

18.7.2022

# התנסות בתעשייה/מחקר ופרויקט מסכם

## מדריך מידע לסטודנט

מדריך זה נכתב בלשון זכר מטעמי נוחות, אך מיועד לנשים וגברים כאחד

### שנה"ל תשפ"ג

#### מדריך זה מיועד לסטודנטים שמתחילים את ההתנסות בתשפ"ג

עדכון יולי 2022

#### התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')

2	הנחיות כלליות
4	מכתב פנייה למעסיק
6	טופס "הצעת התנסות בתעשייה/מחקר"
7	טופס "התנסות - דו"ח חודשי סטודנט"
8	טופס "התנסות - דו"ח חודשי מנחה המפעל"
9	הנחיות לסטודנט לקראת מצגות התנסות בתעשייה/מחקר
10	נוהל ציונים בהתנסות בתעשייה/מחקר

#### פרויקט מסכם

11	הנחיות כלליות
14	טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם" – פרויקט תכן
16	טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם" – פרויקט מחקרי
19	מבנה ונושאים עיקריים בחוברת הפרויקט
20	הנחיות לכתיבת תקציר לפרויקט מסכם
21	הנחיות ליצירת מסמך פרויקט עבור הספרייה
22	הנחיות להכנת פוסטר לפרויקט מסכם
24	נוהל ציונים בפרויקט מסכם בהנדסת מכונת
25	מכתבו של ראש המחלקה - שימור סביבה ושימוש נאות באנרגיה

ט.ל.ח

## התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')

### הנחיות כלליות

בסמסטר השביעי מוטלת על כל סטודנט חובת התנסות בתעשייה/מחקר לתקופה של כ-4-6 חודשים. המכללה רואה בהתנסות ההנדסית המעשית, כשהיא מבורקרת ע"י והמעסיק המכללה, חלק אינטגרלי וחשוב מהכשרתו של הסטודנט למקצוע ההנדסה. בהתאם לכך מוענקים לסטודנט נקודות זכות אקדמיות וציון על ההתנסות בתעשייה/מחקר.

### דרישות ההתנסות

- לפחות 600 שעות עבודה כמהנדס בארגון.
- מינוי מנחה התנסות מטעם הארגון, שהוא מהנדס מכוונת בעל ותק של מספר שנים (מנחה הארגון קובע 35% מציון הסטודנט עבור ההתנסות).
- העסקת המתנסה בעבודה הנדסית, כגון מחקר ופיתוח, תכן מוצרים ותהליכים, והעברה מפיתוח לייצור.
- בניית תכנית עבודה לקליטת הסטודנט בארגון, כולל הכרה והתנסות במחלקות השונות ובשיטות העבודה המקובלות במקום (כלי תיב"ס, טכנולוגיות ייצור, וכו').
- בקרת ההתנסות ע"י מלווה אקדמי, המתבטאת בפגישות עם המתנסה, בקבלת דו"חות תקופתיים ממנו, ובביקור במקום ההתנסות.
- מתן אפשרות לסטודנט לבחור נושא מהארגון לפרויקט שנתי מסכם ולבצע אותו בהנחיית מהנדס מהארגון. מקום התנסות שלא מאפשר ביצוע פרויקט יאושר במקרים חריגים.

### יציאה להתנסות

- **דרישות קדם:** מצב אקדמי תקין בסוף שנה ג', צבירת 115 נ"ז, וציון עובר בקורסים "תכן הנדסי מתקדם", "דינמיקה" או "דינמיקה של גוף קשיח", "פרויקט תכן מכני" "מבוא לבקרה" מכניקת זורמים" "תורת הרטט" "מעבר חום" התנסות בתעשייה – קורס צמוד.
- **מציאת מקום להתנסות היא באחריות הסטודנט.**
- המכללה ממנה לכל סטודנט מלווה אקדמי שמלווה אותו במהלך ההתנסות וביצוע הפרויקט.
- המחלקה הכינה מכתב לארגונים שונים במטרה לעודד אותם לקלוט סטודנטים של המחלקה להנדסת מכוונת להתנסות אצלם. מכתב דוגמא מצורף מסמך זה.

### אישור מקום להתנסות ומהלך ההתנסות

- סטודנט שמצא מקום להתנסות יקשר בהתאם לצורך בין אחראי על ההתנסות במחלקה לבין מקום העבודה הפוטנציאלי. רק לאחר שיחה מקדימה והבהרות כי מדובר במקום ראוי, בו מועסקים מהנדסי מכוונת, יוצא האישור והסטודנט יוכל להתחיל לעבוד בארגון. טופס "הצעת התנסות בתעשייה" מצורף למסמך זה.
- לא יינתן אישור רטרואקטיבי.
- אישור על תנאי יציאה להתנסות יינתן לאחר בדיקת גיליון הציונים לסטודנט שמעוניין להתחיל את ההתנסותבסיום תקופת הבחינות.
- הרישום לקורס התנסות בתעשייה – באחריות הסטודנט.
- הסטודנט מתחייב לבצע 600 שעות התנסות בארגון.
- החלפת מקום ההתנסות: החלפת מקום ההתנסות תאושר רק במקרה של פיטורים או במקרה שמלווה האקדמי של הסטודנט משתכנע שהארגון אינו מעסיק את הסטודנט בעבודה הנדסית.
- **בסיום כל חודש (בתחילת של החודש שלאחריו)** הסטודנט יעביר למלווה האקדמי את דו"ח הפעילות החודשית. הסטודנט יבקש ממנחה הארגון להעביר את דוחות הערכה תקופתי למלווה האקדמי.

- בסיום ההתנסות, בתקופת הבחינות בין הסמסטרים, יתקיימו מצגות סיום ההתנסות. במועד שיקבע על ידי המחלקה ימסור הסטודנט **עותק דיגיטלי לענן המחלקתי** הסטודנט יעביר את החוברת רק לאחר הבדיקה של טיוטת החוברת על ידי המלווה האקדמי וקבלת אישורו. "הנחיות לסטודנט לקראת מצגות ההתנסות" מצורפות למסמך. עד למינוי המלווה האקדמי יש לפנות בכל בעיה בעניין ההתנסות או הפרויקט לאחראי על ההתנסות במחלקה, ד"ר יוג'ין וינגר, בטל. 9901755 - 04 או בדוא"ל [eweinger@braude.ac.il](mailto:eweinger@braude.ac.il).

לכבוד

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

הנדון: קליטת סטודנט – מתנסה בארגונכם

המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה מכשירה מהנדסי מכונות לתואר ראשון בהנדסה (B.Sc.) במספר התמחויות: תכן וייצור, מכטרוניקה, חומרים פלסטיים ועיבודם וביומכניקה. בסמסטר השביעי מוטלת על כל סטודנט חובת ההתנסות בתעשייה (סטאז') לתקופה של כ-4-6 חודשים.

המכללה רואה בהתנסות ההנדסית המעשית, כשהיא מבוקרת ע"י המעסיק וע"י המכללה, חלק אינטגרלי וחשוב בהכשרתו של הסטודנט למקצוע ההנדסה. בהתאם לכך, נשמרים הסטנדרטים האקדמיים של ההתנסות ובסופה מוענקים לסטודנט נקודות זכות אקדמיות וציון על ההתנסות, שלהם משקל נכבד בניקוד הכללי הנדרש לתואר.

אנו פונים אליכם בהצעה לקלוט בארגונכם סטודנטים-מתנסים. היענות מצידכם תתרום להכשרת מהנדסי מכונות לתעשייה בישראל ותאפשר לכם לבחון מקרוב מועמדים לקליטה.

