

תוכנית לימודים מיוחדת - "כימיה בט(ת)רופה" במסגרת לימודי 30% בכימיה

כימיה בט(ת)רופה הנה הצעה לתוכנית **מיוחדת**, חלופית לתוכנית 30% המוצעת כיום. התוכנית פותחה ע"י ד"ר חן טובי מורה למגמת כימיה באולפנת אמית, גבעת שמואל והופעלה בהצלחה באופן מצומצם כפיילוט במהלך שנה"ל תשפ"ב.

רציונל התוכנית הוא ליצור תהליך למידה חווייתי, משמעותי, רלוונטי ומעורר סקרנות המתפרש על פני כל שנות הלימודים במגמה באופן אחיד ורציף השזור סביב תמה מרכזית ואקטואלית - **פיתוח תרופה**.

התוכנית מאפשרת לתלמידות **לפגוש את הכימיה מחוץ לכותלי ביה"ס בעולם המעשי** ובכך מקנה משמעות, ערך רב ואופק מעשי לעמלן במשך שלוש שנות המגמה. ערך נוסף וחשוב במפגשים עם אנשי המקצוע הוא להמחיש לתלמידות הצעירות את החשיבות שבבניית חוסן נפשי בתהליך ההתמודדות עם אתגרים ובחשיבותה של עבודת צוות, השקעה וחשיבה יצירתית.

בנוסף למטרות הלמידה בתוכנית הלימודית הנוכחית, מטרת התוכנית החדשה הינן **הקניית ידע ומיומנויות ממגוון נושאים בין תחומיים המשולבים בכימיה**, פגישה עם הכימיה במקומה הטבעי בתעשייה, במחקר ובקהילות השונות **והקניית כלים מעשיים ופיתוח כישורים למעורבות חברתית וקהילתית כהכנה לחיים האזרחיים הבוגרים**.

התוכנית כימיה בט(ת)רופה משמרת את ההרכב הנוכחי בלימודי ה-30%, קרי, **מעבדות חקר, אנרגיה ותרמודינמיקה ומבנית בחירה**. התוכנית מציעה מבנית בחירה חדשה בשם **"כימיה תרופתית"** המשלבת נושאים נבחרים מהסילבוס המקורי **בביוכימיה, כימיה של הסביבה וברום ותרובותיו** עם נושאים חדשים מתחומי הפרמצבטיקה ופיתוח תרופה (פירוט להלן בטבלה 1). הנושאים מתחומי הפרמצבטיקה ופיתוח תרופה נבחרו בקפידה מתוך סילבוס של קורסים מביה"ס לרוקחות באוניברסיטה העברית (נספח 1) ומניסיונו המקצועי של מחבר התוכנית*.

דרישות מעבדות החקר במסגרת ה-30% (רמה 1, רמה 2 חלקי ו-2 מלא) נותרו בעינן ויתקיימו בנושאי הכימיה התרופתית, בדגש על **ביצוע מני מחקר רמה 3**.

התוכנית נפרשת על פני 3 שנות לימוד (י' - י"ב) ומיועדת לתלמידות מגמה הניגשות לבחינה העיונית החיצונית בכימיה (55%) בכיתה י' ולבחינה החיצונית על חקר (15%) במהלך יב'. ביצועי הבנה ולמידה עבור התוכנית כימיה בט(ת)רופה (30%) מפורטים להלן בטבלה 1 (יתכנו שינויים בהתאם לדינמיקה במהלך הלימודים).

במהלך התוכנית עתידות התלמידות לצאת לחמשה (עד שישה) ימי עיון מחוץ לאולפנה (חו"ל): אחד ב-י', שניים ב-יא' ושניים עד שלושה ב-יב'.

בנוסף לידע והמיומנויות בכימיה כללית, התלמידות המסיימות את המגמה ירכשו ידע ומיומנויות בכימיה כתחום ידע מכריע בתהליך פיתוח תרופה מתוך נקודת מבט של תעשייה, משפט, כלכלה, ממשל, קהילה, סביבה וקיימות ועוד.

