

המחלקה להנדסה פרמצבטית

"הנדסת תרופות" - "מהנדס פרמצבטיקה"

פרופ' חיים גילון
ראש המחלקה להנדסה פרמצבטית



המכללה האקדמית
להנדסה ירושלים

המחלקה להנדסה פרמצבטית:

B.Sc. in Pharmaceutical Engineering

תואר "מהנדס פרמצבטיקה" עוסק בכל הנושאים של תעשית התרופות התקנים רפואיים וביוטכנולוגיה.



הנדסה פרמצבטית - מדוע?

**לתעשיית התרופות הישראלית יש צורך
באנשי מקצוע אקדמיים כמו למשל:**

- ◁ מהנדסי תהליכים בתחום הפארמה
- ◁ מפתחי מוצרים ותהליכים
- ◁ אנשי תכנון ואבטחת איכות
- ◁ אנשי רגולציה

התאמת התוכנית לתעשייה

התעשייה הביו-רפואית המודרנית הינה ייחודית בדרישות האיכות הקפדניות וברב גווניות המקצועית שלה. התמקדות בהיבטים הנדסיים תכנוניים ותעשייתיים של תעשיית התרופות, ההתקנים הרפואיים והביוטכנולוגיה הרפואית. בוגרי התכנית יוכלו להיקלט במקומות העבודה ללא צורך בהכשרת on job כפי שנעשה כיום לגבי בוגרי הרוקחות, מדעי הטבע והחיים ההנדסה הכימית והביוטכנולוגיה של מזון.

במה נבדלת תוכנית המחלקה להנדסה פרמצבטית מלימודי רוקחות בירושלים ובאר-שבע?

המחלקה להנדסה פרמצבטית מכשירה מהנדסים שיעבדו בתעשית התרופות. בתי הספר לרוקחות מכשירים ועוסקים ברישוי של רוקחים, לקהילה, לבתי החולים, למכוני הבריאות הממשלתיים; וכן למחקר אקדמי ותעשייתי.

מה עושה מהנדס בחברת תרופות?

◀ מסלול פיתוח תרופה. הזמן: 8-12 שנה. המחיר: 1-1.5 ביליון דולר



תהליכי פיתוח וייצור תרופות

בקרה ואבטחת
איכות



מחקר ופיתוח



פיילוט



רצפת ייצור



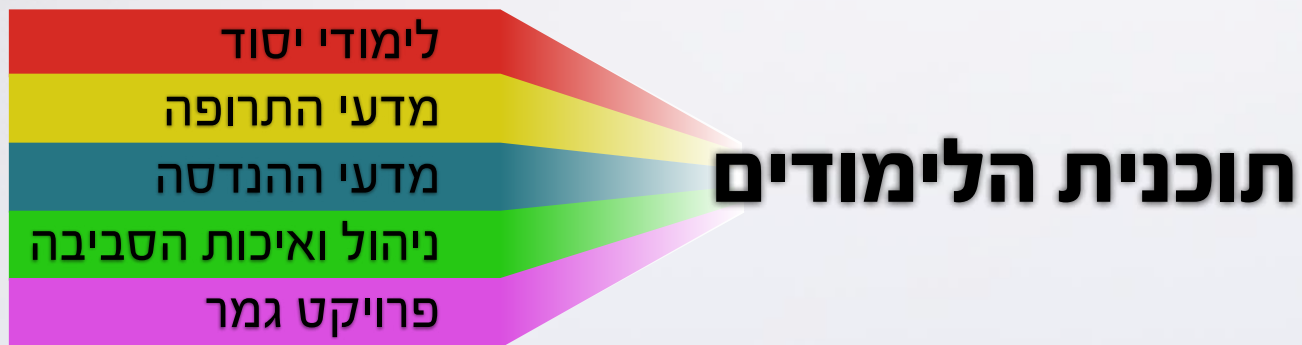
אריזה

בהכשרתכם לתואר מהנדס תרופות תחשפו לידע
הדרוש בכל אחת מהמחלקות.



תוכנית הלימודים

תוכנית הלימודים היא רב-גונית ומהווה שילוב של מקצועות נבחרים מתוכניות הלימודים ברוקחות, הנדסה כימית והנדסה ביוטכנולוגית באוניברסיטאות ובטכניון.



