

19.11.2023



המחלקה להנדסת מכונות

התנסות בתעשייה/מחקר ופרויקט מסכם  
מדריך מידע לסטודנט

**תשפ"ד**

**מהדורת 11/2023. מיועדת לסטודנטים שמתחילים את ההתנסות**

**החל מסמסטר א בתשפ"ד**

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

3	התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')
3	הנחיות כלליות
3	דרישות ההתנסות:
4	יציאה להתנסות
5	אישור מקום ההתנסות ומהלך ההתנסות
6	הנחיות לסטודנט לקראת מצגות ההתנסות
6	חוברת (דוח) סיכום ההתנסות
7	מצגת
8	נוהל ציונים בהתנסות בתעשייה (סטאז')
9	פרויקט מסכם - תכן / מחקרי
14	אבני דרך לסטודנט המבצע פרויקט תכן
15	אבני דרך לסטודנט המבצע פרויקט מחקרי
17	מבנה ונושאים עיקריים בחוברת הפרויקט
19	תקציר פרויקט מסכם במחלקה להנדסת מכונות
21	נאום מעלית - הצגת הפרויקט המסכם
23	נוהל ציונים בפרויקט מסכם בהנדסת מכונות
25	איכות סביבה
26	נספח א – פנייה לתעשייה לקליטת סטודנט
28	נספח ב הצעת התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')
31	נספח ג דו"ח חודשי סטודנט
33	נספח ד - דוח תקופתי של מנחה הארגון
34	נספח ה - אישור נושא לפרויקט מסכם
36	נספח ו - אישור נושא לפרויקט מסכם

## התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')

### הנחיות כלליות

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

### דרישות ההתנסות:

- עבודה בהיקף של 600 שעות עבודה לפחות בארגון כמהנדס.
- מינוי מנחה התנסות מטעם הארגון. המנחה חייב להיות מהנדס מכונות בעל ותק של מספר שנים והוא קובע 35% מציון הסטודנט בהתנסות.
- הסטודנט יעסוק בעבודה הנדסית, כגון מחקר ופיתוח, תכן מוצרים ותהליכים, והעברה מפיתוח לייצור.
- בנייה של תכנית עבודה לקליטת הסטודנט בארגון. התוכנית תכלול הכרה והתנסות במחלקות השונות ובשיטות העבודה המקובלות במקום דוגמת כלי תיב"ם, טכנולוגיות ייצור, וכדומה.
- בקרת ההתנסות ע"י מלווה אקדמי. המלווה האקדמי יפגוש לפי הצורך את המתנסה, יקבל את הדו"חות תקופתיים ממנו, ויבקר 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 אקדמיות:

- מצב אקדמי תקין בסוף שנה ג'.
- צבירת 115 נ"ז.
- ציון עובר בקורסים הבאים: "תכן הנדסי מתקדם", "דינמיקה" **או** "דינמיקה של גוף קשיח", "מבוא לבקרה", "תורת הרטט", "מעבר חום", התנסות בתעשייה – קורס צמוד.
- הסטודנט אחראי למצוא את מקום ההתנסות.
- המכללה תמנה לכל סטודנט מלווה אקדמי שילווה אותו במהלך ההתנסות וביצוע הפרויקט.
- עד למינוי המלווה האקדמי יש לפנות בכל בעיה בעניין ההתנסות או הפרויקט לאחראי על ההתנסות במחלקה, דר' יוג'ין וינגר, בטלפון 9901755 - 04 או בדוא"ל [eweinger@braude.ac.il](mailto:eweinger@braude.ac.il).
- המחלקה להנדסת מכונות מעודדת ארגונים שונים לקלוט סטודנטים של המחלקה להתנסות ופרויקט. מכתב דוגמא מצורף [בנספח א](#).

### אישור מקום ההתנסות ומהלך ההתנסות

- אחרי שהסטודנט מצא מקום התנסות פוטנציאלי, הוא יודיע על כך לאחראי על ההתנסות במחלקה.
- אחראי ההתנסות יבדוק את גיליון הציונים של הסטודנט כדי לוודא שהוא עומד בדרישות הקדם.

