



תוכנית תואר ראשון "הנדסת חשמל ופיזיקה יישומית"

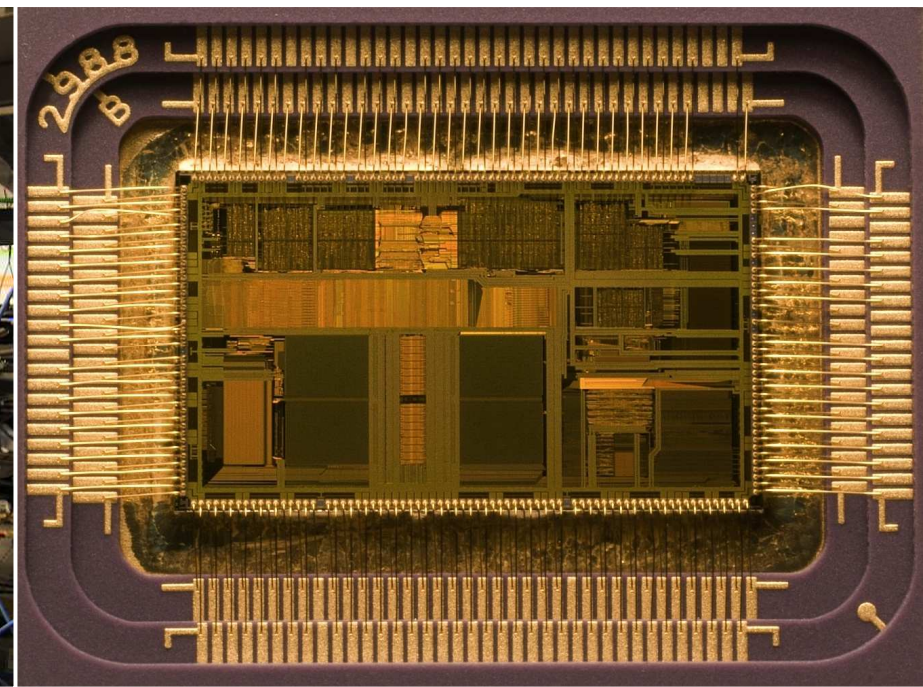
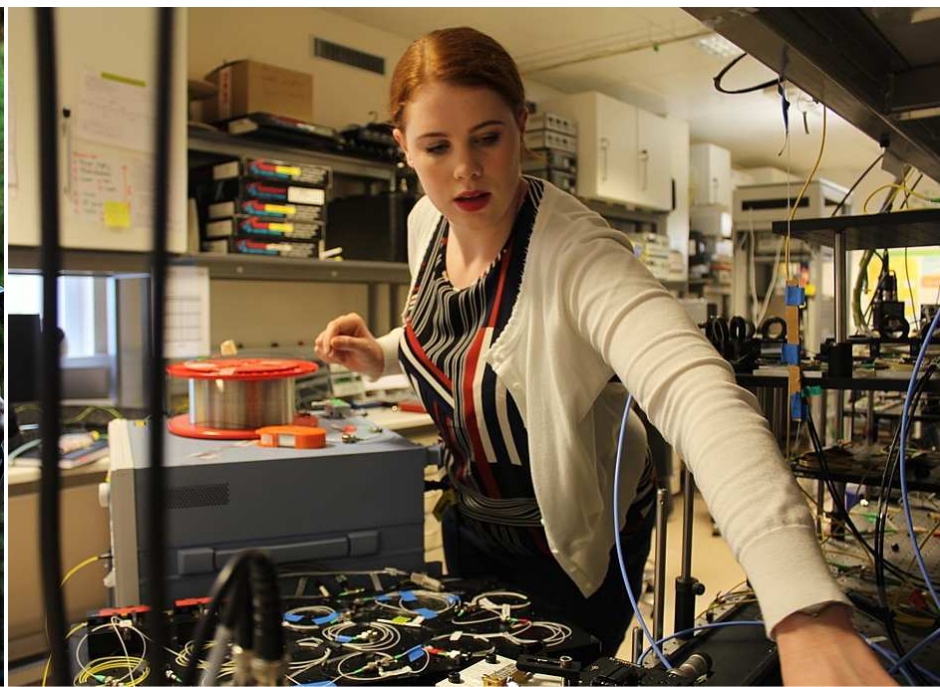
כאשר מדע והנדסה נפגשים

