

האוניברסיטה הפתוחה

10923

**פרויקט מסכם  
בהנדסת תעשייה וניהול  
התמחות תפעול וייצור**

חוברת הקורס סתיו 2020א1

כתב: רון וולף

נובמבר 2019 – סמסטר סתיו – תש"פ

**פנימי - לא להפצה.**

© כל הזכויות שמורות לאוניברסיטה הפתוחה.

## תוכן העניינים

א	אל הסטודנט
	<b>מתכונת הקורס</b>
ה	1. תיאור הקורס ומטרותיו
ה	1.1 מטרות הקורס
ה	1.2 תנאי קדם
ו	1.3 מבנה הקורס
ו	1.4 כיצד ללמוד
ו	2. מפגשי הנחיה
ז	3. הרכב הציון הסופי
ז	4. דרישות הקורס
ז	5. לוח זמנים להגשת הדו"חות
	<b>דו"חות הפרויקט</b>
יא	6. תיאור הדו"חות
יא	7. נוהל הגשת דו"חות
יא	7.1 כיצד להגיש דו"ח
יב	7.2 דחיה בהגשת דו"ח
יב	7.3 ערעור על ציון דו"ח
	<b>הנחיות לכתובת דו"חות הפרויקט המסכם</b>
טו	8. פרויקט גמר - הנחיות
טו	8.1 הגדרה
טו	8.2 בחירת נושא
טז	8.3 מנחים
טז	9. מטרות
טז	10. נושא הפרויקט
יז	11. תכנים, מבנה ושלבי הגשה
יז	11.1 הוראות לכתובת ההצעה לפרויקט המסכם
יט	11.2 הוראות לכתובת הדו"ח השני
כ	11.3 הוראות לכתובת הדו"ח השלישי
כא	11.4 הדרכה לכתובת הדו"ח המסכם
כז	12. נספחים



קבלו את ברכתינו להצטרפותכם לקורס פרויקט מסכם בהנדסת תעשייה וניהול. בכל התכניות לתואר B.Sc. בהנדסת תעשייה וניהול מקובל לבצע פרויקט מסכם האורך שנה אקדמית אחת לפחות (שני סמסטרים). פרויקט זה נעשה על ידי צוות של לכל היותר שני סטודנטים. הפרויקט מאפשר לסטודנטים להוציא מהכח אל הפועל את הידע והיכולות שצברו במהלך לימודיהם ולצבור ניסיון בעולם המעשה. מרבית הפרויקטים עוסקים בשיפור מערכות ארגוניות או בפתרון בעיות בארגון שדרך פתרון אינו ידוע מראש. למרות זאת, בפרויקט המסכם אין הכרח להתמקד בארגון מסויים ולעיתים הפרויקטים עוסקים בבעיות כלליות מתחומי הייצור התפעול, הלוגיסטיקה, וניהול ארגונים. הפרויקט המסכם באו"פ מיועד לאפשר לבוגרי מסלול הנדסת תעשייה וניהול לרכוש ניסיון ולהמחיש את יכולתם להתמודד עם אתגרי הביצוע של פרויקט מעשי בארגון או לביצוע פרויקט מחקרי בתחום הנדסת תעשייה וניהול. הפרויקט יעסוק בסוגיות ניהוליות הקשורות למערכת המשלבת פונקציות ארגוניות שונות (כמו ייצור, תפעול, לוגיסטיקה, כספים וכד') תוך שימוש בכלים הנדסיים מותאמים לנושא הפרויקט. לחלופין, הפרויקט יכול לעסוק בנושא מחקרי אשר פתרונו עשוי ליצור ערך מוסף לארגונים או לידע הקיים בתחום.

בפרויקט המסכם הסטודנט נדרש ליוזמה, ליצירתיות, לאחריות ולהתמודדות עצמית. הסטודנט מצופה להמחיש יכולתו לבצע באופן עצמאי פעילות מקצועית, הבאה לידי ביטוי גם בהתמודדות עם חומר חדש וביישום מתודולוגיות אשר נרכשו במהלך הלימודים. כדי לאפשר את המחשת הערך המוסף של הפרויקט, הצוות יגדיר - כבר בשלבים הראשונים, שורת מדדים לאבחון אפקטיביות ולמידת התרומה והערך המוסף של הפרויקט.

בדרך כלל הפרויקט מצריך שילוב ידע במספר תחומים, ניתוח רחב של הנתונים וראיה כוללת של התהליכים הארגוניים. מבחינה זו הוא משמש כסיכום של תוכנית הלימודים.

**שימו לב: האחריות על בחירת נושא לפרויקט ובחירת מנחה היא שלכם - הסטודנטים.**

במהלך הקורס, המתפרש על פני שני סמסטרים רצופים, יתקיימו מפגשים עם מרכז הקורס ועם מנחה הפרויקט שלכם, לצורך הליווי לאורך ביצוע הפרויקט. כמו כן, תדרשו להגיש דו"חות במהלך הפרויקט המציגים את סטטוס ההתקדמות שלכם, כפי שיפורט בהמשך ויש להם חלק בקביעת ציון הקורס.

משקלו של הקורס הוא 8 נקודות זכות והקורס נפרש על פני שני סמסטרים רצופים. עומס העבודה הצפוי בפרויקט גדול מכל קורס אחר שלקחת עד עכשיו. לקורס זה אין ספר. החומר העומד לרשותכם למעט חוברת זו הוא החומר אותו עליכם לאסוף מספריות, מהספרים ומהחברות ממהלך לימודיכם, ומכל מקור מהימן אחר.

לקורס קיים אתר באינטרנט בו תמצאו חומרי למידה נוספים, אותם מפרסם מרכז ההוראה. בנוסף, האתר מהווה עבורכם ערוץ תקשורת עם צוות ההוראה ועם סטודנטים אחרים בקורס. פרטים על למידה מתוקשבת ואתר הקורס, תמצאו באתר שה"ם בכתובת: <http://www.openu.ac.il/shoham> מידע על שירותי ספרייה ומקורות מידע שהאוניברסיטה מעמידה לרשותכם, תמצאו באתר הספרייה באינטרנט [www.openu.ac.il/Library](http://www.openu.ac.il/Library).