- הסטודנט יגיש הצעת התנסות כמפורט [בנספח ב](#)
- ניתן להתחיל בהתנסות רק אחרי קבלת אישור בכתב מהאחראי על ההתנסות במחלקה. לא יינתן אישור רטרואקטיבי.
- הרישום לקורס התנסות בתעשייה – באחריות הסטודנט.
- הסטודנט מתחייב לבצע 600 שעות התנסות בארגון.
- החלפת מקום ההתנסות תאושר רק במקרה של פיטורים או במקרה שהמלווה האקדמי של הסטודנט משתכנע שהארגון אינו מעסיק את הסטודנט בעבודה הנדסית.
- בסיום כל חודש (עד ל 10 בחודש שלאחריו) הסטודנט יעביר למלווה האקדמי את דו"ח הפעילות החודשית. איחור של חודש בדיווח יגרום לפסילת הדוח והשעות המדווחות. עמידה במועדי העברת הדוחות היא אחד הקריטריונים של הערכת המלווה האקדמי. [ראה נספח ג.](#)
- הסטודנט יבקש ממנחה הארגון להעביר את דוחות הערכה תקופתי למלווה האקדמי אחרי כל 150 שעות התנסות. [ראה נספח ד.](#)

בסיום ההתנסות, יעביר הסטודנט למלווה האקדמי את חוברת ההתנסות ואת מצגת ההתנסות. לאחר אישור המלווה האקדמי ימסור הסטודנט עותק דיגיטלי של החוברת והמצגת לענן המחלקתי. בתקופת הבחינות שבין הסמסטרים, תתקיימנה מצגות סיום ההתנסות. במועד שיקבע על ידי המחלקה.

- הנחיות מפורטות ניתן למצוא בנספח "הנחיות לסטודנט לקראת מצגות ההתנסות".

## הנחיות לסטודנט לקראת מצגות ההתנסות

לקראת סיום תקופת ההתנסות יש להגיש חוברת המתעדת את תהליך ההתנסות ומצגת שתוצג בהגנה. יש למסור עותק צבעוני מודפס של החוברת למלווה האקדמי או למשרד המחלקה בהתאם להנחיות שיפורסמו כחודש לפני מועד מצגות סיום ההתנסות.

### חוברת (דוח) סיכום ההתנסות

החוברת תכלול:

- כותרת ראשית
- דף תוכן עניינים, ונושאים לפי הטבלה
- היקף החוברת בין 25 ל 30 עמודים (אין לעבור 30 עמודים).

נושא	תוכן	מס' עמודים
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	תרשימים ושרטוטים של פרויקטים שהשתתפת בהם ותרמת להם אישית במהלך ההתנסות, ברמה כללית של מכלול או תהליך, כולל פרויקט הגמר אם בוצע במפעל. יש לציין בבירור מה היה חלקך בכל פרויקט. פירוט טכני של התהליכים הטכנולוגיים שנלמדו בתקופת ההתנסות. פירוט הכלים ההנדסיים שנרכשו בתקופת ההתנסות. פירוט השימוש בידע ההנדסי והטכני שנרכש במהלך לימודיך במכללה. התייחסות לנושאי איכות הסביבה ו/או חיסכון באנרגיה	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).	

## מצגת

לכל סטודנט מוקצבות 10 דקות להצגת המצגת. זו מסגרת זמן נוקשה וקצרה הדורשת תכנון אפקטיבי של חלוקת הזמן ושל תוכן השקפים. מומלץ להציג בקצרה מבוא ולהגיע בהקדם לתיאור הטכני. לפניכם הצעה למצגת הכנת 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')

- במהלך ההתנסות הסטודנט מעביר בתחילת כל חודש למלווה האקדמי את דו"ח הפעילות ודו"ח המנחה עבור החודש הקודם
- ציון הסמסטר במקצוע "התנסות בתעשייה" יקבע לפי הנוסחה:  
$$0.35A + 0.35B + 0.30C$$

כאשר:

- 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.

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

בתום הצגת מצגת 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 ולאו לשימוש נאות אנרגיה ולאו לבטיחות
- ציון המצגת יתבסס על ממוצע הציונים של צוות הבוחנים.

בתום תקופת המצגות יפורסמו הציונים.

- המצגות תתקיימנה בתום תקופת ההתנסות בסיום סמסטר החורף, ובסיום סמסטר אביב.
- במסגרת ההתנסות חובה על סטודנט לבצע 600 שעות עבודה.
- סטודנט רשאי להציג את מצגת ההתנסות רק לאחר שמנחה הארגון העביר את דוח השלישי (דוח 450 שעות) עד מועד מסירת החוברות. במקרה זה, הציון יפורסם רק אחרי השלמת השעות.



