

# אקדמיה משלבת התנסות

שנת הלימודים תשפ"ד | מאי 2023



רחוב גולומב 52 חולון | מכון טכנולוגי חולון

---

טופס הגשת בקשה להשתתפות וקבלת תקצוב לתכנית

# אקדמיה משלבת התנסות

לקראת שנת הלימודים תשפ"ד

---

## פרטים טכניים

HIT מכון טכנולוגי חולון | רחוב גולומב 52 חולון

### פרטי קשר של הממונה האקדמי על המערך:

פרופ' מיכאל קרויטר ראש מערך ההוראה במכון  
נייד: 054-2487030 | מייל: michaelkro@hit.ac.il

### פרטי קשר של בעלי תפקידים באקדמיה משלבת התנסות:

ד"ר יהונתן שלר ראש ביה"ס למדעי המחשב  
נייד: 054-2220023 | מייל: schler@hit.ac.il

מר אהרון כהן ראש מערך פרויקטים בשת"פ עם התעשייה  
נייד: 054-2384811 | מייל: aharonc@hit.ac.il

מר מארק ישראל מנהל פיתוח פרויקטים  
נייד: 050-5714100 | מייל: markisr@walla.co.il

### רכזים:

גב' אהובה אורן רכזת אקדמית  
טלפון: 03-5026554 | מייל: st\_ahuva@hit.ac.il

גב' שירן יוסף רכזת פרויקטים  
נייד: 054-4737639 | מייל: shiran151996@gmail.com

מר ערן קצב רכז פרויקטים  
נייד: 050-6944922 | מייל: erankatsav@gmail.com



## מדיניות המוסד וחזון המערך מוסדי

הננו מתכבדים להציג בפניכם תכנית אקדמית של HIT מכון טכנולוגי חולון, הפועלת בשיטת "למידה משלבת התנסות", כחלק מתכנית החומש של המכון לשנים 2021-2025 ומדיניותו של המוסד לקדם תכנית רב שנתית המשלבת שיעורים אקדמיים ושעות התנסות בשיתוף מגוון רחב של גורמי תעשייה, כל זאת, במטרה אחת עיקרית להעניק לסטודנטים כחלק מחובות הלימודים, אפשרות לרכוש ניסיון תעסוקתי של ממש בטרם יציאתם לשוק העבודה.





## אבני הדרך של החזון:

- להכשיר בוגרים אשר ישתלבו כמבוקשים, כמובילים וכשותפים בתעשייה ובחברה הישראלית.
- להוביל חדשנות ויזמות, להרחיב ולהעמיק קשרים בינלאומיים עם גורמי מחקר ותעשייה, להביא את התעשייה לתוך הקמפוס, ולהקים מרכזי חדשנות משותפים עם התעשייה.
- לפתח פרויקטים ומחקרים יישומיים לטובת פיתוחים טכנולוגיים פורצי דרך, תוך שיתוף פעולה הדוק עם מוסדות מחקר, תעשייה וממשל בארץ ובח"ל.
- לזהות הזדמנויות עסקיות ו/או שיתופי פעולה מסחריים, להביא להסכמי שת"פ ולהרחיב את זכויות הקניין הרוחני ואת היקף התרומות ו/או ההשקעות הזורמות למכון.
- לפתח כלים ושיטות מתקדמות ללמידה מרחוק מבוססת פרויקטים, לפתח מעבדות וירטואליות בענן לביצוע, בקרה ומעקב מרחוק אחר פרויקטים וניהול צוותים מולטי דיסציפלינריים.
- לשמור ולנהל את הידע המחקרי/טכנולוגי של תוצרי הפרויקטים בבסיס נתונים מרכזי, בדגש על פיתוח מתמשך.





## עקרונות ודרכי פעולה להערכות המכון לאפשר התנסות מקצועית לכל סטודנט עד סוף שנה"ל תשפ"ד

- אבחון מצב קיים והגדרת יעדים
  - בניית תשתיות טכנולוגיות ותעדוף פרויקטים מעשיים
  - תעדוף הסכמי שת"פ עם חברות טכנולוגיה
  - בניית מסלולי הכשרה בהתמחות.
- בשנה"ל תשפ"ב, נחתמו הסכמי שת"פ מתמשכים לייזום ולפיתוח טכנולוגיות בתחום ההייטק, עם גורמי תעשייה, אקדמיה ממשל ורפואה כגון: חברות הייטק, משרדי ממשלה, רשויות מקומיות, גופיים ביטחוניים וארגוני בריאות. להלן דוגמאות למקומות ההתנסות: **בתי החולים שיבא, איכילוב, אברבנאל ובלניסון, טלדור, אניגמטוס, חברת החשמל, שחם מקורות, קרדורקס, סאפיינס ישראל, מכנף, מרכז מיפוי ישראל, עיריית חולון, שורק מתקן התפלה, משטרת ישראל, ריסקנה, מתאם פעולות הממשלה בשטחים, איתורן/ERM GOOL פיתוח מערכי למידה ועוד.**

הוקם מערך מוסדי אשר כולל: סגל אקדמי וסגל מקצועי, מרכז פרויקטים, ויתקיימו הסכמי שת"פ עם תעשיות הייטק מובילות, קורסי הכשרה, מעבדות פיתוח, פרויקטים מעשיים ומערכת איסוף נתונים ומדדים להערכה ושיפור התכנית. הללו פועלים תחת גג אחד ליצירת "חממה טכנולוגית" העומדת לרשות הסטודנטים והסגל, במטרה לחבר אותם עם מיטב המוחות בתעשייה העילית, ולעודדם ליזמות על ידי תמיכה בקידום רעיון טכנולוגי חדש, לקראת מימושו התעשייתי.

הוקם מרכז פרויקטים בשת"פ עם התעשייה בראשותו של חבר סגל בכיר בעל ניסיון תעשייתי בתעשיות ההייטק המובילות בארץ בעולם אשר מוביל, מזהה אתגרים, מציב חזון, תכנית אסטרטגית, יעדים וסדרי עדיפויות. תוקם וועדת היגוי שתציע מתווה אסטרטגי הכולל בין היתר:

## יעדים ומדדים

תוכנית א.מ.ה החלה בשנת תשפ"ב בפקולטה למדעים ופועלת מאז בהצלחה רבה, עמדנו בכל היעדים שהצבנו לעצמנו ואף מעבר לכך. בתשפ"ב בנינו מודל הפעלה לביצוע פרויקטים בשת"פ עם תעשיית ההייטק, החל משלב הייזום דרך התכנון ועד להגשת מערכת אבטיפוס עובד. המודל משלב כלים ושיטות הנהוגים כיום בתעשיית ההייטק המובילות בארץ ובעולם, כל זאת, במטרה להביא להשתלבות מהירה של הסטודנטים בשוק העבודה. בתשפ"ב השתתפו בתוכנית 192 סטודנטים, מתוכם 35 מאוכלוסיות ייחודיות.

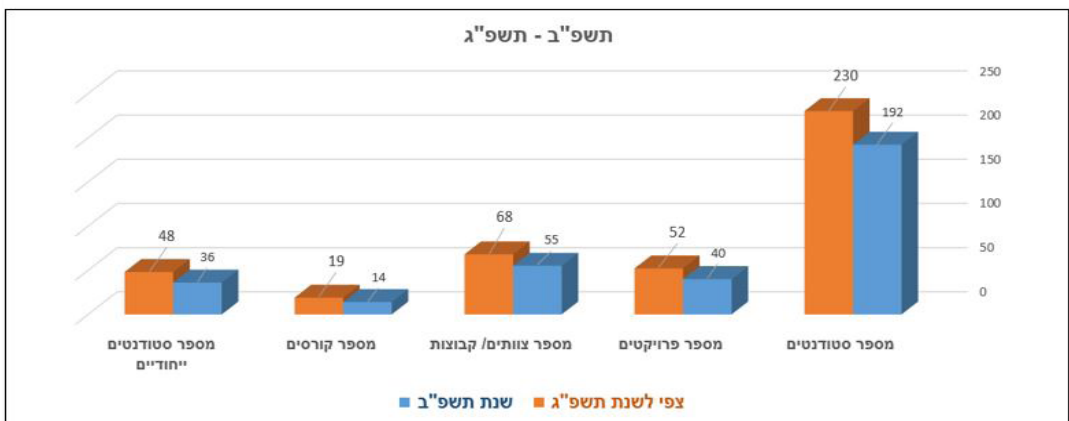
בתשפ"ג, חל גידול של כ-20% בהשוואה לתשפ"ב, במספר הסטודנטים המשתתפים, במספר הפרויקטים, במספר הצוותים, במספר הקורסים ובמספר הסטודנטים הייחודיים (ראה טבלה). ביצענו העמקה והרחבה של התוכנית בדגש על גידול בהסכמי שת"פ עם ארגונים בינלאומיים כגון: אוקראינה ואוזבקיסטן.