ניתן לפנות אל מרכז הקורס רון וולף בשעות הקבלה בטלפון, כפי שמפורטות באתר הקורס. ניתן גם לשלוח דוא"ל לכתובת [ronwo@openu.ac.il](mailto:ronwo@openu.ac.il), בצירוף שם, מספר סטודנט, כתובת מלאה, ומספר טלפון.

אנו מאחלים לך הצלחה בלימודיך!

בברכה,

סגל ההוראה – מסלול להנדסת תעשייה וניהול



# מתכונת הקורס





## 1. תיאור הקורס ומטרותיו

### 1.1 מטרות הקורס

הפרויקט המסכם בהנדסת תעשייה וניהול הוא פרויקט המבוצע על ידי קבוצת סטודנטים (בין אחד לשני סטודנטים) לקראת סיום הלימודים לתואר. בדרך כלל הפרויקט מתבסס על קשר מעשי עם ארגון תעשייתי, מסחרי, או אחר המשמש שדה לביצוע הפרויקט. ניתן גם לבצע פרויקט מחקרי העוסק בבעיה כללית יותר. זוהי הפעם הראשונה בה נדרש הסטודנט לבצע עבודה רחבת היקף המהווה אינטגרציה של תחומי ידע שונים שלרוב קשורים בחלקם לנושאים אשר נלמדו במהלך התואר.

מטרת הפרויקט היא לחשוף את הסטודנטים לבעיות מעשיות העומדות בפני מהנדסי תעשייה וניהול בארגונים שונים ולהתנסות בפתרון בעיות בתנאים זהים, ככל האפשר, לתנאי עבודתו של מהנדס תעשייה וניהול תוך ניצול הידע ודפוסי העבודה אשר רכשו במשך שנות לימודיהם.

במהלך הפרויקט ידרשו הסטודנטים ללמוד ארגון נבחר, לעמוד מקרוב על כמה מן הבעיות העומדות בפני הארגון, להגדיר בעיה מסויימת אותה ינסו לפתור, להתוות תוכנית לפתרון הבעיה ולהציג את הפתרון לפני צוות בוחנים. על הבעיה הנדונה להיות בעלת היקף מספיק כדי לעמוד בדרישות של פרויקט, הנמשך שני סמסטרים ברציפות. ההשקעה המשוערת בפרויקט היא כ- 10-15 שעות שבועיות לאורך שני הסמסטרים. סיכום הפרויקט יוצג בדו"ח ובמצגת ויעמוד, כמובן, לרשות הארגון המארח.

**תחומי הידע שהפרויקט יכיל יהיו בהתאם למסלול ההתמחות בו לומד הסטודנט. לא ניתן לבצע פרויקט המשלב את שני מסלולי ההתמחות.**

כל פרויקט ילווה על ידי מנחה הפרויקט, שיבחר על פי נושא הפרויקט. מנחה אפשרי צריך לעמוד במספר דרישות (כמפורט בהמשך, בסעיף 8.3). המנחה ילווה את הסטודנט לאורך הקורס כמנחה מקצועי המכוון ועוקב אחר עמידה בהגדרות הפרויקט ובלוחות הזמנים.

### 1.2 תנאי קדם

הפרויקט המסכם הינו פרויקט הנדסי/מחקרי אשר יבוצע על-ידי צוות סטודנטים (אחד או שניים, בהתאם להיקף הפרויקט). הזכות לגשת לפרויקט הגמר היא צבירת 110 נקודות זכות אשר מתוכן לפחות 30 נקודות מתחום הנדסת תעשייה וניהול. כמו כן נדרש לסיים בהצלחה את הקורסים: חקר עבודה (10715), סימולציה (10695), ארגונומיה (10702), ניהול התפעול 1 (10687) וניהול התפעול 2 (10688).

### 1.3 מבנה הקורס

מהלך ביצוע הפרויקט המסכם כולל ארבעה שלבים פורמליים. בשלב הראשון יציגו הסטודנטים את נושא הפרוייקט, את הבעיות הדורשות פתרון ואת תוכנית העבודה לגיבוש דרך הפתרון זה. בשלב השני, יציגו הסטודנטים את כל המידע שנאסף לצורך הבנת המצב הקיים עם התיחסות לבעיות. בשלב השלישי יוצגו חלופות שונות לפתרון הבעיות שעלו במהלך החלק השני, ניתוחן בכלים הנדסיים ומתן המלצות מקצועיות. השלב הסופי, אשר יגיע עם תום שני הסמסטרים, יכלול את הצגת הפרויקט כולו במצגת ובדו"ח כתוב.

### 1.4 כיצד ללמוד

למידה מסיבית היא חלק אינטגרלי מכל פרויקט. יש ללמוד את המצב הקיים, את הבעיה אותה מנסים לפתור, את דרכי הפתרון של בעיות מהסוג הרלוונטי או בעיות דומות, יש ללמוד כיצד לכתוב פרויקט מסכם ויש ללמוד את ההשפעה הצפויה מהפתרון המוצע. הלמידה נעשית תוך כדי ההתקדמות במהלך הפרויקט. במהלך הפרויקט אתם עשויים למצוא את עצמכם מול הצורך לרענן את הידע בתחומים אותם למדתם ולרכוש ידע חדש. זהו מצב שאינו נדיר בחייו המקצועיים של מהנדס תעשייה וניהול. בניגוד לתהליך הלימוד שעברתם עד כה יהיה הלימוד במהלך הפרויקט מגמתי כאשר המטרה היא פתרון בעיה מסוימת.

## 2. מפגשי הנחיה

במהלך הפרויקט יתקיימו מפגשים עם מרכז הקורס ועם מנחה צוות הפרויקט. המפגשים עם מרכז הקורס יתקיימו על פי הפירוט הבא:

מפגש	מועד	תכולת המפגש
1	תחילת הסמסטר הראשון	הצגת מסגרת הפרויקט, מטרותיו ואופן העבודה על הפרויקט.
2	אמצע הסמסטר הראשון	דיון בנושאים: תיאור המצב הקיים ובעיות מרכזיות.
3	במהלך הסמסטר השני	בחינת חלופות והצגת סטטוס התקדמות ע"י הסטודנטים.
4	סוף הסמסטר השני	הכנה למצגת הסופית והנחיות לכתובת ספר הפרויקט.

