

נוהלי ביצוע פרויקט מחקר הנדסי לתלמידי שנה ד'

פרופ' שוש ארד - יו"ר ועדת הפרויקטים לשנת תשפ"ד

מטרת הפרויקט

לימוד ותרגול בעיית מחקר הנדסית בעבודה מעשית ובהנחית חברי סגל ונציגים מתעשיית הביוטכנולוגיה. הפרויקט יתבסס על החומר הנלמד במסגרת המחלקה וכן על לימוד נושאי הרחבה נדרשים באופן עצמאי.

משך וניקוד הפרויקט

- הפרויקט יתבצע במשך שני הסמסטרים של שנה ד'. (מומלץ להיערך ואף להתחיל בעבודה מיד לאחר בחירת הפרויקט בחופשת הקיץ של שנה ג'). על פי חוקי הפקולטה למדעי ההנדסה תנאי הכרחי לבצוע הפרויקט הוא השלמת כל קורסי החובה של שנים א', ב' ו-ג' (כולל אנגלית, הדרכה בספריה ומבוא לפיזיקה 1 ו 2) וצבירה של לפחות 116 נקודות.
- הניקוד הכולל של פרויקט המחקר ההנדסי הוא 8 נקודות. הציון יינתן בסוף השנה.
- הפרויקט יכול עבודה מעשית בהיקף של לפחות 300 שעות עבודה.

נוהלי עבודה והערכה

בחירת נושא הפרויקט

- במהלך שנה ג' יתקיים הקורס "מפגשים בנושאי מחקר ותעשייה בהנדסת ביוטכנולוגיה לקראת פרויקט המחקר" בו יציגו חברי המחלקה את מחקריהם (יש חובת נוכחות).
- כל פרויקט יעשה על ידי סטודנט אחד.
- הסטודנט יגיש ליו"ר ועדת הפרויקטים בקשה על גבי טופס מודפס מיוחד (נספח א') המפרט את הנושא הנבחר וחותימות המנחה/ מנחים – עד תחילת שנת הלימודים.
- מלבד הנושאים המוצעים על ידי מורי המחלקה, הסטודנטים יכולים ליזום ולהציע נושאים ומנחים מהתעשייה הרלוונטית (נספח ח').
- סטודנט המעוניין לבצע את הפרויקט מחוץ למחלקה (בתעשייה או בהנחיית חוקר ממחלקה אחרת) יוכל לעשות זאת רק אם חבר מחלקה יהיה מוכן להיות מנחה ראשי.

מהלך הפרויקט

- ראה טבלה מס' 1.
- התחלת העבודה רק לאחר אישור המנחים והנושאים וחותימות אחראי הקורס - יו"ר ועדת הפרויקטים.
- סטודנטים הרוצים להתחיל לעבוד על הפרויקט במהלך הקיץ ירשמו בתקופת ההרשמה לסמסטר הקיץ (אצל גלי בלנק) לקורס עם 0 נק"ז.

- על הסטודנטים להירשם לקורס פרויקט מחקר הנדסי בסמסטר א' ובסמסטר ב' במהלך ההרשמה הרגילה. ההרשמה תתבצע לאחר אישור הפרויקט.
- סקר ספרות: יש להגיש עד לפני יום הצגת מצגת אמצע (נספח ב')
- מצגת אמצע: על הסטודנט להציג מצגת קצרה (נספח ג') שתכיל את נושא המחקר, רקע תיאורטי והגישה המדעית, 1-2 שקפים של תוצאות ראשוניות. המצגת תוצג לפני ועדה מחלקתית לקראת סוף סמסטר א'.
- פוסטר: כל פרויקט יוצג כפוסטר בכנס הפרויקטים הפקולטי שייערך סמוך לסיום שנת הלימודים, במסגרת יום הפוסטרים. (נספח ד'). לקראת כנס הפרויקטים, יש להגיש תקצירים בעברית ובאנגלית כמפורט בנספח ה' אשר יכללו באתר האינטרנט הפקולטי. שיפוט הפוסטרים יעשה על ידי ועדה מחלקתית. ביום הפוסטרים, יבחרו שלושה תלמידים מצטיינים אשר יציגו את מחקריהם לכלל המחלקה ואורחיה. כל הסטודנטים מתבקשים להיות ערוכים עם מצגת בת כ 5 דקות.
- דו"ח הסופי (טיוטת המאמר בו הסטודנט הוא השם הראשון): (נספח ו', ו'-1).