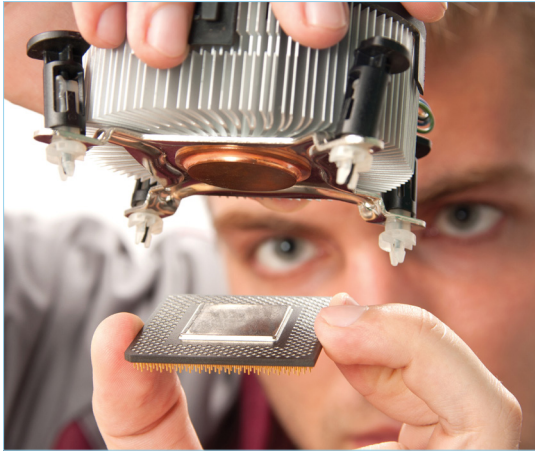
הוקמו 19 קורסי בחירה בשת"פ עם התעשייה בהיקף של כ-100 שעות, אשר מקנים למשתתפים נקודות זכות וכן היכרות והתנסות עם כלים ושיטות להתמודדות עם ביצוע פרויקט מעשי בתעשייה.

התכנית מציעה התמחויות לסטודנטים במגוון דיסציפלינות בתחום ההייטק, בהם הביקוש לעובדים הולך וגדל מידי שנה, כגון: בניה מלאכותית ובלמידת מכונה, בראייה ממוחשבת, בעיבוד קול ודיבור, בביג דאטה, במציאות רבודה, בהגנת סייבר, ברחפנים אוטונומיים ומידול תמונה 3D, בטכנולוגיות מיפוי ו-GIS, בערים חכמות ו-IoT, ברכב אוטונומי, בטכנולוגיות דיגיטליות ברפואה, בטכנולוגיות פיננסיות, ברובוטיקה ומערכות נבונות, מחשוב לביש ועוד.

בתשפ"ד תורחב התכנית מעל - 20% בהשוואה לתשפ"ג. מספר היעד החדש הוא 300 משתתפים, ליישום במודל דומה גם בפקולטות נוספות במכון: בהנדסה חשמל ואלקטרוניקה, בהנדסת תעשייה וניהול הטכנולוגיה, בטכנולוגיות למידה, בפקולטה לעיצוב ובמחלקה לטכנולוגיות דיגיטליות ברפואה, כך שעד סוף שנה"ל תשפ"ד תינתן לכל סטודנט הזדמנות להתנסות מקצועית כחלק מלימודיו. כמו כן, יבוצע עדכון בתכניות הלימודים לתואר החל משנה א' ואילך, במטרה להקנות לסטודנט יכולת להתמודד עם אתגרי הביצוע של פרויקט בתעשייה כגון: בהטמעת שפות תוכנה, במושגים, בכלים, בשיטות והתנסות בעבודת צוות. הסטודנט יכין תיק עבודות אישי, ייחשף לפרויקטים עכשוויים ממגוון בעיות ובתחומים שונים ויקבל משובים על הישגיו באופן רציף.

מספר סטודנטים ייחודיים	מספר קורסים	מספר צוותים/ קבוצות	מספר פרויקטים	מספר סטודנטים	
35	14	55	40	192	שנת תשפ"ב
48	19	68	52	230	שנת תשפ"ג





הוקמו מעבדות וירטואליות בענן ותינתן עדיפות לביצוע פרויקט מעשי על כל שלביו באמצעות גישה מרחוק למעבדות וירטואליות במקום להתבצע בחומרה מקומית. מפתחי קוד יוכלו ליזום פרויקט חדש, לאפיין, לתכנן, לפתח קוד לבחון, להטמיע, להריץ ולשתף במעבדה בענן את הפרויקטים ואת התוצרים שלהם ולהגיש אב טיפוס ממוחשב עובד.

הגישה מרחוק למעבדות וירטואליות בענן הפועלת לצד מעבדות פיזיות, יוצרת מהפכה בהכשרת הסטודנט לתעשייה ותביא להתייעלות ולחסכון כספי ניכר בכל שנה. אין צורך להשקיע משאבים מיותרים במעבדות פיזיות, במערך מחשוב מורכב, בתשתיות ומשאבים, כמו שטח רצפה, חשמל, תחזוקה ומנהלי מעבדה. היא תאפשר גישה מיידית למגוון רחב של רכיבי חומרה, תוכנה וכלים כגון: מערכות הפעלה, תוכנות פיתוח, בסיסי נתונים ותקשורת, כל זאת, ללא התקנה מקומית וללא צורך בהמתנה לתוכנות ומערכות וכי רכיבי המערכת הדרושים לביצוע הפרויקטים יהיו זמינים לשיתוף מידי. היא תאפשר לסטודנטים במערך הפרויקטים, לפתח וליישם רעיונות חדשים במהירות רבה. כתוצאה מכך מתקצר המרחק משלב הרעיון והתחלת הפיתוח עד למוצר אבטיפוס עובד.

יובהר בזאת כי פרויקטי גמר אקדמיים, ככל שיהיו, אינם נכללים בתכנית ההתנסות. יבוצע המשך גיוס סגל מקצועי מהתעשייה לריכוז, ליווי ותפעול התכנית, לצד הסגל האקדמי אשר יחברו יחדיו להטמעת שיטת ההוראה (Project Based Learning) ליישום רכיב אקדמי, רכיב יישומי וכן תכנים של הקניית כלים ומיומנויות הרלוונטיות להשתלבותו של הסטודנט בשוק התעסוקה.

שיטת ההוראה תתאים לעולם דינמי ומשתנה ומבוססת על משימות מורכבות ועל שאלות מאתגרות המערבות את הסטודנטים בעבודת צוות, בעיצוב, בפתרון בעיות, בחקירה, בקבלת החלטות, בכתיבת מסמכי מערכת ובמימוש פרויקט תעשייתי.

נבנתה פלטפורמה שיווקית - אתר אינטרנטי לרישום הסטודנטים, לפרסום ולשיווק התכנית בקרב קהלי היעד: הסטודנטים, הסגל האקדמי, המנחים וגורמי תעשייה. הפלטפורמה תכיל בסיס נתונים לתוצרי פרויקטים שבוצעו ו/או חדשים וכן את כל מסמכי התכנית: חזון יעדים ומטרות מתווה התכנית, הסכמי קניין רוחני, מסמכי תקנון ונוהלי ביצוע פרויקטים וכן טפסים ותבנית לרישום ולהגשת תוצרי הפרויקטים

נבנתה פלטפורמה ניהולית שתביא להתייעלות ולמהפכה ביישום התכנית, המבוססת על כלים לניהול ובקרת פרויקטים מעשיים המצויים בשימוש רחב של עשרות מיליוני משתמשים בארץ ובעולם כגון: פלטפורמה לסביבת פיתוח אחידה GitHub ומודל ניהול פרויקט בגישת Agile Project Management יישום מערכת בקרה, מעקב ודיווח ולהצגת מצב התקדמות אחר פרויקטים, יישום מערכת לאיסוף נתונים לטובת הערכה, שיפור ופיתוח התכנית, יישום מערכת משוב להערכת ההוראה לסגל האקדמי ולמנחים מהתעשייה ומערכת מעקב אחרי בוגרי התכנית ושילובם בתעשייה.



## מדיניות המכון להנגשת "אקדמיה משלבת התנסות" לאוכלוסיות יחודיות

■ מתקיים שת"פ עם המרכז לקידום הסטודנט בדקנט הסטודנטים - כדי להעניק לסטודנטים עם מוגבלות, הזדמנות למימוש הזכות הבסיסית לרכישת השכלה גבוהה משלבת התנסות, המרכז מתמקד בצרכים הייחודיים של סטודנטים עם מוגבלות, כגון: סטודנטים בעלי לקויות למידה, סטודנטים כבדי שמיעה וחרשים, עם מגבלה פיזית, לקות ראייה, נכות על רקע נפשי, נכות על רקע מחלות כרוניות ועוד. המרכז יציע את השירותים הבאים: תגבור אקדמי מותאם הכולל שעורי עזר פרטניים וקבוצתיים ע"י אנשי סגל או סטודנטים משנים מתקדמות, הקניית אסטרטגיות למידה, השאלת ציוד עזר ייעודי, הוראת אנגלית מותאמת, הכוון תעסוקתי מותאם יצירת שיתופי פעולה עם מעסיקים ולווי הבוגר בדרכו המקצועית.