בנוסף לנאמר, בשנת הלימודים האחרונה שלהם, חייב כל סטודנט לבצע פרויקט מסכם רחב היקף (כ-800 שעות). אנו מעודדים את הסטודנטים לבחור בנושא לפרויקט המסכם, במקום ההתנסות בתעשייה, ובכך מציעים תועלת נוספת לארגון. עם חזרתו של הסטודנט מההתנסות להשלמת לימודיו במכללה בסמסטר 8, הוא יכול להמשיך לעבוד חלקית במפעל בו מתבצע הפרויקט המסכם. חברי הסגל האקדמי של המכללה יכולים, במידת הצורך, לתרום לפתרון בעיות שמתעוררות במסגרת הפרויקט.

דרישות ההתנסות הינן:

- לפחות **600 שעות עבודה** כמהנדס בארגון.
- מינוי מנחה התנסות מטעם הארגון, שהוא מהנדס בעל ותק של מספר שנים (מנחה הארגון קובע 35% מציון הסטודנט עבור ההתנסות).
- בניית תכנית עבודה לקליטת הסטודנט בארגון, כולל הכרה והתנסות במחלקות השונות ובשיטות העבודה המקובלות במקום (כלי תיב"ם, טכנולוגיות ייצור, תכן מתקנים, בקרה וכו').
- בקרת ההתנסות ע"י המלווה האקדמי, המתבטאת בפגישות עם המתנסה, בקבלת דו"חות תקופתיים ממנו, ובביקור במקום ההתנסות.

על ארגונים שקלטו כבר מתנסים של המכללה נמנים התעשייה האווירית, רפא"ל, חברת החשמל, צים, תע"ש, חיל החימוש, חיל האוויר, חיל המודיעין, אלביט, אל-אופ, תדיראן, ישקר, טכנולוגית להבים, נילית, כתר פלסטיק, ארן מחקר ופיתוח, בתי הזיקוק, התכוף, פלסאן, חברות startup (גם בתחום הביו-רפואי) ומפעלים פרטיים אחרים. חוות הדעת של המעסיקים על הסטודנטים המתנסים היו מאז ומתמיד חיוביות.

נודה לכם על היענותכם לפניות סטודנטים המחפשים מקום התנסות ונושא לפרויקט הגמר. במידה ואתם מעוניינים בקבלת מידע נוסף, אנא צרו קשר עם האחראי על ההתנסות במחלקה, ד"ר יוג'ין וינגר, בטל. 04-9901755 או בדוא"ל [eweinger@braude.ac.il](mailto:eweinger@braude.ac.il) או עם עמליה חיים מזכירת המחלקה בטלפון 04-9901945 דוא"ל [amhaim@braude.ac.il](mailto:amhaim@braude.ac.il) ונשמח לעזור.

בכבוד רב,  
ד"ר אורית בראון בנימין  
רמ"ח הנדסת מכונות

המחלקה להנדסת מכונות  
טלפונים: 9901945 – 04 או 9901894 - 04  
פקס – 04-9901886  
**הצעת התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')**  
**(יוגש מוקדם לאחר מילוי כל הפרטים)**

שם הסטודנט:	מס' ת"ז:
כתובת בתקופת ההתנסות:	טלפון:
טלפון נייד:	דוא"ל:
תקופת ההתנסות מ:	עד:

**מקום ההתנסות**

שם הארגון:	טלפון:
כתובת:	מספר מהנדסים:
מספר עובדים:	

**מנחה המפעל**

שם המנחה:	תואר אקדמי:	טלפון:
התמחות מקצועית/תפקיד:	דוא"ל:	

**עבודת ההתנסות** (תכנית קליטה, הכרת המפעל, טכנולוגיות, כלים הנדסיים, וכו')

**פירוט המטלות במהלך ההתנסות**

חתימת מנחה המפעל:	תאריך:
-------------------	--------

אנו שמחים לאשר את קבלתך להתנסות (סטאז') בחברה \_\_\_\_\_

לתקופה מ- \_\_\_\_\_ עד להשלמת 600 שעות עבודה לפחות.

שם המלווה האקדמי - התנסות ופרויקט: \_\_\_\_\_ טלפון: \_\_\_\_\_

במהלך תקופת ההתנסות עליך להגיש דו"חות חודשיים. לכל דו"ח חודשי עליך לצרף צילום כרטיס נוכחות של אותו חודש. הדו"ח חייב להיות מוגש מודפס. המנחה מהארגון יעביר למלווה האקדמי של הסטודנט 3 דוחות תקופתיות על פעילות הסטודנט.

**שים לב! במידה אינך מקבל שכר ממקום העבודה, המכללה תדאג לביטוח נפגעי עבודה עבורך. ביום קבלת אישור ההתנסות ע"י ד"ר יוג'ין וינגר, עליך להגיע לעמליה למשרד. (למלא טופס עבור ביטוח נפגעי עבודה ולהמשיך לשלם את הביטוח הלאומי דרך הפנקס).**

**בתקופת הקיץ ועד תחילת סמסטר א' ובתקופה שבין סמסטר א' לבין סמסטר ב' אפשר לצבור 250 שעות לכל היותר שירות מילואים בתקופת ביצוע התנסות (סטאז') – סטודנטים שיצאו למילואים יזכו להכרה של שעות התנסות בהתאם לממוצע השעות בדו"חות הנוכחות הקודמים, מותנה בהגשת אישור מילואים למרכז, יוג'ין ולעמליה. הנחיות בטיחות לסטודנטים המבצעים פעילות (סטאז') או פרויקט מסכם) שלא בתחום המעבדות של הנדסת מכונות**

סטודנט יקר!

- פעילותך מתבצעת במקום בו האחריות הבטיחותית היא עליך בלבד ולכן אתה נדרש לגלות ערנות ותשומת לב מירבית בסביבת העבודה שבה אתה עובד.
- במקום בו מתקיימות פעילויות ייצור או הרכבה עליך לבקש את ציוד המגן הרלוונטי כמו מגיני אוזניים, משקפי מגן וכו'.
- לפני הוצאת חלק מתוך מכונה עשה זאת כאשר המכונה אינה פועלת, אם לא ניתן להפסיק את פעולת המכונה נקוט בזהירות המרבית המתבקשת.
- שים לב! אם אתה חושש מפעולה כלשהי, אל תבצע פעולה זו ופנה לממונה עליך לקבלת עזרה.**
- הקפד על לבוש מלא הכולל מכנסיים ארוכות ונעליים, באולם הייצור ייתכן קיומם של חלקים חדים העלולים לפצוע.
- תמיד לפני כל פעילות פנה לממונה לבקש הנחיות בטיחות רלוונטיות. אל תתחיל בפעילות הנדרשת אם אתה חושש או מטיל ספק בהנחיה כלשהי.
- גלה ערנות לסביבת העבודה שלך, שים לב לחיבורי חשמל לא חשופים ולמגע של חיבורי חשמל עם מים.
- בשימוש בחומרים, ודא כי אין סכנת רעילות או התלקחות. אם נדרש שימוש בכפפות עשה זאת.
- בקש ולמד למי לפנות במצב שתזדקק לכך-תיק עזרה ראשונה, חובש וכו'.
- בריאותך היא מעל הכל! שמור עליה!**

חתימת הסטודנט: (חתימה ידנית)	הנני מתחייב לבצע 600 שעות התנסות בארגון _____ ולקיים את הוראות הבטיחות
---------------------------------	---

אנו מאחלים לך הצלחה בעבודתך והפקת מירב התועלת מתקופת ההתנסות.