נוהלים

- אסור לקבל שכר על ביצוע הפרויקט משום גורם.
- את הדו"חות והמטלות השונות ניתן לכתוב בעברית או באנגלית.
- ציונים למצגת האמצע והפוסטרים יפורסמו במערכת מודל.
- שינויים/דחיות במועדי הגשת מטלות הקורס יאושרו רק במקרים חריגים ו/או בתאום מול ועד הכיתה, על ידי יו"ר ועדת הפרויקטים ובכפוף למועדי מסירת ציונים סופיים לדיווח בפקולטה.
- עיכוב בהגשת העבודות ו/או אי עמידה בדרישות האחרות בקורס עשוי לגרום עיכוב במתן הציונים עד כדי הרשמה מחדש לשנה נוספת ותשלום חוזר על הקורס. הסטודנטים מתבקשים לעדכן בהקדם האפשרי את יו"ר ועדת הפרויקטים במידה והם צופים איחור בהגשת הציון הסופי, מכל סיבה שהיא.

טבלה מס' 1 - שלבי העבודה ולוחות הזמנים (מעודכן)

נספח	מועד משוער*	שלבי הפרויקט
א ח	עד סוף תקופת השינויים סמסטר א'	בחירת הנושאים והמנחים (הגשת טופס אישורים (נספח א ונספח ח)
ב	לפני הצגת מצגת אמצע (ייקבע)	סקר ספרות
ג	לקראת סוף סמסטר א'	מצגת אמצע
ה	לקראת יום הפוסטרים	הגשת תקצירים
ד	סוף סמסטר ב'	פוסטר ביום המחלקה
ו, ו'-1	סוף תקופת המבחנים סמסטר ב	הגשת דו"ח סופי
	אמצע אוגוסט	הערכת המנחה את עבודת הסטודנט במעבדה

• קריטריונים לבדיקה ומתן ציונים (נספח ז').

*תאריכים מדויקים ימסרו במהלך הסמסטר.

אישור פרויקט מחקרי הנדסי

המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה
ע"ש אברם וסטלה גולדשטיין-גורן

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

הצעת הנושא לפרויקט מחקר הנדסי - 369-1-4071/4072

שם הסטודנט:

פרטי התקשרות (מס' טלפון וכתובת מייל):

נושא הפרויקט:

המנחים:

מנחה נוסף*	מנחה ראשי מהמחלקה	
		שם
		מחלקה או אוניברסיטה או חברה
		טלפון
		דואר אלקטרוני
		חתימה

* אם יש מנחה מהתעשייה או מחלקה אחרת - יש לציין את מקום ביצוע הפרויקט:

חתימת הסטודנט: _____

תאריך: _____

נספח ב'

סקר ספרות

סקר הספרות יוגש למנחה, לקראת יום הצגת מצגת האמצע (תאריך מדויק יקבע בהמשך). היקף הסקר לא יעלה על 10 עמודים מודפסים (לא כולל דף שער). וועדת הפרויקטים ממליצה כי הסקר יכלול בערך כ- 50 מאמרים. ההדפסה בפונט דוד, גודל 12, מרווח 1.5, רווח שוליים 2 ס"מ. סקר הספרות יכלול דף שער (נספח ו') כשלאחריו ברצף שלושה חלקים:

1. מבוא קצר (באורך של כעמוד אחד) - שבו יוסבר בקצרה הרקע לנושא העבודה.
2. סקר ספרות – שבו ייסקרו ההיבטים והרקע המדעי הקשורים לנושא הפרויקט, תוך אזכורים והפנייה למקורות הרלוונטיים (ספרים, מאמרים, דו"חות וכו') בגוף הסקר.
3. רשימת מקורות – תכלול את רשימת כל המקורות הספרותיים שהוזכרו בסקר.