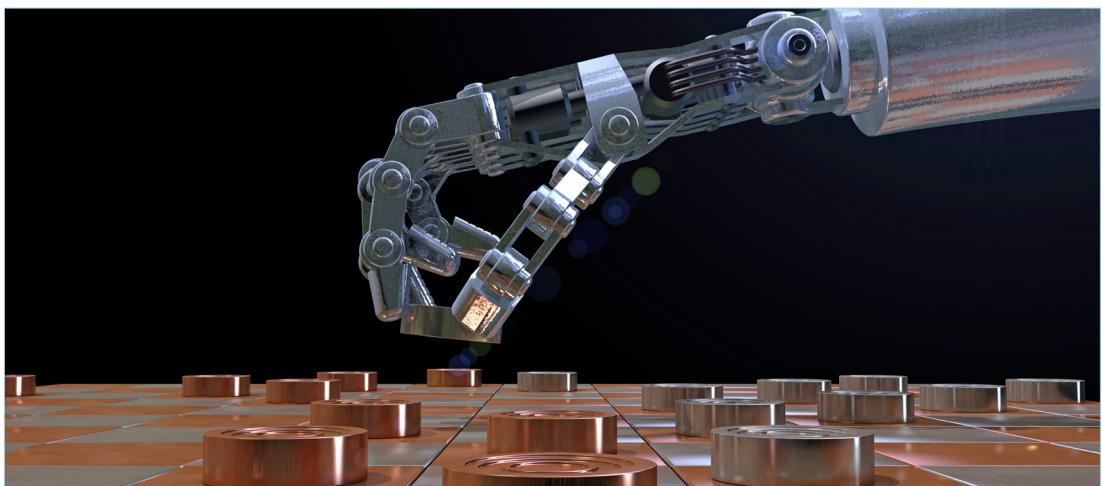
■ מתקיים שת"פ עם דקנט הסטודנטים המטפל בסטודנטים ערבים, דרוזים, צ'רקסים, חרדים ויוצאי אתיופיה, כדי להעניק מעטפת תמיכה מותאמת לסטודנטים הנ"ל אשר כוללת: ליווי אישי לכל סטודנט, ייעוץ, חיזוק ותמיכה רגשית. סיוע ותגבור אקדמי מותאם הכולל שיעורי עזר פרטניים, תגבור שפתי, סיוע לימודי ומימון מעונות / הסעות, שיפור מיומנויות למידה - הקניית אסטרטגיות למידה, כלים ללמידה יעילה באקדמיה ועוד.

HIT מעודד שילוב של סטודנטיות וסטודנטים מאוכלוסיות יחודיות על כל המגוון, כחלק מהשותפות של המכון עם תכנית "תקווה ישראלית" בהיבטים אקדמיים וחברתיים.

מדיניות המוסד לשילוב סטודנטים אלה בתכניות המעשיות של המכון היא חלק מתכנית העשור של המכון ומלווה אותנו לכל אורך התואר. בדקנאט הסטודנטים ניתן מענה הולם וטיפול בכל אחת מאוכלוסיות אלה ומקפידים על הנגשה - הן מילולית והן פיזית של כל החומרים והמידע שנשלחים.

אנו מקפידים על הנגשה של הקמפוס, הן פיזית והן אקדמית. לצורך הנגשה האקדמית קיים מרכז שמאפשר סיוע לימודי ואחר לסטודנטים עם מוגבלויות שונות. בתוך כך, 80 אחוז מכיתות המכון מונגשות לסטודנטים עם מוגבלויות בהתאם להנחיות המוסד לביטוח לאומי ובעידודו. (תקרות אקוסטיות, מערכות שמע, אוזניות וכו').

**באופן מעשי לגבי תכנית אקדמיה משלבת התנסות, תבוצענה הפעולות הבאות:**



## צוות ליווי סטודנטים לאוכלוסיות יחודיות:

גב' איריס זילברמן סטודנטים מהחברה החרדית

---

גב' שירה אדמוני סטודנטים עם מגבלות

---

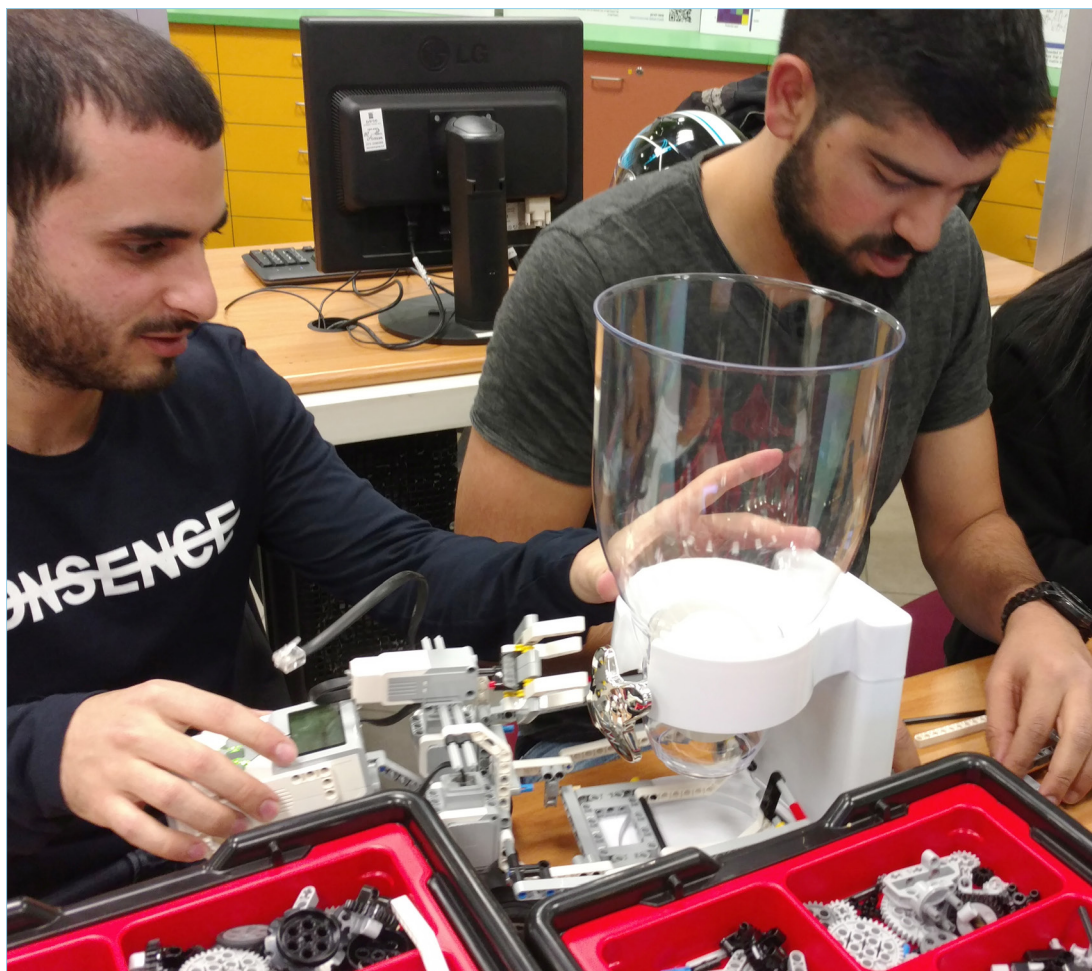
גב' מיכל טל סטודנטים מהחברה הערבית

---

גב' מיכל זכריה סטודנטים בני העדה האתיופית

---

גב' גוני ויטרבו סטודנטים בעלי לקויות למידה



## אופן איסוף נתונים לטובת הערכה, שיפור ופיתוח התכנית

בשיתוף עם המרכז לקידום ההוראה מפתחים כלים ומדדי הערכה לצורך בחינת הצלחת התכנית והשפעתה על הסטודנטים ועל המוסד. תכנית ההערכה תכלול את הגורמים המעורבים בתכנית: סטודנטים, גורמים מקצועיים מהמכון וארגונים. גורמים אלו יענו על שאלונים ועל פיהם תוערך האפקטיביות של הקורס וההתנסות מנקודת המבט של כל אחד מהם. ההערכה תעסוק בהיבטים של: אתגרים, קשיים, איכות החוויה, תרומה, רעיונות לשיפור וכיוצ"ב. תכנית ההערכה תעסוק באפקטיביות ברמת הקורס, אפקטיביות לטווח ארוך, יעילות התכנית והגמישות שלה.

### אפקטיביות ברמת הקורס

שימוש בשאלוני הערכה - שאלון הערכה נועד לבחון את חווית הסטודנטים מאספקטים שונים הקשורים להוראה, להתנסות וללמידה. השימוש בשאלונים נועד לצרכי הוראה מעצבת, על מנת ליצור שיפור תוך כדי התהליך ובסיומו, לקבלת היזון חוזר כולל.