כל סטודנט ייפגש עם מנחה הפרויקט כ- 6-8 פעמים במהלך ביצוע הפרויקט. מטרת מפגשים אלה היא לסייע לסטודנט להתמקד בעיקרי הפרויקט ולכוונו, הן מבחינה מקצועית והן מבחינת מעקב על עמידה בלוחות הזמנים. בסיום כל מפגש עם המנחה, יוציא המנחה דו"ח סטטוס, שיועבר למרכז הקורס.

מעבר למפגשים הפורמליים, יכול הסטודנט, להתיעץ עם המנחה שלו לפי הצורך.

### 3. הרכב הציון הסופי

בקורס זה אין בחינת סיום והציון יקבע על פי הדו"חות שתציגו במהלך הפרויקט ובסיומו. הרכב הציון יהיה כלהלן:

3.1 דו"ח ראשון - הצעת הפרויקט - 5%

3.2 דו"ח שני - 10%

3.3 דו"ח שלישי - 5%

3.4 מצגת סופית המוצגת מול חברי הסגל – 20%

3.5 דו"ח סופי – ספר הפרויקט - 60%

### 4. דרישות הקורס

על מנת לצבור את נקודות הזכות האקדמיות עליך לעמוד בדרישות הבאות:

4.1 להשיג ציון של 70 **לפחות** בדו"ח המסכם ובמצגת הסיום.

4.2 להשיג ציון סופי בקורס של 65 **לפחות** (הציון הסופי נקבע על ידי שקלול כל המטלות).

### 5. לוח זמנים להגשת הדו"חות

תכולת הדו"חות מפורטת בפרק 11.

לוח הזמנים להגשת הדו"חות:

דו"ח ראשון (ממ"ן 11) – 1.11.19

דו"ח שני (ממ"ן 12) – 08.03.20

דו"ח שלישי (ממ"ן 13) – 14.06.20

דו"ח סופי (ספר הפרויקט) – 19.07.20

המפגשים יתקיימו כמפורט בסעיף 2. מועדים מדוייקים יפורסמו במהלך הסמסטרים.



# דו"חות הפרויקט



## 6. תיאור הדו"חות

במהלך ביצוע הפרויקט יש להגיש 4 דו"חות, כפי שיפורט בהמשך החוברת. כל דו"ח הוא הרחבה של הדו"ח הקודם לו בהיקף ובתכנים. כל דו"ח יקבל את הציון המגיע לו באופן בלתי תלוי בשאר הדו"חות. הציון הכולל של הקורס הוא שקלול של ציוני הדו"חות, כפי שצוין בפרק 3 בחוברת זו. לנוחיותכם טבלת השקלול פעם נוספת:

6.1 הצעת הפרויקט - דו"ח כתוב - 5%

6.2 דו"ח שני - דו"ח כתוב - 10%

6.3 דו"ח שלישי - דו"ח כתוב - 5%

6.4 מצגת סופית המוצגת מול חברי הסגל - 20%

6.5 דו"ח סופי - ספר הפרויקט - 60%

### הציון לדו"חות 2,3 מורכב מ:

85% עמידה בדרישות המקצועיות של הדו"ח כפי שמוגדר בהמשך החוברת

5% סדר וארגון לוגי של המידע המוצג בדו"ח

5% עמידה בלוחות זמנים (רק בדו"ח 2)

5% כתיבה בעברית תקנית בדו"ח

הציון לכל דו"ח ניתן על ידי מנחה הפרויקט.

## 7. נוהל הגשת דו"חות

הדו"חות יוגשו לפי הלוח המפורט בפרק 5 במערכת המטלות.

**יש לשלוח את הדו"ח להתייחסויות מנחה הצוות כשלושה שבועות לפני מועד הגשת הדו"ח במערכת המטלות כדי לטייב את הדו"ח מבחינת התכנים.**

לאחר קבלת ההתייחסויות, יש לשלוח את הדו"ח במתכונתו הסופית במערכת המטלות ולמנחה הצוות במייל כדי לקבל ציון. **יש להחתים את המנחה על הטופס הנלווה של הדו"ח לפני הגשתו.** הנחיות מדויקות על דרך כתיבת הדו"חות בהמשך החוברת.

### 7.1 כיצד להגיש את הדו"ח

יש לשלוח את הדו"חות דרך מערכת המטלות בלבד.

#### **לתשומת לבכם!**

א. חל איסור הכנה משותפת של דו"חות או העתקת דו"חות, למעט במסגרת קבוצת הפרויקט - ראו תקנון משמעת בנספח מספר 1 בידיעון האוניברסיטה הפתוחה.

ב. דו"ח ביניים שצוינו נמוך מ 50 נקודות, יחייב הגשה מחודשת.

## **7.2 דחיה בהגשת דו"ח**

במקרים מיוחדים כגון שירות מילואים ניתן לפנות למרכז הקורס ולבקש דחיה במועד הגשת הדו"ח. לכל דו"ח המוגש באיחור יש לצרף מכתב המפרט את סיבת האיחור.

במידה ויוגש דו"ח באיחור של למעלה מחודש ממועד ההגשה המפורסם, יידחה סיום הפרויקט לסמסטר העוקב.

## **7.3 ערעור על ציון דו"ח**

אם ברצונכם לערער על ציון הדו"ח ניתן לעשות זאת באופן מנומק בכתב למרכז הקורס בצירוף הדו"ח והטופס המלווה, תוך שבוע ימים מיום קבלת הדו"ח.