כללי איזכור מקורות בגוף העבודה וברשימת המקורות
(נכון לסקר הספרות, למצגת אמצע ולדו"ח הסופי).

א. איזכור בגוף העבודה

האיזכור בגוף העבודה יהיה על ידי כתיבת שמות המשפחה של המחברים בשפה בה נכתב המקור וציון השנה בה פורסם המקור.

דוגמאות:

Cohen and Levi (1995) גילו כי ניתן לשמר תאי היבריודומה במצע חומצי במשך 24 שעות.
או,
נתגלה כי ניתן לשמר תאי היבריודומה במצע חומצי במשך 24 שעות (Cohen and Levi, 1995).
כהן ולוי (1995) גילו כי....
או,
נתגלה כי (כהן ולוי, 1995).

כאשר יש שלושה מחברים ויותר, יצוין רק שמו של הראשון בתוספת et al. (וחובריו).
Mayerson et al (1996) מצאו כי....
או,
נמצא כי(Mayerson et al., 1996).
מאירסון וחובריו (1996) מצאו כי....
או,
נמצא כי (מאירסון וחובריו, 1996).

ב. רשימת המקורות

שמות המחברים והמקורות אשר הוזכרו בגוף העבודה יוצגו על פי סדר האותיות.
יש לציין את שם הירחון או הספר, הכרך ומספרי העמודים. כאשר המקור הוא ספר, יש לרשום את שם ההוצאה. שם העיתון או הספר יודגשו בקו תחתי.
דוגמאות:

Cohen X., and Levi Y. (1995), Production and preservation of Hybridoma cells, J. of Biotechnology, Vol. 10, pp. 17-24.

Mayerson X., Yacovson Y., and Itzikson Z. (1996), Principles of Environmental Biotechnology, Addison-Wesley Publishing Company.

נספח ג'

מצגת אמצע

מטרת המצגת היא ללמוד את נושא הפרויקט לעומקו בהדגשת הרקע התיאורטי של המחקר, הדגשת שאלת המחקר והגישה המדעית לפתרונה וכן תוצאות ראשוניות. הסטודנט יציג במשך 7 דקות שלאחריהן יתקיים דיון ושאלות - סה"כ 15 דקות. העברת המסר תוך עמידה במגבלת הזמן תהווה אחד הקריטריונים לציון. במצגת יבחן בעיקר הידע התיאורטי של הסטודנט בנושא המחקר וכן הבנת הגישה המדעית. הבוחנים יבחנו את ההבנה התיאורטית של הסטודנטים כבסיס לגישה המחקרית. משך הדיון יהיה 15 דקות (כולל שאלות הועדה).

על המצגת לכלול את החלקים הבאים:

1. שם המחקר
 2. הרקע תיאורטי למחקר
 3. שאלת המחקר
 4. הגישה המדעית (מתודולוגיה)
 5. תוכנית המחקר
 6. תוצאות ראשוניות (2 שקפים)
- סה"כ כ- 7 שקפים.

נספח ד'

פוסטר בכנס פרויקטים ביום המחלקה

הצגת הפרויקטים תתבצע באמצעות פוסטרים שיוצגו במסגרת יום המחלקה שייערך לקראת סוף סמסטר ב'. באירוע זה ישתתפו כל הסטודנטים של שנה ד', חברי הסגל של המחלקה, מנחי חוץ וכן אורחים ממחלקות וגופים אחרים. כל פרויקט יישפט על ידי ועדה מחלקתית. מומלץ לסטודנטים לתכנן את הפוסטר על פי סדר הצגה מדעי המקובל בכנסים מדעיים וכולל את החלקים הבאים (ניתן לשנות במקצת תוך תאום עם המנחים):

1. תקציר (Abstract)
2. מבוא (Introduction) – תוך הדגשת הצד התיאורטי שבסופו מפורטות
3. מטרות העבודה
4. הגישה המדעית
5. שיטות וחומרים (Materials and Methods)
6. תוצאות ודיון (יכולים להיות יחד) (Results and Discussion)
7. מסקנות (Conclusions)
8. ביבליוגרפיה (References)
9. תודות (Acknowledgements)

התקציר יכיל בקיצור את החלקים 2, 4-7.