השקה בשנת הלימודים תשפ"א
(2020-21)



מהנדס החשמל בעולם הטכנולוגי היום

מקצועות הטכנולוגיה העילית במאה ה-21 נפרשים מפיזיקה דרך הנדסת חשמל ועד מדעי המחשב. לימודי הנדסת חשמל מודרניים חושפים את תלמידי התוכנית – **מהנדסי העתיד** – למנעד הדיסציפלינרי הרחב הנדרש בעולם ההייטק: מהפיזיקלי, לתכן המערכתי, ועד ליחידות חישוביות תומכות, ומאפשרים להתמחות ולהתמקצע באחד התחומים הספציפיים, ולפתח יכולות פתרון לבעיות הנדסיות סבוכות.

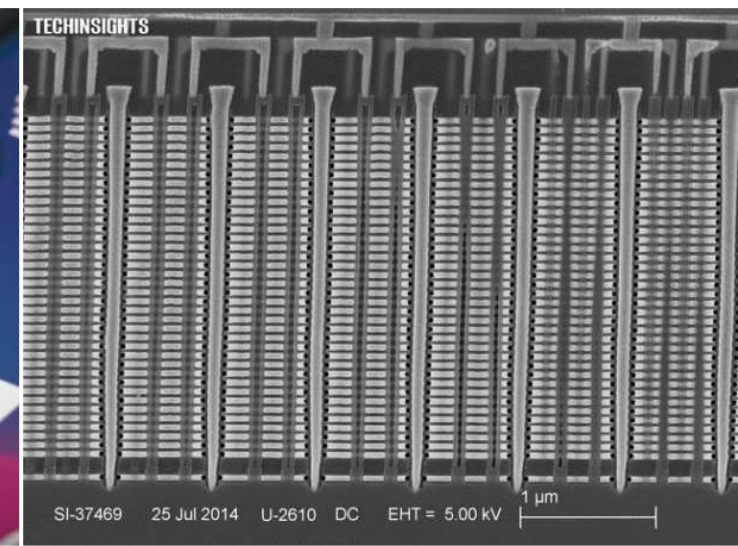
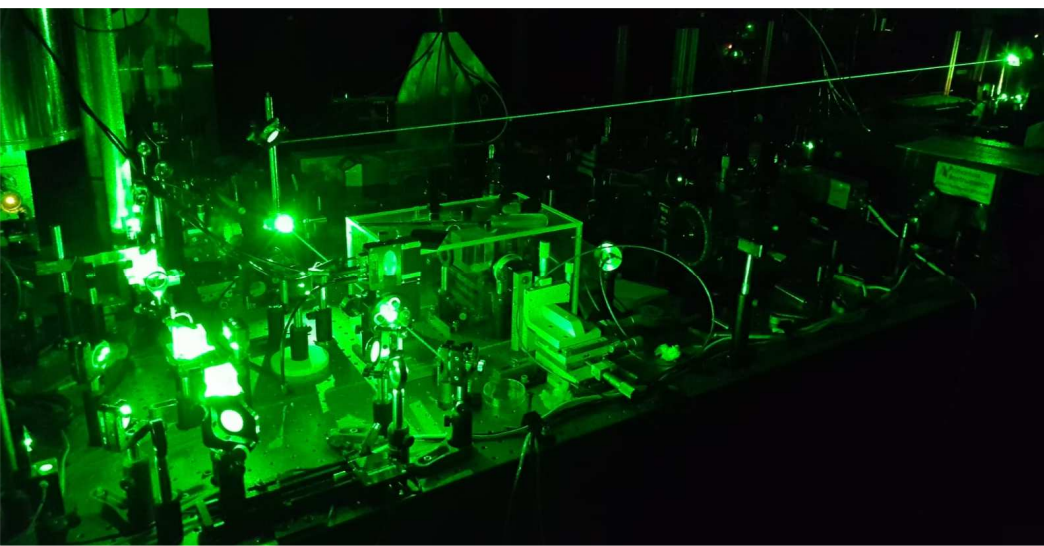