לצפייה בתוכנית הלימודים:

http://www.jce.ac.il/category/Tochnit5_Limudim_Pharma

הכשרה מעבדתית יסודית באמצעות תשתית מעבדות ייעודיות

- כימיה מתקדמת
- ביוכימיה
- ביולוגיה מולקולרית
- כימיה אנליטית מתקדמת
- מיקרוביולוגיה
- טכנולוגיה פרמצבטית תעשייתית
- פולימרים ואריזה
- הנדסה כימית
- מכניקה וחשמל



לימודי יסוד - תוכנית הלימודים

- מבוא לכימיה
- מבוא לתכנות
- הכרת המחשב
- מכניקה
- אלגברה לינארית
- כימיה פיסיקלית
- משואות דיפרנצליות
- כימיה אי-אורגנית
- ביולוגיה של התא
- כימיה אורגנית
- חשמל, מגנטיות ואופטיקה
- כימיה אנליטית
- הסתברות וסטטיסטיקה
- ביוסטטיסטיקה
- תרמודינמיקה
- מבוא לחומרים
- מכניקת מוצקים
- יסודות הביולוגיה המולקולרית
- ביוכימיה
- הנדסה גנטית
- ביוטכנולוגיה פרמצבטית
- כימיה אנליטית מתקדמת
- פיסיולוגיה
- מיקרוביולוגיה וביטוי חלבונים
- אימונולוגיה



מדעי התרופה - תוכנית הלימודים

- אמינות ואבטחת איכות
- רגולציה פרמצבטית
- יסודות הפרמקולוגיה
- פרמקוקינטיקה ופרמקודינמיקה
- מתן מבוקר של תרופות
- פולימרים ויישומיהם בתעשייה הפרמצבטית
- פיתוח תרופות
- סיורים בחברות תרופות
- טכנולוגיה פרמצבטית



מדעי ההנדסה - תוכנית הלימודים

- עקרונות הזרימה
- מאזני חום ואנרגיה
- דינמיקה ובקרה
- מעבר חום
- מעבר חומר
- ראקטורים



פרויקט גמר - תוכנית הלימודים

פרויקט גמר ("פרויקט מהנדס") הינו פרויקט הנדסי/מחקרי המבוצע על-ידי סטודנט או זוג סטודנטים בשנה הרביעית במהלך שני סמסטרים. הפרויקט יתבסס על קשר מעשי עם ארגון תעשייתי/מחקרי, אשר ישמש כסביבת רקע לביצועו, תוך מתן גיבוי של הציוד הקיים במעבדות במכללה. לכל סטודנט יוגדר מנחים אשר ידריכו אותו במהלך ביצוע הפרויקט. מנחי הפרויקט יהיו מן הארגון התעשייתי/מחקרי ומן המכללה.

נושא הפרויקט יוגדר בשילוב עם הארגון התעשייתי/מחקרי, ויכלול היבטים רבים ככל האפשר בתחומו. היקף הפרויקט - יום בשבוע, לפחות, במהלך סמסטר א', ובמהלך סמסטר ב'. הפרויקט מוגדר כפרויקט שנתי. מהלך העבודה על הפרויקט כולל הגשה של 3 דוחות: דו"ח מכין, דו"ח התקדמות ודו"ח מסכם הכולל הצגת הפרויקט באמצעות הרצאה פרונטלית בשני כנסי פרויקטים שיערכו בסמסטר א' ובסמסטר ב', בהם יציגו הסטודנטים את עבודתיהם בפני חבריהם למחזור, סגל המכללה ואורחים.

הקשר ההדוק בין הסטודנטים מהמכללה לבין מהנדסים וחוקרים מהתעשיות הביו-רפואיות המתקדמות, חושף את הסטודנט, המהנדס לעתיד, לתהליכים מתקדמים, לבעיות, ולמגבלות אתם נדרשת להתמודד התעשייה הביו-רפואית.

אפשרויות תעסוקה

- תעשיית התרופות
- תעשיית ההתקנים הרפואיים
- התעשייה הביוטכנולוגית
- המשך לימודים לתארים מתקדמים
- מכונים ומשרדים ממשלתיים
- תעשיית המזון
- תעשיית תוספי המזון
- התעשייה הקוסמטית (מוצרי טיפוח)

בישראל ישנן כ-795 חברות ביו-טק ועוד 58 חברות העוסקות
בתחומים מקורבים (ראה אתר <http://www.ilsa.org.il>)
חברות אלו עוסקות בפיתוח, יצור ושיווק של תרופות ומוצרים
רפואיים.