*הנחיות לביצוע  
הפרויקט המסכם  
ולכתיבת הדו"חות*



## 8. פרויקט גמר - הנחיות

**8.1 הגדרה** - הפרויקט המסכם בהנדסת תעשייה וניהול הוא פרויקט המבוצע על ידי קבוצת סטודנטים (1-2 סטודנטים) לקראת סיום הלימודם לתואר. הפרויקט מתבסס על קשר מעשי עם ארגון מסחרי, תעשייתי או אחר המשמש שדה לביצוע הפרויקט. זוהי הפעם הראשונה בה נדרש הסטודנט לבצע עבודה המהווה אינטגרציה של תחומי ידע שונים אשר נרכשו במהלך שנות הלימודים לכדי עבודה רחבת היקף המתבצעת על ידי הסטודנטים בהנחייתו של מהנדס בעל ניסיון בתחום הפרויקט.

מטרת הפרויקט היא לחשוף את הסטודנטים לבעיות מעשיות העומדות בפני מהנדסים ומנהלים בארגונים שונים, להתנסות בפתרון בעיות בתנאים זהים, ככל האפשר, לתנאי עבודתו של מהנדס תעשייה וניהול תוך ניצול הידע ודפוסי העבודה אשר רכשו במשך שנות לימודיהם.

במהלך הפרויקט ידרשו הסטודנטים ללמוד ארגון נבחר, לעמוד מקרוב על כמה מן הבעיות העומדות בפני הארגון, להגדיר בעיה מסויימת אותה ינסו לפתור, להתוות תוכנית לפתרון הבעיה הכוללת ניתוח הנדסי של החלופות לפתרונות. על הבעיה הנדונה להיות בעלת היקף מספיק כדי לעמוד בדרישות של פרויקט, הנמשך שני סמסטרים ברציפות.

במסגרת הפרויקט יש להשתמש בשני כלים הנדסיים לפחות כדי לנתח את התהליכים ולנתח את החלופות המוצעות לפתרון.

### **מספר הכלים הנדסיים תלוי במספר הסטודנטים בצוות הפרויקט לפי המדרג הבא:**

צוות המונה סטודנט אחד : שני כלים הנדסיים לפחות

צוות המונה שני סטודנטים : שלושה כלים הנדסיים לפחות

נושא הפרויקט ייבחר מתוך התחומים אותם למדו הסטודנטים במשך שנות לימודיהם בתוכנית. תחומים אלה כוללים ניהול התפעול (ניהול מלאי, ניהול הייצור) ניהול איכות, שיטות עבודה, מערכות מידע, ניהול פרויקטים, סימולציה ועוד.

ההשקעה המשוערת בפרויקט היא כ- 10-15 שעות שבועיות בממוצע לאורך שני הסמסטרים. סיכום הפרויקט יוצג בדו"ח ובמצגת ויעמוד, כמובן, לרשות הארגון המארח.

### **8.2 בחירת נושא** - נושא הפרויקט חייב להיות בתחום הנדסת תעשייה וניהול. הנושא ייבחר על ידי

הסטודנטים בתיאום ובאישור מרכז הקורס וידרוש שימוש בכלים אשר נרכשו במהלך הלימודים. צוות הפרויקט יגדיר, כבר בשלבים הראשונים, מדדים להערכת האפקטיביות של הפרויקט ותרומתו לארגון בו הוא מתבצע.

הפרויקט יתבסס על פתרון בעיה מעשית בארגון קיים, אשר ישמש כסביבת הפרויקט. לחלופין, ניתן לבצע פרויקט בעל אופי מחקר, הכולל בחירת נושא תיאורטי, חקירתו לעומק ופיתוחו.

**8.3 מנחים** - על הסטודנטים למצוא מנחה אשר ינחה אותם במהלך ביצוע הפרוייקט. על מנחה

הפרוייקט לעמוד באחד מן התנאים הבאים :

1. ד"ר או חבר סגל תקני במוסד אקדמי מוכר
2. בעל תואר שני כלשהו ובעל תואר ראשון בהנדסה
3. בעל תואר ראשון עם וותק של כעשר שנים בתחום הפרוייקט

**באחריותו של הסטודנט למצוא מנחה בעל כישורים מתאימים לפרוייקט.**

מינוי המנחה חייב לעבור את אישור מרכז הקורס.

## **9. מטרות**

9.1 לאפשר לסטודנט, לפתור בעיה אמיתית בתנאים זהים ככל האפשר לתנאי עבודתו של מהנדס תעשייה וניהול בתעשייה או במחקר, בסביבת עבודה אמיתית, ולדווח על ממצאיו בתנאי הדרישה ההנדסית.

9.2 לאפשר לסטודנט לשלב מספר תחומי ידע הנדסי וטכנולוגי שרכש במהלך לימודיו ואת הכושר האנליטי שלו כדי ללמוד, להגדיר ולפתור בעיה הנדסית אמיתית ולהגיע לפתרון מעשי ויישומי ברמה מקצועית גבוהה.

## **10. נושא הפרוייקט**

נושא הפרוייקט יהיה ממגוון תחומי הנדסת תעשייה וניהול המבוצעים או נחקרים בארגונים תעשייתיים או ארגוני שירותים ויכלול את ההיבטים הנדרשים בתחום הבעיה בה הוא עוסק. הגדרת נושא הפרוייקט ואופן ביצועו תיעשה על ידי הסטודנט בשיתוף עם מנחה הפרוייקט ובאישור מרכז הקורס.

הנדסת תעשייה וניהול היא מקצוע יישומי כמעט בכל ארגון המקיים פעילות כלשהי. דווקא בימינו, כאשר כמעט כל ארגון מוצא את עצמו עומדת בפני תחרות גלובלית יש חשיבות להתיעלות בתהליכי הייצור ובשירותים. עובדה זאת פותחת בפני מהנדסי תעשייה וניהול הזדמנויות רבות להרחיב את תחום פעילותם לבתי חולים, בנקים, מועצות מקומיות וארגוני שירות שונים הזקוקים לשיפור ויעול התהליכים הפנימיים לטובת הלקוח. בכך הצטרפו לארגונים תעשייתיים שהיו ונשארו המעסיקים המסורתיים של מהנדסי תעשייה וניהול.