ד"ר יוג'ין וינגר  
מרכז ההתנסות

חתימה \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_

**התנסות - דו"ח חודשי סטודנט** עבור חודש: \_\_\_\_\_  
 את הדו"ח יש להגיש חתום צ"י מנחה הארזון **צד ה- 10 לכל חודש**

**(יוגש מוקדם לאחר מילוי כל הפרטים)**

שם הסטודנט:	מקום ההתנסות:
שם מנחה הארגון:	שם המלווה האקדמי:

**תקופת דיווח:** מ - \_\_\_\_\_ עד - \_\_\_\_\_  
 מס' שעות החודש: \_\_\_\_\_ מס' שעות מצטבר: \_\_\_\_\_ (מצורף צילום דו"ח נוכחות)

**1. ביצוע מול תכנון ומידת יישום ידע תיאורטי:**

משימות/מטלות	ביצוע/תפוקות	יישום חומר תאורטי

**הערות (עמידה/אי עמידה ביעדים):**

**2. קשרים עם גופים אחרים בארגון:**

**3. מטלות לחודש הבא:**

תאריך:	חתימת הסטודנט:
תאריך:	חתימת המנחה מהארגון:

**לשימוש המלווה האקדמי**

תאריך	הערות

**התנסות בתעשייה – דוח תקופתי של מנחה הארגון**

דוח מס' \_\_\_\_\_ שם הסטודנט: \_\_\_\_\_ שם הארגון \_\_\_\_\_

דוח 1 – אחרי 150 שעות; דוח 2 – אחרי 300 שעות; דוח 3 – אחרי 450 שעות

הערכת עבודת הסטודנט במהלך ההתנסות – דוח מס':

**סמן בעיגול את הערכה בכל אחד מהסעיפים שבטבלה**

לא סביר	טעון שיפור	כמעט טוב	טוב/טו ב מאוד	באופן מושלם	<b>הערכה – יש להתייחס רק לסעיפים הרלוונטיים</b>
1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	ידע רלוונטי וכושר לימוד של נושאים חדשים
1	1	1	1	1	הבנה וכושר ניתוח
2	2	2	2	2	הבנה הנדסית ויכולת פתרון בעיות
2	2	2	2	2	יוזמה, גילוי עצמאות ויצירתיות
3	3	3	3	3	ביצוע העבודה (המשימות) ועמידה בלוחות הזמנים
<b>ΣE</b>	<b>ΣD</b>	<b>ΣC</b>	<b>ΣB</b>	<b>ΣA</b>	לשימוש המלה האקדמי

תיאור קצר של פעילות הסטודנט במהלך החודש:

	תיאור המטלות שהוטלו עליו:
	שיטות/ טכנולוגית שלמד:
	מכשור וכלים שהשתמש בהם:
	אחר:
	אחר:

שם המנחה: \_\_\_\_\_ חתימת מנחה הארגון: \_\_\_\_\_ תאריך \_\_\_\_\_

◆ **המנחה מתבקש לשלוח את הדוח התקופתי אל המלווה האקדמי של הסטודנט: במעטפה סגורה באמצעות הסטודנט או דוא"ל אלקטרוני של המלווה האקדמי - תודה**



## הנהיות לסטודנט במהלך ההתנסות

- לפעול על פי כללי הארגון בו הוא מבצע את ההתנסות
- להעביר למלווה האקדמי את דוח החודשי **עד 10 לכל חודש . איחור של חודש בדיווח יגרום לפסילת הדוח והשעות המדווחות. העמידה מועדי העברת הדוחות היא אחד הקריטריונים של הערכה של המלווה האקדמי.**
- לבקש ממנחה הארגון להעביר למלווה האקדמי את דוחות המנחה **אחרי כל 150** שעות התנסות

### החלפת ההתנסות

- עם חתימתו על טופס ההתנסות הסטודנט מתחייב לבצע 600 שעות התנסות בארגון הרשום בטופס. החלפת ההתנסות תאושר רק **במצבים חריגים** (פיטורים, דיווח מלווה האקדמי על מקום לא מתאים)
- החלפת התנסות ביוזמת הסטודנט תלווה **בהפסקת הפרויקט** שהסטודנט קיבל במקום ההתנסות שהוא עוזב
- שעות בהתנסות – אם הסטודנט צבר : א. פחות מ- 150 שעות במקום ההתנסות, שעות ההתנסות נמחקות ; ב. יותר מי 150 שעות, נמחקות 50 שעות מהשעות ההתנסות המדווחות.

## הנחיות לסטודנט לקראת מצגות ההתנסות

לקראת סיום תקופת ההתנסות עליך להכין חוברת סיכום של ההתנסות ומצגת להגנה. **עותק צבעוני מודפס של החוברת יועבר למלווה האקדמי או למשרד בהתאם להנחיות שישלחו מהמחלקה כחודש לפני מועד מצגות סיום ההתנסות.**

### א. חוברת סיכום ההתנסות

החוברת תיערך כדלקמן: כותרת ראשית, דף תוכן, ונושאים לפי הטבלה להלן. שקף ודף קרטון בפורמט שבאינטרנט ככריכה קדמית, ודף קרטון ככריכה אחורית. היקף החוברת 25 עד 30 עמודים (אין לעבור 30 עמודים). עותק אחד צבעוני שיוחזר לסטודנט בתום המצגת.

נושא	תוכן	מס' עמודים מומלץ
רקע	הצגת המפעל והמבנה הארגוני שלו, תפקידך במסגרת המבנה הארגוני, הצגת הפעילויות והפרויקטים של הארגון באופן כללי.	3 - 1
ביצוע מטלות	טבלת "ביצוע מול מטלות" במהלך תקופת ההתנסות (עם הפנייה לתיאור הטכני במידת הצורך).	3 - 1
תיאור טכני	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ תרשימים ושרטוטים של פרויקטים שהשתתפת בהם ותרמת להם אישית במהלך ההתנסות, ברמה כללית של מכלול או תהליך, כולל פרויקט הגמר אם בוצע במפעל. <b>יש לציין בביור מה היה חלקך בכל פרויקט.</b></li> <li>▪ פירוט טכני של התהליכים הטכנולוגיים שנלמדו בתקופת ההתנסות.</li> <li>▪ פירוט הכלים ההנדסיים שנרכשו בתקופת ההתנסות.</li> <li>▪ פירוט השימוש בידע ההנדסי והטכני שנרכש במהלך לימודך במכללה.</li> <li>▪ התייחסות לנושאי איכות הסביבה ואו חיסכון באנרגיה</li> </ul>	20 - 15
סיכום	סיכום תקופת ההתנסות: התרומה של ההתנסות לסטודנט. התרומה של הסטודנט למפעל, ידע חסר (אם יש כזה), מסקנות, הערות והמלצות.	3 - 1
נספחים	חומר נוסף רלוונטי (לא חובה).	

## ב. מצגת

לכל סטודנט מוקצבות 10 דקות - זו מסגרת נוקשה וקצרה בזמן, הדורשת תכנון אפקטיבי של חלוקת הזמן ושל תוכן השקפים. מומלץ להציג מבוא בקצרה, ולהגיע בהקדם לתיאור הטכני. להלן הצעה להכנת השקפים בכיתוב גדול ומודגש, ובראשי פרקים, גרפים, טבלאות ושרטוטים:

מס' שקפים	תוכן	זמן מוקצב בדקות
1	רקע – הצגת הארגון ופעילותו.	1
1	טבלת מטלות מול ביצוע.	1
2-1	טכנולוגיות, ידע ומיומנויות שנרכשו במהלך ההתנסות.	3
2-1	דיווח טכני קצר של פרויקטים עליהם עבדת.	3
5	דיווח טכני קצר על פעילויות הנדסיות אחרות.	1
6	סיכום ומסקנות.	1

### נוהל ציונים בהתנסות בתעשייה (סטאז')

1. במהלך ההתנסות הסטודנט מעביר בתחילת כל חודש למלווה האקדמי את דו"ח הפעילות ודו"ח המנחה עבור החודש הקודם.