1. **מרצים מנחים מטעם המכון - חווית המרצה** בקורס משמעותית לצורך המשכיות התכנית ולגיוס מרצים נוספים. בתום הסמסטר יועבר שאלון הערכה מעצבת למרצה אשר יכלול את ההיבטים הבאים: זמן ההשקעה בהכנת החומרים לקורס ולעומת קורסים אחרים, הזמן שהוקדש לאינטראקציות עם סטודנטים, ובהשוואה לקורסים אחרים, תחושת המרצה לגבי אפקטיביות הלמידה; השגת מטרות הקורס, התרומה לסטודנטים, הצלחת הסטודנטים, שביעות רצון כללית מהקורס, המלצה על המשך הקורס במתכונת ההוראה הקיימת, מה לדעת המרצה כדאי לשמר ומה כדאי לשפר להמשך. שאלוני המשוב של המרצים ישלחו למרכז לקידום ההוראה. מנהל ההערכה של התכנית יבצע שיחת משוב משותפת עם המרצה לצורך הסקת מסקנות להמשך. סיכום ישלח לגורמים רלוונטיים

2. **חונכים מטעם הארגון - חוות דעת אנשי הקשר** הרלוונטיים תסייע בלמידה על חוויית הארגון משילוב המתמחים בארגון. השאלון אשר יפותח יועבר במהלך הסמסטר ובסופו יכלול היבטים הקשורים לשביעות רצון משילוב הסטודנט ומידת התרומה של הסטודנט לארגון. בכלל זה מדדים כגון: האם רמת הידע שהגיע איתה הסטודנט היתה מספקת, הערכה של תוצרי הסטודנט ותרומתו לארגון, שיתוף הפעולה של הסטודנט עם הגורמים בארגון, פוטנציאל העסקתו ועוד.



גם כאן ישולבו שאלות פתוחות לגבי היבטים לשימור ולשיפור.

לכל קהל יעד יובנו השאלונים הרלוונטיים במערכת מחולל שאלונים מקוונת. הפצת השאלון לסטודנטים תתבצע ותהיה מבוקרת על ידי המרכז לקידום ההוראה. בסיום איסוף הנתונים ישלח דו"ח מסכם למרצה הכולל התפלגויות ומדדים סטטיסטיים של השאלות הסגורות ואת תשובות הסטודנטים לשאלות הפתוחות במלל חופשי.

שאלונים אשר יועברו במהלך הסמסטר ינותחו ויעובדו באופן אשר יאפשר מתן משוב מידי והפקת לקחים לצורך שיפור במהלך הקורס. שאלונים אשר יועברו בתום הסמסטר ינותחו בהשוואה לשאלוני האמצע, בהשוואה בין הקהלים (בשאלות חופפות) ובהשוואה לאורך זמן.

השימוש בנתונים יתקיים על פי הכללים שנקבעים בחוק חופש המידע, תשנ"ח-1998 ובכפוף להוראות סעיף 17א' לחוק המועצה להשכלה גבוהה. המכון ישמור על זכויות הסטודנטים והמרצים, בכל מערכת של נתוני משוב, הערכה ומדידה אקדמית המיועדים לשיפור הביצועים האקדמיים של המכון. המכון לא יצור זיקה בין הנתונים של סטודנטים ומרצים לקורס נתון לפקולטה נמדדת ולא תורשה הוצאת נתונים לגורמי חוץ או פנים מבלי לקבל את רשותם בכתב של בעלי המידע והנוגעים בדבר. המכון מתחייב בפני הסגל האקדמי והסטודנטים הלומדים בו, לרבות הסטודנטים שלא מן המניין, שלא יינתנו נתוני ביצוע אקדמיים או פדגוגיים ללא הליך פורמלי תקין.

## אפקטיביות לטווח ארוך

יערכו מחקרי אורך מלווים, שיתחקו אחרי הבדלים בין סטודנטים שהשתתפו בתכנית לבין קבוצות ביקורת רלוונטיות. במחקרים יבדקו מדדים כמו רמת שכר, שיעור שילוב תעסוקתי בארגונים בהם התקיימה ההתנסות במהלך הלימודים, מוביליות חברתית של אוכלוסיות מוחלשות, השוואות מגדריות, תלילות של עקומת ההשתלבות בעולם התעסוקה בתחום דעת רלוונטי ללימודים, מבט רטרוספקטיבי של משתתפי התכנית, וכיו"ב.

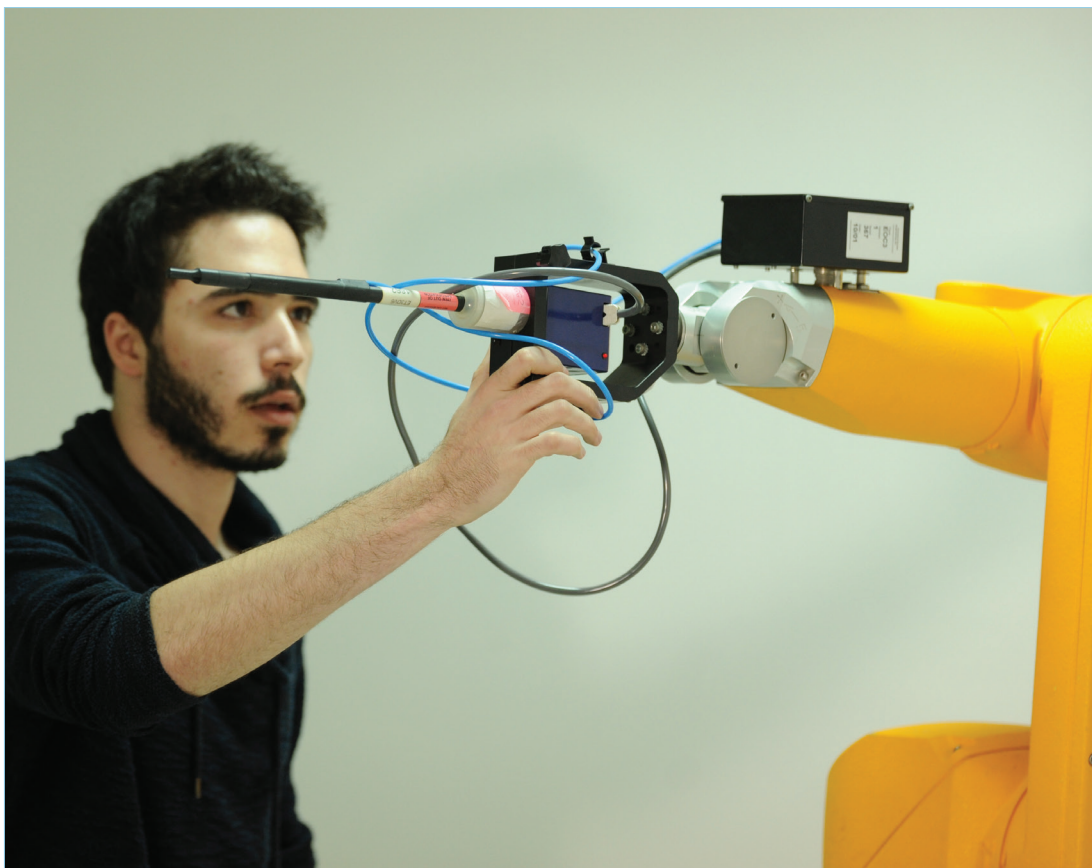
■ **יעילות** - תיערך בקרה שוטפת על הקצאת המשאבים של כל בעלי העניין (סגל אקדמי, סטודנטים, סגל מנהלי, ארגונים) באמצעות איתור שוטף וניתוח של קשיים ותקלות (באמצעות השאלונים הנ"ל) והקצאת משאבים הולמים לטיפול בבעיות.

■ **גמישות** - בכל שנתיים-שלוש תיעשה הערכת מאקרו שתבחן שינויים ומגמות בעולם התעסוקה ותבדוק את מידת ההלימה של התכנית והתאמתה לשוק גלובלי ודינמי

## הגדרת מדדים ושיטות להצלחת התכנית והשפעתה

כאמור המדדים להצלחת התכנית הם מחד שביעות הרצון של כל בעלי העניין, ונתונים המוכיחים שאכן השילוב של סטודנטים שהשתתפו בתכנית בעולם התעסוקה היה מהיר ואפקטיבי יותר בהשוואה לקבוצות ביקורת רלוונטי. המדדים הם הן מדדים 'רכים' כמו שביעות רצון, והן מדדים 'קשים' כמו רמת שכר, מסלול קידום מקצועי, הלימה בין תחום לימודים לתעסוקה, וכד'.