## 11. תכנים, מבנה ושלבי הגשה

במהלך העבודה על הפרויקט המסכם יש להגיש ארבעה דו"חות. יש להדפיס את הדו"חות בעברית על גבי דפי A4 עם רווח של שורה וחצי בין השורות. חשוב מאד שבעת ניסוח הדו"ח יזכרו המחברים שמטרת הדו"ח הינה לדוות. כלומר למסור תיאורים, הסברים ומסקנות בצורה בהירה. יש להקפיד על עברית נכונה ותקנית, להימנע משיבושי לשון ומביטויים דו-משמעיים העלולים לפגום בהירות ובדיוק הניסוח. אם נעשה שימוש במונחים שאינם נחלת הכלל מן הראוי להבהיר ולהגדיר אותם בתחילת העבודה (מעין מילון מונחים) על מנת למנוע אי-הבנות שמקורן במינוח בלתי ברור.

אין לכתוב בגוף ראשון. העבודה הינה עבודה מקצועית הכוללת תיאורים מקצועיים.

להלן פירוט הדו"חות הנדרשים במהלך הפרויקט :

### 11.1 הוראות לכתיבת ההצעה לפרויקט המסכם (דו"ח ראשון)

5% מן הציון הכללי של הקורס

מטרת הדו"ח הראשון היא להציג את הקווים הכלליים של הפרויקט כדי לקבל אישור על מהות הפרויקט והיקפו.

הצעת הפרויקט תורכב מתיאור קצר באורך של עד שלושה עמודים. הנכם מתבקשים להציג באופן בהיר את הפרטים הבאים :

1. ניסוח נושא הפרויקט – נושא הפרויקט ינוסח כתפוקה המרכזית של הפרויקט ויכלול גם את שם הארגון בו נעשה הפרויקט.
2. הארגון בו נעשה הפרויקט – שם הארגון, התחום בו הוא פעיל, אופי הפעילות והיקפה
3. הבעיות המרכזיות בהן אתם מתכוונים לטפל במסגרת הפרויקט
4. הכלים ההנדסיים בהם תשתמשו במסגרת הפרויקט, הן בנייתו המצב הקיים והן בשלב ההצעות לפתרון
5. תוכנית עבודה ברמה של פעילויות כלליות וחלוקת תפקידים בין אנשי הצוות, אם הדבר רלוונטי. **תוכנית העבודה תכלול גאנט** (חלוקת הפעילויות ברמה דו-שבועית).

ההצעה תכיל, מלבד ראשי הפרקים אשר פורטו לעיל גם את שמות חברי קבוצת הפרויקט, שם הפרויקט ושם המנחה. את ההצעה יש להגיש לאישור מרכז הקורס לאחר השגת אישורו של מנחה הפרויקט, כפי שמפורט בטופס המצורף להלן.

סטודנטים אשר נתקלים בבעיה במציאת נושא או מנחה יפנו בעוד מועד למרכז הקורס.

להלן הטופס הנלווה לדו"חות :

## האוניברסיטה הפתוחה

### המחלקה למתמטיקה ולמדעי המחשב - הנדסת תעשייה וניהול

דו"ח מספר: .

<b>פרטים אישיים:</b>	
שם הסטודנט: טלפון: טלפון נייד:	ת.ז. (9 ספרות): כתובת: דוא"ל:
שם הארגון בו נעשה הפרויקט:	כתובת הארגון:
שם המנחה: טלפון: טלפון נייד: דוא"ל:	
<b>פרטי הפרויקט</b>	
כותרת נושא הפרוייקט (עברית):	
כותרת נושא הפרוייקט (אנגלית):	
<b>חתימות:</b>	
חתימת המנחה: תאריך:	חתימת הסטודנט: תאריך:
חתימת מרכז הקורס: תאריך:	

10% מן הציון הכולל של הקורס

מטרת הדו"ח השני היא להציג את תיאור המצב הקיים בארגון בו אתם מבצעים את הפרויקט, סקירת הספרות והבעיות במצב הקיים. דו"ח זה מהווה קרוב למחצית מהפרויקט כולו ויכלול את החלקים הבאים:

1. פרק 1 - תיאור הארגון – הצגת הארגון כולו, התחום העסקי בו הוא פעיל והסביבה העסקית, אופי פעילות הארגון והיקפי הפעילות (לקוחות, מתחרים, מחזור, ועוד).
2. פרק 2 - מטרת הפרויקט – תיאור מתומצת של מטרות הפרויקט, כולל התיחסות למדדים כמותיים (כגון, שיפור TTM ב- X%, העלאת התפוקות ב- Y%, צמצום הוצאות ב- Z% וכד').
3. פרק 3 - סקירת ספרות – יש להציג סקירה ספרותית הכוללת התיחסות ל- 2-3 מאמרים בנושא הפרויקט, לפחות אחד המאמרים בשפה האנגלית. כמו כן יש להציג חומרים אקדמיים של הכלים שתשתמשו בהם במהלך הפרויקט. הנחיות נוספות לגבי סקירת הספרות ניתן למצוא בפרק 11.4, תת סעיף 6.
4. פרק 4 - תיאור מצב קיים – בחלק זה עליכם לתאר בצורה מפורטת את המצב הקיים בארגון. הפרק הזה הוא פרק עובדתי שמכיל את הנעשה כיום בארגון, ללא ביקורת או הצעות לשיפור. יש להציג את התהליכים הרלוונטיים לפרויקט במונחים כמותיים. יש להציג תרשימים רלוונטיים (תרשימי תהליך, גרפים של היקפי פעילות וכד'). יש להציג מדדים מרכזיים לפרויקט בהם אתם מודדים את המצב הקיים ואת הבעיות הקיימות. יש לפרט את תוצאות הכלים ההנדסיים שהשתמשתם בהם ואת אופן השימוש בהם.
- יש להציג בנספחים את הנתונים כפי שנמדדו/נאספו במהלך הפרויקט לפני ביצוע חישובים ותיקוני שגיאה. לאחר הצגת הנתונים, יש להציג את עיבוד הנתונים, חישובי שגיאה, גודל מדגם, רמת דיוק וכדומה.
5. פרק 5 - בעיות במצב הקיים – בחלק זה יש להתמקד בנושאים הבעייתיים מתוך המצב הקיים. תיאור הבעיות יהיה מלווה במדדים כמותיים שמדגישים את הבעייתיות במצב הקיים. ניתוח הבעיות יעשה בעין ביקורתית. בסיום פרק זה יש להתמקד בבעיות המרכזיות שאותם אתם מתעתדים להציע פתרונות.
6. תוכנית עבודה להמשך – כיווני פעולה המשכיים. מהן החלופות האפשריות לפתרון או לפחות מה הם הכיוונים האפשריים לפתרון, כולל כיוונים אשר נשקלו ונפסלו (אלה לעתים חשובים לא פחות מן האחרים). תוכנית עבודה ברמה של פעילויות כלליות, כולל לוח זמנים, לפחות ברמה כללית (רצוי ברמה מפורטת).