2. ציון הסמסטר במקצוע "התנסות בתעשייה" יקבע לפי הנוסחה:

$$0.35A + 0.35B + 0.30C$$

A - ציון המצגת (הממוצע של הציונים של שלושת חברי צוות הבוחנים),

B - ממוצע ציוני המנחה

C - ציון של המלווה האקדמי עבור הדיווחים החודשיים ואיכותם, עמידה בלוחות הזמנים ועריכת החוברת המסכמת.

3. מצגת ההתנסות תוצג בפני צוות בוחנים:

- יו"ר- המלווה האקדמי
- חבר- איש סגל המחלקה
- חבר- איש סגל המחלקה או מהנדס אורח מתעשייה
- משקיף - מנחה ההתנסות או נציג אחר מהארגון

4. בתום המצגת ירשום כל חבר מצוות הבוחנים (למעט המשקיף) את הערכתו על טופס ייעודי בהיבטים הבאים:

- איכות החוברת המסכמת
  - איכות ההצגה והכרת הנושאים המוצגים
  - ידע והתמצאות
  - כושר הבעה וכושר הבחנה בין עיקר לטפל
  - התייחסות לשימור סביבה ואו לשימוש נאות אנרגיה ואו לבטיחות
- ✓ ציון המצגת יתבסס על ממוצע הציונים של צוות הבוחנים.

5. בתום תקופת המצגות יפורסמו הציונים

6. המצגות תתקיימנה בתום תקופת ההתנסות בסיום סמסטר החורף, ובסיום סמסטר אביב. במסגרת ההתנסות חובה על סטודנט לבצע 600 שעות עבודה. רשאי הסטודנט להציג את מצגת ההתנסות לאחר שמנחה הארגון העביר את דוח השלישי (דוח 450 שעות) עד מועד מסירת החברות. במקרה זה, צביונו ישוחרר לאחר ביצוע יתרת השעות.

# פרויקט מסכם

## תכן / מחקרי

### 1. המטרה

מטרת הפרויקט המסכם לאפשר לסטודנט להתנסות במחזור חיים של פרויקט תכן או מחקר המהווה מענה לצורך או בעיה אמיתיים, בתעשייה או באקדמיה. במהלך העבודה על הפרויקט יישם הסטודנט את הידע שרכש, יפתח דרכי חשיבה למציאת פתרונות לבעיות מורכבות, יתנסה בארגון זמן ועמידה ביעדים, וישתמש במקורות מידע מגוונים.

### 2. סוגי פרויקטים

- פרויקטי תכן, מקורם מקום ההתנסות - מתבצעים במקביל להתנסות בתעשייה
- פרויקטי מחקר, מקורם הצעות מחקר של חברי סגל – מבצעים בצמוד להתנסות או ללא התנסות
- פרויקטי תכן, מקורם מאגר המכללה – עבור סטודנטים שלא מבצעים התנסות בתעשייה (באחור של סמסטר ממועד הזכאות ליציאה להתנסות)

### 3. תחומי אופייניים

- תכן מתקנים
- אוטומציה ובקרה
- תהליכים טכנולוגיים וייצור
- אנליזות וניתוח כשלים
- מכטרוניקה
- מחקר הנדסי

### 4. מאפייני נושאים שיאושרו

- 4.1 נושא הפרויקט מהווה צורך הנדסי אמיתי בתעשייה או באקדמיה.
- 4.2 מתקיים בפרויקט חלק מערכתי המתאפיין בין השאר בגיבוש חלופות ובחירה מנומקת של אחת מהן.
- 4.3 קיים לנושא הפרויקט מפרט תכן ראשוני.
- 4.4 ביצוע הפרויקט יאפשר יישום חלק, או רוב, הכלים והידע שנרכשו במהלך לימודי ההנדסה.
- 4.5 יתכן ויידרשו לימוד עצמי ורכישת כלים ייעודיים לביצוע הפרויקט.
- 4.6 הסתייעות בספרות ובמוקדי ידע (מומחים) מהווה חלק אינטגרלי מביצוע הפרויקט.
- 4.7 קיים, להערכת המלווה האקדמי הפרויקטים, סיכוי טוב להתכנסות הנושא המוצע במועד הדרוש כך שתתאפשר הגשת הפרויקט במועד והגנה מוצלחת עליו.

### 5. מניעות לאישור נושא לפרויקט מסכם

- 5.1 הפרויקט אינו בעל היקף או עומק אקדמיים נאותים.
- 5.2 פרויקט דומה או זהה בוצע בעבר ע"י גורם כלשהו.
- 5.3 העבודה על הפרויקט החלה לפני אישור הנושא ע"י המלווה האקדמי ולא נעשתה תחת בקרת סקרי התיכון של המכללה.
- 5.4 נושא הפרויקט המוצע אינו מהווה מענה לצורך או בעיה אמיתיים, בתעשייה או באקדמיה.

### 6. ליווי הפרויקט

- 6.1 מנחה הפרויקט – תנאי לאישור הפרויקט יהיה קיומו של מנחה מקצועי – מהנדס בעל ניסיון, אשר מחויב להנחיה מקצועית של הפרויקט וליווי הסטודנט בתהליכים הנהוגים במכללה, כולל הופעה לסקרי התיכון התקופתיים. במהלך ביצוע הפרויקט יתכנו דרישות אקדמיות ספציפיות לצורך מילוי חובותיו של הסטודנט כלפי המכללה.
- 6.2 המלווה אקדמי – לכל סטודנט ימונה מלווה אקדמי של הפרויקט. המלווה האקדמי יפגוש את הסטודנט בתחילת ההתנסות לפגישה הכרות ותאום ציפיות. המלווה האקדמי בודק ומאשר הצעת הנושא של הפרויקט המסכם ובמידת הצורך נותן הנחיות כלליות למנחה הפרויקט. המלווה האקדמי יבצע את סקרי התיכון ויעמוד מקרוב על התקדמות ביצוע הפרויקט ובמידת הצורך יפנה את הסטודנט למקורות ייעוץ, יכוון בהכנת חוברת הסיכום של הפרויקט ובהכנת הסטודנט להגנה על הפרויקט. סקרי התיכון לרוב מתבצעים במכללה, לפעמים במקום ההתנסות. לקראת הגנת הפרויקטים, המלווה האקדמי מעביר את חוברת הסיכום לבוחנים
- 6.3 אחראי על הפרויקטים במחלקה – האחראי על הפרויקטים ישתתף במידת הצורך באישור הפרויקטים ובתאומים שונים.
- 6.4 יועץ מקצועי – במידת הצורך יוכל הסטודנט לפנות קבל עזרה בייעוץ מקצועי מאחד מחברי הסגל.