תוכנית הנדסת חשמל ופיזיקה יישומית

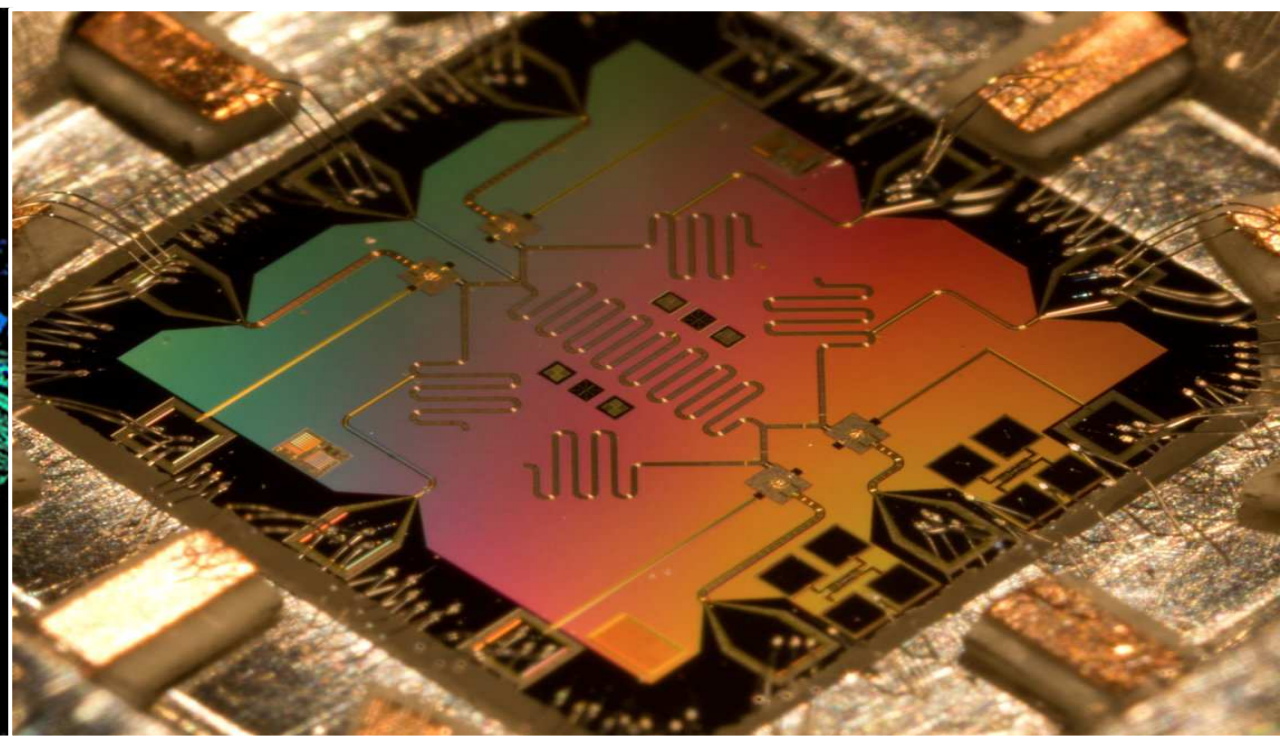
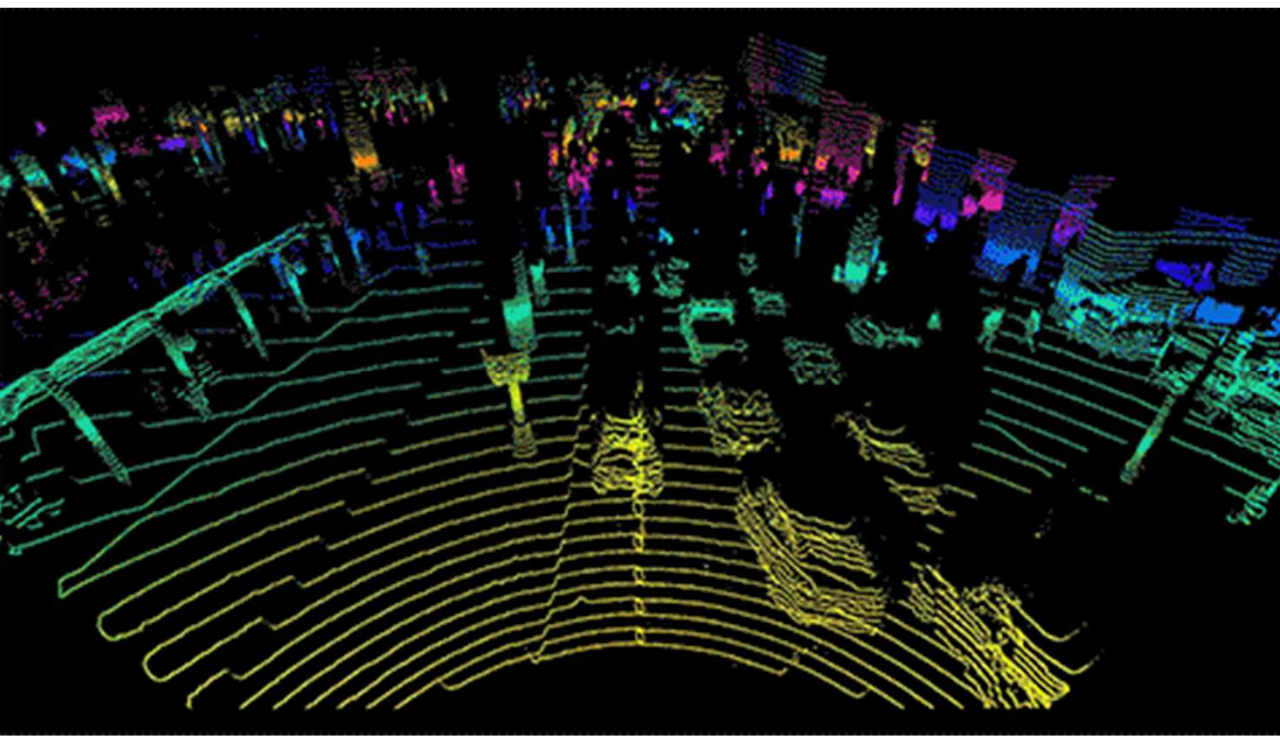
הצורך בהתמקצעות והידע הרחב הנדרש ממהנדסי חשמל כיום מחייב תוכנית שמוקד פעילותה בתחום החומרה ובממשק שבין המדע וההנדסה. התוכנית החדשה, **הנדסת חשמל ופיזיקה יישומית**, ממוקדת על הרצף הקיים בין עולם הפיזיקה ליישומי מערכות הנדסיים.