הדו"ח יורכב מהטופס הנלווה לדו"חות (כמפורט בסעיף 11.1) וכן פירוט לפי המרכיבים המפורטים להלן. הדו"ח הכתוב יהיה לפחות 30 עמודים (לא כולל נספחים). מומלץ לבנות דו"ח זה באופן שישמש אתכם גם בדו"ח המסכם של הפרויקט.

5% מציון הקורס

מטרת הדו"ח השלישי היא להציג המשך התקדמות בפרויקט על ידי פירוט החלופות הנבחנות לטיפול בבעיות, שהוצגו בדו"ח השני, ובחינתן באמצעות מדדים כמותיים והשוואתיים. פרויקט העוסק באפיון מערכת מידע, יציג בדו"ח זה את האפיון, פירוט בסיסי הנתונים, הדו"חות והמסכים הרלוונטיים וכן התחלת בחינת חלופות למימוש האפיון.

הדו"ח השלישי יימסר במהלך הסמסטר השני ויהיה בנוי מהמרכיבים הבאים המפורטים להלן.

1. פרקים 1-5 מהדו"ח השני, הכוללים תיקונים והשלמות בהתאם להערות שהתקבלו.
2. **פרק 6 - תיאור וניתוח החלופות לפתרון** – תיאור מפורט של החלופות לפתרון הבעיות שהצפתם בדו"ח השני. יש לתאר את המהות של כל חלופה ולבצע ניתוח כמותי (תוך שימוש בכלים הנדסיים כגון סימולציה, מודלים מתמטיים רלוונטים וכו'). במידה והפתרון משלב אפיון מערכת מידע, יש להציג את האפיון של התהליכים החדשים בתרשימים וב"שפת מערכות מידע".
3. **פרק 7 - דיון בחלופות והמלצות** – הדו"ח השלישי יכיל התחלת דיון בחלופות והמלצות אם יש. יש להתייחס לבעיות, שעלולות להיות לקראת סיום הפרויקט (במידה ויש).
4. **פרק 8 - ביבליוגרפיה** - יש לכתוב לפי כללי הכתיבה הנהוגים, המפורטים בהמשך.
5. יש לצרף כדף ראשון את הטופס הנלווה שבסעיף 11.1. כמו כן, יש להוסיף תיאור קצר של הפעילויות שעדיין יש לבצע להשלמת הפרויקט.



הדו"ח המסכם מכיל סקירה כוללת ומפורטת של הפרויקט שבוצע. הדו"ח יכיל מספר פרקים כמפורט מטה. הדו"ח המסכם צריך להיות כתוב ברמה גבוהה כדו"ח המוצג לגורמי הנהלה, המעוניינים לקבל החלטות על סמך עבודתכם. בדו"ח תפרטו את שלבי עבודתכם, הבעיות המרכזיות שבהן הפרויקט מטפל, הנתונים שאספתם, הדילמות והחלופות בהן דנתם במהלך הפרויקט והמסקנות הסופיות. למרות הדרישה לפירוט, יש לשמור על תמציתיות ומיקוד בדברים העיקריים.

המבנה המוצע כאן הוא המבנה המקובל והמומלץ בדיווח מסכם של פרויקט או כל עבודת מחקר. מבנה זה הוא בגדר הצעה ואינו מחייב. הסטודנטים יכולים, על פי שיקול דעתם ואם הפרויקט מצדיק או מחייב זאת, להגיש דו"ח במבנה אחר.

### **חלקי הדו"ח:**

1. כותרת
2. הצהרה
3. תודות
4. תוכן עניינים
5. תקציר מנהלים
6. פרקים 1-7 כמפורט מעלה
7. דיון בחלופות והמלצות
8. ביבליוגרפיה
9. נספחים

בפרויקטים במסלול מערכות מידע יש להוסיף את פרק 8, לאחר פרק 7 (מימוש המערכת) המתיחס לאופן ההטמעה של המערכת בארגון.

להלן מידע נוסף על החלקים השונים.

1. **כותרת (TITLE)** - עמוד הכריכה ועמוד הכותרת הפנימית מהווים את שערי הדו"ח (ראה דוגמה בנספח).

2. **הצהרה (DECLARATION)** - בפרק זה, המוצג על עמוד נפרד (במרכז העמוד), מצהיר הכותב:

העבודה נעשתה בהנחיית "שם המנחה",  
בארגון "שם הארגון" במחלקה "שם המחלקה"  
האוניברסיטה הפתוחה – המחלקה למתמטיקה ולמדעי המחשב

החיבור מציג את עבודתי האישית  
(את עבודתנו האישית – אם העבודה היא בצוות)  
ומהווה חלק מהדרישות לקבלת תואר ראשון בהנדסה.  
כל טקסט ו/או תוצאה המבוססים על עבודות מחקר אחרות,  
מתועדים בציון המקור המדעי (Fully Referenced).

3. **תודות (ACKNOWLEDGEMENTS)** – יש להודות לאנשי הארגון שהיו מעורבים בפרויקט (עם שמות ספציפיים) ולכל אדם או גוף אחרים שסייעו משמועית להצלחת הפרויקט. כמו כן, מקובל להודות למנחה הפרויקט. אין להודות לגורמים שונים שאינם קשורים לפרויקט (למשל "לכל צוות המרכזים והמנחים באו"פ שבעזרתם הגעתי עד הלום...").

4. **תוכן העניינים (TABLE OF CONTENTS)** - תוכן העניינים מפרט את פרקי הדו"ח לפי סדר הופעתם תוך ציון מספר העמוד של כל פרק. תוכן העניינים כולל גם (בדפים נפרדים) רשימת טבלאות, איורים וכל מוצג אחר שאינו טקסט.