## פרויקט מסכם - תכן / מחקרי

### 1. המטרה

מטרת הפרויקט המסכם היא 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

- פרויקטים של תכן שמקורם הוא מקום ההתנסות והם מתבצעים במקביל להתנסות בתעשייה.
- פרויקטים של מחקר שמקורם הוא הצעות מחקר של חברי סגל והם מתבצעים בצמוד להתנסות או ללא התנסות
- פרויקטים של תכן שמקורם מאגר המכללה – עבור סטודנטים שלא מבצעים התנסות בתעשייה (באיחור של סמסטר ממועד הזכאות ליציאה להתנסות)

### 3. תחומים אופייניים

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

4. מאפייני נושאים שיאשרו

- נושא הפרויקט הוא צורך הנדסי אמיתי בתעשייה או באקדמיה.
- מתקיים בפרויקט חלק מערכתי המתאפיין בין השאר בגיבוש חלופות ובחירה מנומקת של אחת מהן.
- קיים לנושא הפרויקט מפרט תכן ראשוני.
- ביצוע הפרויקט יאפשר יישום חלק, או רוב, הכלים והידע שנרכשו במהלך לימודי ההנדסה.
- יתכן ויידרשו לימוד עצמי ורכישת כלים ייעודיים לביצוע הפרויקט.
- הסתייעות בספרות ובמוקדי ידע (מומחים) מהווה חלק אינטגרלי מביצוע הפרויקט.
- 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

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

6. ליווי הפרויקט

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.

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 הגנות הפרויקטים, המלווה האקדמי מעביר את חוברות הסיכום לבוחנים

אחראי על הפרויקטים במחלקה – האחראי על הפרויקטים ישתתף במידת הצורך באישור הפרויקטים ובתאומים שונים.

ייעוץ מקצועי – במידת הצורך יוכל הסטודנט לפנות קבל עזרה בייעוץ מקצועי מאחד מחברי הסגל.

#### 7. נוהל אישור נושא לפרויקט מסכם

- הסטודנט יגיש הצעתו על גבי טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם". **ראה נספח ה או נספח ו**. הצעות יש להגיש עד למועד המוגדר בטבלת לוח הזמנים לביצוע הפרויקט המסכם.
- 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.
- תחילת העבודה על הפרויקט מותנית באישור של הנושא לפרויקט מסכם ע"י המלווה האקדמי.
- לאחר קבלת האישור העקרוני, ימלא שוב הסטודנט את טופס "אישור נושא לפרויקט מסכם", יחתום עליו ויחתיים 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.
- 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.
  - הסטודנט ירשם בכל אחד מהסמסטרים לקורס המתאים, פרויקט מסכם 1 או פרויקט מסכם 2.

#### 8. אישור מנחה

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

#### 9. החלפת מנחה

- החלפת מנחה תעשה באישור המכללה בלבד לאחר פניה מנומקת בכתב של הסטודנט, ואישור ההחלפה ע"י המלווה האקדמי והאחראי על הפרויקטים במחלקה.
- 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.
- תתכן דרישה של המכללה להחלפת המנחה מהתעשייה באם ימצא שאינו מבצע את הנדרש ממנו.

#### 10. מהלך העבודה על הפרויקט

- דרישות קדם: מצב אקדמי תקין בסוף שנה ג', צבירת 115 נ"ז, וציון עובר בקורסים "תכן הנדסי מתקדם", "דינמיקה" או "דינמיקה של גוף קשיח", "מבוא לבקרה", "תורת הרטט", "מעבר חום", התנסות בתעשייה – קורס צמוד.
- 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 יתודרך לקראת הצגת הפרויקט והגנה עליו.

#### 11. לוח הזמנים לביצוע הפרויקט

- מועד 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.

#### 12. קביעת ציון הפרויקט

- ציון הפרויקט יקבע על פי הציונים שינתנו במהלך סקרי התיכון והציונים שינתנו 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.