תוכנית הלימודים מבוססת על הכשרה מקיפה ביסודות הפיזיקליים והמתמטיים הנדרשים להבנה מיטבית של תחום הנדסת החשמל ומאפשרת התמחות בתחומי רכיבים ומערכות חומרה, החל מההבנה הבסיסית של אופן פעולת ההתקן ועד להטמעתו במערכות מורכבות.



למי התוכנית מתאימה?

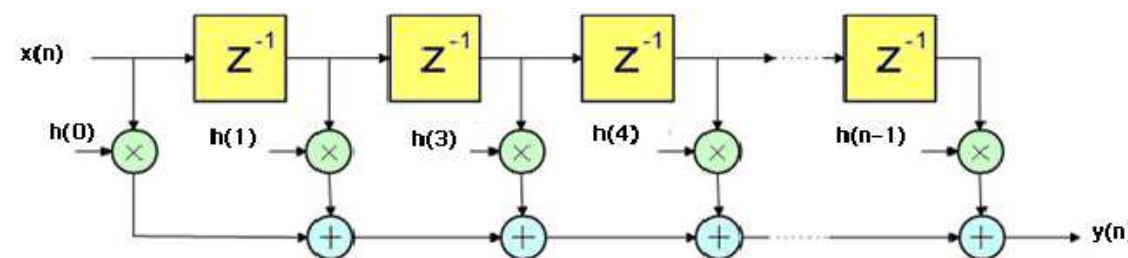
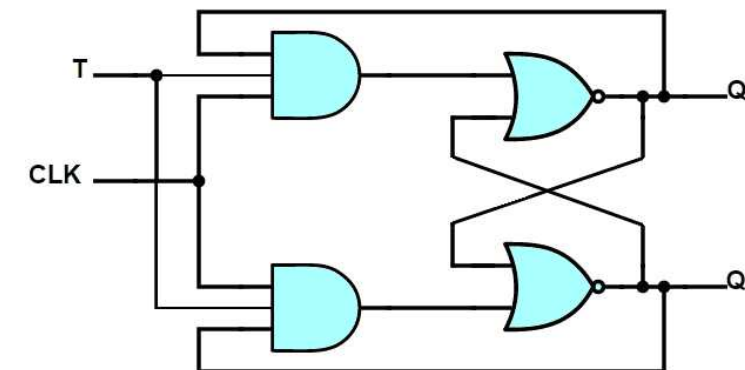
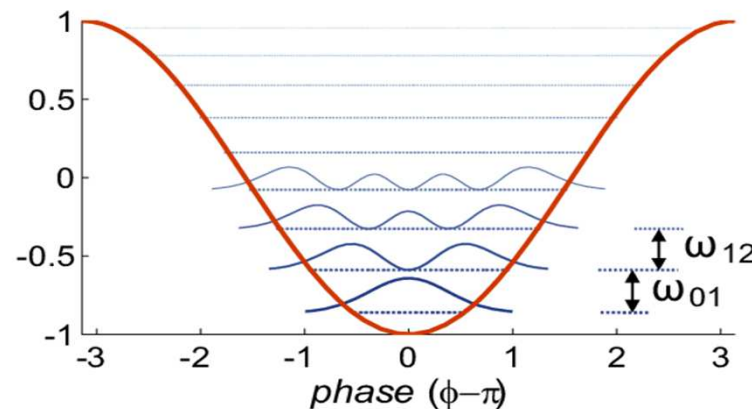
התוכנית מיועדת לסטודנטים בעלי רקע ועניין פיזיקלי-מתמטי השואפים לעסוק בפעילויות מחקר ופיתוח (מו"פ) המשלבות הנדסה, מחקר מדעי וכושר המצאה בתעשיית ההייטק המבוססת, בחברות הזנק, בטחון, או כקרש קפיצה למחקר מתקדם. תוכנית ייחודית זו מותאמת לחזית המחקר והפיתוח בארץ ובעולם, משלבת בין תכני הנדסה ופיזיקה ומכשירה לפיתוח טכנולוגיות חדשניות ופורצות דרך.



תוכנית הלימודים

הלימודים בתואר הנדסת חשמל ופיזיקה יישומית נפרשים על פני ארבע שנות לימוד. התוכנית מורכבת מ-180 נ"ז, מהם 142 נ"ז קורסי חובה בהנדסה, פיזיקה, מתמטיקה, ומדעי המחשב, 15 נ"ז להתמחות מעמיקה באחד מאשכולות הבחירה (מיקרו-אלקטרוניקה, אופטו-אלקטרוניקה, וננו-הנדסה), 8 נ"ז אבני פינה, ו-15 נ"ז קורסי בחירה מהיצע קורסים המוצעים על ידי החוגים: הנדסה, פיזיקה, פיזיקה יישומית, ומדעי המחשב.