## 7. נוהל אישור נושא לפרויקט מסכם

- 7.1 הסטודנט יגיש הצעתו על גבי טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם".
- 7.2 הצעות יש להגיש עד למועד המוגדר בטבלת לוח הזמנים לביצוע הפרויקט המסכם.
- 7.3 יתכן אישור עקרוני כפוף לשאלות הבהרה של המלווה האקדמי. המלווה האקדמי יוציא אישור בכתב לסטודנט שהנושא מאושר ובמידת הצורך יציין את השינויים הנדרשים. גם במידה והנושא אינו מאושר, תצא על כך הודעה מטעם המלווה האקדמי והאחראי על הפרויקטים במחלקה.
- 7.4 תחילת העבודה על הפרויקט מותנית באישור של הנושא לפרויקט מסכם ע"י המלווה האקדמי.
- 7.5 לאחר קבלת האישור העקרוני, ימלא שוב הסטודנט את טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם", יחתום עליו ויחתים גם את מנחה הפרויקט. הטופס המעודכן יוגש לקראת DR2 לחתימות, לאחר חתימות המכללה (המלווה האקדמי והאחראי על הפרויקטים במחלקה), מקבל נושא הפרויקט תוקף אקדמי המחייב את שני הצדדים.
- 7.6 **אישור נושא הפרויקט תקף שני סמסטרים עוקבים בלבד.** במקרה של קשיים אובייקטיביים בביצוע הפרויקט, המלווה האקדמי יחד עם האחראי על הפרויקטים יאריכו את תוקף אישור נושא הפרויקט בסמסטר נוסף בלבד.
- 7.7 הסטודנט ירשם בכל אחד מהסמסטרים לקורס המתאים, פרויקט מסכם 1 או פרויקט מסכם 2.

## 8. אישור מנחה

- 8.1 האחראי על הפרויקטים במחלקה מאשר את המנחה. המנחה חייב להיות מהנדס מכונות בעל וותק וניסיון של כמה שנים.
- 8.2 במקרה של נושא לפרויקט מההתנסות, יהיה המנחה לפרויקט ממקום ההתנסות והוא ייתן את ההנחיה המקצועית בכפוף לדרישות האקדמיות של המכללה.
- 8.3 במקרה של נושא לפרויקט ממאגר המכללה, ימונה לסטודנט מנחה לפרויקט מטעם המכללה.

## 9. החלפת מנחה

- 9.1 החלפת מנחה תעשה באישור המכללה **בלבד** לאחר פניה מנומקת בכתב של הסטודנט, ואישור ההחלפה ע"י המלווה האקדמי והאחראי על הפרויקטים במחלקה.
- 9.2 חובת הדיווח על בעיות מקצועיות או מנהליות המתעוררות במהלך ביצוע הפרויקט היא על הסטודנט. כל פיגור או איחור בדיווח על הבעיות יפגעו ישירות בסטודנט עד כדי הפסקת הפרויקט המסכם והעברתו לשנה העוקבת.
- 9.3 תתכן דרישה של המכללה להחלפת המנחה מהתעשייה באם ימצא שאינו מבצע את הנדרש ממנו.

## 10. מהלך העבודה על הפרויקט

- 10.1 **דרישות קדם: מצב אקדמי תקין בסוף שנה ג', צבירת 115 נ"ז, וציון עובר בקורסים "תכן הנדסי מתקדם", "דינמיקה" או "דינמיקה של גוף קשיח", "פרויקט תכן מכני" "מבוא לבקרה" מכניקת זורמים" "תורת הרטט" "מעבר חום" התנסות בתעשייה – קורס צמוד.**
- 10.2 שיטת ההנחייה וקידום הפרויקטים לכל סטודנט/פרויקט ימונה מנחה מתאים אשר יקיים פגישות עם הסטודנט המונחה. במהלך ביצוע הפרויקט יתקיימו מספר מפגשי DR (סקרי תיכון) ע"י המלווה האקדמי והמנחה. בסיום המפגשים יינתנו ציוני הערכה. לקראת סיום הסמסטר השני יתקיים CDR (סקר תיכון קריטי) במהלכו ייבדק שהפרויקט עמד בדרישות המפרט, והסטודנט יתוודך לקראת הצגת הפרויקט והגנה עליו.
- 10.3 לוח הזמנים לביצוע הפרויקט  
המועד האחרון שבו ניתן להתחיל לבצע פרויקט מסכם הוא סוף תקופת השינויים ברישום לקורסים (בד"כ כשלושה שבועות מתחילת הסמסטר). לוח הזמנים לביצוע פרויקט המסכם יפורסם לקראת סיום סמסטר האביב. **סטודנט שלא מצא מקום התנסות (סטאז') עד סוף תקופת השינויים של הסמסטר הרלוונטי, לא יוכל להתחיל בביצוע הפרויקט המסכם באותו סמסטר, אלא רק בסמסטר לאחר מכן, וסיום הפרויקט יהיה בסוף סמסטר השני של ביצוע הפרויקט.**

## 11. קביעת ציון הפרויקט

- ציון הפרויקט יקבע על פי הציונים שינתנו במהלך סקרי התיכון והציונים שינתנו בהגנה. בהגנת הפרויקט ייקחו חלק ארבעה בוחנים: המנחה, המלווה האקדמי, ושני בוחנים.
- "פרויקט מסכם" מורכב משני קורסים סמסטריאליים: "פרויקט מסכם 1" (4 נ"ז) ו"פרויקט מסכם 2" (4 נ"ז), שיחד משתרעים על פני שני סמסטרים. **הציון עבור שני הקורסים הינו זהה ויינתן בסיום ביצוע ההגנה על הפרויקט.** בקורסים אלה אין מועד ב' ולכן הפסקת הפרויקט המסכם או קבלת ציון נכשל (פחות מ-55) פירושה חזרה על הקורס בשנה העוקבת עם כל ההשלכות העשויות להיות לכך.

## 12. חוברת מסכמת, תקציר ופוסטר

- הסטודנט נדרש להכין חוברת מסכמת, תקציר ופוסטר (ראה הוראות מפורטות להלן). הפוסטר מתאר את הפרויקט המסכם ומהווה חלק מההגנה.

**13. סקרי תיכון (DR) לביצוע הפרויקט המסכם**

ייערכו ארבעה סקרי תיכון (DR) כמפורט בטבלה. נוכחות המנחה בכל סקרי התיכון חשובה מאוד.

**עבור סטודנט שמבצע פרויקט תכן**

האירוע*	אבני דרך עיקריות
הצעת נושא	מועד אחרון להגשת הטופס "אישור" נושא לפרויקט מסכם" והקצאת מנחים הינו כשלושה שבועות לאחר תחילת הסמסטר.
	<div style="text-align: center;"> </div> <p>קורס "תכן הנדסי מתקדם"</p>
DR1	הצגת הצורך ודרישות הלקוח, תכנון מהלך הפרויקט (טבלת GANTT+WBS), סקר מערכות קיימות – ספרות. זיהוי הצורך, ניתוח הצורך, זיהוי הטכנולוגיה, חוברת סיכום, מצגת קצרה
DR2	אנליזה פרמטרית, בחירת הקונספט, תכן ראשוני, תרשים ארכיטקטורת המערכת או המוצר, חישובים מערכתיים, הגדרה ראשונית של מכלולים, חוברת סיכום, מצגת קצרה.
DR3	תכן מפורט, חישובים רלוונטיים, בחירת חומרים לפי הנדרש, בחירת רכיבים ומכלולים מקטלוגים, בדיקת העמידה בדרישות התכן, סיכום הפרויקט, שרטוט הרכבה, שרטוטי חלקים, חוברת סיכום.
שבוע לפני ה- CDR	שליחת תקציר הפרויקט בדוא"ל למלווה האקדמי
CDR	התייחסות לנושאי איכות הסביבה ו/או חיסכון באנרגיה, התייחסות לנושא בטיחות, עמידה בדרישות המפרט וסיכום הפרויקט בחינת בשלות הפרויקט והחוברת להגנה, חוברת מודפסת אך לא כרוכה, שרטוטים מוגמרים, תקציר הפרויקט, מצגת סיכום.
הגנה	הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחנים.

