

# היחידה להנדסת אנרגיה

2..... רקע כללי

3..... חברי הסגל האקדמי וצוות ההוראה

4..... מבנה תוכנית הלימודים

## רקע כללי

כיום נהיר לכל החי בחברה מודרנית שנושא האנרגיה הוא נושא מרכזי. חשיבותו תלך ותגבר עם הידללות מקורות האנרגיה הקונבנציונליות התומכות ומאפשרות כיום את כל פעילויותינו. מטרת התוכנית לתואר שני בהנדסת אנרגיה היא הכשרת מהנדסים בעלי תואר ראשון להתמודדות עם משבר האנרגיה שבפתח, וזאת על ידי לימוד מסודר של מקורות אנרגיה אלטרנטיביים ושיפור השימוש במקורות הקונבנציונליים. בין השאר ילמדו הנושאים הבאים: אנרגיה סולרית, ביו-דלקים, אנרגית הרוח, תאי דלק וסוללות, תאי דלק ביולוגיים, אנרגיה גרעינית והידרידים. זאת בנוסף לשימושים קונבנציונליים כמו למשל מנועי שריפה פנימית, בקרת זיהום אויר, ייעול וניהול משאבי אנרגיה, התפלת מי ים ועוד. לבוגרי התוכנית תהייה דרישה בכל מגוון התעשיות בארץ ובחו"ל בין אם אלה צרכני אנרגיה או ספקי אנרגיה. לבוגרי תואר שני עם תזה יש אפשרות להמשיך לתואר שלישי לפי תנאי הקבלה של ביה"ס קרייטמן.

## תנאי הרשמה

רשאים להירשם ללימודים: בוגרים תואר ראשון מכל תחומי ההנדסה (B.Sc) והטבע (B. A.) ממוסד אקדמי מוכר בארץ או בחו"ל בעלי ציון ממוצע 85 לפחות, ומיקום במדרג שאינו נופל מ-30% העליונים במחזור. לימודי השלמה: לכל תלמיד תותאם תכנית לימודים מיוחדת על פי הרקע בלימודי תואר ראשון.

### התנאים המפורטים לעיל הינם תנאי סף ועמידה בהם אינה מבטיחה קבלה.

החלטה סופית לגבי קבלה הינה לפי שיקול דעתה של ועדת הקבלה המחלקתית וועדת המוסמכים הפקולטית, לאחר בדיקת מכלול הגורמים והנתונים הקשורים במועמד (ציונים, מדרג, מכתבי המלצה, רקע אקדמי, ניסיון מקצועי וכיו"ב), בתלות במספר המקומות הפנויים.

## מעבדות הוראת אנרגיה

- א. מעבדת הוראה למקורות אנרגיה מתקדמים – תאים פוטו-וולטאים, תאים תרמו אלקטרים, טורבינות, שיטות מגנטיות, שיטות גרעיניות.
- ב. מעבדת מחקר ייצור ובקרת איכות ביו-דלקים ממקורות מתחדשים – מעבדה קיימת ופעילה בתחומי הביודיזל, ביואתנול, ביוגז, ביו-מימן, פצלי שמן, יישום טכנולוגיות תהודה מגנטית גרעינית ברזולוציה נמוכה, גז כרומטוגרפיה, ספקטרומטריה מאסה, כימו מטריה, סימולציות מחשב ועוד.

## מועצה מקצועית מייצגת מגופים מובילים בתעשיית האנרגיה

נציגי משרד התשתיות הלאומיות, חברת חשמל, IEI, Designers Energy, שמן תעשיות, סימנס-אנרגיה, המכון הישראלי לאנרגיה וסביבה, יוניורב, אנ.קונ.סול-פתרונות אנרגיה ובקרה ועוד

## שת"פ עם גופים ישראליים בהנדסת אנרגיה

משרד התשתיות הלאומיות, מכון וייצמן למדע, חברת (IAI) Israel Energy Initiative, Designers Energy

## תכנית שת"פ בינלאומי בהנדסת אנרגיה

אוניברסיטת קורנל, ניו יורק ארה"ב, אוניברסיטת סטנפורד, קליפורניה, ארה"ב, תכניות EU למו"פ בהנדסת אנרגיה (Medolico, Meds-Wst)

## חברי הסגל האקדמי וצוות ההוראה

חברי הסגל ביחידה הם אנשי סגל של מחלקות הפקולטה למדעי ההנדסה, של פקולטות ומכונים אחרים באוניברסיטת בן-גוריון בנגב ומרצים מן החוץ, המובילים תחומים הקשורים להנדסת אנרגיה בישראל או בנושאים צמודים.