$$\sum F = ma$$



$$E=mc^2$$

$$\begin{aligned}\nabla \cdot \vec{E} &= \frac{\rho}{\epsilon_0} \\ \nabla \cdot \vec{B} &= 0 \\ \nabla \times \vec{E} &= -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \vec{B} &= \mu_0 \vec{J} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}\end{aligned}$$

```
# import package PyFMI
import pyfmi
# load model as FMU
model = pyfmi.load_fmu("example_model.fmu")
# define simulation settings
stop_t = 24*60*60
step_size = 60
# set model parameters and input start values
model.set(["Par1", "Input1"], [2010, 0.001])
# initialize model
model.initialize()
# -----start simulation loop-----
i = 0
while i < stop_t :
    # perform simulation step
    status = model.do_step(i, step_size)
    if status == pyfmi.fmi.FMI_OK:
        # get output values
        act_T = model.get("iceStorage.T")
        # optimization of volume flow
        v_new = Opti(act_T,...)
        # set new input values
        model.set("volumeFlow_iceStorage", v_r)
        i = i + step_size
    else:
        print "error"
        break
# -----end simulation loop-----
```

תכני הלימודים בתוכנית



ננו-הנדסה

69674 – 4 נ"ז
כימ'–פיז' ננו-חומרים

83517 – 3 נ"ז
אפיון חומרים

83535 – 2 נ"ז
מעב' אפיון חומרים

83xxx – 3 נ"ז
MEMS/NEMS

83812 – 5 נ"ז
התקני מל"מ מתקדם

77656 – 2 נ"ז
מבנים קוונטים במל"מ

77891 – 4 נ"ז
טכנולוגיות קוונטיות

69685 – 3 נ"ז
חלקיקים ותופעות בשטחי בין פנים

אופטו-אלק'

83879 – 4 נ"ז
מבוא לאופטואלקטרוניקה

83410 – 3 נ"ז
מעב' אופטואלק'

83861 – 4 נ"ז
פיסיקת הלייזר

83860 – 4 נ"ז
נושאים נבחרים בלייזרים

83839 – 3 נ"ז
תקשורת אופטית

83876 – 3 נ"ז
אופטיקה לא-ליניארית

77693 – 3 נ"ז
אופטיקה פיזיקלית

83836 – 3 נ"ז
אופטיקה קוונטית

מיקרו-אלק'

83812 – 5 נ"ז
התקני מל"מ מתקדם

83412 – 3 נ"ז
מעב' מדידות מיקרואלק'

83413 – 4 נ"ז
VLSI תכנון

83414 – 4 נ"ז
VLSI מתקדם

83511 – 3 נ"ז
תכן לוגי

83856 – 2 נ"ז
טרנדים במיקרואלק'

83888 – 4 נ"ז
גלים א"מ ואנטנות

הנדסה

83335 – 5 נ"ז
מבוא להנדסת חשמל

67XXX – 5 נ"ז
עיבוד אותות בסיסי

67653 – 4 נ"ז
שיטות סטטיס' בהנדסה

67XXX – 6 נ"ז
עיבוד אותות מתקדם

83328 – 6 נ"ז
אלק' אנלוגית וספרתית

83510 – 5 נ"ז
פיזיקת גלים מונחים

83519/20 – 10 נ"ז
סדנה להנדסה

83340 – 3 נ"ז
מעבדה אלק' אנלוגית

83394 – 4 נ"ז
מעב' אלק' ספרתית

67106 – 1 נ"ז
סוגיות במחקר ההנדסי

פיזיקה

83312 – 7 נ"ז
מכניקה קלאסית ויחסות

83313 – 6 נ"ז
חשמל ומגנטיות

83325 – 6 נ"ז
גלים ויסודות פיסיקה א'

83xxx – 4 נ"ז
פיז' תרמית וסטטיסטית

83326 – 6 נ"ז
מבוא לקוונטים

83320 – 4 נ"ז
מבוא למצב מוצק

83882 – 4 נ"ז
פיסיקה התקני מל"מ

83315 – 3 נ"ז
מעבדה בפיזיקה

77313 – 6 נ"ז
משוו' פיסיקה מתמטית

מתמטיקה

80177 – 7 נ"ז
חשבון אינפיניטיסמלי

80114 – 6 נ"ז
מתמטיקה שימושית (1)

80157 – 6 נ"ז
מתמטיקה שימושית (2)

80152 – 6 נ"ז
אלגברה לינארית לפיז'

80430 – 6 נ"ז
הסתברות וסטטיסטיקה

80314 – 4 נ"ז
פונק' מרוכבות ושימוש

מדמ"ח

67101 – 7 נ"ז
מבוא למדעי המחשב

67200 – 5 נ"ז
מבנה המחשב

+ אבני פינה: 8 נ"ז
+ 15 נ"ז קורסי בחירה
מהיצע רחב

אשכולות לבחירה:
15 נ"ז מהאשכול הנבחר

49 נ"ז

46 נ"ז

+ 35 נ"ז
12 נ"ז



דוגמאות לאפשרויות הרחבת התואר

• הרחבה לכיוון פיזיקה (תוספת 17 נ"ז):

גריעת פיז' תרמית וסטטיסטית (4- נ"ז) ומבוא לקוונטים (6- נ"ז) והוספת מכניקה אנליטית (6 נ"ז), פיסיקה תרמית (4 נ"ז), מבוא לפיסיקה סטטיסטית (4 נ"ז), תורת הקוונטים $1+2$ (6+7 נ"ז).

• הרחבה לכיוון הנדסת חשמל - מערכות (תוספת 15 נ"ז):

רשתות תקשורת (4 נ"ז), תורת אינפורמציה (4), תקשורת ספרתית (4), אופטימיזציה קמורה (4), ארכיטקטורות נתבים ומתגים (3), פרוטוקולים תקשורת אינטרנט (3), וכד'

• הרחבה לכיוון מדעי מחשב (תוספת 17-18 נ"ז):

תוספת מבני נתונים (4 נ"ז), C/C++ (4 נ"ז), אלגוריתמים (5 נ"ז), וקורס כדוגמת מערכות לומדות (5 נ"ז), עיבוד ספרתי של תמונות (4), קריפטוגרפיה (4), וכד'.

• הרחבה לכיוון יזמות (תוספת 15 נ"ז):

מבוא לכלכלה א' (אבני פינה), קורסים לבחירה בניהול/שיווק/מימון/קניין רוחני/חשבונאות (3 נ"ז כ"א), יזמות טכנולוגית (2), על הספקטרום-מדע, אמנות, ומדיה (6)

• שילובים אקלקטיים של הקורסים לעיל ואחרים

הצטרפו אלינו!

לבוגרי התוכנית בהנדסת חשמל ופיזיקה יישומית אופק
תעסוקתי נרחב, בתעשייה ובמחקר, על פי רוב באחת הדרכים
המקצועיות הבאות:

- השתלבות והובלה בענפי מחקר ופיתוח בתחומי הנדסת החשמל כמהנדסי חומרה, אופטיקה, תקשורת, אנרגיות חליפיות, בטחון, חישה, ועוד.
- תעסוקה בחברות וארגונים גדולים, ישראליים ובינלאומיים, בתעשיות הביטחוניות, חברות תקשורת, חברות הזנק שונות ומגוונות, וכו'.
- יזמות! חלק מבוגרנו השיקו או מובילים בחברות הזנק.
- התמקדות בחזית המדעית במסגרת לימודים מתקדמים לקראת תואר מוסמך ודוקטור.

- **תוכנית למצטיינים:** תואר שני מואץ בפיזיקה יישומית (תוך 5 שנים מתחילת התואר הראשון).

בוגרי התוכנית זכאים לתואר B.Sc. בהנדסת חשמל ופיזיקה יישומית. האוניברסיטה העברית מעודדת אוכלוסיות בתת-ייצוג בעולם ההנדסה להירשם לתוכנית מבטיחה זו.

פרטים נוספים באתר:

<https://aph.huji.ac.il/>

