברי סגל החוג המפורטת בהמשך.**

**פרויקט הגמר הוא קורס סמסטריאלי המזכה את הסטודנט ב-10 נקודות זכות (15% מהציון הסופי). תנאי מוקדם לרישום לקורס הוא אישור הצעת פרויקט על ידי מנחה מסגל החוג.**

## 2. מה נדרש בפרויקט גמר?

פרויקט הגמר מאפשר לסטודנט להציב לעצמו יעדים בתחומי התעניינותו ולתכנן את דרך ההגעה אליהם, תוך לימוד עצמי והעמקה בהתאם ליכולותיו וכשרונותיו.

בעת שיפוט הפרויקט, יבחנו רמת העצמאות ויכולותיו של הסטודנט המבצע את הפרויקט כפי שבאו לידי ביטוי בהצגת יעדים ראויים ובעמידה בהם, במידת המקוריות של הפרויקט, במידת ההעמקה וברמת הביצוע.

אין מדובר ב"תרגיל גדול", אלא בבנייה מסודרת ומתוכננת היטב של מערכת מכל צדדיה, תוך העזרות במנחה בעל ניסיון בתחומי העניין של הסטודנטים.

בפרויקט טוב יש התמודדות בכמה תחומים:

- הגדרת הבעיה - הבנה מעמיקה של המצב הקיים והגדרת בעיה ממוקדת שאותה רוצים לפתור,
- אלגוריתמים - פתרון הבעיה או שיפור של פתרונות קיימים,
- תכנון - עיצוב מערכת רחבה,
- תכנות - כתיבת תכנה גדולה ומורכבת,
- בדיקת תוצאות - בחינה יסודית של המערכת שנבנתה, יכולותיה, מעלותיה וחסרונותיה.

דוגמאות אפשריות לפרויקט:

- לימוד אלגוריתמים (מתוך ספרים או מאמרים), ובניית מערכת כוללת שתיישם (המערכת לא תהיה רק תכנית שמממשת את האלגוריתמים, אלא חבילת תכנה שבמרכזה מימוש יעיל של האלגוריתמים).
- לימוד אלגוריתמים ובניית מערכת שמשווה את ביצועיהם בתנאים שונים, או מנתחת תנאים נתונים ובוחרת באלגוריתם המתאים.
- בניית סימולטור למעבד, למערכת משובצת מעבד או לרשת תקשורת.
- בניית משחק מחשב שיש בו אלמנטים חדשניים.
- פיתוח מערכת הכוללת רכיבי חמרה ותכנה באופן הממחיש אינטגרציה של תחומי ידע, הבנה מערכתית וירידה לפרטים.
- לימוד נושא תיאורטי וניסיון להציע שיפורים לפתרונות הקיימים.
- בניית אפליקציה: הגדרת הדרישות, חיפוש פתרונות תיאורטיים וטכנולוגיים, ומימושה לכדי חבילת תכנה שלמה.

### 3. לוח זמנים לשנת הלימודים תשע"ד

--	הגשת נושאים לפרויקטים על ידי המנחים.
31/12/14	הגשת הצעת פרויקט לאישור המנחה.
01/05/15	הגשת קובץ של מצגת התקדמות לאישור המנחה.
08/05/15	מושב של הצגת מצגות התקדמות בפני השופטים שיפוט המצגות יתבצע במעמד זה.
21/8/15	הגשת דו"ח מסכם.
28/8/15	הצגת הפרויקטים בפורום סגור של השופטים.

### 4. ציונים וקנסות

הציון של כל אחת מהמטלות ייקבע על ידי צוות שופטים הכולל את מנחה הפרויקט מנחה נוסף. חלוקת המשקל בין כל השופטים שוו.

- הצעת פרויקט — תנאי מוקדם לרישום לקורס, ללא ציון.
- מצגת התקדמות 10%.
- הצגת הפרויקט – דו"ח מסכם – 90%.
- על כל יום איחור בהגשת מטלה ייקנס סטודנט ב-2 נקודות מתוך הציון הסופי. הקנס המצטבר על איחורים לא יעלה על 20 נקודות. סטודנט שיגיע למצב זה תבחן הפסקת פרויקט הגמר שלו. במקרה של הפסקת פרויקט הסטודנט יאלץ לבצע פרויקט מחדש בשנת הלימודים הבאה.