5. **תקציר מנהלים (ABSTRACT)** – התקציר, הקרוי בדו"חות עסקיים והנדסיים בשם "תמצית מנהלים", כולל באופן מתומצת את כל חלקי הדו"ח. חלקיו העיקריים של התקציר הם:

- מטרת הפרויקט,
  - הבעיות המרכזיות שבהן מטפל הפרויקט,
  - כימות הבעיות
  - תיאור החלופות וטבלת ניתוח עלות/תועלת של כל חלופה
  - המסקנות וההמלצות
- פרק התקציר צריך להיות שלם מבחינת תוכנו, כך שניתן יהיה להבין ממנו את הממצאים העיקריים שעלו במהלך הפרויקט. התקציר יכיל נתונים חשובים והערות בעלות ערך למנהל הקורא את הדו"ח (למשל הנחות מסוימות המונחות בבסיס פתרון הבעיה או גישה מיוחדת לפתרון הבעיה). כמו כן יכיל התקציר את הפתרונות לבעיה, את ההשלכות העיקריות של הפתרון ואת

המלצותיכם. התקציר **לא יכיל** פירוט שלבי עבודתכם על הפרויקט או תיאורים אחרים שאינם קשורים ישירות לסעיפים א'-ה' המפורטים מעלה.

אורכו של התקציר הוא כעמוד (עד עמוד וחצי), ונהוג להציגו בעמוד נפרד.  
**מומלץ לכתוב את התקציר לאחר סיום כתיבת ספר הפרויקט**, מאחר והוא מכיל נקודות עיקריות מתוך הפרויקט.  
יש לכתוב את התקציר כרצף מילולי, ללא חלוקה לתתי פרקים.

6. **סקירת ספרות ורקע הנדסי תיאורטי (LITERATURE SURVEY)** – זהו פרק הסקירה הספרותית המכיל את התיאוריה והרקע התיאורטי והטכנולוגי עליו מתבסס הפרויקט. לכתוב פרק זה דרוש להיעזר בספרות המדעית/הנדסית. יש להתמקד רק בנושאי התיאוריה הרלוונטיים למהלך הפרויקט.

סקירת הספרות מהווה נדבך מרכזי בשלבי ניתוח המצב הקיים בתחום הפרויקט המוצע ובפירוט התיאוריה ההנדסית הבסיסית שעליה נשענת דרך הפתרון המוצע. יש לזכור שערך התיאוריה טמון לא רק בהבנת מנגנון התהליך, אלא, גם בעובדה שהתיאוריה מאפשרת את חיזוי התנהגות המערכת.

סקירת הספרות תכלול מראי מקום מן הספרות המקצועית (ספרי לימוד, מאמרים מכתבי-עת, ספרי כינוסים מדעיים, ספרים מדעיים) עליהם נשען הפרויקט. יש להתייחס **לשני מאמרים לכל הפחות** בתחומים הנוגעים לנושא הפרויקט. לפחות אחד המאמרים חייב להיות **באנגלית**. פרק הרקע ההנדסי צריך להיעשות בהתאם למקובל בכתבי עת טכנולוגיים. הפרק יכול להיות מחולק לתת-נושאים המהווים את הנושאים המרכזיים של הפרויקט, אם הם נשענים על תיאוריות שונות. יש להדגיש שספרי לימוד מהווים חומר עזר בסיסי בהבנת נושאים הקשורים לפרויקט, אולם, אין להציג בסקר הספרות נושאים מדעיים ברמת הבסיס המקצועי.

על סקירת הספרות להיות ממוקדת, תוך בחינת שיטות הפתרון והממצאים. הצגת מודלים אנליטיים תיעשה ברמה העקרונית, ללא הצגת פרטי הפרטים המופיעים בספרות (לשם כך מוזכר המקור ברשימה הביבליוגרפית והקורא יכול לבחון את הפרטים אם רצונו בכך). יש להציג בקיצור תיאוריות מקובלות אחרות הקשורות לנושא הפרויקט, תוך הסבר מדוע הועדפה תיאוריה זו על פני אחרות. יש לכלול בתיאוריה את הנוסחאות ההכרחיות להצגת הנושא, שיעשה בהם שימוש במסגרת הפרויקט.

עם סיום סקר הספרות יש לסכם את רשימת מקורות הביבליוגרפיה כמפורט להלן.

**מקורות (REFERENCES)** - רשימת הספרות (ביבליוגרפיה) תכלול את כל מקורות הספרות (ספרים, מאמרים מכתבי-עת, דוחות, פטנטים וכדומה) המאזכרים בחיבור. אין לכלול ברשימה מראי מקום שאין להם התייחסות בגוף החיבור.

יש לערוך את רשימת המקורות בהתאם לסדר האלף-בית של שם המשפחה של הכותב. בכל פעם שמצטטים מקור כלשהו בטקסט החיבור, עליכם לציין את שם המשפחה של הכותב/הכותבים ואת שנת הפרסום. יש להקפיד על עריכת רישום המקורות בשיטה אחידה (כולל פסיקים ונקודות). בספרות המקצועית מקובלות מספר שיטות לרישום מקורות. כדי לשמור על אחידות בפרויקטים ופורמט אחיד אנו ממליצים לאמץ את שיטת רישום המקורות המוצגת כאן.

#### **להלן מספר דוגמאות לאופן הציטוט בגוף החיבור :**

- כאשר למאמר או לספר מחבר יחיד - (Park C.S., 1997)
- כאשר לספר מחבר שהוא עורך הספר - (Jones F.R. (Editor), 1995)
- כאשר למאמר או לספר שני מחברים - (White J.A. and Case K.E., 1998)
- כאשר למאמר או לספר מחברים רבים (יותר משניים) - (Uhlig H.H. et al., 1995)

#### **להלן מספר דוגמאות לאופן הציטוט ברשימת המקורות (רשימה ביבליוגרפית) :**

##### □ **ציטוט מכתב-עת :**

Benfdila A., Chikouche A. and M.S. Khanniche, "New Technique for Measuring the Threshold Voltage in MOS Devices", *Microelectron. Eng.*, 60, 409-413 (2002).