---

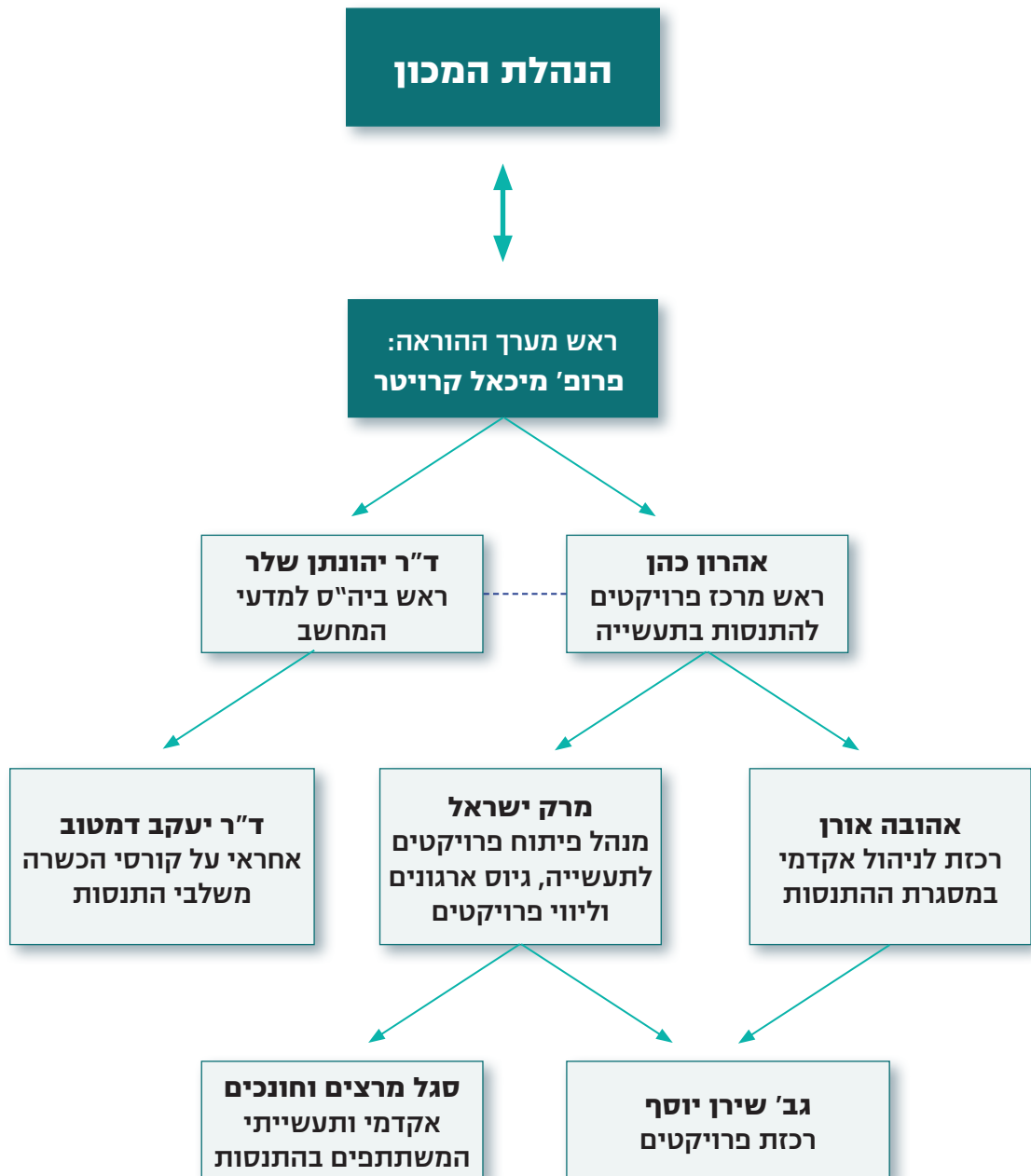
## סיכום

התכנית המוצעת מיועדת לסטודנטים, המעוניינים לצבור ניסיון מקצועי הרלוונטי לתחום לימודיהם האקדמיים ולקבל על כך נקודות זכות אקדמיות. היא מקנה לבוגריה הבנה מעמיקה ואינטגרטיבית וראייה מערכתית כוללת של הבסיס המדעי לצד התנסות והתמחות בביצוע פרויקטים אמיתיים בשת"פ עם התעשייה, המשלבים מגוון דיסציפלינות מתקדמות, וכן כלים ושיטות עדכניים ביותר הנמצאים בשימוש התעשיות המובילות ובכך הופכת אותם לעובדים מבוקשים ביותר בשוק העבודה.

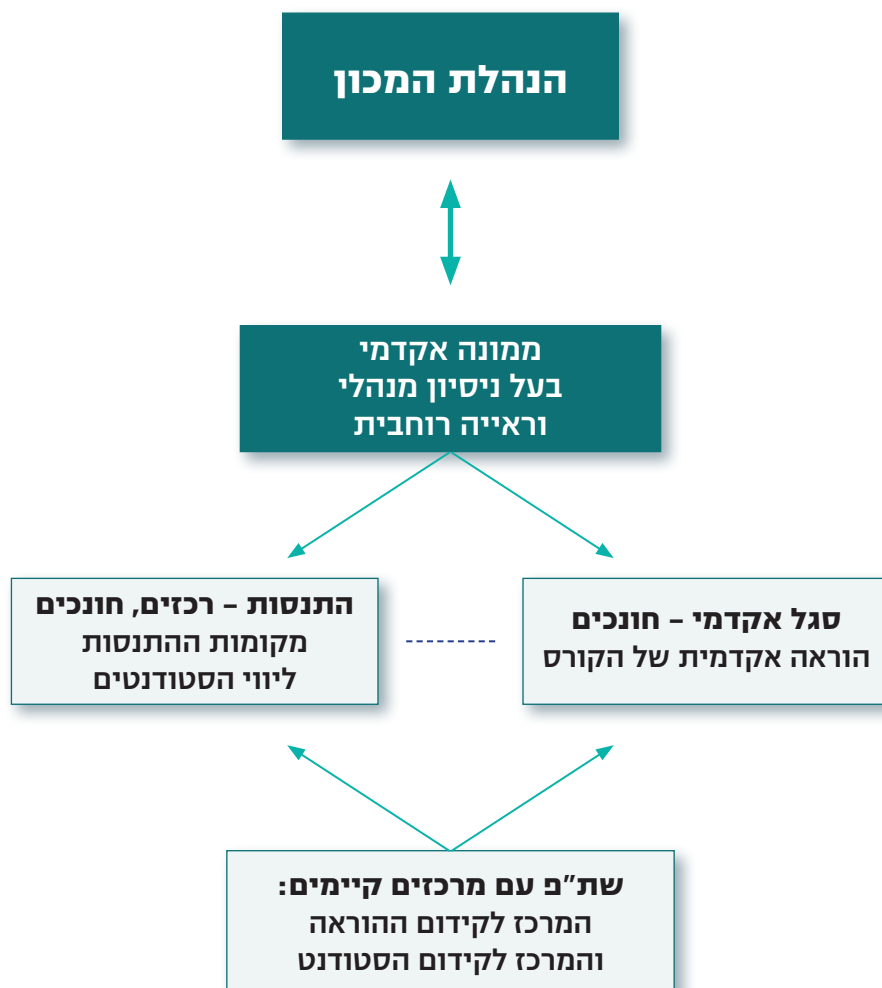
## מבנה ארגוני של המערך

תפקיד במערך	שם	תפקיד במוסד	תפקיד וסמכויות במסגרת המערך
ממונה על המערך	פרופ' מיכאל קרויטר	ראש מערך ההוראה במכון	חוליה מקשרת בין הפרויקט להנהלת המוסד, בקרה כוללת על התנהלות הפרויקט והשגת מטרותיו.
סגל אקדמי	ד"ר יהונתן שלר	ראש ביה"ס למדעי המחשב	ניהול אקדמי של המרצים שמשותפים בתכנית.
	ד"ר יעקב דמטוב	רכז הפרויקט	בקרה על איכות הזיקה בין ההתנסויות של הסטודנטים לבין התכנים של הקורסים האקדמיים.
סגל מקצועי/ אדמיניסטרטיבי	מר אהרון כהן	ראש מערך פרויקטים בשת"פ עם התעשייה	מנהל את תכנית ההתנסות להשגת יעדים ומטרות: מזהה אתגרים, מציב חזון, תכנית אסטרטגית וסדרי עדיפויות.
	גב' אהובה אורן	רכזת אקדמית	רישום, שיבוץ, מעקב ודיווח אקדמי של סטודנטים וסגל.
	מר מארק ישראל	מנהל פיתוח הפרויקטים בשת"פ עם התעשייה	גיוס ארגונים, פרויקטים וליווי סטודנטים. בקרה על תהליכי פיתוח הפרויקטים: החדשנות והרלוונטיות שלהם לארגון, הרחבה והטמעה עתידית, וכיו"ב.
	גב' שירן יוסף	רכזת פרויקטים	קשר עם עמותת אלומה והסתייעות במשאבים שהעמותה מציעה.
	גב' מיכל זכריה	מנהלת המרכז לקידום הסטודנט	הנגשת השכלה גבוהה לצד תכנית ההתנסות לסטודנטים עם מוגבלות ולאוכלוסיות ייחודיות.

# תרשים ארגוני של המערך



# מבנה המערך המוסדי





## מבנה ארגוני של המערך

### תהליכי הפעלת מודל ההתנסות

**בשנת תשפ"ד, תתקיים התכנית ב-3 מחזורים:** (על מנת לעמוד במספר המשתתפים במיזם - 300, מתוכם 20% אוכלוסיות ייחודיות).

**מחזור ראשון** - דו סמסטריאלי, יתקיים בסמסטר א', ב'.

**מחזור שני** - דו סמסטריאלי, יתקיים בסמסטר א' וק"ץ.

**מחזור שלישי** - יתקיים בסמסטר ק"ץ.

ניהול האדמיניסטרציה יעשה תוך שימוש במערכת ממוחשבת CRM חדשה ואחידה של המל"ג, אשר תתמוך באמצעות מנגנונים משוכללים בכלל תהליכי הלמידה והתכנים האקדמיים: החל משלב של הצעות הפרויקטים ומקומות ההתנסות, ורישום עצמי של הסטודנטים, דרך שיבוץ צוותי הסטודנטים לחונכים במקום ההתנסות ועד לבקרה ודיווח על ההתקדמות השבועית של הסטודנטים. כתוצאה מכך, המערכת תאפשר לנו ניהול יעיל ואפקטיבי של התכנית, כמו גם, תאפשר למל"ג לנהל מאגר נתונים כללי.