### 5. הערות כלליות:

1. העובדה שהצעת פרויקט אושרה אין בה כדי להעיד על כך שביצוע מושלם של הכתוב בה יזכה בציון גבוה. פרוש הדבר הוא שהשופטים רואים אפשרות לכך שהפרויקט יהיה ראוי אם יבוצע בצורה טובה ושלמה. הציון הסופי ייקבע לפי הביצוע בפועל. פרויקט שמקיים את הדרישות הבסיסיות יקבל ציון בסיסי, וציון גבוה יינתן רק במקרים בהם רמת הביצוע גבוהה באופן משמעותי מרמת הביצוע המינימלית.
2. למועד ההגשה של כל מטלה ייחשב הזמן שבה היא נשלחה בדואר אלקטרוני למנחה.
3. כל דחייה בהגשת דו"ח או מצגת מחייבת אישור ראש התכנית. בקשות לאישור יש להפנות בדואר אלקטרוני לראש התכנית עם עותק למנחה (לפני מועד ההגשה). אישורי דחייה יתקבלו רק במקרים חריגים (כמו מילואים ממושכים או מחלה ממושכת).

להלן מופיעות הרחבות של המטלות השונות שפורטו מעלה.

### 6. בחירת נושא ומנחה

במהלך חודש נובמבר נדרש כל סטודנט למצוא נושא ומנחה מתוך רשימת נושאים. כל מנחה אמנם מציע מספר נושאים, אך ההצעה המדויקת תנוסח בשיתוף פעולה בין המנחה למנוחה. אם הסטודנט מבקש לבצע את הפרויקט במקום עבודה או אצל גוף חיצוני אחר, עדיין מוטלת עליו האחריות למצוא מנחה מתאים מתוך קבוצת

המנחים של המכללה. סטודנט במסלול מחשבים ברפואה נדרש ליבחור נושא בתחום זה. הסטודנט רשאי ליזום פרויקט ובלבד שימצא מנחה מתאים מתוך קבוצת המנחים. במקרה של פרויקט יזום על ידי סטודנט (רעיון מקורי או פרויקט במקום העבודה או גוף חיצוני אחר), המנחה הפוטנציאלי יגדיר את דרישות הפרויקט וינסח מסמך דומה לתיאור נושאים שהציע ופרסם באתר הקורס. הנושא יובא לאישור ועדת הפרויקטים. אישור הועדה הוא תנאי הכרחי לביצוע פרויקט יזום מכל סוג, וינתן להצעת פרויקט העומדת בסטנדרטים של פרויקט גמר אקדמי. הפרויקט יישפט לפי ביצוע הרעיון שאושר.

אפשר למנות שיקולים רבים לבחירת נושא לפרויקט ומנחה. לדוגמא:

- עניין - רצוי מאוד וכמעט הכרחי שהעבודה על הפרויקט תעניין אתכם. אל תשכחו שאתם אמורים להשקיע בפרויקט הרבה זמן ומרץ.
- טיב הפרויקט - רצוי מאוד שהתוצאה של העבודה על הפרויקט תהיה מוצר באיכות טובה שיזכה להערכה הן במכללה והן במקומות אחרים.

#### לתשומת לבכם:

- **מכסת הפרויקטים של כל מנחה קבועה מראש, ולכן אם תתמלא המכסה אצל המנחה בטרם הספקתם לסכם עימו או עימה, תאלצו לעבור למנחה אחר.**
- **גם במקרה של פרויקט המתבצע במקום עבודה הפרמטרים לשיפוט הפרויקט הם הפרמטרים האקדמיים ולא מידת שביעות הרצון של מקום העבודה.**

#### 7. הצעת פרויקט

לאחר שבחרתם נושא ומנחה לפרויקט, עליכם לכתוב הצעת פרויקט ולהגיש אותה לאישור המנחה וראש התכנית. טופס של הצעת פרויקט מופיע בהמשך.

אפשר לכתוב בעברית או באנגלית. בכל מקרה, יש להקפיד על הגהה ושפה ברורה. גודל סביר של הצעת פרויקט הוא 3-4 עמודים. ההצעה תכלול את הסעיפים הבאים:

