

הנחיות ונהלים לביצוע של פרויקט הגמר בפקולטה להנדסת מכונות

מטרה

המטרה של פרויקט הגמר היא לאפשר לסטודנטים הנמצאים בשנה האחרונה של תואר ראשון להתנסות בביצוע עבודה הנדסית או מדעית. הפרויקט אמור להוביל לסינתזה של החומר שהסטודנטים רכשו בכל שנות הלימודים שלהם. במידת הצורך, פרויקט יכול לכלול גם נושאים חדשים שהסטודנטים יצטרכו להתעמק בהם.

רקע

יתקיימו שלושה סוגים של פרויקטי גמר:

1. **פרויקט תכן** (במסגרת קורס תכן מוצר חדש): תיכון של מערכת או מתקן, בנייתו ובדיקתו:

- כתיבת מפרט דרישות.
- הגדרות בעיות תכן לפתרון והצעת אלטרנטיבות לפתרון.
- תכנון מפורט של המערכת או המתקן.
- אנליזה של הפתרונות הכוללת חישובים אנליטיים ו/או נומריים.
- הוצאת תיק שרטוטים לייצור.
- הכללת המוצר ובדיקת פעולתו התקינה.
- פרויקט תכן יתבצע על פי מתודולוגית תכן ברורה הכוללת סקרי תיכון, לו"ז מוגדר וכל הדוחות הנלווים.
- המוצרים שיבנו יוצגו בתערוכת תכן בשבוע האחרון של שנה"ל.
- **חייבת להתקיים פגישה שבועית קבועה למשך שעה בין המנחה לקבוצת הפרויקט.**

2. **פרויקט הנדסי**: תיכון של מערכת, מתקן, תוכנה או שילוב ביניהם:

- כתיבת מפרט דרישות.
- הגדרות בעיות תכן לפתרון והצעת אלטרנטיבות לפתרון.
- תכנון מפורט של המערכת או המתקן במידה ורלבנטי.
- אנליזה של הפתרונות הכוללת חישובים אנליטיים ו/או נומריים.
- הוצאת תיק שרטוטים לייצור במידה ורלבנטי.
- הכללת המוצר ובדיקת פעולתו התקינה במידה ורלבנטי.
- פרויקט הנדסי יתבצע על פי מתודולוגית תכן ברורה.
- בסוף השנה, תוצג העבודה בהרצאה פתוחה של 15 דקות ובפוסטר שיוצג בתערוכה.
- **חייבת להתקיים פגישה שבועית קבועה בין המנחה לקבוצת הפרויקט.**

3. **פרויקט מחקר**: עוסק בשאלה מחקרית. הפרויקט יכול להיות ניסוי, אנליזה נומרית, אנליזה אנליטית או

שילוב ביניהם. פרויקט מחקר יונחה אך ורק על ידי חבר סגל. פרויקט מחקר כולל:

- סקר ספרות מורחב.
- הגדרה קצרה של מטרת המחקר.
- תיאור מפורט של הגישה המאומצת כגון תיאור מפורט של מערכת הניסוי, שיטות נומריות או אנליטיות.
- פרק תוצאות הכולל השוואה לתוצאות רלוונטיות בספרות, השוואה בין שיטות שונות, אנליזה של שגיאות.

- מסקנות והמלצות לעבודה עתידית.
- בסוף השנה, תוצג העבודה בהרצאה פתוחה של 15 דקות ובפוסטר שיוצג בתערוכה.
- מומלץ לקיים פגישה שבועית קבועה בין המנחה לסטודנט.

היקף הפרויקט

הניקוד לפרויקט הגמר הינו 6 נק' מחולקות שווה בין שני סמסטרים (פרויקט 1 ו-פרויקט 2). פרויקט תכן יתבצע בקבוצות של 3 סטודנטים, פרויקט הנדסי יתבצע בקבוצות של עד 2 סטודנטים. פרויקט מחקרי יתבצע על ידי סטודנט יחיד.

תקשורת

הודעות שוטפות לגבי הפרויקטים יפורסמו באתר האינטרנט של הפקולטה. בנוסף ישלחו הודעות בדואר אלקטרוני לכל הסטודנטים הרשומים לפרויקט גמר.