**עבור סטודנט שמבצע פרויקט מחקרי**

האירוע*	אבני דרך עיקריות
הצעת נושא	מועד אחרון להגשת הטופס "אישור" נושא לפרויקט מסכם" והקצאת מנחים הינו כשלושה שבועות לאחר תחילת הסמסטר.
DR1	הצגת הצורך ומטרות המחקר, תכנון מהלך המחקר (טבלת GANTT+WBS), ניתוח הצורך ולימוד רקע: סקר ספרות ודרכים להתמודדות מחקרית, חוברת סיכום, מצגת
DR2	תכנית הניסויים, תוצאת ראשונית. ניתוח ראשוני, הצעות לניסויים נוספים. (מועד אחרון להכנת טופס "אישור" נושא פרויקט מסכם" מעודכן עם חתימות), חוברת סיכום
DR3	ניסויים סופיים. ניתוח תוצאות ומסקנות, טיוטת חוברת
CDR	בחינת בשלות הפרויקט והחוברת להגנה, סיכומים והמלצות להמשך המחקר, תרשימים עקרוניים להצגת הפרויקט, חוברת מודפסת אך לא כרוכה, תקציר הפרויקט, מצגת סיכום.
הגנה	הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחנים.

**14. הערת סקרי התיכון**

סקר תיכון יינתן הערכה על ידי המנה (במידה ומשתתף בסקר) ועל ידי המלווה האקדמי. הקריטריונים להערכה הם עמידה בכל מרכיבי הסקר, איכות התיבה של דוח הסקר ועמידה בלוח זמנים. משקל סקרי התיכון בציון המשוכל של סקרי התיכון הוא: DR1 - 20%, DR2 - 30%, DR3 - 30%, CDR - 20%.

# אישור נושא לפרויקט מסכם

פרויקט תכן

(יוגש לחתימות מוקלד ולאחר מילוי כל הפרטים)

תאריך: \_\_\_\_\_

שם הסטודנט: \_\_\_\_\_

ת"ז: \_\_\_\_\_

כתובת: \_\_\_\_\_

טלפון (בית): \_\_\_\_\_ טלפון (נייד): \_\_\_\_\_ טלפון (עבודה): \_\_\_\_\_

דוא"ל: \_\_\_\_\_

שם המנחה: \_\_\_\_\_

תואר אקדמי: \_\_\_\_\_

שם מקום העבודה: \_\_\_\_\_

כתובת להתקשרות: \_\_\_\_\_

טלפון: \_\_\_\_\_ דוא"ל: \_\_\_\_\_

שם הפרויקט	
------------	--

מקור הפרויקט	
--------------	--

<b>תיאור הצורך או הבעיה. במידת האפשר יש לצרף תרשים עקרוני בדף נפרד.</b>

<b>דרישות לקוח עיקריות</b>

<p align="center"><b>אבני דרך עיקריות</b></p>	<p align="center"><b>האירוע*</b></p>
<p>מועד אחרון להגשת הטופס "אישור נושא לפרויקט מסכם" והקצאת מנחים הינו כשלושה שבועות לאחר תחילת הסמסטר.</p>	<p align="center">הצעת נושא</p>
<p align="center">DR1</p>	<p align="center">DR2</p>
<p>הצגת הצורך ודרישות הלקוח, תכנון מהלך הפרויקט (טבלת GANTT+WBS), סקר מערכות קיימות – ספרות. זיהוי הצורך, ניתוח הצורך, זיהוי הטכנולוגיה, חוברת סיכום, מצגת קצרה</p>	<p align="center">DR1</p>
<p>אנליזה פרמטרית, בחירת הקונספט, תכן ראשוני, תרשים ארכיטקטורת המערכת או המוצר, חישובים מערכתיים, הגדרה ראשונית של מכלולים, חוברת סיכום, מצגת קצרה.</p>	<p align="center">DR2</p>
<p>תכן מפורט, חישובים רלוונטיים, בחירת חומרים לפי הנדרש, בחירת רכיבים ומכלולים מקטלוגים, בדיקת העמידה בדרישות התכן, סיכום הפרויקט, שרטוט הרכבה, שרטוטי חלקים, חוברת סיכום.</p>	<p align="center">DR3</p>
<p>שליחת תקציר הפרויקט בדוא"ל למלווה האקדמי</p>	<p align="center">שבוע לפני ה- CDR</p>
<p>התייחסות לנושאי איכות הסביבה ו/או חיסכון באנרגיה, התייחסות לנושא בטיחות, עמידה בדרישות המפרט וסיכום הפרויקט בחינת בשלות הפרויקט והחוברת להגנה, חוברת מודפסת אך לא כרוכה, שרטוטים מוגמרים, תקציר הפרויקט, מצגת סיכום.</p>	<p align="center">CDR</p>
<p>הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחרים.</p>	<p align="center">הגנה</p>

**חתימות**

אחראי הפרויקטים	המלווה האקדמי	המנחה	הסטודנט	
				שם
				חתימה
				תאריך

# אישור נושא לפרויקט מסכם

פרויקט מחקרי

(יוגש לחתימות מוקלד ולאחר מילוי כל הפרטים)

תאריך: \_\_\_\_\_

שם הסטודנט: \_\_\_\_\_

ת"ז: \_\_\_\_\_

כתובת: \_\_\_\_\_

טלפון (בית): \_\_\_\_\_ טלפון (נייד): \_\_\_\_\_ טלפון (עבודה): \_\_\_\_\_

דוא"ל: \_\_\_\_\_

שם המנחה: \_\_\_\_\_

תואר אקדמי: \_\_\_\_\_

שם מקום העבודה: \_\_\_\_\_

כתובת להתקשרות: \_\_\_\_\_

טלפון בעבודה: \_\_\_\_\_ דוא"ל: \_\_\_\_\_

שם הפרויקט	
------------	--

מקור הפרויקט	
--------------	--

תיאור הצורך או הבעיה. במידת האפשר יש לצרף תרשים עקרוני בדף נפרד.

--

דרישות המחקר

--



האירוע	אבני דרך עיקריות – פרויקט מחקרי *
הצעת נושא	מועד אחרון להגשת הטופס "אישור נושא לפרויקט מסכם" והקצאת מנחים הינו כשלושה שבועות לאחר תחילת שנת הלימודים.
DR1	הצגת הצורך ומטרות המחקר, תכנון מהלך המחקר (טבלת GANTT+WBS), ניתוח הצורך ולימוד רקע: סקר ספרות ודרכים להתמודדות מחקרית, חוברת סיכום, מצגת.
DR2	תכנית הניסויים, תוצאת ראשונות. ניתוח ראשוני, הצעות לניסויים נוספים. (מועד אחרון להכנת טופס "אישור נושא פרויקט מסכם" מעודכן עם <u>חתימות</u> ), חוברת סיכום
DR3	ניסויים סופיים. ניתוח תוצאות ומסקנות, טיוטת חוברת
שבוע לפני ה- CDR	שליחת תקציר הפרויקט בדוא"ל למרכז.
CDR	בחינת בשלות הפרויקט והחוברת להגנה, סיכומים והמלצות להמשך המחקר, תרשימים עקרוניים להצגת הפרויקט, חוברת מודפסת אך לא כרוכה, תקציר הפרויקט, <b>מצגת סיכום</b> .
מסירת פרויקט	<b>החוברת תוגש דיגיטלי באמצעות ענן מחלקתי</b> תאריך אחרון למסירת (יפורסם במסמך נפרד ע"י עמליה).
הגנה	הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחנים.