התכנים האקדמיים מקנים לסטודנטים התמחות באחת הדיסציפלינות המובילות בתעשייה כגון: סייבר, למידת מכונה, טכנולוגיה פיננסית (פינטק), טכנולוגיות דיגיטליות ברפואה, ראייה ממוחשבת, עיבוד קול ודיבור, מציאות רבודה, רובוטיקה ובינה מלאכותית, תחבורה חכמה ורכב אוטונומי, ערים חכמות ו-IoT, רחפנים אוטונומיים ומידול ב-3D, טכנולוגיות מיפוי ו-GIS ומכשור לביש. כל זאת, בשילוב שיטות מתקדמות, בעבודה בכלי פיתוח חדשניים וכן בתפיסות ניהוליות מהמובילים בתעשייה.

תפקידי החונך בתעשייה והמנחה האקדמי הם: לכוון את הסטודנטים, להציג את תיאור הבעיה, האפיון והגדרת הדרישות לפרויקט,

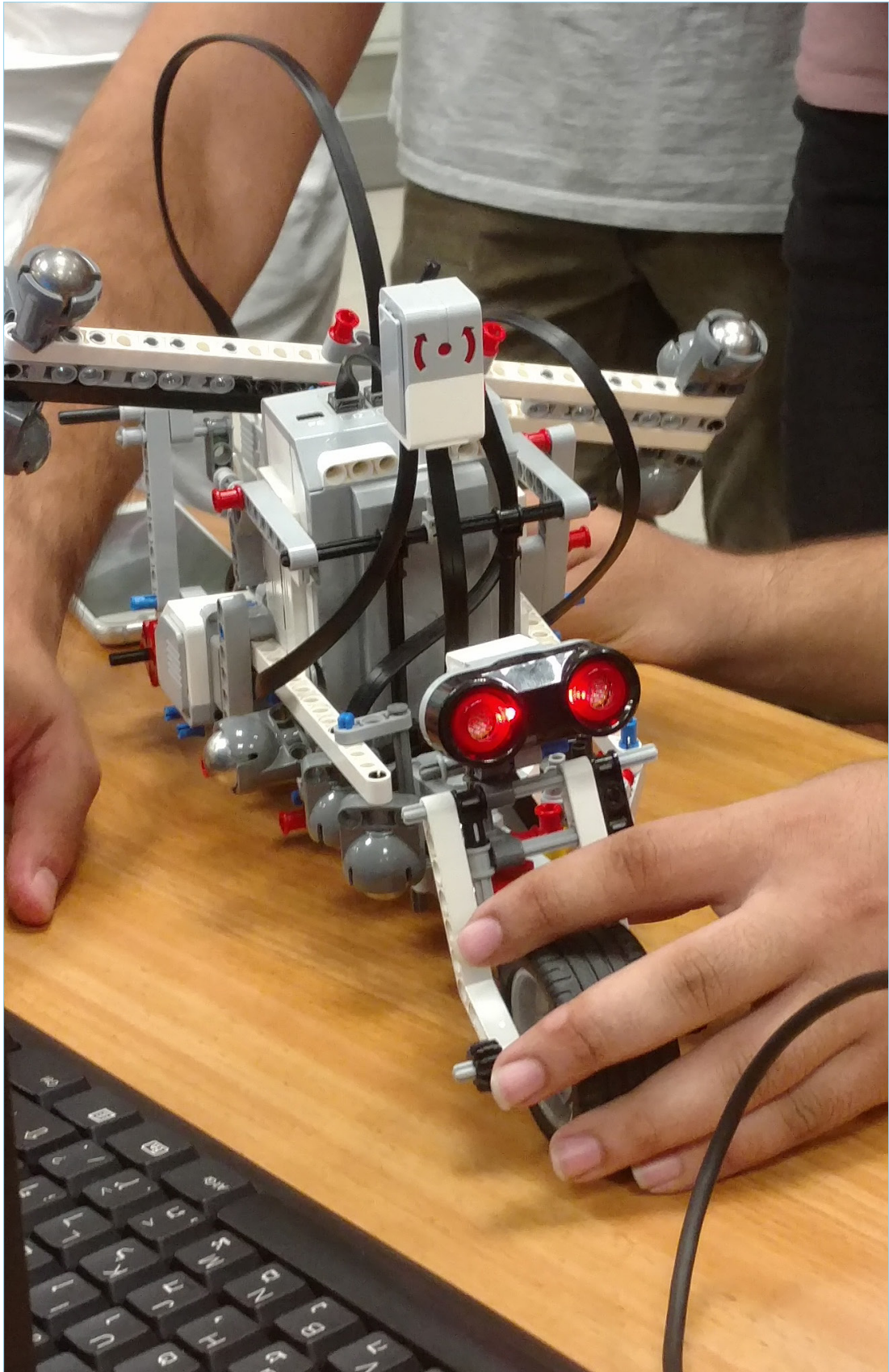
להגדיר מטרות ביניים, חלוקת עבודה ולוח זמנים לכל אחד מן הסטודנטים. לקבוע דרישות למפגשים, לסייע בהיבטי הפיתוח ובהיבט המדעי, לבצע בקרת התקדמות בפרויקט במהלך השנה ולהביא בפני הסטודנטים את הערות הבוחנים האחרים בעקבות הצגת הפרויקט.

הסטודנט הוא האחראי הבלעדי לביצוע פרויקט אישי על כל שלביו: הצעת פרויקט, תכנון ופיתוח הנדרשים בפרויקט, כתיבת מסמכים ודוחות התקדמות במהלך הפרויקט והכנת מסמכי סיכום הפרויקט. לשם הרשמה לפרויקט, יגיש הסטודנט טופס ממוחשב "הצעת פרויקט דו סמסטריאלי".

ביצוע הפרויקט מחייב את בחינת הצורך בפרויקט, בהיתכנות שלו, בבדיקת הפתרונות הקיימים, אם בכלל, בהצעת חלופות לפתרון ובבניית הפתרון עצמו, הן מהבחינה התיאורטית (האקדמית) והן מהבחינה המעשית.

כל מפגש עם המנחה יסוכם על ידי הסטודנטים וסיכום זה יהיה פרוטוקול הפגישה אשר ישמש את הסטודנטים למעקב אחר המטרות. הסטודנטים נדרשים לעמוד בסטנדרטים המקובלים לפיתוח פרויקט בתעשייה, בדגש על עמידה בדרישות, עמידה בביצועים, ועמידה בלוח זמנים. כל סטייה מחייבת הסכמה של המנחה בכתב.

תפקידי מנהל מרכז הפרויקטים להגיש לראש המערך המוסדי, תכנית ההתנסות לחומש בראייה מערכתית לשנה "ל תשפ"ב ואילך, הכוללת: אתגרים, חזון, תכנית אסטרטגית, יעדים מטרות וסדרי עדיפויות. ובאמצעות בעלי התפקידים בארגון לבצע מעקב בקרה ודיווח ע"מ להבטיח את השגת היעדים והמטרות שהוגדרו בתכנית.



## מבנה הלמידה ותוכן אקדמי

### המודלים כוללים:

- הכנסת סביבות עבודה, נהלים וטרמינולוגיה המקובלים בתעשייה בקורסי התכנות.

- הגדלת ההיצע של קורסים מבוססי פרויקטים (PBL) במטרה להעניק לסטודנט ניסיון בעבודה עצמאית, כהכנה למודול המרכזי של הפרויקט בתעשייה

המודולים התומכים ינוהלו ע"י אנשי האקדמיה. במידת האפשר תינתן עדיפות לגיוס מרצים מן התעשייה בחלק מקורסי התכנות. המודלים כוללים:

החל משנת הלימודים תשפ"ד, בשנה א' ילמד הסטודנט את עקרונות התכנות דרך שתי השפות הפופולריות ביותר בשוק היום: פייתון וג'אווה סקריפט. בשנה ב' ייחשף הסטודנט לעבודה עם מסדי נתונים רלציוניים ולא רלציוניים (מסוג NoSQL) ולקורסים בתחום מדעי הנתונים. בקורסים בהם הדגש הוא תכנותי, צוות ההוראה האקדמי יתוגבר במומחים מהתעשייה. בד בבד עם לימוד העקרונות התיאורטיים והמעשיים של מדעי המחשב, ייחשף הסטודנט לשיטת העבודה והסטנדרטים המקובלים כיום ליישום פרויקטי תוכנה בתעשיית ההייטק, כמו התמחות בביצוע פרויקט בסביבת פיתוח אחידה המבוססת על פלטפורמת GitHub תחת עקרונות יישום ניהול גמיש ומהיר של פרויקט במודל Agile Project Management.