מטלות:

במהלך הפרויקט חובה לבצע את המטלות הבאות:

1. דו"ח ראשון (לא יותר מאוחר מחודשיים אחרי תחילת הפרויקט): הדו"ח מכיל את הפרטים הבאים: הגדרת הפרויקט, מטרת הפרויקט, סקר ספרות מצומצם, השיטות לפתרון הביעה ותוכנית העבודה (כולל לוח זמנים ומפרט דרישות).
2. דו"ח חודשי: הסטודנט יגיש מדי חודש דו"ח התקדמות חודשי (עמוד אחד). הדו"ח יכלול סיכום הפעולות שבוצעו במהלך החודש וההישגים העיקריים. יש לציין את שעות העבודה שהושקעו בפרויקט בפועל במהלך החודש ואת הפגישות שהתקיימו עם המנחה. יש לבחון את התאמת לוח הזמנים המקורי לביצוע הפרויקט ובמקרה של חריגה לעדכנו.
3. דו"ח אמצע: בסוף הסמסטר הראשון יגיש דו"ח התקדמות המתאר את כל הנעשה במסגרת הפרויקט עד למועד ההגשה וכן הדרך והגישה להשלמת הפרויקט.
4. מטלות נוספות בהתאם לאופי הפרויקט ולדרישות המנחה. לדוגמא סקרי תיכון ודו"ח בטיחות בפרויקטי תכן.

רישום:

הרישום לפרויקט גמר מחקרי/הנדסי יבוצע באופן ידני. לצורך רישום לסמסטר חורף (חלק ראשון של הפרויקט), יש למלא את הטופס המופיע בנספח א', חתום על ידי המנחה, ולהעביר למזכירות לימודי הסמכה, לא יאחר משבועיים לאחר פתיחת הסמסטר. לצורך רישום לסמסטר אביב (חלק שני של הפרויקט), יש למלא את הטופס המופיע בנספח ב', ובו גם יעשה דיווח על ציון החלק הראשון של הפרויקט. גם טופס זה יוגש חתום למזכירות לימודי הסמכה, לא יאחר משבועיים לאחר פתיחת הסמסטר. **שימו לב: לא יתאפשר רישום בדיעבד לאחר סגירת ההרשמה לקורסים, והדבר עלול לגרום לדחייה של ביצוע הפרויקט בשנה!**

סיום הפרויקט

1. הצגת הפרויקט לקראת סיומו על ידי פוסטר ו/או מצגת ביום הצגת הפרויקטים הנערך בסוף סמסטר אביב (הפרויקטים בקורס "תכן מוצר חדש" יוצגו כבעבר ביום הצגה נפרד). חובה להגיש תקציר של העבודה (בעברית ובאנגלית, 8 שורות מקסימום) שבוע לפני יום הצגת הפרויקטים. התקציר יפורסם באתר אינטרנט של הפקולטה. הנוכחות ביום הצגת הפרויקטים הינה חובה לכל הסטודנטים הרשומים לפרויקט הגמר. לפי המלצה של המנחים מספר פרויקטים יבחרו כפרויקטים מצטיינים. פרויקטים אלו יוצגו ביום הצגת הפרויקטים

במצגות. פרס כספי יינתן לפרויקט המצטיין ביותר. הצגת הפרויקט מהווה 20% מהציון הסופי של פרויקט הגמר.

2. דו"ח סופי המתאר את הפרויקט הכולל תיעוד הנדסי או מחקרי מלא. הדו"ח חייב להיות כתוב בצורה שניתן לחזור על הפרויקט או מחקר ולהמשיכו בעתיד. עבור פרויקט תכן, הדו"ח יכול תיק שרטוטים מלא, הוראות הרכבה, התקנה, הפעלה ותחזוקה.

לוחות זמנים:

כל הפרויקטים חייבים להסתיים בתום סמסטר אביב. לא יהיה ניתן לדחות מועדי הגשה אלא לצורך שיפורים או תיקונים (למשל, בפרויקט תכן: מוצר שייצורו לא הושלם עד סופו או שהתגלו בו תקלות שמחייבות תיקון. בפרויקט מחקרי סיום סדרת ניסויים שהתעכבה מסיבות חיצוניות וכד')
התאריכים להגשת המטלות רשומים למטה. נתן להגיש את כל אחת מהמטלות משבועיים לפני המועד הנקוב ועד המועד. אי הגשת המטלה במועד משמעותה ציון 0 עבור המטלה. עמידה בלוח זמנים היא אחת מהדרישות של פרויקט גמר.