#### חתימות

שם	הסטודנט	המנחה	המלווה האקדמי	אחראי הפרויקטים
חתימה				
תאריך				

## מבנה ונושאים עיקריים בחוברת הפרויקט

כללי

חוברת הפרויקט אמורה לתעד את היקף ואיכות העבודה ההנדסית שנעשתה ע"י הסטודנט. פרוט הנושאים שלהלן הוא כללי ומתעדכן בהתאם לפרויקט. **החוברת תוגש דיגיטלי באמצעות ענן מחלקתי.**

להלן מרכיבי החוברת וסדר הופעתם:

1. דף שער (הטופס נמצא באתר המחלקה) הכולל שם הסטודנט, שם הפרויקט, וכו'.
2. טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם" חתום כנדרש.
3. תקציר הפרויקט (ראה להלן).
4. דף הבעת תודה (לא חובה).
5. תוכן עניינים: מוצג בשיטת מיון עשרונית, בסדר הירארכי יורד, תוך ציון מספרי העמודים בטור השמאלי.
6. שיטת ספרור העמודים: שיטת ספרור עשרונית עפ"י מספר הפרק ומספר עוקב של העמודים בפרק (מקטין את היקף השינויים כמתחייב מתיקונים).
7. רשימת תמונות, תרשימים ושרטוטים: רשימת מידע חזותי בחוברת.
8. רשימת סימנים ויחידות.
9. מבוא: רקע הפרויקט, תיאור תמציתי של הבעיה, אופי העבודה הנדרשת.
10. SOW: דרישות הלקוח (מזמין הפרויקט) הראשוניות, פרטי העבודה, מפרטים וממשקים מחייבים, פרוט המסגרות: היקפים וביצועים, משאבים.
11. תכנון העבודה (planning) ומנהלה: GANTT, WBS.
12. ניתוח הצורך: תיאור הבעיה והצורך, תיאור מצב קיים וסקר שוק/ספרות/טכנולוגיות, תיאור "גזרת המקוריות" של העבודה.
13. תכן ראשוני: תכן של ארכיטקטורת וקונפיגורצית המוצר, חלוקה לתת-מכלולים ולרכיבים, חישובים מערכתיים, בחירת חומרים ורכיבי מדף.
14. תכן מפורט: מכני/חשמלי/פניאומטי/הידראולי/בקרה/מכטרוניקה/תהליכי ייצור.
15. חישובים: חוזק/ סטטיקה/קינמטיקה/אנרגיות והספקים/זרימה, מודל מתמטי.
16. פיקוד ובקרה: אלגוריתם פעולה/פעולות זמן, תכן מפורט: תרשימי בקרה, תכנה ותכנות, סימולציה, חישובים: הגבר/משוב/יציבות, בחירת רכיבים.
17. תרשים של המוצר: תמונת SOLID, איזומטריה/פיצוץ, תמונת דגם, עץ מוצר.
18. שימור הסביבה ושימור אנרגיה – התייחסות בגוף החוברת לאחד או שני הנושאים. יש להכניס נושאי סביבה ואנרגיה לתוך הדיון בחוברת, ולהסביר כיצד שימור הסביבה והתחשבות במרכיב האנרגיה השפיעו על הפרויקט.
19. שרטוטים: הרכבות, תתי הרכבות, חלקים, רשימות חלקים.
20. סיכום: לפחות עמוד אחד של סקירת העבודה כולה, ההישגים, בעיות שנשארו בלתי-פתורות, מסקנות ולקחים עיקריים, התייחסות לנושאי איכות הסביבה ו/או חיסכון באנרגיה, התייחסות לנושא בטיחות, כיוונים אפשריים להמשך העבודה בעתיד.
21. רשימת ספרות, מפרטים ותקנים מחייבים.
22. נספחים.
23. יש הגבלה על מספר העמודים של הפרויקט – מומלץ לא להגזים עד 100 עמודים.
24. מצגת של 20-25 דקות – אין לחרוג מזמני המצגות.
25. פוסטר (גודל A1) ביום ההגנה באחריות הסטודנט להכין ולתלות ביום ההגנה.

# תקציר פרויקט מסכם במחלקה להנדסת מכונות (חודש XXX שנה"ל XXX)

## שם הפרויקט

מגיש/ה הפרויקט: שם מגיש/ה הפרויקט

מנחה הפרויקט: שם מנחה הפרויקט

מקור הפרויקט: שם המפעל או הארגון, העיר בו הוא נמצא

תקציר הפרויקט – מקסימום 250 מילים. התחל אותו בשורה זו.

הוראות להכנת התקציר:

יש להכנס ל-Page Setup ולוודא שהגליון הוא A4 ולקבוע את השוליים כ-3 ס"מ מכל הצדדים (למעלה, למטה, משמאל, ומימין).

חובה להשתמש ב-header שבראש מסמך זה.

טקסט עברי יהיה בפונט David וטקסט לועזי בפונט Times New Roman.

שם הפרויקט יהיה בגודל 14 points, וכל השאר בגודל 12 points.

הטקסט שלפני התקציר עצמו (שם הפרויקט, שם המגיש, המנחה, ומקור הפרויקט) יהיו ב-bold.

כל ה-Line Spacing במסמך יהיה Single.

הטקסט בגוף התקציר יהיה מיושר לשמאל ולימין (Justified).

התוכן: יש לוודא שהתקציר כולל תיאור ברור של הבעיה שאותה בא הפרויקט לפתור, ואת מה שהושג, כלומר מה הפתרון ומדוע הוא עונה על דרישות הבעיה. ניתן לכלול גם תיאור של החלופות שנשקלו, השיקולים העיקריים שהוליכו לפתרון הנבחר, הקשיים העיקריים בהם נתקלת, וההישגים החשובים של הפרויקט. התקציר צריך לעמוד בפני עצמו ולסכם עבור הקורא באופן תמציתי את מהות הפרויקט כולו.

**דוגמאות של תקצירי פרויקטים משנים קודמות נמצאים באתר האינטרנט של המחלקה.**

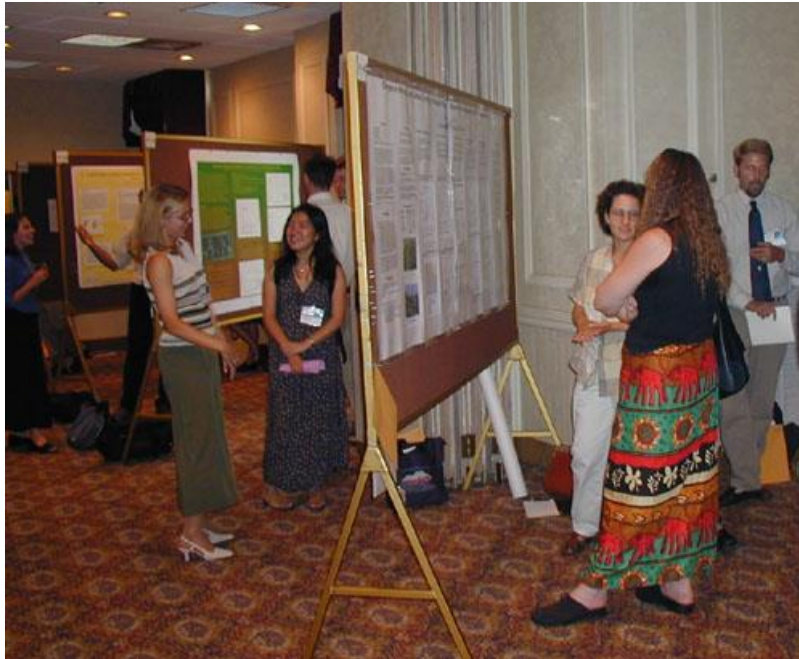
תרשים עקרוני של הפרויקט. לאחר הטקסט של התקציר יש להכניס תרשים עקרוני. יש לוודא שהוא ממורכז על הדף ושאינו חורג מהשוליים.