ד"ר אבי ניב

### ראש היחידה

ד"ר יצחק אוריון

### יו"ר ועדת הוראה

פרופ' ויטלי גיטיס

### חברי סגל

פרופ' יניב גלבשטיין

פרופ' עלווה פלד

פרופ' זאב ויסמן

פרופ' רוני שנק

פרופ' גנדי זיסקינד

פרופ' דניאל פוירמן

פרופ' ארמון בטלהיים

פרופ' ערן שר

פרופ' אריאל קושמרו

פרופ' יגאל מאיר

פרופ' יצחק מאיר

ד"ר שבתאי איזק

ד"ר ארז גלעד

### סגל נלווה בהוראה

פרופ' עמירם גרובייס

ד"ר גבריאלה בר-נס

ד"ר גיא בן חמו

ד"ר יבגני רבינוביץ

ד"ר טלי בר

ד"ר רונן הררי

ד"ר אברהם קודיש

מר אלכסנדר קלבנוב

### פרופסור אמריטוס

פרופ' עוזר איגרא

פרופ' סימיון סוקוריאנסקי

פרופ' דוד פיימן

פרופ' ראול רבינוביץ

## מבנה תוכנית הלימודים

היחידה להנדסת אנרגיה מציעה לימודים לקראת תואר שני (M.Sc) ושלישי (Ph.D).

**לימודי השלמה:** תלמידים שהתקבלו ללא רקע מוקדם יידרשו להשלים את הקורסים הבאים מלימודי תואר ראשון:

מס' קורס	שם קורס	ה'	ת'	מ'	נק"ז
365.1.2111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4
369.1.4041	עקרונות זרימה לביוטכנולוגיה	3	1		3.5

ציוני קורסי ההשלמה הנדרשים יקבעו בתנאי הקבלה לכל תלמיד בעת קבלתו ללימודים. לקבלת תואר שני על התלמיד בתוכנית לימודים זו לצבור בסה"כ 36 נקודות זכות (נ"ז). מוצעות שתי תת-תכניות לימוד:

**א. תכנית רב-תחומית לתואר שני עם תיזה בהנדסת אנרגיה**

**ב. תכנית רב-תחומית לתואר שני עם עבודת גמר מצומצמת (ללא תיזה) בהנדסת אנרגיה**

פרטים לגבי לימודים לתואר שלישי בהנדסת אנרגיה, ניתן לקבל בבית הספר ללימודי מחקר מתקדמים על שם קרייטמן.

### תכנית לימודים רב-תחומית לתואר שני בהנדסת אנרגיה עם תיזה

מטרת התכנית: להכשיר מהנדסים מוסמכים ומומחים בהנדסת אנרגיה במסגרת לימודים אקדמית רב

תחומית המשלבת ביצוע של עבודת מחקר מעמיקה (תיזה) תלמיד יהיה זכאי לתואר מוסמך בהנדסת

אנרגיה עם תיזה באם יצבור **36 נק"ז** על פי המפרט הבא:

**1. עבודת מחקר מעמיקה (תיזה) – 12 נק"ז.**

**2. לימודי ליבה 12 נק"ז - חובה:**

מס' קורס	שם קורס	ה'	ת'	מ'	נק"ז
378.2.1010	סמינר א'	3	-	-	1.5
378.2.1090	מעבדת הוראה למקורות אנרגיה מתקדמים	-	-	3	1.5
378.2.1080	כימיה ואנרגיה	3	-	-	3.0
378.2.1001	מקורות אנרגיה אלטרנטיביים א' (אנרגיה סולרית, ביודלקים ואנרגיה גרעינית)	3	-	-	3.0
378.2.1002	מקורות אנרגיה אלטרנטיביים ב' (אנרגיית רוח, תאי דלק והתמרת אנרגיה תרמואלקטרית)	3	-	-	3.0

**3. לימודי בחירה 12 נק"ז:**

- לפחות 2 קורסים המוצעים בתוכנית להנדסת אנרגיה – 6 נק"ז

- עד 2 קורסים מקורסי מוסמכים ביחידה להנדסה גרעינית

- עד 2 קורסים מקצועיים מקורסי מוסמכים בפקולטה למדעי ההנדסה (בחירת המקצועות שאינן

ברשימה התכנית להנדסת אנרגיה תאושר ע"י המנחה וועדת ההוראה של היחידה להנדסת אנרגיה).