כותרת הפוסטר תכלול את הפרטים הבאים (יש להשתמש בפורמט אחיד שישלח אליכם בהמשך):

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
הנדסת ביוטכנולוגיה
נושא הפרויקט
שם הסטודנטים
שם המנחים (ניתן להוסיף את שם החברה/מחלקה של מנחים חיצוניים).

הפוסטר יכול להיות בעברית או באנגלית.

הנחיות נוספות לגבי הכנת הפוסטרים תפורסמנה לקראת יום המחלקה שהוא יום הצגת הפוסטרים.

**מומלץ להכין את המטלות השונות בהדרגה תוך כדי
העבודה על הפרויקט ולא לחכות סמוך למועדי ההגשה על
מנת לעמוד שתהיה הקפדה על בלוחות הזמנים.**

נספח ה' תקצירים

(לאתר האינטרנט הפקולטי ולשופטי הפוסטרים)

לקראת יום המחלקה, הפקולטה תארגן באתר האינטרנט קבצי מידע מפורטים של כל המחלקות, בהם יופיעו הפרטים המפורטים להלן שימשו בסיס לקריאה ולימוד של מתעניינים וכן ליצירת קשר עם הסטודנטים על בסיס המידע המתפרסם. כל סטודנט מתבקש להכין את התקצירים בתאום ובעזרת המנחים, שלהם ניסיון הן בתמצות העבודה והן בהדגשת האינפורמציה שניתן לפרסם. כמו כן, התקצירים ישלחו לשופטים שיבחנו אתכם לקראת יום הפוסטרים ויהוו כאחד השיקולים על פיהם תוערך עובדכם.

הנחיות להגשת תקצירים ליום הפרויקטים

יש לשלוח קובץ excel הכולל את כל פרטי פרויקט המחקר ההנדסי לפי הפורמט הבא :

1. מס' הפרויקט : מספר רץ של כל פרויקט כפי שנקבע בשיבוץ.
2. נושא בעברית.
3. נושא באנגלית.
4. תקציר בעברית.
5. תקציר באנגלית.
6. מילות מפתח.
7. מנחה אקדמי (מהמחלקה).
8. מנחה מקצועי (חיצוני).
9. שם משפחה.
10. שם פרטי.
11. ת.ז.
12. אימייל.

מועד אחרון להעברה – ייקבע ויפורסם במהלך סמסטר ב'

נספח ו'

דו"ח סופי

מטרת הדו"ח הסופי היא להציג את מהלך המחקר, התוצאות שהתקבלו והדיון בהם. הדו"ח יכול להיות מוגש באחת משתי דרכים: באנגלית בנוסח מאמר מדעי (מומלץ) – דו"ח זה יכול: כותרת, שמות החוקרים המעורבים והמוסד לו הם שייכים, מילות מפתח, תקציר, הקדמה, שיטות וחומרים, תוצאות, דיון, מסקנות, תודות ורשימת ספרות. הדו"ח יכול: דף שער (נספח ו'), תקציר באנגלית, דף תודות, תוכן עניינים, רשימת איורים, רשימת טבלאות, רשימת נספחים, מבוא, רקע כללי, חומרים ושיטות, תוצאות ודיון, סיכום ומסקנות, רשימת מקורות, נספחים - ניתן לכלול כאן חומר עזר כגון תרשימי עזר, תכניות מחשב וכו'.

כל הגרפים והציורים ימוספרו בסדר רץ (איור מס' 1 וכו') ויכללו כותרת קצרה בתחתיתם המתארת את תוכן האיור. טבלאות ימוספרו בסדר רץ (טבלה מס' 1 וכו') כולל כותרת בראשן. נוסחאות כימיות ו/או משוואות תיכתבנה בצורה ברורה תוך מספור בסדר רץ בתוך סוגריים עגולים מצידו הימני של העמוד. גודל הדפים - A4. יש להשאיר שוליים של 2 ס"מ מכל צד ולמספר את העמודים בתחתית העמוד. ההדפסה בפונט דוד, ברווח 1.5. יש להגיש עותק אחד למנחה העבודה, בתאריך שנקבע.