13. חוברת מסכמת, תקציר ופוסטר

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

14. סקרי תיכון (DR) לביצוע הפרויקט המסכם

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

אבני דרך לסטודנט המבצע פרויקט תכן

האירוע*	אבני דרך עיקריות
הצעת נושא	מועד אחרון להגשת הטופס "אישור נושא לפרויקט מסכם" והקצאת מנחים הינו כשלושה שבועות לאחר תחילת הסמסטר.
DR2	DR1
קורס "תכן הנדסי מתקדם"	
DR1	הצגת הצורך ודרישות הלקוח, תכנון מהלך הפרויקט (טבלת (GANTT+WBS), סקר מערכות קיימות – ספרות. זיהוי הצורך, ניתוח הצורך, זיהוי הטכנולוגית, 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 CDR	שליחת תקציר הפרויקט בדוא"ל למלווה האקדמי

התייחסות לנושאי איכות הסביבה ולאן 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.	CDR
הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחנים.	הגנה

אבני דרך לסטודנט המבצע פרויקט מחקר

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 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
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.

15. הערכת סקרי התיכון

- סקר תיכון יינתן הערכה על ידי המנחה (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 המשוקלל של סקרי התיכון הוא: DR1 - 20%, DR2 - 30%, DR3 - 30%, CDR - 20%.



## 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**

**בפורמט 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. OW: 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 קונספטואלי: פיתוח פתרונות אפשריים במידה מספקת כדי לבצע השוואה ביניהם, השוואת פתרונות ובחירת פתרון מנומקת, חישובים

- ראשוניים ברמה המערכתית. תיאור הפתרון הנבחר: תיאור פונקציונלי/תפעולי/הרכבתי, תרשים עקרוני/אלגוריתם או סימולציה.
14. תכן ראשוני: תכן של ארכיטקטורת וקונפיגורצית המוצר, חלוקה לתת-מכלולים ולרכיבים, חישובים מערכתיים, בחירת חומרים ורכיבי מדף.
15. תכן מפורט: מכני/חשמלי/פניאומטי/הידראולי/בקרה/מכטרוניקה/תהליכי ייצור.
16. חישובים: חוזק/ סטטיקה/קינמטיקה/אנרגיות והספקים/זרימה, מודל מתמטי.
17. פיקוד ובקרה: אלגוריתם פעולה/פעולות זמן, תכן מפורט: תרשימי בקרה, תכנה ותכנות, סימולציה, חישובים: הגבר/משוב/יציבות, בחירת רכיבים.
18. תרשים של המוצר: תמונת SOLID, איזומטריה/פיצוץ, תמונת דגם, עץ מוצר.
19. 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
20. שרטוטים: הרכבות, תתי הרכבות, חלקים, רשימות חלקים.
21. 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.
22. רשימת ספרות, מפרטים ותקנים מחייבים.
23. נספחים.
24. יש הגבלה על מספר העמודים של הפרויקט – מומלץ לא להגזים עד 100 עמודים.
25. מצגת של 20-25 דקות – אין לחרוג מזמני המצגות
26. פוסטר (גודל A1) ביום ההגנה באחריות הסטודנט להכין ולתלות ביום ההגנה

## תקציר פרויקט מסכם במחלקה להנדסת מכונות

(חודש XXX שנה"ל XXX)

שם הפרויקט

מגישה/ה הפרויקט: שם מגישה/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 להיכנס ל-Page Setup ולוודא שהגליון הוא A4 ולקבוע את השוליים כ-3 ס"מ מכל הצדדים (למעלה, למטה, משמאל, ומימין).

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 המגישה, 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 שהולכו 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.

## נאום מעלית - הצגת הפרויקט המסכם

החל משנת הלימודים תשפ"ד, נדרשים הסטודנטים להציג את פרויקט הגמר שלהם בסרטון **נאום מעלית** (elevator speech). נאום מעלית הוא מסר קצר ומדויק המועבר בעזרת סרטון וידאו שאורכו 30-60 שניות. מטרת הסרטון היא להסביר לצופה במה עוסק הפרויקט וליצור אצלו סקרנות, עניין ורצון לקבל פרטים נוספים. השם "נאום מעלית" מתאר מצב בו יוצר הסרטון והצופה בו נכנסים למעלית דמיונית. במהלך הנסיעה במעלית, לפני שהמעלית תגיע ליעדה, יוצר הסרטון צריך להעביר לצופה את המידע הנדרש.

הכנת הסרטון והצגתו הם חובה והם מחליפים את הדרישה שהייתה עד כה להכנת פוסטר. אירוע הצגת פרויקטים בעזרת הסרטון יהיה אירוע חגיגי שיתקיים בסמוך למועד ההגנה על הפרויקט בפני ועדת הבוחנים. מטרת האירוע היא לשתף את מערכת הגומלין (אקו-סיסטם) של המכללה בנעשה במחלקה. המועד המדויק בו יתקיים אירוע הצגת הסרטונים יפורסם בתחילת כל סמסטר.