לוחות הזמנים הם כדלהלן:

דו"ח ראשון:	כשבעה שבועות אחרי תחילת סמסטר חורף
דו"ח חודשי:	הגשה עד היום ה-5 של כל חודש.
דו"ח אמצע:	השבוע הראשון של סמסטר אביב
יום הצגת הפרויקטים:	כשבועיים לפני תחילת המבחנים בסמסטר אביב
דו"ח סופי:	סוף סמסטר אביב

הרכב הציון:

ציון הפרויקט יורכב משקלול ציוני כל המטלות.

נספח א': טופס רישום לפרויקט גמר מחקרי / הנדסי 1 (מחקרי את המיותר)

רישום לפרויקט גמר מחקרי/הנדסי 1 יבוצע על ידי מילוי הטופס הבא והגשתו למזכירות לימודי הסמכה. מסמך הנהלים לביצוע הפרויקט המצורף למסמך זה הינו חלק בלתי נפרד מטופס זה, ועצם הגשת הטופס מאשרת כי אתם מכירים את הנהלים לביצוע הפרויקט.

שם הסטודנט/ית: _____

מס' ת.ז.: _____

שם המנחה/ים: _____

נושא הפרויקט (בשלב הזה ניתן להגדיר את הנושא באופן כללי): _____

פרויקט גמר הנדסי (בלבד) ניתן לעשות בזוג. אם הפרויקט מבוצע בזוג, אנא ציינו את שם השותף/ה בפרויקט: מס. ת.ז. _____

במידה ויש חריגה מהנוהל הקיים (לדוגמא, מספר משתתפים גדול יותר מהמוגדר בנוהל במצורף), נדרש אישור אחראי פרויקטים / סגן הדיקן להוראה. במקרה כזה, אנא נמקו את הסיבה לבקשה החריגה: _____

חתימת מנחה הפרויקט: _____

במידה וסטודנטי מחקר יסייעו בביצוע הפרויקט, יש למלא את החלק הבא:

האם נושא פרויקט הגמר קשור למחקר של סטודנט/ית המחקר המסייע/ת? כן/לא (מחקרי את המיותר)

במידה ונושא פרויקט הגמר אינו קשור למחקר של סטודנט/ית המחקר המסייע/ת, יש לקבל אישור מראש של דיקן הפקולטה לפני שיתוף של סטודנט המחקר בביצוע הפרויקט.

רק במידה והתשובה היא כן, הסטודנט/ית המסייע/ת בביצוע הפרויקט מאשר/ת שהסיוע יתבצע לכל אורכו והוא קשור למחקרו, הוא/היא מודעת/ת לכך כי שמו/שמה יצוין בהצגת הפרויקט בתקציר/פוסטר/מצגת בסוף השנה ובכל פרסום שינבע מפרויקט הגמר כמקובל, וכי היא/הוא מודעת/ת לכך שאין תמורה כספית להשתתפות כזו בפרויקט הקשור למחקר.

שם סטודנט/ית המחקר: _____

חתימת מנחה סטודנט/ית המחקר: _____

חתימת סטודנט/ית המחקר: _____

נספח ב': טופס רישום לפרויקט גמר מחקרי / הנדסי 2 (מחקרי את המיותר)

רישום לפרויקט גמר מחקרי/הנדסי 2 מבוצע באופן ידני, לאחר מילוי הטופס, בכפוף לרישום קודם לחלק הראשון של הפרויקט.

שם הסטודנט/ית: _____

מס' ת.ז.: _____

שם הפרויקט (שימו לב שבשלב זה יש להגדיר שם הפרויקט בצורה מלאה, בניגוד לטופס שמולא עבור החלק הראשון): _____

למילוי על ידי מנחה הפרויקט:

אני מאשר/ת שקצב ההתקדמות בפרויקט תואם את לוח הזמנים וכי הסטודנט עמד בכל המטלות המתחייבות כולל הגשת דוח ביניים, ומאשר/ת את רישום הסטודנט/ית להמשך הפרויקט בסמסטר אביב.

חתימה: _____

שם מנחה הפרויקט: _____