תקציר - תיאור תמציתי (באנגלית) בן 150-200 מלים, כך שלקורא תהיה היכולת להבין במה עוסקת העבודה ומה תוצאותיה ומסקנותיה עד כה, מבלי לקרוא את כל העבודה. תודות - הבעת תודה לכל מי שסייע בעבודה כולל טכנאים, אנשי תעשייה וכו'. מבוא - תיאור קצר של היפותזת הפרויקט ומטרותיו. רקע כללי - כאן יינתן הסקר הספרותי המעודכן כולל אזכורים והפנייה למקורות. מטרת המחקר הגישה המדעית חומרים ושיטות - תיאור שיטות העבודה ושלביה. תוצאות ודיון - הצגת התוצאות הניסוייות כולל איורים, טבלאות וחישובים, תוך ניתוח התוצאות ומשמעותיהן. סיכום ומסקנות - מסקנות העבודה בהתייחס למטרותיה וכן המלצות להמשך. רשימת מקורות - רשימה מעודכנת על פי כללי סקר הספרות.

נספח ו'-1

כללי כתיבת דף שער

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב (גודל 18)
הפקולטה למדעי ההנדסה
המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה
ע"ש אברם וסטלה גולדשטיין-גורן

סקר ספרות/דו"ח סופי (אחד מהם)
1-2022 (מספר פרויקט)

השפעת משטר הזרימה על ייצור נוגדנים מתאי
היברידומה בריאקטור בחוש (גודל 24)

מגישים:

אברהם כהן (35645320)
יצחק לוי (25786543)

מנחים:

פרופ' יעקב ישראלי, המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה
אינג' יוסף שמואלי, תעשיות ביוטכנולוגיה בע"מ, רחובות

נספח ז' קריטריונים לבדיקת הפרויקט והערכתו

ציון הקורס כולל:

1. מצגת אמצע - שיפוט על ידי ועדה מחלקתית (30% מהציון).
2. פוסטר – שיפוט על ידי ועדה מחלקתית (30% מהציון).
3. הערכת מנחה – הערכת המנחה כוללת סקר ספרות, דו"ח סופי ועבודה במעבדה (40% מהציון).

כל המטלות הן חובה ותנאי הכרחי למעבר הקורס.

המטלות השונות תישפטנה על בסיס הקריטריונים הבאים:

- א. הבנת הרקע התיאורטי של הפרויקט.
- ב. הבנת נושא העבודה והגישה המדעית.
- ג. ידיעת שיטות העבודה.
- ד. תרומת הסטודנט למחקר ותוצאותיו.
- ה. יכולת לכתוב דו"ח מדעיים/הנדסיים בהתאם לדרישות.
- ו. יכולת עבודה עצמאית.
- ז. אמינות התוצאות
- ח. יכולת למידת שיטות חדשות.
- ט. יכולת לעבודה בקבוצה ולשיתוף פעולה.
- י. פרסום (אם קיים).

נספח ח'
טופס התחייבות מנחה מן החוץ

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה

- ידועים לי כל נוהלי קורס פרויקט המחקר ההנדסי.
- ידוע לי כי המנחה הראשי לפרויקט הוא חבר סגל המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה.
- ידוע לי כי כל תוצאות המחקר יוצגו ע"י הסטודנט ביום המצגות או בפוסטר.
- ידוע לי כי הסטודנט אינו יכול לקבל שכר עבור עבודתו בפרויקט.
- ידוע לי שבפרויקט עם התעשייה חלוקת הקניין הרוחני בין התעשייה וחבר סגל המחלקה השותף בהנחיית הפרויקט תיקבע בהסכם בכתב עליו יחתמו נציג התעשייה, המנחה, וראש המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה.

שם המנחה: _____

מחלקה, אוניברסיטה או חברה: _____

חתימה: _____