להלן נקודות חשובות לביצוע מוצלח של הצגת הסרטון.

- לקראת סוף הסמסטר, כאשר הפרויקט נמצא בשלבים הסופיים, כל סטודנט יכין סרטון נאום המעלית לפרויקט שלו תוך שימוש בטלפון חכם או אמצעים אחרים דוגמת מצגת.
- הסרטון צריך להיות נאה תוך הקפדה על פרטים חזותיים וגרפיים. מומלץ לשלב בסרטון אנימציה, סרטוט או תיעוד חזותי דינמי אחר של המערכת.
- הסרטון ילווה בדברי הסבר בעברית ובכתוביות בהן מופיע המלל המלווה את הסרטון, כך ניתן יהיה לצפות בסרטון גם ללא קול.
- סטודנטים המעוניינים בכך, יוכלו לקבל תמיכה פדגוגית וטכנית בתהליך הכנת הסרטון.
- הסרטונים של הפרויקטים יועלו על ידי הסטודנט לענן המחלקה כקובץ וידאו מסוג mp4. הסטודנט יאשר בכתב למכללה להשתמש בסרטון שהוכן.

- סטודנט המבצע פרויקט שיש בו דרישה לסודיות, יכין את הסרטון כנדרש אולם במקום להעלות אותו לענן, ישלח אותו לגב' עמליה חיים במזכירות המחלקה. סרטון זה לא יפורסם ברבים ולא יועלה לרשת האינטרנט.
- בוחנים מטעם המחלקה יצפו בסרטוני הסטודנטים לפני האירוע.

ביום האירוע,

- הסטודנטים המציגים חייבים להיות נוכחים במועד זה.
- ברחבה תוקמנה עמדות הכוללות מחשבים שבכל אחת מהן יוצגו סרטונים של מספר סטודנטים ברצף. הסטודנטים צריכים להיות בסמוך לעמדה בה מוצג הסרטון שלהם ולענות על שאלות הקהל ושאלות השופטים.
- קבוצות שופטים הכוללות אנשי תעשייה, סטודנטים בוגרים ואנשי סגל שצפו בסרטונים. השופטים יצפו בסרטון במהלך האירוע. השופטים ישאלו את הסטודנט שהכין את הסרטון שאלות על הפרויקט שהוצג.
- בתום האירוע, יהיה טקס באודיטוריום.
- 20 הסרטונים הטובים, יזכו לתעודת הוקרה ומדליה ויועלו לערוץ היוטיוב של המכללה/מחלקה.
- 3 הסרטונים הטובים יוצגו באודיטוריום ויזכו את הסטודנט במלגה כספית אותה ניתן לממש לצורך לימודי תואר שני בהנדסת מכונות, המכללה האקדמית להנדסה בראודה.

מחווה להערכת סרטון:

משקל	קריטריון
40%	1. חוות דעת המקדימה של השופטים (20% לכל אחד). לשם כך, על הסרטון לעמוד בכל הדרישות המצוינות.
60%	2. שאלות השופטים ואופן המענה עליהם (ממוצע הציונים של קבוצת השופטים)

## נוהל ציונים בפרויקט מסכם בהנדסת מכונות

הקורס "פרויקט מסכם" הוא קורס שנתי שכולל שני קורסים סמסטריאליים ("פרויקט מסכם 1" ו"פרויקט מסכם 2").

במהלך השנה יערכו שלושה סקרי תיכון (DR) ולבסוף סקר תיכון קריטי (CDR) לקראת ההגנה.

בכל סקר תיכון ייקבע ציון.

1. לפני ה-CDR יגיש הסטודנט המלווה האקדמי תקציר של הפרויקט, מודפס ובצורה אלקטרונית, לפי ההנחיות.

2. 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

(יינתן ע"י המלווה האקדמי).

3. 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)

4. 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 ולאן שימור אנרגיה ולאן

בטיחות

- פוסטר

5. ציון ההגנה יתבסס על ממוצע הציונים של צוות הבוחנים.

6. בתום תקופת ההגנות הציון הסופי יפורסם בגיליון ציונים.

7. 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.



## איכות סביבה

לסטודנטים המבצעים פרויקט מסכם והתנסות בתעשייה המכללה האקדמית להנדסה בראודה הציבה את נושא השמירה על איכות הסביבה כמטרה לחברי הסגל, המנהל 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.

