

**פרופ' אשרף בריק / Prof. Ashraf Brik**  
abrik@technion.ac.il קומה 4, 415

**פרויקט מחקר 1:**  
**סינתזה כימית של חלבונים**

**רקע ומטרת הפרויקט:**

אחד היתרונות המרכזיים של סינתזה כימית של חלבונים הוא היכולת לייצר חלבונים המכילים מודיפיקציות ספציפיות, לרבות מודיפיקציות שלאחר תרגום (Post-Translational Modifications, PTMs). מודיפיקציות אלו עשויות, בין היתר, לשפר את יציבותם של חלבונים פרמצבטיים ואת פעילותם הביולוגית. בנוסף, סינתזה כימית מאפשרת קבלת תוצרים ברמת ניקיון והומוגניות גבוהה במיוחד, רמה שאינה ניתנת להשגה באמצעים המקובלים של הנדסה גנטית. יכולות אלו פותחות פתח למחקרים מתקדמים להבנת מנגנונים ביולוגיים ולחקירת פעילותם של אנזימים. במסגרת הקורס "פרויקט מחקר בכימיה", ישתלב הסטודנט באחד מהפרויקטים המתקיימים במעבדה, וירכוש היכרות מעשית ותיאורטית עם עקרונות הסינתזה הכימית של חלבונים. בין השיטות שיילמדו: סינתזה של פפטידים על גבי מצע מוצק (SPPS), הכנה של חומצות אמינו לא טבעיות, וכן חיבור כימי של פפטידים (Chemical ligation) לקבלת חלבונים פונקציונליים. במהלך העבודה במעבדה, יעשה הסטודנט שימוש בשיטות אנליטיות מתקדמות כגון HPLC ו-FPLC להפרדה וניקוי של פפטידים וחלבונים, וכן ספקטרומטריית מסה (Mass Spectrometry) לאפיון מולקולרי ולקביעת מסות.

**Research Project 1:**  
**Chemical Synthesis of Proteins**

**Background and Objectives:**

One of the key advantages of chemical protein synthesis is the ability to produce proteins containing precise modifications, including post-translational modifications (PTMs). These modifications can, among other effects, enhance the stability and biological activity of therapeutic proteins. In addition, chemical synthesis enables the production of proteins with exceptionally high purity and homogeneity, levels that are difficult to achieve using conventional genetic engineering approaches. These capabilities provide powerful tools for advancing our understanding of biological mechanisms and enzyme function. As part of the course "Research Project in Chemistry," the student will join one of the ongoing laboratory projects and gain both practical and theoretical experience with the principles of chemical protein synthesis. Methods covered include solid-phase peptide synthesis (SPPS), preparation of non-natural amino acids, and chemical ligation of peptides to generate functional proteins. During the project, the student will also work extensively with advanced analytical techniques, such as HPLC and FPLC for separation and purification of peptides and proteins, as well as mass spectrometry for molecular characterization and mass determination.