שים לב: תקציר הפרויקט, כולל הכותרות והתרשים, מוגבל לדף אחד בלבד.

## הנחיות להכנת פוסטר לפרויקט המסכם בגודל A1

פוסטר הינו סוג מיוחד של מצגת. פוסטר טוב אינו סתם עמודים מחוברת הפרויקט שמודבקים על לוח, וגם לא תדפיסים של שקפי מצגת. אלא, פוסטר טוב צריך לתכנן במיוחד. המטרה של פוסטר מחקרי או הנדסי היא להציג עבודה לקהל שמסתובב במסדרון או באולם התצוגה. במצגות פוסטרים בכנסים, המציג בד"כ עומד ליד הפוסטר, וכך מאפשר לעוברים ושבים לדון עימו בעבודה אחד-על-אחד. במצבים אחרים, כמו המסדרונות של מעבדות, אוניברסיטאות, וחברות, פוסטרים הם מצגות עצמאיות עבור העוברים לידם.

כדי שפוסטר יציג את העבודה היטב, עליו להיות מכוון לקהל שאינו יושב אלא עומד, כפי שרואים בתמונה הבאה:



לעתים קרובות תשומת לב הקהל מופרעת ע"י רעש ותנועת אנשים אחרים. בהתחשב בהפרעות אלה, מאמר או דפי דו"ח שמוצמדים ללוח לא יהיו פוסטר מוצלח כי הקהל אינו יכול להתרכז לזמן הארוך הדרוש לקרוא את הטקסט, ורובו אף לא יטרח לנסות לעשות זאת.

מהו אם כן פוסטר טוב? ראשית, מכיוון שהקהל חולף על פני הפוסטר, פוסטר טוב צריך לתת מושג מהיר אודות העבודה. בד"כ פוסטר משיג מטרה זו באמצעות כותרת בולטת ואיורים. איורים אלה יכולים להיות ממוקמים ליד הכותרת או ברקע של הפוסטר. ברגע שהקורא מבין מה נושא העבודה, הוא מחליט כמה אנרגיה להשקיע בקריאתה. לדוגמה, עוברים ושבים רבים יקראו את המוטיבציה לעבודה, את המטרות של העבודה, ואז יעברו לתוצאות הסופיות. אחרים, בעלי עניין עמוק יותר בנושא, ינסו לקרוא את הפוסטר מתחילתו עד סופו. בהתחשב בגישות שונות אלה לקריאת פוסטרים, מאפיין נוסף של פוסטר טוב הוא שניתן לזהות בקלות את חלקיו השונים. במלים אחרות, אם הקהל רוצה למצוא את המסקנות, עליהן להיות קלות למציאה. בהתחשב בהפרעות המתרחשות בשעת קריאת פוסטר, מאפיין שלישי של פוסטר טוב הוא שניתן לקרוא את חלקיו השונים במהירות. במלים אחרות, אסור שהפוסטר יכיל בלוקים גדולים של טקסט. כמו כן, אסור שהפוסטר יכיל משפטים ארוכים.

בעמוד הבא מובאת דוגמה למבנה של פוסטר. גם בפוסטר יש לתת ביטוי לנושאי איכות הסביבה וואו חיסכון באנרגיה, ובטיחות)



## נוהל ציונים בפרויקט מסכם בהנדסת מכונות

1. הקורס "פרויקט מסכם" הוא קורס שנתי שכולל שני קורסים סמסטריאליים ("פרויקט מסכם 1" ו"פרויקט מסכם 2").
2. במהלך השנה יערכו שלושה סקרי תיכון (DR) ולבסוף סקר תיכון קריטי (CDR) לקראת ההגנה. בכל סקר תיכון ייקבע ציון.
3. לפני ה-CDR יגיש הסטודנט המלווה האקדמי תקציר של הפרויקט, מודפס ובצורה אלקטרונית, לפי ההנחיות.
4. הציון השנתי של הקורס ייקבע לפי הנוסחה:
$$0.55A + 0.4B + 0.05C$$
כאשר A - ציון ההגנה, B - הציון הממוצע של סקרי התיכון, C - ציון התקציר (ייתן ע"י המלווה האקדמי).
5. ההגנה על הפרויקט תיערך בפני צוות בוחנים:
  - יו"ר - המלווה האקדמי
  - חבר - מנחה הפרויקט או נציג מהתעשייה
  - חבר - איש סגל המחלקה
  - חבר - איש סגל המחלקה או בוחן חיצוני (מהנדס בעל ניסיון)
6. בתום ההגנה ירשום כל חבר מצוות הבוחנים את הערכתו על טופס ייעודי בהיבטים הבאים:
  - רמת החוברת ורמת ביצוע הפרויקט
  - איכות ההצגה והכרת הנושא
  - הגנה על הפרויקט: יידע והתמצאות
  - התייחסות לנושא שימור הסביבה ולאו שימור אנרגיה ולאו בטיחות
  - פוסטר
7. ציון ההגנה יתבסס על ממוצע הציונים של צוות הבוחנים.
8. בתום תקופת ההגנות הציון הסופי יפורסם בגיליון ציונים.
9. הציונים בקורס "פרויקט מסכם 1" (הסמסטר הראשון של הפרויקט המסכם) ו"פרויקט מסכם 2" (הסמסטר השני) הם ציון הפרויקט לפי הנוסחה הנ"ל, ויועברו לאחר ההגנה.

## לסטודנטים המבצעים פרויקט מסכם והתנסות בתעשייה

המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה הציבה את נושא השמירה על איכות הסביבה כמטרה לחברי הסגל, המינהל והסטודנטים של המכללה. במסגרת הפעילויות השונות בנושא איכות הסביבה מציבה המחלקה להנדסת מכונות בפני הסטודנטים המבצעים את הקורסים "התנסות בתעשייה" ו"פרויקט מסכם" דרישות בתחום שימור הסביבה, חסכון ושימוש נאות באנרגיה. דרישות אלה יבואו לידי ביטוי בפעילות הסטודנטים בקורסים לעיל.

הפעילויות הנדרשות בתחומים לעיל כבר מופיעות במפרט החדש של הקורסים, ועל הסטודנטים לתת את הדעת על השאלה כיצד ניתן לשלב את הדרישות במהלך ביצוע הקורסים.

המלווה האקדמי והמנחים יקפידו על מילוי ההנחיות המפורטות בחוברות ההתנסות והפרויקט. בשותפות עם הסטודנטים, כדי שנושאים אלה יקבלו את ההתייחסות הנכונה. נושאי איכות הסביבה יטופלו במסגרת סקרי התיכון של כל סטודנט, ולאחר מכן גם יקבלו ביטוי בדו"ח המסכם של כל אחד מהקורסים לעיל.

אני מאחלת לכל הסטודנטים של המחלקה להנדסת מכונות הצלחה בפרויקט המסכם ובהתנסות בתעשייה.

בברכה,

ד"ר אורית בראון בנימין  
רמ"ח הנדסת מכונות