**התייחסות לנושא זה תעשה במידה ונושא איכות הסביבה הינו רלוונטי לפרויקט.**

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

בברכה,

דר' אורית בראון בנימין  
רמ"ח הנדסת מכונות

## נספח א – פנייה לתעשייה לקליטת סטודנט

לכבוד

הנדון: קליטת סטודנט – מתנסה בארגונכם

המכללה האקדמית להנדסה בכרמיאל, בראודה מכשירה מהנדסי מכונות לתואר ראשון בהנדסה (B.Sc.) בהתמחויות: 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. בסופה מוענקות לסטודנט נקודות זכות אקדמיות וציון על ההתנסות. לציון זה 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 להתנסות, בשנת הלימודים האחרונה, חייב כל סטודנט לבצע פרויקט מסכם רחב היקף (כ-800 שעות). אנו מעודדים את הסטודנטים לבחור את נושא הפרויקט המסכם, במקום ההתנסות בתעשייה, ובכך מציעים תועלת נוספת לארגון. עם חזרתו של הסטודנט מההתנסות להשלמת לימודיו במכללה בסמסטר 8, הוא יוכל להמשיך לעבוד חלקית במפעל בו מתבצע הפרויקט המסכם. חברי הסגל האקדמי של המכללה יכולים, במידת הצורך, לתרום לפתרון בעיות שמתעוררות במסגרת הפרויקט. דרישות ההתנסות הן:

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. התוכנית כוללת הכרה והתנסות עם המחלקות השונות ועם שיטות העבודה המקובלות במקום (כלי תיב"ם, טכנולוגיות ייצור, תכן מתקנים, בקרה וכו'). ההתנסות מלווה גם על ידי מלווה אקדמי שהמכללה ממנה. המלווה האקדמי נפגש עם המתנסה, מקבל את הדו"חות התקופתיים ומבקר במקום ההתנסות.

הסטודנטים שלנו מתנסים שנים רבות בתעשייה 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, התכופ, 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: דר' יוג'ין וינגר, האחראי על ההתנסות. טל. 04-9901755 בדוא"ל [eweinger@braude.ac.il](mailto:eweinger@braude.ac.il) גב' עמליה חיים מזכירת המחלקה טל 04-9901945 דוא"ל [amhaim@braude.ac.il](mailto:amhaim@braude.ac.il) נשמח לעזור.

בכבוד רב,  
דר' אורית בראון בנימין  
רמ"ח הנדסת מכונות

## נספח ב הצעת התנסות בתעשייה/מחקר (סטאז')

(יוגש מוקלד לאחר מילוי כל הפרטים)

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

### מקום ההתנסות

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

### 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' ניתן 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, ליוג'ין ולעמליה. הנחיות בטיחות לסטודנטים המבצעים פעילות (סטאז' או פרויקט מסכם) שלא בתחום המעבדות של הנדסת מכונות.

סטודנט יקר!

1. פעילותך מתבצעת במקום בו האחריות הבטיחותית היא עליך בלבד ולכן אתה נדרש לגלות ערנות ותשומת לב מירבית בסביבת העבודה שבה אתה עובד.
2. במקום בו מתקיימות פעילויות ייצור או הרכבה עליך לבקש את ציוד המגן הרלוונטי כמו מגיני אוזניים, משקפי מגן וכו'.

3. לפני הוצאת חלק מתוך מכונה עשה זאת כאשר המכונה אינה פועלת, אם לא ניתן להפסיק את פעולת המכונה נקוט בזהירות המרבית המתבקשת.
4. שים לב! אם אתה חושש מפעולה כלשהי, אל תבצע פעולה זו ופנה לממונה עליך לקבלת עזרה.
5. הקפד על לבוש מלא הכולל מכנסיים ארוכות ונעליים, באולם הייצור ייתכן קיומם של חלקים חדים העלולים לפצוע.
6. תמיד לפני כל פעילות פנה לממונה לבקש הנחיות בטיחות רלוונטיות. אל תתחיל בפעילות הנדרשת אם אתה חושש או מטיל ספק בהנחיה כלשהי.
7. גלה ערנות לסביבת העבודה שלך, שים לב לחיבורי חשמל לא חשופים ולמגע של חיבורי חשמל עם מים.
8. בשימוש בחומרים, ודא כי אין סכנת רעילות או התלקחות. אם נדרש שימוש בכפפות עשה זאת.
9. בקש ולמד למי לפנות במצב שתזדקק לכך-תיק עזרה ראשונה, חובש וכו'.
10. 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

מרכז ההתנסות

חתימה

תאריך

## נספח ג דו"ח חודשי סטודנט

דו"ח עבור חודש: \_\_\_\_\_ מ - \_\_\_\_\_ עד \_\_\_\_\_  
את הדו"ח יש להגיש חתום ע"י מנחה הארגון עד ה- 10 לכל חודש  
הטופס יוגש מוקלד לאחר מילוי כל הפרטים.