בנוסף יפותחו קורסים חדשים מבוססי פרויקטים (PBL) וייעשה מאמץ להוסיף רכיב מעשי לקורסים האחרים.

מבנה הלמידה והתוכן האקדמי מיושמים במלואם במסגרת קורס דו-סמסטריאלי חדש ואישורו ע"י וועדות המכון (ראה נספח סילבוס קורס "פרויקט התנסות בתעשייה") הקורס יבוצע בסביבה אמיתית בתעשייה, בהנחיית חונך מהתעשייה ובליווי מנחה אקדמי ובהיקף של 100 שעות לפחות.

מהרעיונות המנחים של התכנית היא שחשיפת הסטודנט לתעשייה צריכה להיעשות בהדרגה ובמשך כל שנות הלימוד, החל מהשנה הראשונה, וזאת על מנת שיגיע מוכן ככל האפשר לפרויקט. כך יפיק את המירב מהזמן אותו הוא מקדיש לביצוע הפרויקט וגם יתרום לארגון בו הוא מבצע את הפרויקט.

על מנת להגיע למודל המרכזי בו הסטודנט מממש פרויקט בתעשייה המוגדר על ידה, בהיקף של 100 שעות לפחות ובהנחיה משותפת של התעשייה והאקדמיה, אנחנו מציעים מודלים תומכים. תפקיד כל מודל תומך הוא להכשיר את הסטודנט ולתת לו כלים מתאימים לסביבת העבודה בתעשייה. יתירה מכך, במסגרת המודלים התומכים, הסטודנט יתחיל בבניית תיק העבודות שלו (במסגרת האקדמיה). לאיכות תיק העבודות וציוני הקורסים במקצועות התכנות וקורסי ה-PBL יהיה משקל בהשמה של הסטודנט לפרויקט במידה ומספר סטודנטים רוצים לעשות את אותו פרויקט.

המודולים התומכים ינוהלו ע"י אנשי האקדמיה. במידת האפשר תינתן עדיפות לגיוס מרצים מן התעשייה בחלק מקורסי התכנות.



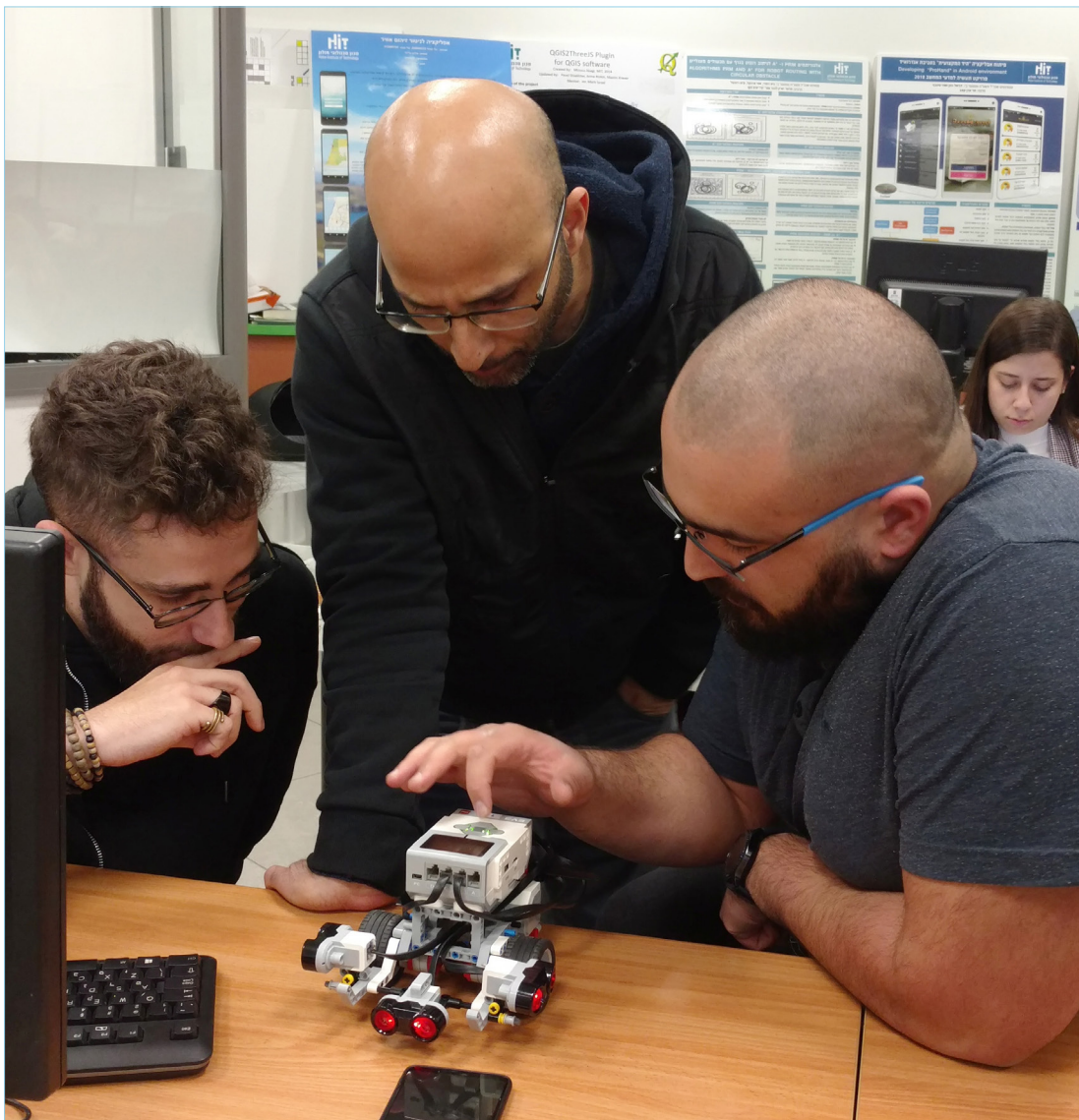
## סביבת הפיתוח כוללת:

פיתוח צד- לקוח בהם יצירת ממשקים בסיסיים ומתקדמים, מעוצבים ודינאמיים. התכנית מעניקה למשתתפים ידע וניסיון עשיר בתכנות בסביבת Full Stack.

פיתוח צד- שרת, הכולל לימוד שתי סביבות ה- Back-End הפופולריות לפיתוח Web-Server כיום: Python, JavaScript, C#.

בניית בסיסי נתונים באמצעות שתי גישות מובילות: בסיסי נתונים רלציוניים - RDBMS ובסיסי נתונים לא רלציוניים - NoSQL ולטיפול בנתונים בלתי מובנים ומובנים למחצה, לדוגמה איסוף נתונים מעשרות אלפי סנסורים ומצלמות המפוזרים בעיר חכמה.

- MySQL/PostgreSQL - לעבודה עם מסדי נתונים מובנים (Structured Data).
- MongoDB - לעבודה עם מידע לא-מובנה (Non-Structured Data/Semi-Structured Data).
- Data (Data) בעולם האינטרנט וה- BIG DATA.







## שילוב שיטות, כלים ומודלים חדשניים:

פלטפורמת, GitHub התמחות בעבודה עם פלטפורמה לסביבת פיתוח אחידה על קוד פתוח ועל מערכת הפעלה multi-platform. מדובר במערכת בקרת גרסאות מבוצרת, הפועלת ללא תלות בגישה לרשת או לשרת מרכזי ומסייעת למפתחים בצוות פרויקט לשתף, להתייעץ, לאחסן, לנהל גרסאות, לנהל היסטוריה ולעבוד ביחד בכדי לפתח קוד בסביבה אחידה, במהירות, בשלמות מידע ובתמיכה בתהליכים מבוצרים.

מודל ניהול פרויקט Agile Project Management, התמחות ביצירת פתרון תוכנה בזמן המהיר ביותר, מתוך הנחה כי במהלך הפיתוח, האפיון המוקדם עשוי להשתנות וכי קיימים יחסי גומלין לאורך כל שלב בפרויקט בין צוות הפיתוח ללקוח.

### תוצר התהליך המתואר:

קשר ישיר עם התעשייה ועבודה בפועל בצוות בלוי התעשייה.

התהליך יכשיר את הסטודנט לביצוע פרויקט לבעיה המובאת ומוגדרת מהתעשייה ותוצר הפרויקט ישמש בפועל את התעשייה. מדובר על פרויקטים שמטרתם לסייע לתעשייה לענות על אתגרים חדשים הבאים לפתחה. לפרויקט יוצמד מנחה מן התעשייה שיגדיר את מטרות הפרויקט ויעקוב מקרוב אחרי התהליך הביצועי, בדומה לראש צוות בחברת הייטק. בנוסף הפקולטה תצמיד לפרויקט מנחה אקדמי למעקב ותמיכה אקדמית דרושה.

# מודל - פרויקט התנסות בתעשייה בהיקף מורחב

<p>פרויקטים דו-סמסטריאליים לשנים ב' וג' במדעי המחשב בתואר הראשון.</p>	<p><b>סוג המודל</b> (קורס משלב התנסות / ליווי אקדמי פרטני / התנסות קבוצתית / פרויקט גמר משלב התנסות / כל מודל אחר העונה על מטרת התכנית)</p>
<p>סטודנטים בשנים ב' ו-ג' בתואר ראשון</p>	<p><b>קהל יעד</b> (חוגים/פקולטה/רמת תואר וכד')</p>
<p>7 נ"ז.</p>	<p><b>מספר נ"ז הניתנים לסטודנט המשתלב בתכנית</b></p>
<p>מנחה מהתעשייה בתחומים מגוונים, בהנחיה אישית ובלווי שבועי הגדרת הפרויקט תבצע על ידי התעשייה</p>	<p><b>גורם מלווה לסטודנט ואופי הליווי האקדמי</b></p>
<p>הכנת מוצר בסטנדרט תעשייתי המתאים לדרישות השוק בארץ ובחו"ל.</p>	<p><b>תוצאות הלמידה הצפויות</b></p>
<p>דרישות הפרויקט מוגדר על ידי הארגון החונך. הפרויקט מתבצע בעיקרו בארגון החונך. היקף שעות ההתנסות בארגון החונך יעמוד על לפחות 100 שעות. ליווי אקדמי יתבצע על ידי המנחה המוצמד מטעם הפקולטה בעוד שהליווי מקצועי ייתמך על ידי מנחה מתוך הארגון החונך. הן הליווי האקדמי והן הליווי המקצועי יתבצעו בתוך הארגון החונך.</p>	<p><b>היקף השעות ומבנה ההתנסות בארגון החונך (פרטני/קבוצתי/בארגון/מרחוק/כחלק מפרויקט/אחר)</b></p>

<p>הנושא והתחום נקבע לפי הדרישות של הארגון החונך. בתום הפרויקט הסטודנט מגיש פרויקט מוגמר בנושאים שונים. מוצר הפרויקט ניתן לארגון החונך. הסטודנט מיישם כלים ותובנות מקורסים שונים תוך התאמה לדרישות הארגון החונך ובעשייה בתוך הארגון החונך.</p> <p>בשלב הראשון מתבצעת עבודת חקר של הסטודנט תוך למידה עצמית בסיוע המנחה המקצועי מהארגון החונך. במסגרת השלב הראשון הסטודנט נדרש ללמוד נושאים חדשים שלא בהכרח כוסו במלואם במסגרת קורסי החובה או הבחירה.</p> <p>הפרויקט מלווה באבני דרך אותם עליו להציג הן למנחה האקדמי והן למנחה מטעם הארגון החונך.</p> <p>בסיום הפרויקט הסטודנט מחויב בהצגה מול שני מנחי הפרויקט. כמו כן, הסטודנט יגיש דו"ח מקיף על ביצוע הפרויקט.</p> <p>הסטודנט חווה עבודת צוות בחברות הייטק.</p>	<p><b>אופן התאמת ההתנסות לתחום הלימודים (ניתן לשלב דוגמאות)</b></p>
<p>החונך מהתעשייה יסייע לסטודנט לפתוח יכולות מעשיות. החונך יקנה לסטודנט את היכולת להעביר את הידע המופשט והתאורטי בשילוב ידע תכנותי וכלים מהתעשייה לכדי מוצר מוגמר ברמה הניתנת לשימוש הלקוח. החונך יהווה מודל של ראש צוות בתעשייה. באופן זה הסטודנט יחווה התנסות בסביבת עבודה בתעשייה, עמידה בדרישות ובסטנדרטים של התעשייה.</p>	<p><b>ציפיות מאופי חניכת הסטודנט בארגון החונך</b></p>

# נספח: סילבוס -

## פרויקט התנסות בתעשייה בהיקף מורחב

פרויקט בשת"פ עם התעשייה, דו-סמסטריאלי

אופן הוראה: למידה מבוססת פרויקט מעשי PBL

שעות שבועיות: 4 שעות בהנחיית מנחה אקדמי ומהתעשייה

נקודות זכות: 7

דרישות קדם: על פי החלטת הפקולטה

### מטרת הקורס:

למכון הסכמי שת"פ מתמשכים לייזום ולפיתוח טכנולוגיות בתחום ההייטק, עם כ-25 ארגונים חונכים בתחומי התעשייה, אקדמיה ממשל ורפואה כגון: בתי החולים, שיבא, איכילוב, אברבנאל ובלניסון, טלדור, אניגמטוס, חברת החשמל, שחם מקורות, קרדורקס, סאפיינס ישראל, מכנף, מרכז מיבוי ישראל, עיריית חולון, שורק מתקן התפלה, משטרת ישראל, ריסקנה, מתאם פעולות הממשלה בשטחים,

איתרון / GOOL,ERM פיתוח מערכי למידה ועוד.

מסלול ההכשרה כולל התמחות בביצוע פרויקט בסביבת פיתוח אחידה המבוססת על פלטפורמת GitHub, תחת עקרונות יישום ניהול גמיש ומהיר של פרויקט במודל Agile Project Management הנחשב כחדשני ביותר. ההתמחות באחת משתי סביבות קוד פתוח המובילות בשוק: פיתוח בסביבת Python ו/או פיתוח בסביבת Java Android וכן בעבודה עם בסיסי נתונים רלציוניים מסוג RDBMS ולא רלציוניים מסוג NoSQL. כמו גם, בעבודה עם מידע לא-מובנה מסוג Mongo DB בעולם האינטרנט וה- BIG DATA.

ביצוע פרויקט מעשי המוגדר על ידי התעשייה בליווי מנחה אקדמי ומנחה (חונך) מקצועי מהתעשייה, מיועד לאפשר למשתתפים לרכוש ניסיון בסביבת פיתוח אמיתית, תוך השתלבות בעבודה בצוות בסביבת מקצועית הייטקיסטית אותנטית, בפיתוח יזמות וחשיבה יצירתית, והתמודד עם ביצוע של פרויקט מעשי בשת"פ עם התעשייה. הפרויקט הוא ברמה אקדמית ויעסוק בסוגיות הקשורות למסלולי ההתמחות של הסטודנט ויתמקד בתכנון ובבניית פתרונות אלגוריתמים ו/או פיתוח תוכנה, בעלי ערך מוסף לתעשייה או לידע הקיים בתחום.

הקורס מקנה למשתתפים התמחות באחת הדיסציפלינות המובילות בתעשייה כגון: סייבר, למידת מכונה, טכנולוגיה פיננסית (פינטק), טכנולוגיות דיגיטליות ברפואה, ראייה ממוחשבת, עיבוד קול ודיבור, מציאות רבודה, רובוטיקה ובינה מלאכותית, תחבורה חכמה ורכב אוטונומי, ערים חכמות ו- IoT, רחפנים אוטונומיים ומידול ב-3D, טכנולוגיות מיפוי ו- GIS ומכשור לביש. כל זאת, בשילוב שיטות מתקדמות, בעבודה בכלי פיתוח חדשניים וכן בתפיסות ניהוליות מהמובילים בתעשייה.





צוות הפרויקט נדרש להשקעה של לפחות 100 שעות בפיתוח הפרויקט בתעשייה ויפגין את יכולתו לבצע באופן עצמאי פעילות מקצועית, תוך שימוש בספרות מקצועית וביישום החומר אשר נרכש במהלך הלימודים, לקראת התואר. בסיום, נדרש הצוות לעמידה בהגנה על הפרויקט, כל אחד מהמשתתפים יציג את חלקו בפיתוח הפרויקט, את תרומתו, ואת הישגיו המקצועיים.

**תפקידי המנחה הם: לכוון את צוות הסטודנטים, להציג את תיאור הבעיה, ההיבטים הטכנולוגיים והמדעיים, האפיון והגדרת הדרישות לפרויקט, לקבוע דרישות למפגשים, לסייע בהיבטי הפיתוח, לבצע בקרת התקדמות בפרויקט במהלך השנה ובקרה על איכות שיתוף הפעולה של הסטודנט עם החונך בארגון עצמו. המנחה יגדיר תפקידים באופן מדויק לכל אחד מחברי הקבוצה, יגדיר מטרות ביניים, חלוקת עבודה ולוח זמנים לכל אחד מן הסטודנטים.**

הסטודנט הוא האחראי הבלעדי לביצוע פרויקט אישי על כל שלביו: החל משלב של הצעת פרויקט, תכנון ופיתוח הנדרשים בפרויקט, כתיבת מסמכים ודוחות התקדמות במהלך הפרויקט והגשת מסמכי סיכום הפרויקט הכוללים: מסמך תכנון, סקר ספרות ומקורות, ספר פרויקט, פוסטר הפרויקט, מצגת הגנת פרויקט, סרטון פרויקט, קוד מערכת אבטיפוס עובד.