1. פרטי הסטודנט: שם בעברית ובאנגלית, כתובת, טלפון ודוא"ל עדכניים.
2. שם המנחה, שם הפרויקט.
3. מקום ביצוע הפרויקט: בסעיף זה יש לציין אם הפרויקט הוא פרויקט פנימי (בהנחיית מנחה מסגל המכללה בלבד) או שהפרויקט מתבצע במסגרת שיתוף פעולה עם גורם חיצוני. במקרה של מעורבות חיצונית יש לתאר את אופי שיתוף הפעולה: מקום הביצוע, מעורבות של הנחיה חיצונית, שימוש במשאבים חיצוניים, זכויות יוצרים וסודיות.
4. תיאור משוער של הפרויקט. סעיף זה צריך להכיל את הנושאים הבאים:
  1. מבוא: הגדרת הבעיה - מהי המוטיבציה, סקירת הרקע לבעיה הן מבחינה תאורטית והן מבחינה מעשית (כולל התייחסות לפתרונות קיימים).
  2. מטרת הפרויקט - מה הפרויקט בא "לפתור" וכיצד הוא יהווה פתרון לבעיה.
  3. מפרט דרישות - מה מצפים מהפתרון ברמת המשתמש וברמת המערכת?
  4. תחומים במדעי המחשב אליהם הפרויקט משתייך,
  5. המורכבות בפרויקט,
  6. כלים בהם יעשה שימוש במהלך הפרויקט,
  7. כיצד תבחן הצלחה של הפרויקט: כיצד תבחן הצלחה של הפרויקט - הגדרת מדדים איכותיים וכמותיים ולא הצגת רשימת כלים וטכנולוגיות.
  8. ביבליוגרפיה

#### 8. אישור הצעת הפרויקט והצגת ההצעה

אם ההצעה הוגשה כראוי, היא תבחן על-ידי המנחה וראש התכנית.

הפרמטרים העיקריים שעל-פיהם תיבדק ההצעה מפורטים להלן:

1. מילוי ההצעה על-פי הנדרש (לפי הפרוט שהופיע מעלה) ותקינות השפה,
2. כתיבה מאוזנת המתמקדת בעבודה של הסטודנטים (ולא בתיאור ארוך של דברים אחרים),
3. היקף הפרויקט המוצע (קטן מדי / מתאים / גדול מדי / לא ניתן להעריך),
4. רמת הפרויקט המוצע כפי שהיא משתקפת מן ההצעה,
5. חדשנות ומקוריות הפרויקט.

על כל סטודנט לקבל את אישור ראש התכנית על ההצעה עד לתאריך 31 בדצמבר.

## **9. העבודה על הפרויקט במהלך הסמסטר**

מייד עם הגשת הצעת הפרויקט ואישורה, העבודה יכולה להתחיל. מומלץ להתחיל כמה שיותר מוקדם ליפני תחילת סמסטר ב'. העבודה תתבצע על-פי התכנון, לפי סגנון עבודה המוסכם על הסטודנט והמנחה. שיקול מרכזי הינו עמידה בלוחות הזמנים ובמטלות הביניים. יש להגדיר לוח מפגשים מסודר עם המנחה כדי לוודא התקדמות תקינה.

## **10. מצגת התקדמות**

לאחר הגשת ההצעה, יוקדשו החודשיים הראשונים לבניית אב הטיפוס: יש להגדיר בצורה מדויקת את הנדרש מהפרויקט ולתכנן את המערכת הסופית. הכוונה היא לנתח את הבעיה ולהעמיק בהבנת המבנה הכולל. בתוך מבנה זה יש להתחיל ולממש פתרונות: להציג פתרונות תמימים ומימושים לא מתוחכמים אשר ישופרו בהמשך העבודה.

המצגת תכלול את הסעיפים הבאים:

1. שם הפרויקט,
2. שמ המציג,
3. נושא הפרויקט: הצגת הבעיה והגדרה מעודכנת של יעדים,
4. ניתוח הבעיה,
5. מבנה הפתרון,
6. השוואת הפתרון המוצע לקיים והדגשת יתרונותיו,
7. ביבליוגרפיה.

על המצגת להבהיר לקהל שאינו מומחה בנושא במה עוסק הפרויקט, מה עומד ברקע, ומהי הדרך לפתרון. יש לנסח את הדברים בבהירות ובמדויק, תוך התייחסות לאילוצי הזמן (20 דק).

## **11. הצגת הפרויקט**

בתחילת ספטמבר תתקיים הצגה של פרויקט הגמר בפני שני מנחים וראש התכנית. הדגש במטלה זו הוא על הצד הביצועי ולכן הדרישה העיקרית היא הצגת התוצאות המרכזיות שהושגו והאופן בו הן הושגו. במקרה של פרויקט יישומי הסטודנטים ידרשו להדגים את תוצרי הפרויקט ולאפשר לשופטים להתנסות בהפעלת התוכנה בעצמם.