##### □ **ציטוט מספר :**

Kingery W.D., Bowen H.K. and Uhlmann D.R., "Introduction to Ceramics", 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley & Sons, New York, 1976.

##### □ **ציטוט מספר המאגד מאמרים מכינוס מדעי :**

Khor K.A. and Cheang P., "Effects of Powder Feedstock on Thermal Sprayed Hydroxyapatite Coatings", *Proceedings of the 7<sup>th</sup> National Thermal Spray Conference*, June 20-24, Boston, MA., Edited by C.C. Berndt and S. Sampath, ASM International, Materials Park, OH, 147-152 (1994).

##### □ **ציטוט מאתר אינטרנט :**

"ערכו הייחודי של מנהל פרוייקטים מטריציוני", מיכאל שוורץ

<http://www.pmi.org.il/פרסומים/עיתון/הרשת/tabid/110/ctl/Detail/mid/459/ItemID/7/Default.aspx>

אוחזר בתאריך 13.1.10.

- בכל ציטוט מקור אחר, כמו, דו"חות, פטנטים, קטלוג או מקורות אחרים, יש לכלול את מירב המידע לגבי המקור, ולציין בפורמט דומה לדוגמאות המוצגות לעיל.

**!!! שימו לב – ויקיפדיה לא נחשב מקור אקדמי מוסמך. !!!**

7. **תיאור הפרויקט (PROJECT DESCRIPTION)** – תיאור הפרויקט והעבודה אשר נעשתה במסגרתו. חלק זה הוא החלק המרכזי של הדו"ח וכולל את פירוט התהליך שעברתם במהלך ביצוע הפרויקט. המבנה של חלק זה הוא קבוע כמפורט להלן:

- a. תיאור המצב הקיים – בחלק זה יש לתאר את אופן איסוף הנתונים לתיאור המצב הקיים, תהליכי העבודה הרלוונטיים לנושא הפרויקט, היקפי עבודה, תמונת המצב הקיים ביחידה הארגונית שאתם בוחנים. יש להציג ניתוח של המידע שנאסף (למשל תיאור חקר העבודה שנעשה ותוצאותיו), חישובים כלכליים ועוד. יש להשתמש במדדים כמותיים ובכלים תיאוריים הנדסיים מתאימים כגון תרשימים, גרפים ועוד.
- b. פירוט הבעיות המרכזיות שבגינן גובש הפרויקט (המוטיבציה לפרויקט). ניתוח הבעיות ייעשה באמצעות כלים הנדסיים ויש לכמת את הבעיות.
- c. תיאור ופירוט החלופות שבחנתם ככיווני פתרון לבעיות שתארתם. זה המקום לתאר מודלים שנבנו לצורך פתרון הבעיה, התהליכים החדשים המוצעים וכד', כולל כימות.
- d. דיון בחלופות – יתרונות וחסרונות של כל חלופה, כולל ניתוח מספרי.
- e. המלצות – חלק זה יכלול את ההמלצות שלכם בהתבסס על ניתוח החלופות תוך פירוט התרומה לארגון (ניתוח כמותי) והשלכותיהן על הארגון מבחינת תהליכי עבודה, שיפורים והתייעלויות.

8. **סיכום** – בסיכום יש מקום לכל מה שלא נכנס לשאר הדו"ח. הערות על פרוייקטים נוספים אשר יש לעשות לדעתכם, קשיים מיוחדים בהם נתקלתם במשך הפרוייקט, התיחסות אנשי הארגון לממצאי הפרויקט וכדומה.

9. **נספחים (APPENDICES)** - הנספחים מכילים את כל המידע שלא הובא בגוף הדו"ח כדי לא להסיח את דעת הקורא מהמטרה העיקרית, אולם דיווח המידע בהם דרוש כדי לתת שלמות לפרויקט. הנספחים יכללו את כל המידע אשר נראה לכם רלוונטי. טבלאות נתונים, מסמכים וכל כיוצא בזה. שימו לב שאת סיכום הממצאים, המהווים בסיס לקבלת ההחלטות שלכם, יש לשים בגוף הדו"ח.

## הנחיות כלליות לעריכת הדו"ח -

- הדו"ח יודפס בשפה העברית על דפי A4 מצידו האחד של הדף, ברווח של שורה וחצי בפונט DAVID גודל 12. יש להשאיר לפחות 25 mm בחלקו העליון של הדף ובחלקו התחתון ולפחות 30 mm בשני צדי הדף.
- יש למספר את פרקי העבודה ואת תתי הפרקים.
- היחידות יוצגו בשיטת SI : The International System of Units (SI)
- יש לציין באופן ברור את היחידות בכל הטבלאות, הדיאגרמות והחישובים.
- כל משוואה תוצג בשורה נפרדת. כל משוואה, גרף או איור ימוספרו בהתאם למספר הפרק בו הם מוצגים (לדוגמה: משוואה (5.1) מתארת משוואה המוצגת בפרק 5). מספרי המשוואה יוצגו בסוגריים בצד ימין, קרוב לשוליים. ביאור הסימנים הקשורים למשוואה יופיע מתחת למשוואה, מצד ימין, תחת הכותרת "מיקרא". בנוסף יוצגו כל הסימנים הקשורים למשוואות בפרק "רשימת סימנים" (מילון המונחים) שתואר לעיל.
- גרפים, טבלאות ואיורים מהווים מידע משלים לטקסט ומשמשים כאמצעי עזר חזותי לטקסט. כל הגרפים, הטבלאות והאיורים ממוספרים בהתאם לפרק בו הם מוצגים.

# **המחלקה למתמטיקה ולמדעי המחשב פרוייקט מסכם בהנדסת תעשייה וניהול**

## **מערך כביסה בבית החולים שערי צדק**

חיבור זה מהווה חלק מהדרישות לקבלת  
תואר ראשון בהנדסה

מאת

ישראל ישראלי, ת.ז. 012345678

חודש, שנה (תאריך לועזי)

חודש, שנה (תאריך עברי)