## תכנית לימודים רב-תחומית לתואר שני בהנדסת אנרגיה ללא תיזה

מטרת התכנית: להכשיר מהנדסים מוסמכים ומומחים בהנדסת אנרגיה במסגרת לימודים אקדמית רב

תחומית המשלבת ביצוע של עבודת גמר מצומצמת (ללא תיזה)

תלמיד יהיה זכאי לתואר מוסמך בהנדסת אנרגיה ללא תיזה באם יצבור **36 נק"ז** על פי המפרט הבא:

### 1. עבודת מחקר ממצומצמת (עבודת גמר) – 3 נק"ז:

סטודנט שהגיע לשלב ביצוע עבודת הסמינר ימצא מנחה מסגל היחידה אשר יגיש בעבורו הצעת נושא

לסמינר לוועדת המוסמכים. בסיום, העבודה תוגש לבדיקה לבוחן נוסף שימונה ע"י ועדת מוסמכים

ביחידה. העבודה תוצג לאחר מכן על ידי הסטודנט בסמינר.

### 2. לימודי ליבה 12 נק"ז - חובה:

מס' קורס	שם קורס	ה'	ת'	מ'	נק"ז
378.2.1010	סמינר א'	3	-	-	1.5
378.2.1090	מעבדת הוראה למקורות אנרגיה מתקדמים	-	-	3	1.5
378.2.1080	כימיה ואנרגיה	3	-	-	3.0
378.2.1001	מקורות אנרגיה אלטרנטיביים א' (אנרגיה סולרית, בIODלקים ואנרגיה גרעינית)	3	-	-	3.0
378.2.1002	מקורות אנרגיה אלטרנטיביים ב' (אנרגיית רוח, תאי דלק והתמרת אנרגיה תרמואלקטרית)	3	-	-	3.0
378.2.8811	סמינר מסכם	3	-	-	3.0

### 3. לימודי בחירה 21 נק"ז:

- 5 קורסים מתוך המוצע בתוכנית להנדסת אנרגיה – 15 נק"ז

- עד 2 קורסים מקורסי מוסמכים ביחידה להנדסה גרעינית

- עד 2 קורסים מקצועיים מקורסי מוסמכים בפקולטה למדעי ההנדסה (בחירת המקצועות שאינן

ברשימה התכנית להנדסת אנרגיה תאושר ע"י ועדת ההוראה של היחידה להנדסת אנרגיה).

**קורסי בחירה המוצעים בתכנית להנדסת אנרגיה:**  
**קורסי בחירה מהתוכנית להנדסת אנרגיה ומהנדסה גרעינית:**

מס' קורס	שם קורס	ה'	ת'	מ'	נק"ז
378.2.1050	היבטים אנרגטיים במבנים ובחומרים מתקדמים	3	-	-	3.0
378.2.1060	כימיה של "סופר מולקולות" בהעברת אנרגיה	3	-	-	3.0
378.2.2010	ביודלקים ואנרגיית ביומסה	3	-	-	3.0
378.2.2030	פסולת גרעינית - מקורות, תהליכי טיפול ואתגרים	3	-	-	3.0
378.2.2032	מבוא לאנרגיה גרעינית	3	-	-	3.0
378.2.2039	חיבור מים ואנרגיה	3	-	-	3.0
378.2.2040	אנרגיה ומימן	3	-	-	3.0
378.2.3010	תכנון, הפעלה ובטיחות פרויקטים אנרגטיים	3	-	-	3.0
378.2.3020	נפט, דלקים וגז	3	-	-	3.0
378.2.3040	תכן מרכז אנרגיה	3	-	-	3.0
378.2.3060	היבטים הנדסיים של מערכות גז טבעי	3	-	-	3.0
378.2.3070	ממברנות קרמיות – יסודות ושימושים	3	-	-	3.0
378.2.3090	בחירת חומרים בהנדסת אנרגיה	3	-	-	3.0
374.2.6010	בנייה ירוקה	3	-	-	3.0
366.2.7230	ריבוד והדפסה תלת ממדית במתכות	3	-	-	3.0
366.2.0101	תיאוריית מבנה הגרעין	3	-	-	3.0
366.2.0105	פיסיקה של כורים גרעיניים	3	-	-	3.0
366.2.6021	תורת הטרנספורט של נויטרונים	3	-	-	3.0