## **12. דו"ח מסכם**

הדו"ח המסכם יתבסס על הצעת הפרויקט ומצגת ההתקדמות. יש לחברו תוך התייחסות להערות שהתקבלו על המטלות הקודמות. עליו לסכם את כל הפעילות שבוצעה במהלך השנה.

על הדו"ח לכלול את הסעיפים הבאים:

1. עמוד שער
  2. תקציר
  3. נושא הפרויקט: הצגת הבעיה והגדרה של יעדים
  4. רקע: בסעיף זה יוצגו ויוסברו מושגים חיוניים להמשך
  5. ניתוח הבעיה
  6. מבנה הפתרון
  7. תוצאות: סיכום מסודר של התוצאות (אם יש כאלה – בתלות באופי הפרויקט, למשל גרפים, זמני ביצוע, בדיקות שנעשו וכדומה)
  8. השוואת הפתרון המוצע לקיים היום והדגשת יתרונותיו
  9. סיכום: מסקנות והצעות להמשך
  10. ביבליוגרפיה
  11. נספחים: הוראות להפעלת התוכנה ונספחים נוספים לפי הצורך
- הדו"ח יוגש למנחה באופן אלקטרוני בשני פורמטים (Word, PDF) ובצירוף zip של את התוכנה עם הנחיות הפעלה.

### 13. הערות כלליות:

• **הימנעו לחלוטין מגניבות ספרותיות.** אל תעתיקו קטעים מעבודות אחרות תוך מתן הרושם שאתם כתבתם את הדברים. כאשר אתם מתייחסים לעבודות אחרות, נסחו את הדברים בלשונכם, ושלבו הפניות ביבליוגרפיות מתאימות. אם אתם מצטטים קטע (קצר) מעבודה אחרת, שלבו הפניה מדויקת למקור. הסברים על גניבות ספרותיות בעידן הדיגיטלי ניתן למצוא בקישור הבא

<http://www.plagiarism.org>

- את הדו"ח המסכם אפשר לכתוב בעברית או באנגלית. עבודה באנגלית דורשת תקציר מורחב בעברית. לעבודה הכתובה בעברית יצורף תקציר באנגלית.
- היקף הדו"ח לא יעלה על 50 עמודים מודפסים בפונט מספר 12, ברווח וחצי, כולל תרשימים וטבלאות, אך לא כולל רשימה ביבליוגרפית ונספחים.
- לשם הצגה בהירה של הדברים, כדאי לשלב באופן מושכל דוגמאות ודיאגרמות, אך יש לשים לב שלא להסתפק בדיאגרמות בלבד. יש ללוות כל דיאגרמה ואיור בהסברים מילוליים.
- יש להקפיד על צורת העריכה והניסוח.
- העבירו את הכתוב תחת ביקורת של מאיית.
- יש לתת לדובר אנגלית לבדוק את החלקים הכתובים באנגלית.

### 14. מנחי פרויקטים:

- פרופ' מישל ברקוביאר [michel.bercovier@gmail.com](mailto:michel.bercovier@gmail.com)
- פרופ' מיכאל ברמן : מחשבים ברפואה [michael@hadassah.ac.il](mailto:michael@hadassah.ac.il)
- ד"ר יורם יקותיאל [yoram.yekutieli@gmail.com](mailto:yoram.yekutieli@gmail.com) : ראייה ממוחשבת, רובוטקה, מודלים וסימולציות של מערכות פיזיקליות, חישוביות עצביות.
- ד"ר מרטין לנד : [martin.land@gmail.com](mailto:martin.land@gmail.com) : תקשורת, חומרה ונושאים כלליים.
- ד"ר סולנג' קרסנטי [solange@hadassah.ac.il](mailto:solange@hadassah.ac.il) : מנשקי אדם-מכונה, מולטימדיה, web, mobile applications.

# **Project Proposal**

**M.Sc. Degree in Computer Science**

**Hadassah Academic College**

## 1. Personal Details

Name of student:

Address:

Telephone:

E-mail:

## 2. Project Details

Project Advisor:

Project Name:

Location:

2.1 Problem description

2.2 Project Goal

2.3 Specification and requirements

2.4 Background and relevant branches of computer science

2.5 Project Complexity

2.6 Technology that will be used

2.7 Evaluation: how will the success of the project be measured?

2.8 Bibliography

## 3. Estimated Schedule (Gantt or Pert chart of milestones)

## 4. Approval

Advisor signature:

Date: