

#סולמות

מינוף עבודה במקביל ללימודים של
סטודנטים למדע והנדסה
להתפתחותם המקצועית
באקדמיה ובתעשייה

כותרת בעבר:
לימודים ועבודה או עבודה ולימודים



פורום חינוך מהנדסים 28.2.2021

פרופ' אורית חזן

#סולמות

מינוף עבודה במקביל ללימודים של
סטודנטים למדע והנדסה
להתפתחותם המקצועית
באקדמיה ובתעשייה

כותרת מעודכנת:
לימודים ועבודה ~~אז/וגם~~ עבודה ולימודים: כיצד?



פורום חינוך מהנדסים 28.2.2021

פרופ' אורית חזן

ציטוטי סטודנטים – סקר שבוע 5

- האם קיימים תכנים שהיית רוצה ללמוד בטכניון ואינם נלמדים כיום במסגרת הלימודית האקדמית? אם כן - פרטי אותם בבקשה כאן.

מדברי הסטודנטים – סקר שבוע 5 – נובמבר 2020

• סטודנטים בשנה שניה

הייתי רוצה יותר קשר **לתעשייה**. הכוונה למידע על סוגי תפקידים שנוכל למלא בעקבות התואר שאנחנו עושים והתמחויות שאנחנו עושים.

בפאן הפקולטי - לדעתי חסרים סיורים במעבדות והרצאות העשרה של תהליכים שקורים כיום בתעשייה ובעולם **המחקרי**.

הייתי מעוניין ללמוד יותר את השטח ופחות להתעסק בקורסים שלא ישמשו אותי **בעבודה העתידית שלי או בהמשך לימודי המקצוע**.

מדברי הסטודנטים – סקר שבוע 5 – נובמבר 2020

• סטודנטים בשנה שלישית

הייתי רוצה לקבל הכוונה טובה יותר לגבי **שוק העבודה** כדי לדעת לעשות בחירות מושכלות יותר בקורסי הבחירה והמסלולים.

יותר הכוונה **לקריירה**, כלומר הייתי שמחה לקחת קורס או שניים בשנה שלישית/או אפילו לפני, [ש]משקף את מהות **העבודה והתפקיד העתידי שלי**

תוכנית לימודים בשילוב עם התעשייה על הטכנולוגיות המתקדמות שבשימוש ובפיתוח כיום.

קורסים מעשיים **לתעשייה**- לדוגמת העמקה בקורסי אפיון וניתוח מערכות מידע, בניית מצגות והצגה מול קהל, תקשורת מול מנהל.

מדברי הסטודנטים – סקר שבוע 5 – נובמבר 2020

• סטודנטים בשנה רביעית (המשך בשקף הבא)

סיורים **במכוני ייצור ופיתוח** יכולים לעזור מאוד להבין איך הדברים שנלמדים בתואר מתקשרים לעבודה היום-יומית. גם אם זה סיורים **במעבדות בפקולטה**.

אולי התמקדמות קצת בפרקטיקה לקראת עבודה עתידית. **התנסות בתוכנות ותכנים יותר פרקטיים**.
מהם תפקידי המהנדס, **"כישורי החיים" של המהנדס**, החובות והאחריות של אדם הנמצא בתפקיד הנדסי.

כן - דברים יותר מעשיים: איך הטכנולוגיה שאנו לומדים מתבטאת בחיי היום-יום. הבעיה היא שבמהלך הלימודים לחלק רב מאיתנו לא נוצר עניין בתכנים הנלמדים משום שאין אנו מבינים במה יועילו לנו בעתיד. צריך לייצר יותר קשר **עם עולם התעשייה**, לפעמים מרגיש שאנו מנותקים מכל מה שרוך **בתעשייה ואתגריה**.

מדברי הסטודנטים – סקר שבוע 5 – נובמבר 2020

• סטודנטים בשנה רביעית (המשך בשקף הבא)

מרגיש לפעמים שלא ממש מכינים אותנו עד הסוף לחיים מחוץ לטכניון, מבחינת יכולות לתפקד בתוך חברה, או איך בכלל דברים פועלים **בתעשייה** (היכן שרובנו נגיע אחרי תואר ראשון).

חידושים טכנולוגיים של המאה ה-20 והמאה ה-21, שבהם נוכל גם להיחשף לטכנולוגיה מתקדמת, להיחשף **למחקר** וכיצד הוא מתבצע היום, ולימוד כלים שיעזרו לפתח את היצירתיות ויעזרו בבניית **הצעות מחקר**.

דברים מעשיים יותר, דברים פרקטיים שיעזרו **בתעסוקה**. מרגיש כאילו הכל מוכוון לסטודנטים **הרוצים להמשיך לתואר שני**. אין כמעט קורסים מעשיים שעוזרים לסטודנטים להתראיין למשרות אמיתיות בתחום.

קורסים יותר מעשיים ופחות תאורטיים. שנהיה מוכנים יותר מבחינה מעשית **לצאת לעבודה**.

#סולמות – רעיונות מרכזיים

• #סולמות

• להקשיב לסטודנטים. יות

• למידה בהקשר – חיבור הלימודים בטכניון לעתיד
המקצועי של הסטודנטים באקדמיה ובתעשייה

• #סולמות

• הקשבה לסטודנטים

• סטודנטים רבים עובדים במקביל ללימודים
(נתונים יוצגו בהמשך)

• **תיעול ומינוף** עבודת סטודנטים למדע
והנדסה במקביל ללימודים להתפתחותם
המקצועית באקדמיה ובתעשייה

• שימוש במשאבים קיימים

• מקור השם: "הסולם הדואלי" ([The Dual Ladder](#))

• מושג המושאל מהתעשייה בתחומי המדע וההנדסה, בה הוא
מסמל שני מסלולי קידום והתפתחות מקצועית:

• טכנולוגי-מקצועי

• ניהולי

• יישום: עבודה במקביל ללימודים ב

• באקדמיה (בטכניון): במחקר (מיושם)

• בתעשייה: קישור ללימודים של תכני
עבודתם (רעיוניות ליישום)

- וועדת העומס הלימודי ומבנה שנת הלימודים (2013)



הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

הוועדה לבחינת מבנה הלימודים

והעומס הלימודי בטכניון

מוגש לדיון בוועדה המרכזת

19 במרץ 2013

ע"י

יכין כהן (יו"ר)

יהודה אסרף (עד מינויו כדיקן הפקולטה לביולוגיה)

יואב בנימיני

עירד יבנה

אמנון כץ

דני מנגר

אבינעם קולודני

עמית קרן

מיילס רובין

דניאל לוי (משקיף)

הממצאים שבהמשך
מתייחסים להיקף
התופעה ומציעים
פתרונות תוך שיפור
מיצוב הטכניון
באקוסיסטם
הטכנולוגי-יזמי של
ישראל.

6) סוגית התעסוקה החיצונית של סטודנטים במהלך הלימודים.

כמובן יש גם גורמים לעומס שהם חיצוניים למערכת, שהבולט בהם הוא עבודה חיצונית בהיקף משמעותי של סטודנטים, לשם פרנסה או ניסיון מקצועי, על חשבון הזמן המוקדש ללימודים. כמו כן, יש להוסיף לכך עומס חיצוני הנובע משירות מילואים, טרדות משפחתיות, בעיות רפואיות, וגורמים בלתי נמנעים אחרים.

נושא התעסוקה החיצונית של הסטודנטים כמרכיב בעומס הלימודי העסיק את הוועדה. נידונו רעיונות לדרכי פעולה להקטנת התופעה, אך לא נמצא שיש להם משמעות רבה. קשה להשיג מידע מדויק על היקף תופעה, אך די ברור שהיא איננה מבוטלת. תלמידים העובדים בהיקף ניכר אינם משתתפים ברוב ההרצאות וחלקם מפתח למידה הישרדותית שטחית, לעתים בהסתמכות על מעשים לא ישרים.

עם כל הרצון להפחית את ממדי תופעה זו (אם כי יש לעבודה מקצועית גם צדדים חיוביים), הגענו למסקנה שלא נוכל להציע הצעות מעשיות בנושא זה, ושעלינו להתמקד באיכות הלימוד של הקבוצה העיקרית של סטודנטים אשר מעוניינים ללמוד בצורה רצינית וסדירה, להשתתף בהרצאות ובתרגילים ולעקוב אחר הלימודים בצורה שוטפת. כפי שמתבטא בפרקי הדו"ח הבאים, הבעיות בעומס הלימודי על כל מרכיביו, הן סימפטום של בעיית איכות הלמידה אצל קבוצה עיקרית זו. הם מעוניינים בשמירה על רמת לימוד גבוהה ומוכנים למאמץ הנדרש, אך רוצים בחוויית לימוד טובה ויחס הוגן.



הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל

לימודי הסמכה בטכניון: ממצאי סקר "לימודים ועבודה או עבודה ולימודים" תאריך הפצה 27.3.2017

תודות

פרופ"ח ראובן כץ הפקולטה להנדסת מכונות
ד"ר ליאת לבונטין הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול
זהר גלעד הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול

תקציר - סקר "לימודים ועבודה או עבודה ולימודים" (1 מתוך 3)

- שילוב לימודים ועבודה הוא אחד הנושאים שהוזכר בדוח וועדת העומס אך (במודע) לא נידון בו לעומק ובפרט, לא הוצעו המלצות המתייחסות לנושא.
- על מנת לבחון את היקף התופעה, כדיקנית לימודי הסמכה בשנים 2017-2019, **ב- 27.3.2017 הופץ לכל הסטודנטים הלומדים לתואר ראשון בטכניון סקר המתמקד בשילוב עבודה במהלך הלימודים.**
- על הסקר ענו כ- 2500 סטודנטים. לאחר טיוב הנתונים, נותחו נתונים של כ- 2000 סטודנטים.
- מספר ממצאים עיקריים המתייחסים לכל הטכניון:
 - העונים על הסקר מייצגים את אוכלוסיית הסטודנטים לתואר ראשון בטכניון (מבחינת פקולטות, מגדר, מגזר, שנת לימודים)
 - **חצי מהסטודנטים עובדים**
 - מהעובדים:
 - 80% עובד מחוץ לטכניון; **20% עובד בטכניון**
 - 55% עובדים בתחום הקשור בלימודיהם; 45% עובדים בתחום שאינו קשור ללימודיהם

תקציר - סקר "לימודים ועבודה או עבודה ולימודים" (2 מתוך 3)

- סיבות לעבודה עם הפרש קטן מאוד בינהן:
 - כלכלית (51.9%)
 - רצון לצבור ניסיון (48.4%)

- יחד עם זאת, כאשר מציעים לסטודנטים עסקה שבה הם יקבלו מלגה בגובה השכר החודשי שלהם תמורת התחייבות לא לעבוד:

- קיים הבדל בין הנוטים לקבלה לאלו שנוטים לא לקבלה:

- **הסטודנטים העובדים בגלל הרצון לצבור ניסיון נוטים פחות לקבל את העסקה (הגיוני).**

- **סטודנטים בשנה מתקדמת יותר, נוטים יותר לקבל את העסקה: לאחר הכרות עם התעשייה, מעוניינים להתמקד בפרוייקטים בטכניון.**

תקציר - סקר "לימודים ועבודה או עבודה ולימודים" (3 מתוך 3)

- התופעה ייחודית בעולם (גיל הסטודנטים, ניסיונם בצבא, אופי יזמי)

- **הזדמנות: אין להלחם בתופעה אלא למנפה ולתעלה**

- לטובת הסטודנטים, הטכניון, התעשייה ומדינת ישראל

- סיפוק רצון הסטודנטים תוך **שיפור איכות הלימודים**

- שימוש במשאבים קיימים (ללא תוספת תקציב)

תוכנית #סולמות: הפיכת הקונפליקט להזדמנות

- #סולמות - הסולם הדואלי
([The Dual Ladder](#)):
 - מושג המושאל מהתעשייה בתחומי המדע וההנדסה, בה הוא מסמל שני מסלולי קידום והתפתחות מקצועית:
 - טכנולוגי-מקצועי
 - ניהולי.
- בהשאלה, במסגרת #סולמות:
 - **בטכניון מיושם - מיקוד במחקר – ליבת העשייה בטכניון:**
 - הסטודנטים עובדים (או רק נחשפים) למחקר המתבצע בטכניון, ולומדים גם כישורים מחקריים, שישמשו אותם בהתפתחותם המקצועית בכל קריירה בה יבחרו – **באקדמיה או בתעשייה.**
 - בפרט, עבודה בטכניון במעבדות מחקר ומשיכת סטודנטים לתארים מתקדמים.
 - **בתעשייה – רעיונות ליישום בהמשך:**
 - ניצול העובדה שהסטודנטים עובדים בתעשייה לשיפור איכות הלימודים.
 - יחסי win-win עם התעשייה.

יישום תוכנית #סולמות בטכניון

- חשיפת הסטודנטים בתואר ראשון למחקר המתבצע בטכניון ברמות שונות

- קורס "חשיפה למחקר בטכניון"

- עבודה בשכר במימון תקציבי מחקר

- יריד תעסוקה

- **כישורי מחקר חשובים לכל קריירה בה יבחרו הסטודנטים בעתיד באקדמיה ובתעשייה.**



Channel 1



Elective course

- Open to all Technion students
- Exposure to other faculties



הנעה רקטית חשמלית לשימוש בנו-ליוויים
במטרה להנגיש את האינטרנט בעולם ולחלל
מהפכת תקשורת חדשה

השתתפים:

- תמר גזית - אוניברסיטת תל אביב
- שארית חלק - תלמידי מכון
- דר. סופי - תלמידי מכון
- נועם בוגר - אוניברסיטת
- קרן גרברג - מכון

קורס מל"ג "חשיפה למחקר בטכניון" (אביב, תשע"ח): - ייצוג (כמעט) כל הפקולטות

סגל

חשיפה למחקר בטכניון, סמסטר ב', תשע"ח

יום ג', 12:30-14:20

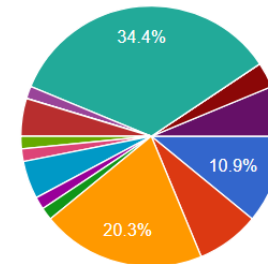
המרכז לקידום הלמידה וההוראה, חדר 213 באולמן

שם	פקולטה	נושא ההרצאה / תחום המחקר	כתובת אתר הבית של חברת הסגל או של קבוצת המחקר
פרופ' אורית חזן	דיקנית לימודי הסמכה	נשא פתיחה: מבוא, מטרת הקורס, דרישות הקורס והרכב הציון	
פרופ' אביגדור ג	הנדסת תעשייה וניהול	(Artificial) Mind over Matter	http://ie.technion.ac.il/~avigal
ד"ר שגיא דליות	הנדסה אזרחית וסביבתית	מפות בעידן המודרני של אזרחים כחיישים	http://ecsl.net.technion.ac.il/
ד"ר חגי וולפמן	רפואה	מכאנ-ביולוגיה של תאים	http://wolfenson.net.technion.ac.il/
פרופ"ח דפנה וי	הנדסת ביורפואית	מכאנוביולוגיה כגישה לזיהוי, מניעה וטיפול במחלות	http://weihs.net.technion.ac.il/
פרופ"מ דורי דרדיקמן	רפואה	זכרון ותפיסה מרחבית במוח	http://derdiklab.technion.ac.il/
פרופ"ח רון לביא	הנדסת תעשייה וניהול	תורת המשחקים ושימושיה למכירות פומביות ומסחר אלקטרוני	http://ronlavi.net.technion.ac.il/
פרופ"ח רקפת אקרמון	הנדסת תעשייה וניהול	מטה-קוגניטיבה - כלי לניתוח למידה, חשיבה ופתרון בעיות	https://web.iem.technion.ac.il/en/people/userprofile/ackerman.html
חינוך למדע וטכנולוגיה	חינוך למדע וטכנולוגיה	שילוב בעיות הייטק בהוראת מתמטיקה בתיכון	https://edu.faculty-ms.technion.ac.il/members/כהן/
רפואה	רפואה	פיצוח מבנה הגנום	kaplanlab.net.technion.ac.il
הנדסת מכונות	הנדסת מכונות	איך להחליט למרות אי-ודאות עצומה? תכן בתנאי פער-ידע	http://info-gap.technion.ac.il/
הנדסת חשמל	הנדסת חשמל	Circuits and architectures with emerging memory technologies	asic2.group
חינוך למדע וטכנולוגיה	חינוך למדע וטכנולוגיה	תקשורת המדע	http://aveletlab.net.technion.ac.il/
הנדסה אזרחית וסביבתית	הנדסה אזרחית וסביבתית	Distributed sensor networks for air quality measurements	http://tceeh.technion.ac.il
הנדסת חשמל	הנדסת חשמל	תורת האינפורמציה	http://webee.technion.ac.il/people/merhav/
הנדסת חשמל	הנדסת חשמל	שילוב אופטיקה וראייה ממוחשבת למחקר סביבתי בים באויר ובחלל	http://webee.technion.ac.il/~yoav/
הנדסת תעשייה וניהול	הנדסת תעשייה וניהול	ניהול פרויקטים - על אנשים, זמן, כסף, ביצועים ואי וודאות	https://web.iem.technion.ac.il/he/people/userprofile/zikc.html

סטודנטים

באיזו פקולטה את/ה לומד/ת?

64 responses



▲ 1/3 ▼

▲ 2/3 ▼

מדע ו... ..

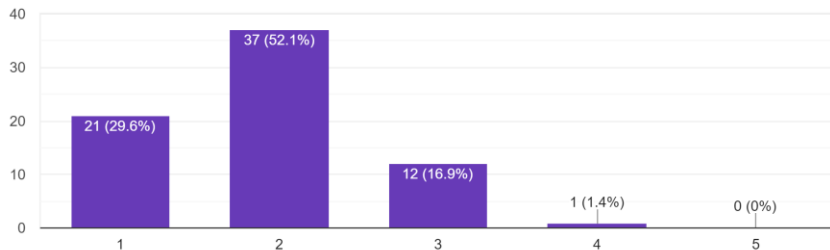
באיזו מידה את.ה מכיר.ה את המחקר המתבצע בטכניון? – א' תשע"ט

תחילת הסמסטר

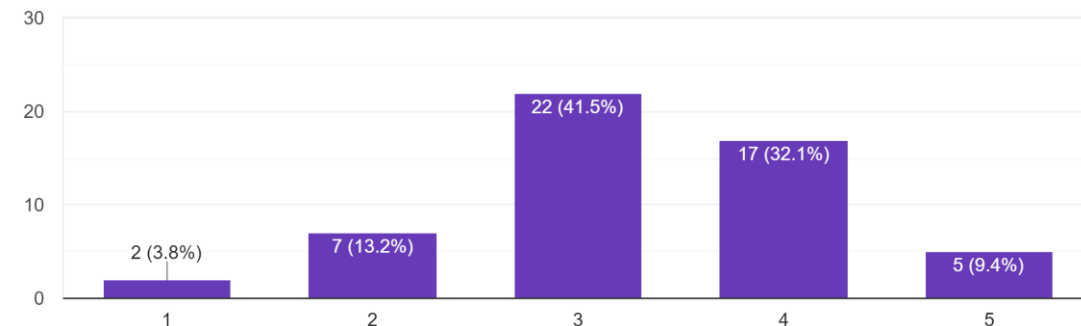
אמצע הסמסטר

סוף הסמסטר

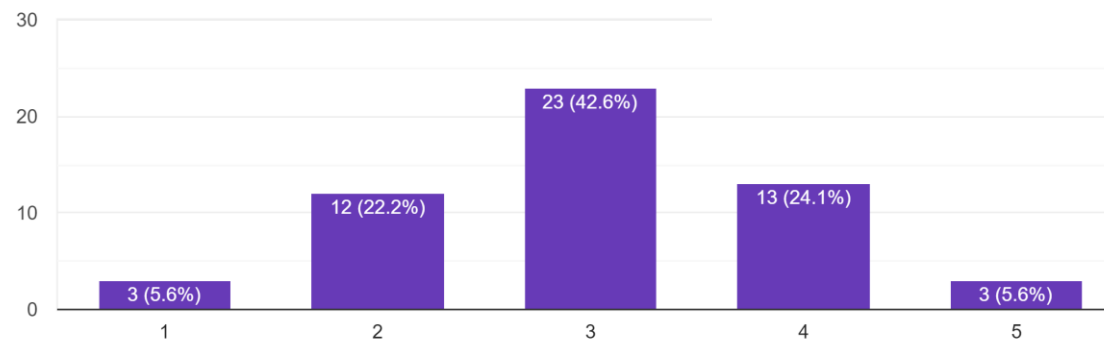
באיזו מידה את/ה מכיר/ה את המחקר המתבצע בטכניון?
71 responses



באיזו מידה את/ה מכיר/ה את המחקר המתבצע בטכניון?
53 responses



באיזו מידה את/ה מכיר/ה את המחקר המתבצע בטכניון?
54 responses



Channel 2

- Work in research labs at the Technion
- At the beginning: Support by the President Fund

27.12.2017

יריד התעסוקה

62 חברות השתתפו ביריד התעסוקה של הטכניון

לראשונה גייס הטכניון עשרות סטודנטים לעבודה במעבדות המחקר של הסגל האקדמי



אלפי סטודנטים ובוגרי טכניון השתתפו ביריד התעסוקה של הטכניון שהתקיים בשבוע שעבר. היריד, שבו השתתפו 62 חברות מהמובילות במשק, התפרס על פני 145 ביתנים בכל רחבי הקמפוס. ביריד השתתפו חברות היי-טק מובילות ובהן אינטל, אלביט מערכות, אמזון, אפל, אפלייד מטריאלס, מלנוקס, מרוול, סיסקו, eBay, Dell EMC, PayPal. בנוסף, השתתפו ביריד חברות פיננסיות ובהן בלומברג, JP MORGAN וחברות לייעוץ ולניהול פרויקטים. כמו כן השתתפו ביריד חברת רפאל, רכבת ישראל, צים, משרד ראש הממשלה והתעשייה האווירית.

סטודנטים מחקר הראשון.

ובד, יון, "אמר דירג המגזין יית כישורים נו מציעים לימודים ותנסות זו תעניק להם יתרון משמעותי בשוק העבודה."

נשיא הטכניון פרופ' פרץ לביא בסיום ביריד. מימין לשמאל: דיקן הסטודנטים בטכניון פרופ' בני נתן, נשיא הטכניון פרופ' פרץ לביא, ואורית פיור, מנהלת הגיוס של Amazon Web Services.

סטודנטים שלנו העמקו והחברו במחנה לימודי שלוחה והתנסו לראשונה בשוק העבודה.



נשיא הטכניון פרופ' פרץ לביא עם פרופ' אורית חזן, דיקנית לימודי הסמכה בביתן של תוכנית #סולמות ביריד

"היענות הסטודנטים לתוכנית החדשה #סולמות היתה גדולה מאוד," סיפרה פרופ' אורית חזן, דיקנית לימודי הסמכה בטכניון, שזימה את הפרויקט הייחודי. "התנסות זו תקנה לסטודנטים ערך מוסף לקורות החיים שלהם ולעתידם המקצועי, בין אם יבחרו בקריירה אקדמית כסטודנטים לתארים מתקדמים או כחברי סגל ובין אם יפנו לקריירה בתעשייה כחברים או כשכירים."

הביקוש ביריד היה לסטודנטים מכל הפקולטות. סטודנטים ובוגרים מהפקולטות להנדסת חשמל וממדעי המחשב היו המבוקשים ביותר על ידי החברות שהשתתפו ביריד, אך יחד עם זאת נרשמה גם עלייה משמעותית במספר החברות המחפשות סטודנטים מתחומי המדעים המדויקים: מתמטיקה ופיזיקה ובתחומי ההנדסה – הנדסת מכונות, הנדסת חומרים, הנדסה ביו-רפואית ועוד.

תמי מלול, סמנכ"ל משאבי אנוש בחברת EQUASHIELD המשתתפת זו הפעם הראשונה ביריד של הטכניון, מחפשת סטודנטים ובוגרי טכניון בתחומי הנדסת המכונות, הנדסת חומרים והנדסה ביו-רפואית. החברה מתמחה בעבודה עם מערכות רובוטיות ומפתחת מערכת סגורה להולכת תרופות להגנה על הצוות הרפואי. החברה עוברת בימים אלה למפעל חדש ומגייסת לשורותיה עובדים נוספים.

תחום המחקר / שם המעבדה	סוג הפעילות שתבוצע	רקע / ניסיון דרוש	פקול
מבני קמטים - אנליזה	אנליזה של מבני קמטים ממוחשבת	מיחשוב, לומד או למד את הקורס מבנים מרחביים	הנדסה אזרחית וסביבתית
מערכות נבונות אינטראקטיביות	איסוף נתונים (סקרים, שאלונים וכו'), עיבוד וניתוח נתונים, תכנות, אלגוריתמיקה	ידע בתכנות בפיתוח, עדיפות לניסיון עם תכנות ווב	הנדסת חשמל, הנדסת תעשייה וניהול
תכנון מנגנונים והתנהגות אסטרטגית	עיבוד וניתוח נתונים, תכנות של ניסויים וסימולציות	נסיון בתכנות ולא עם תוכנות סטטיסטיות	הנדסת חשמל, הנדסת תעשייה וניהול
The Eisenberg Lab for Electrochemistry and Energy	פעילות במעבדה, איסוף מקורות מידע ביבולוגיים, עיבוד וניתוח נתונים	סקרנות, התלהבות, ומוכנות לעבודה קשה בחזית הידע האנושי!	הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה כימית
אלקטרו-אופטיקה	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים, עזרה במחקר	מוטיבציה, מקוריות, כושר לימוד.	הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, פיזיקה
Nano-bio-optics lab: software development/signal processing/deep learning	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים	Knowledge of java. Advantage - familiarity with deep learning	הנדסת חשמל, פיזיקה, ארכיטקטורה
חקר המוח - מחקרי דימות	פעילות במעבדה, איסוף נתונים (סקרים, שאלונים וכו'), עיבוד וניתוח נתונים	עיבוד אותות, תכנות	הנדסת חשמל, פיזיקה, מדעי המחשב
Ultracold Atoms	פעילות במעבדה	Background in physics, particularly in optics and quantum mechanics	הנדסת חשמל, מתמטיקה, פיזיקה, מדע
ASIC^2	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים		הנדסת חשמל, מדעי המחשב, מדע
Computational Photography	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים	ממוצע 90 ומעלה רקע בעיבוד תמונה	הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, פיזיקה
Kaplan Lab of Genome Structure & Function http://kaplanlab.net.technion.ac.il	עיבוד וניתוח נתונים, אפשרות לעבודת מעבדה (ביולוגיה מולקולרית)	Experience in programming	הנדסת חשמל, הנדסת ביטכנולוגיה ורפואה, הנדסה ביורפואה
Environmental Crowdsourcing Lab	פעילות במעבדה, איסוף נתונים (סקרים, שאלונים וכו'), עיבוד וניתוח נתונים	תכנות (Java, Python), עדיפות לרקע בגיאואינפורמציה	הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת תחבורה, הנדסת מכונות, מדעי המחשב
Technion Enviromatics Lab	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים	ניסיון ב-Matlab, Machine learning עדיפות.	כל הפקולטות
CryoEM Laboratory of Soft Matter	פעילות במעבדה, איסוף מקורות מידע ביבולוגיים, עיבוד וניתוח נתונים	ידע בביולוגיה/ביוכימיה/ביוטכנולוגיה או רקע בתכנות	כל הפקולטות
Cloud and Web Applications Development	פעילות במעבדה, Full Stack Web Development, Cloud Applications	Programming, software engineering	כל הפקולטות

הנדסת מכונות, הנדסת		פעילות במעבדה	Cooperative Autonomous Systems Lab
כל הפקולטות	אנגלית (דיבור, קריאה וכתיבה) ברמת שפת אם, חשיבה ביקורתית ויצירתית, יכולת הובלה ועבודת צוות עם חוקרים מחו"ל, ניסיון בחדרי בריחה, ידע בניתוח נתונים כמותיים (SPSS) ואיכותניים (design research)	איסוף מקורות מידע ביבליוגרפיים, איסוף נתונים (סקרים, שאלונים וכו'), עיבוד וניתוח נתונים, שיתוף פעולה עם חוקרים מאירופה, סיוע בפיתוח חדר בריחה בתחום המזון, תזונה ואורח חיים בריא	Games of Foods
כל הפקולטות		פעילות במעבדה, עבודה תיאורטית וחישובית	Laboratory for small scale transport
כל הפקולטות	קורסי כימיה בסיסיים כולל ניסיון מינימלי במעבדות.	פעילות במעבדה	פיתוח קטליזטורים עבור תאי דלק
כימיה, ביולוגיה, חינוך ביורפואית	ניסיון בעבודה ביוכימית, רצוי כולל עבודה עם תאים.	פעילות במעבדה	פיתוח תרופות אנטי סרטניות
כל הפקולטות		פעילות במעבדה, איסוף נתונים (סקרים, שאלונים וכו'), עיבוד וניתוח נתונים	המעבדה לתפיסה וזכרון מרחבי
הנדסת ביוטכנולוגיה ומ		פעילות במעבדה	יירוסיים והרג סלקטיבי של תאי סרטן
		מהנדסי תכנה	Regulus Cyber
הנדסת חשמל, מדעי ה	נסיון בעיבוד אותות ותקשורת; היכרות עם עולם התקשורת האלחוטית. עדיפות לנסיון במימוש אלגוריתמים ב matlab ו/או ++C	פעילות במעבדה	דרייב בעבור קונווקסום
הנדסת חשמל		פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים	Audio signals processing, AI development
הנדסת חשמל, מדעי ה	practical programing experience a must	פעילות במעבדה, general programming and help	SW student for robotics company
הנדסת חשמל, מדעי ה	background in at least one of the followings: (i) drones (ii) SLAM (iii) deep learning	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים, coding, experiments, machine/deep learning	(Autonomous Navigation and Perception Lab (ANPL
הנדסת חשמל, הנדסת	רקע מתמטי כגון זה הנרכש בתואר ראשון במתמטיקה, מדעי המחשב, חשמל, הנדסת תעשייה וניהול, וכולי	איסוף מקורות מידע ביבליוגרפיים, עיבוד וניתוח נתונים	תורת המשחקים, מכירות פומביות, ומסחר אלקטרוני
הנדסה אזרחית וסביבת		פעילות במעבדה, איסוף מקורות מידע ביבליוגרפיים, עיבוד וניתוח נתונים	חומרים צמנטיים מתקדמים
הנדסת מכונות, הנדסה	Knowledge of one of the following: Optics, spectroscopy, image processing, chemical energy conversion, fluid dynamics (experimental or numerical), thermodynamics, heat (transfer, plasma physics (experimental or numerical	פעילות במעבדה, עיבוד וניתוח נתונים	Advanced Ignition for Air-Breathing Engines
כל הפקולטות	excellent grades in math classes and experience in python	עיבוד וניתוח נתונים, developing algorithms; writing python code; analyzing results	Reverse Engineering of Fundamental Constants
הנדסה אזרחית וסביבת	Geographic Information Systems - GIS (ממ"ג) - מערכות מידע גיאוגרפיות	איסוף מקורות מידע ביבליוגרפיים, עיבוד וניתוח נתונים	ניתוח מחזור חיים של ערים
		איסוף מקורות מידע ביבליוגרפיים, כתיבת סקר	

מתעניינים ב #סולמות

• יריד חורף, תשע"ח:

• ממוצע הציונים של המתעניינים:

81.14

• ממוצע הנקודות שצברו: 96.3 -

סמטר 5

מספר סטודנטים	לומד/ת בפקולטה
2	ארכיטקטורה ובינוי ערים
2	ביולוגיה
7	הנדסה אזרחית וסביבתית
8	הנדסה ביורפואית
7	הנדסה כימית
6	הנדסת אוירונאוטיקה וחלל
9	הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
20	הנדסת חשמל
11	הנדסת מכונות
3	הנדסת תעשייה וניהול
2	כימיה
18	מדעי המחשב
1	מתמטיקה
2	פיזיקה
2	רפואה
100	

ביריד ב- 20.6.2018

• ביתן #סולמות ישתתפו גם



בית הספר לתארים מתקדמים
ע"ש אירוויין וג'ואן ג'ייקובס



Technion
Technology
Transfer

T³ at a Glance

Let's Collaborate

Invent @Technion

Innovation HQ



יישום #סולמות בטכניון: נקודת המבט של הסטודנטים

- הסטודנטים יישמו במחקר תכנים אותם הם לומדים.
- הסטודנטים יחשפו לעבודת הסגל האקדמי כמו גם לעמיתים מסטרנטים, דוקטורנטים ופוסט-דוקטורנטים.
- הכישורים שירכשו הסטודנטים במעבדות המחקר **חשובים בעולם התעסוקה העתידי הן באקדמיה והן בתעשייה**. כישורים אלה הם שיתנו בסופו של דבר את הערך המוסף לבוגרי/ות הטכניון, היות ולא ניתן לרכוש אותם במוסדות להשכלה גבוהה בהם לא מתבצע מחקר במדע והנדסה ברמת המחקר המבוצע בטכניון.
- הסטודנטים יתנסו בתהליכי רישום פטנטים וכתובת מאמרים, שהן מיומנויות חשובות בכל סביבת עבודה בה יעבדו הסטודנטים – הן באקדמיה והן בתעשייה.
- הסטודנטים יוכלו להוסיף לקורות החיים שלהם ניסיון מחקרי זה.

יישום #סולמות בטכניון: נקודת המבט של הסגל האקדמי

- הוראת קורסים / חלקי קורסים העוסקים במחקרם / מבוססי מחקר
- סגל חדש המקבל פטור מהוראה
- הנחיית קבוצת סטודנטים מתואר ראשון במחקר

יישום #סולמות בטכניון: נקודת המבט של הטכניון

- שיפור החינוך - חשיפה למחקר תתרום לכישורי הסטודנטים הנחוצים בעולם התעסוקה העתידי (באקדמיה ובתעשייה): כישורי מחקר (כולל R&D), התמודדות עם אי-וודאות, קבלת החלטות, יכולת למידה עצמאית, אינטרדיסציפלינריות, עבודת צוות, ניהול פרויקטים, כתיבת דוחות מחקר / פטנטים, יזמות וחדשנות.
- בשוק התחרותי בהשכלה הגבוהה הקיים היום: **מיצוב הטכניון באופן ייחודי שאינו מתפשר על איכות אקדמית, מקדם מצוינות מחקרית ומעניק לבוגריו יתרון תחרותי משמעותי.**
- **אינטרדיסציפלינריות:** חשיפה למחקר המתבצע בפקולטות השונות מפקולטת האם של הסטודנטים.
- השלכות על מספר המועמדים לתארים מתקדמים בטווח הקרוב, ועל מספר המועמדים לסגל האקדמי של הטכניון בטווח הארוך.
- **באופן כללי יותר - עיצוב אחד מפניה של אוניברסיטת המחקר של העתיד: סטודנטים בתואר ראשון אינם נתפסים רק כלקוחותיה של האוניברסיטה, אלא מעורבים גם בפעילות האוניברסיטה ובעיצוב המחקר המתבצע בה.**

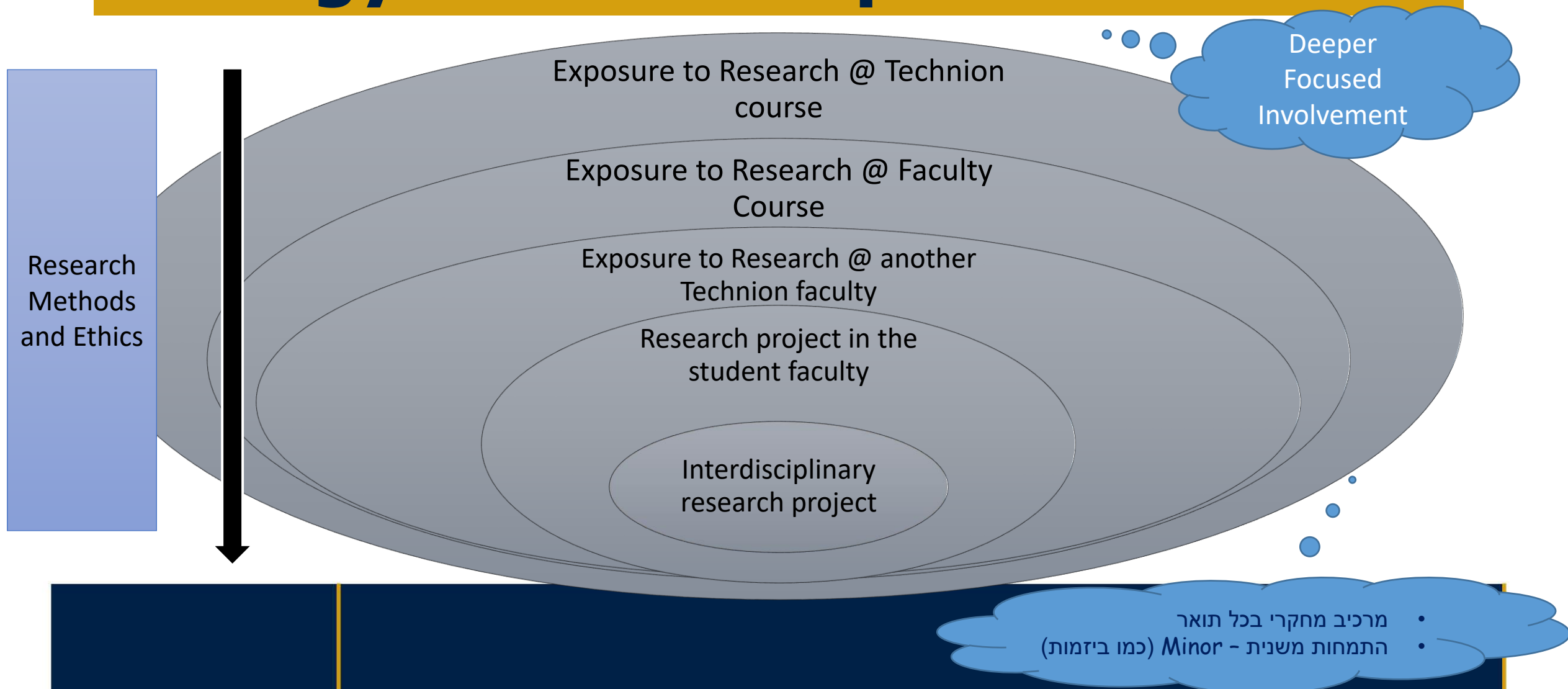
מינוף (נוסף) של משאבים הקיימים בטכניון

רעיונות ליישום בערוצים נוספים ע"י התבססות משאבים קיימים

• למשל

- מרכיב מחקרי בכל תואר
- התמחות משנית - Minor (כמו ביזמות)
- ימי חשיפה לתארים מתקדמים - עידוד סטודנטים בתואר ראשון
להשתתף בהם כבר **בשלב מוקדם של הלימודים**

Stepwise exposure to research: Analogy to research process

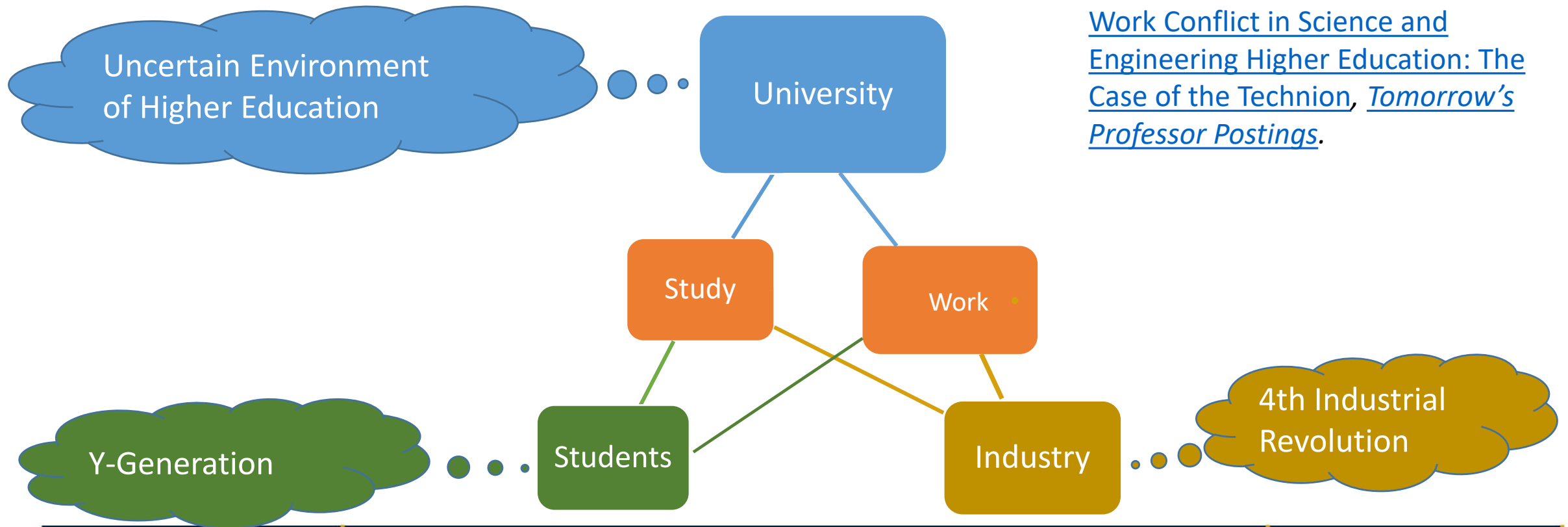


סולמות בתעשייה: מינוף עבודת הסטודנטים בתעשייה

משאב שניתן להשתמש בו לשיפור איכות
הלימודים

קונפליקט הלימודים-עבודה: שלושה כוחות ושלוש תופעות חברתיות

October 2018, with Liat Levontin: [A Multifaceted Analysis of the Study-Work Conflict in Science and Engineering Higher Education: The Case of the Technion, *Tomorrow's Professor Postings*.](#)



#סולמות – גם בתעשייה (1 מתוך 3) – הצעות

- קורס "רפלקציה על התנסות בעבודה בתעשייה".
- וובינרים / הרצאות בהם יספרו הסטודנטים על מקומות העבודה שלהם במסגרות שונות בהן ניתן לצבור נקודות
- ארגון סיורים בחברות בהן הסטודנטים עובדים **אותם יארגנו הסטודנטים העובדים בהן**
- בניית מערכת המותאמת לשילוב עבודה בטכניון ובתעשייה
- בסקר 2017 הסטודנטים הציעו:
 - שנה ראשונה מוקדשת ללימודים
 - שנה 2+3 לומדים + שילוב עבודה רלוונטית למקצוע בטכניון (מחקר/פרוייקטים)
 - שנה רביעית: עבודה בתעשייה כאשר מערכת השעות מסודרת בהתאם
 - שילוב התמחות (internship) בקיץ

#סולמות – גם בתעשייה (2 מתוך 3)

- "למידה משלבת התנסות" בעידוד מל"ג-ות"ת:
- בטכניון: שילוב מושכל של עבודת הסטודנטים במקביל ללימודים (במילא עובדים בתחום)

תוכנית תמיכה לעידוד "למידה משלבת התנסות" במסגרת התואר הראשון במוסדות להשכלה גבוהה המתוקצבים ע"י ות"ת

בישיבתה ביום ו' בניסן תשע"ט (11.4.2019), אימצה המועצה להשכלה גבוהה את המלצת ות"ת בהחלטתה מיום 4.3.2019, והחליטה כלהלן:

1. במסגרת התוכנית הרב-שנתית לשנים תשע"ז-תשפ"ב, הציבו מל"ג וות"ת את נושא עידוד החדשנות בהוראה ובלמידה כיעד לקידום. החדשנות בהוראה כוללת גם הבנה כי על הסטודנט לסיים את לימודיו עם ארגז כלים אשר יסייע לו להשתלב בשוק התעסוקה ולהתמודד עם האתגרים הרבים העומדים בפניו. לשם כך, מחליטות מל"ג וות"ת לצאת לתוכנית של "למידה משלבת התנסות" במסגרת מיזם משותף, אשר תעודד את המוסדות לפתח קורסים המשלבים את הפן התאורטי-אקדמי עם הפן היישומי-התנסותי.
2. במסגרת התוכנית, יתומרצו המוסדות המתוקצבים לפתח מערך מוסדי האחראי על מכלול הלמידה המשלבת התנסות מעשית ותכנים אקדמיים, ובכלל זה קורסים משלבי התנסות שיוצעו לסטודנטים במהלך לימודי התואר הראשון, בעיקר בתחומי מדעי החברה והרוח. הקורסים יוצעו בתחומים שאינם כוללים התמחות/הכשרה מעשית כחלק מדרישות התואר או הפרופסיה, ויתוקצבו בהתאם למפורט בהחלטת ות"ת בישיבתה ביום 4.3.2019.3

החלטת
מלג

11/04/19

#סולמות – CSR של החברות בהם עובדים הסטודנטים (3 מתוך 3)

• CSR – Corporate Social Responsibility – אחריות תאגידית

- תרומה לחינוך מהנדסים יהווה חלק מה- CSR של החברות.
- מקומות העבודה של הסטודנטים ישלבו פעילויות חינוך מהנדסים הקשורות לליבה שלהם.
- $(CS)^2V$ – מודל ליישום CSR על פיו ה- CSR של החברה קשור בעיסוקי הליבה שלה
- [The Cross-Sectorial Collaborative Shared Value Strategy](#) (יחד עם בלה אברהמס ומריאנה ווקסמן מאינטל ורונית ליס הכהן מהטכניון)

• שילוב סטודנטים במחקר במסגרת #סולמות בטכניון

- חברות תשלמנה את עלות העסקת הסטודנטים במחקר הקשור לעיסוקן
- השקעה בלמידת כישורים נוספים – כישורי מחקר
- **אג"ח חברתי** (בתהליך חשיבה)



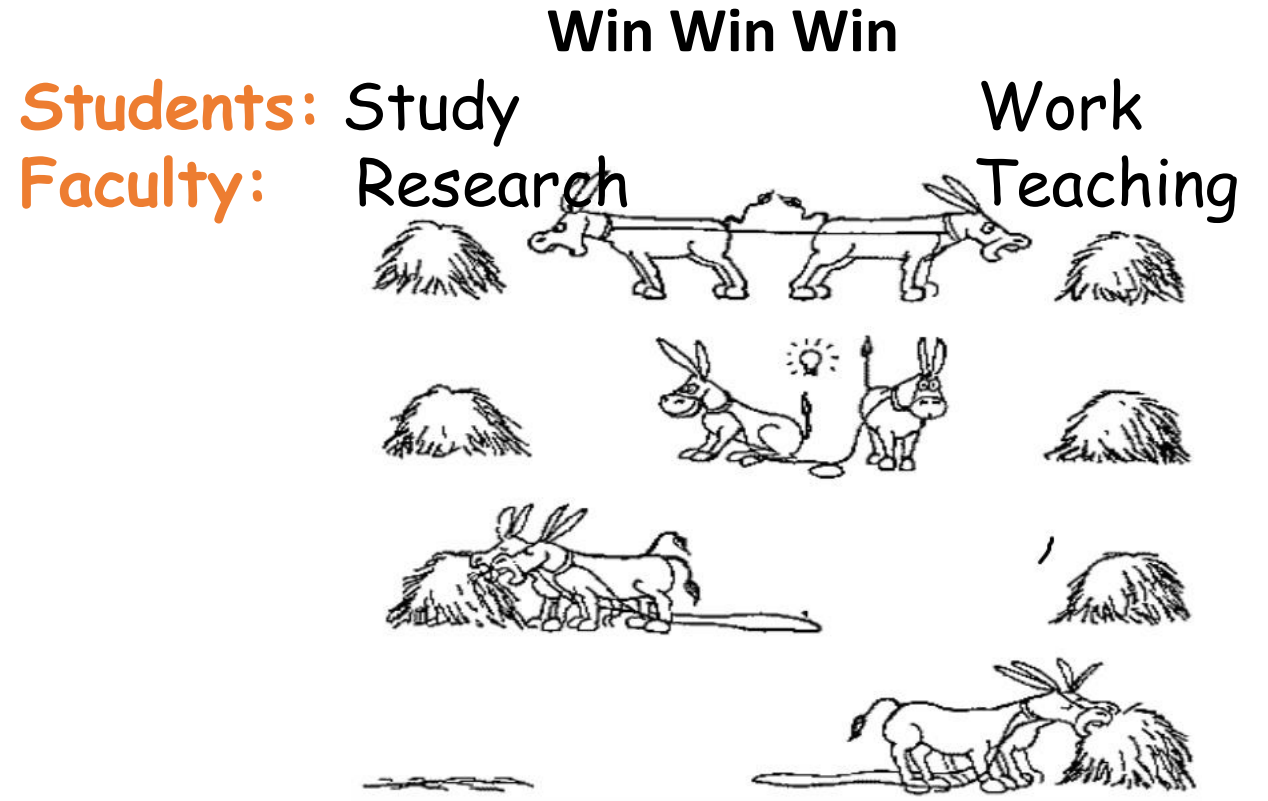
הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל

סיכום

Summary (1 out of 4)

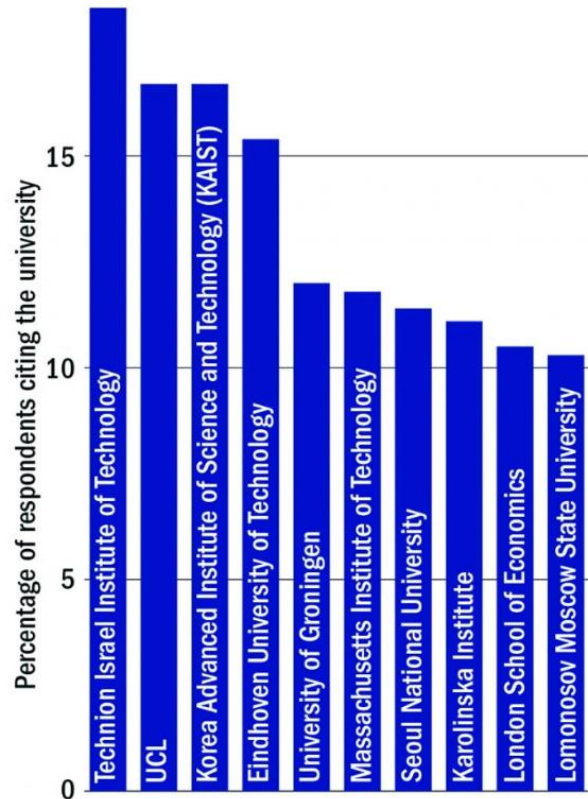
- #Ladders

- Channels students' desire to get experience
 - to foster **students'** learning & graduate studies
 - to promote **Technion's** leadership in innovation and science and engineering education
 - to contribute to the Israel **industry**
- No cost (marginal cost $\rightarrow 0$)



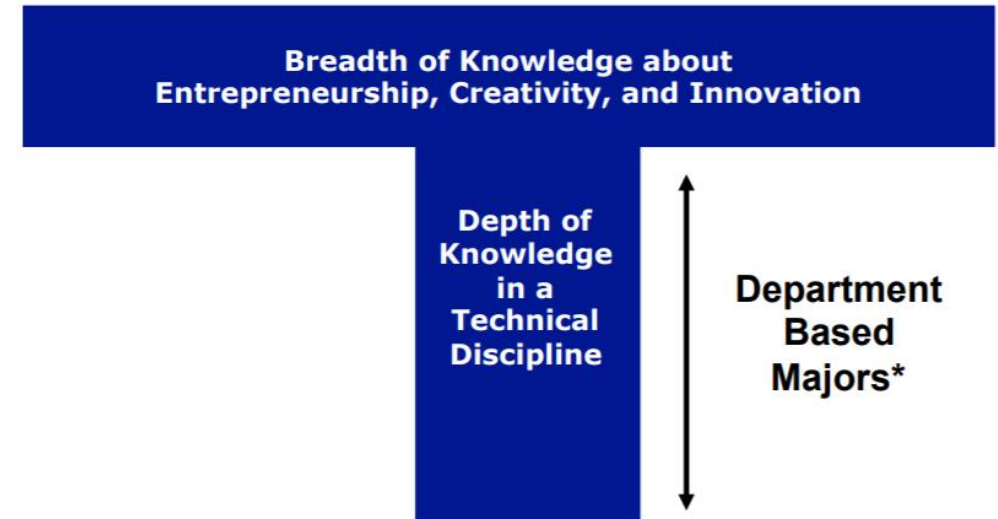
Summary: Engineering Education (2 out of 4)

2017
digital skills
+ נסיון
- במחקר
- בטכניון
- עבודה
- בתעשייה



A graph showing Technion at the top of the university ranking for digital skills

T-Shaped People



* Engineering majors change continuously because technical knowledge evolves so rapidly.

סיכום: מודל לבניית תוכניות לימוד ללא עלות (כמעט) (3 מתוך 4)

SIGN IN

COMMUNICATIONS
OF THE
ACM

Search



HOME

CURRENT ISSUE

NEWS

BLOGS

OPINION

RESEARCH

PRACTICE

CAREERS

ARCHIVE

VIDEOS

Home / Blogs / BLOG@CACM / Is A (Nearly) Zero-Cost Model Plausible for Science... / Full Text

BLOG@CACM

Is A (Nearly) Zero-Cost Model Plausible for Science and Engineering Programs?

By Orit Hazzan

May 27, 2020

Comments

קישור לבלוג

<https://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/2020-05-27-zero-cost-model-plausible-for-science-and-engineering-programs/fulltext>

- על-פי המודל:
 - אם על מנת להקים תוכנית חינוכית חדשנית, על הארגון להשקיע משאבים (כלומר, המשאב לא קיים בארגון), מדבר כנראה בקידום רעיון שאינו בליבת הארגון ולכן אין ליישמו.
 - בהקמת תוכניות כאלה, משאבים קיימים (השייכים לליבת הארגון) ממונפים למטרות התוכנית + מטרות הארגון + מטרות נוספות (כולל חברתיות כפי שתוכניות רבות שואפות לקדם).

פברואר 21

נישאל

סיכום (4 מתוך 4)

- **#סולמות – יישום חדש של המושג הסולם הדואלי**
 - **עבודה בטכניון במחקר**
 - כישורי מחקר חשובים בעבודה בטכניון ובתעשייה
 - **עבודה בתעשייה**
 - קישור ללימודים את עבודת הסטודנטים
- **מינוף משאבים קיימים בטכניון ובתעשייה**
 - **מנקודת מבט הטכניון / תעשייה**
 - חינוך מהנדסים
 - כישורים להמשך התפתחותם המקצועית של הסטודנטים באקדמיה ובתעשייה
 - **מנקודת מבטם של הסטודנטים**
 - רצון לרכוש נסיון
 - צורך כלכלי
 - עניין בלימודים

תודה