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

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

הערות	תאריך



## נספח ד - דוח תקופתי של מנחה הארגון

דוח מס' \_\_\_\_\_ שם הסטודנט \_\_\_\_\_ הארגון \_\_\_\_\_  
דוח 1 – אחרי 150 שעות; דוח 2 – אחרי 300 שעות; דוח 3 – אחרי 450 שעות  
סמן בעיגול את הערכה בכל אחד מהסעיפים שבטבלה

לא סביר	טעון שיפור	כמעט טוב	טוב/טוב ו מאוד	באופן מושלם	הערכה – יש להתייחס רק לסעיפים הרלוונטיים
1	1	1	1	1	השתלבות בצוות הארגון
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 המשימות ועמידה בלוחות הזמנים
$\Sigma E$	$\Sigma D$	$\Sigma C$	$\Sigma B$	$\Sigma A$	לשימוש המלה האקדמי

תיאור קצר של פעילות הסטודנט במהלך החודש:

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

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

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

## נספח ה - אישור נושא לפרויקט מסכם

פרויקט תכן (יוגש לחתימות מוקלד ולאחר מילוי כל הפרטים)

שם הסטודנט: \_\_\_\_\_ ת"ז: \_\_\_\_\_

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

דוא"ל: \_\_\_\_\_

שם המנחה: \_\_\_\_\_ תואר אקדמי: \_\_\_\_\_

שם מקום העבודה: \_\_\_\_\_

כתובת להתקשרות: \_\_\_\_\_

טלפון: \_\_\_\_\_ דוא"ל: \_\_\_\_\_

	שם הפרויקט
--	------------

	מקור הפרויקט
--	--------------

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

דרישות לקוח עיקריות

האירוע*	אבני דרך עיקריות
הצעת נושא	מועד אחרון להגשת הטופס "אישור" נושא לפרויקט מסכם" והקצאת מנחים הינו כשלושה שבועות לאחר תחילת הסמסטר.
DR2	DR1
קורס "תכן הנדסי מתקדם"	
DR1	הצגת הצורך, תכנון מהלך הפרויקט (טבלת WBS+ GANTT), סקר מערכות קיימות – ספרות. דרישות הלקוח, דרישות התכן. 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 ולאו חיסכון באנרגיה, התייחסות לנושא בטיחות, עמידה בדרישות המפרט וסיכום הפרויקט בחינת בשלות הפרויקט והחברת להגנה, חוברת מודפסת אך לא כרוכה, שרטוטים מוגמרים, תקציר הפרויקט, מצגת סיכום.
הגנה	הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחנים.

חתימות

שם	הסטודנט	המנחה	המלווה האקדמי	אחראי הפרויקטים
שם				
חתימה				
תאריך				

## נספח ו - אישור נושא לפרויקט מסכם

פרויקט מחקרי (יוגש לחתימות מוקלד ולאחר מילוי כל הפרטים)

שם הסטודנט: \_\_\_\_\_ ת"ז: \_\_\_\_\_  
 טלפון (נייד): \_\_\_\_\_ טלפון (עבודה): \_\_\_\_\_  
 דוא"ל: \_\_\_\_\_

שם המנחה: \_\_\_\_\_ תואר אקדמי: \_\_\_\_\_  
 שם מקום העבודה: \_\_\_\_\_  
 כתובת להתקשרות: \_\_\_\_\_  
 טלפון: \_\_\_\_\_ 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 והחברת להגנה, סיכומים והמלצות להמשך המחקר, תרשימים עקרוניים להצגת הפרויקט, חוברת מודפסת אך לא כרוכה, תקציר הפרויקט, <b>מצגת סיכום</b> .
הגנה	הצבת פוסטר הפרויקט והגנה בפני צוות בוחנים.

חתימות

שם	הסטודנט	המנחה	המלווה האקדמי	אחראי הפרויקטים
חתימה				
תאריך				