התוכנית כימיה בט(ת)רופה הנה ניסיונית ותחל במלואה במהלך תשפ"ג. הוראות ומחווונים לעבודות ההגשה יתווספו עם הזמן כנספחים לתוכנית.

במסגרת הפיילוט לתוכנית יצאו התלמידות לימי עיון בנושאי פיתוח ושיוק תרופות ובנושא קניין רוני בחברת אסטרזניקה, מו"פ טבע בכ"ס, משרד עו"ד פרל כהן ועוד..

*למפתח התוכנית Ph.D בביוכימיה, ניסיון תעסוקתי של כ-10 שנים בתעשיית התרופות (חברת טבע) ו-MBA בניהול מערכות רפואיות.

טבלה 1: פירוט רב שנתי להטמעת התוכנית הכימיה בט(ת)רופה במסגרת הערכה חלופית (30%) של תוכנית הלימודים הנוכחית בכימיה:

כתה	נושאים משתלבים מתוכנית הלימודים	נושאים משלימים מ"כימיה בת(ט)רופה"	מסגרת למידה	הערכה
י'	מבנה וקישור: מולקולות וחומרים מולקולריים, חומרים יוניים חקר: רמה 1	מבוא לפיתוח תרופות: 1. תהליכי גילוי ופיתוח תרופות בתעשיית התרופות 2. הבנת הקשר בין מבנה כימי ופעילות SAR	כיתה: מבואות משתלבים בתוכנית הרגילה מחוץ לכתה: סיור ומעבדה, הטמעת נושא מבנה וקישור	שאלת קטע מדעי בבחינה מסכמת דו"ח מעבדה
יא'	חקר: רמה 2 חלקי לדוגמא: השפעת כדור נוגד חומציות על תמיסות עם pH שונה	1. מבוא לרגולציה 2. מבוא לשיווק תרופות 3. יסודות הקניין רוחני	כיתה: שיעורי הכנה לסיורים מחוץ לכתה: • יום עיון בחברת תרופות • יום עיון במשרד עורכי פטנטים	הגשת סיכום: ניתוח עלון רפואי
יב'	מבנית בחירה - ביוכימיה: מבוא למדעי החיים (מבנה כללי גוף האדם, העור, מערכת העיכול ומערכת ההובלה) ממברנת התא, חדירות, מבנה החלבון, מ-DNA לחלבון.	1. כיצד תרופה "נולדת": א. אבחון מטרה ב. חיפוש ותכנון המולקולה. ג. ניסויים פרה-קליניים ד. ניסויים קליניים 2. עקרונות יסוד של פעילות תרופתית -א'	כיתה: שיעורי הכנה לסיורים מחוץ לכתה: יום עיון באוניברסיטת ב"א	הגשת סיכום: תכנון הגיוני לפיתוח תרופה למחלה תוך לשלבים שנלמדו, לאתגרים הצפויים, הכנת שאלות הנדרשות עבור אנשי המקצוע המפתחים בכל שלב.
	אנרגיה: מושגי יסוד, שינויי אנתלפיה בתגובות כימיות, קצב תגובה, ש"מ ושינויים בש"מ, אנטרופיה, ספונטניות של תגובה. • נושאים ממוקדים מתוך מבניות בחירה נוספות כגון עקרונות כלליים בפיתוח מוצר בתעשייה, הכימיה של הסביבה (זיהום, אנרגיה ירוקה, התחממות גלובלית)	1. ייצור תרופות 2. עקרונות היסוד של פעילות תרופתית - ב'	כתה: מרצה אורח מחוץ לכתה: יום עיון במפעל ייצור תרופות	
	חקר - רמה 2 מלא או מיני מחקר 3	מעבדה בנושא תרופות – לדוגמא: 1. השפעת חומציות על שחרור תרופה 2. השפעת מעכבי חומציות בקיבה על pH 3. השפעת קרם הגנה על עמידות בפני UV	כיתה/מחוץ לכתה	דו"ח מעבדה