רשימה חלקית ביותר של חברות:

- אומריקס ביופרמצבטיקה בע"מ
- דקסון בע"מ
- סיגמה - אולדריץ ישראל בע"מ
- אוניפארם בע"מ
- **טבע תעשיות פרמצבטיות בע"מ**
- פישר תעשיות פרמצבטיות בע"מ
- אורג'ניקס בע"מ
- כ.צ.ט.תעשיות כימיות בע"מ
- פריגו ישראל פרמצבטיקה בע"מ
- אינטרפרם מעבדות בע"מ
- מדיברנדס בע"מ
- קולבר לייף סאיינס בע"מ
- קמהדע בע"מ
- ביומטריקס בע"מ
- מדיטק (סם-און מעבדות פרמצבטיות, כימיות וקוסמטיות) בע"מ
- רקח בע"מ
- ביולין אר.אקס. בע"מ
- מעבדות רפא בע"מ
- תרו תעשיה רוקחית בע"מ
- בן שמעון פלוריש בע"מ
- ניאופארם בע"מ
- תרימה מוצרי רפואה ישראליים מעברות בע"מ
- אביק מעבדות ביולוגיות בע"מ
- אביק מוצרים וטרינריים בע"מ
- אסיא תעשיות כימיות בע"מ
- ביו מדילן בע"מ
- ביו-דאר בע"מ
- ביוואק בע"מ
- גדות תעשיות ביוכימיה בע"מ
- דקסל פרמה טכנולוגיות בע"מ
- כימאגיס בע"מ
- כימדע כימיקלים עדינים חברה (1996) בע"מ
- לוכסמבורג תעשיות בע"מ
- ליקורד תעשיות מוצרים טבעיים בע"מ
- מדיטק בע"מ
- מדילין בע"מ
- מעבדות חי בע"מ
- מעבדות שרון בע"מ
- פלנטקס בע"מ



טבע היא החברה הישראלית המצליחה בעולם ומהמובילות בפיתוח וביצור פרמצבטי. לחברה אתרי מחקר, ייצור, שיווק והפצה בישראל ובכ- 50 מדינות ברחבי העולם. מכירות הקבוצה בשנת 2008 הסתכמו ב- 11.1 מיליארד דולר אמריקאי. טבע מעסיקה כ- 38,000 עובדים בשורה של מפעלים ברחבי העולם, רק 6000 מהם בישראל.

קופקסון Copaxone®



קופקסון הינו מוצר ייחודי לטיפול בטרשת נפוצה והתרופה הראשונה שהומצאה בישראל אי פעם.

הקופקסון היא התרופה הראשונה שתהליך פיתוחה נעשה על ידי מדענים ישראלים וחברה ישראלית, החל משלב ההמצאה שנעשה על ידי מדענים במכון ויצמן למדע וכלה בפיתוח, ביצור ובשיווק שנעשה על ידי טבע וארך למעלה מ-10 שנים.

התרופה מאטה את קצב התפתחות המוגבלות נוירולוגית ומקטינה את שכיחות ההתקפים בחולי טרשת נפוצה בשלב ההתקפי של המחלה (RRMS). זוהי התרופה הראשונה בעולם לטיפול בטרשת נפוצה שאינה מכילה אינטרפרונים, פריצת דרך עולמית בטיפול במחלה חמורה זו. הקופקסון גם מפחיתה את מספר ההתקפים של החולה וגם משפרת את תפקודו.

המכירות העולמיות של התרופה עמדו בשנת 2005 על 1.17 מיליארד דולר.

נפע ה-רוצבים, ירושלים



המפעל הגדול בעולם ליצור טבליות מייצר 10 מיליארד
טבליות לשנה ליצוא לארצות הברית



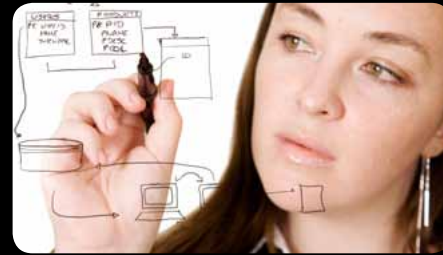
שת"פ ממוסד

המכללה האקדמית להנדסה

תעשיית ביו מד מתקדמת



תועלת לסטודנט



תועלת לתעשייה



יחד מובילים להצלחה