
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

ביומימטיקה ללמוד פתרון בעיות מהטבע - 71166

תאריך עדכון אחרון 19-12-2023

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי הצמח בחקלאות

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: אנגלית

קמפוס: רחובות

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר מאיה קליימן

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: mayaki@volcani.agri.gov.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום מראש

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

ביומימטיקה הוא ענף מחקרי החוקר את אופן פעילותו של הטבע על מנת לחקוהו לצורך פתרון בעיות אנושיות. המחקר כולל תחומי מדע מגוונים בעיקר: ביולוגיה, כימיה, פיסיקה והנדסת חומרים. במהלך הקורס נבחן דוגמאות לתהליך הכולל התבוננות בטבע תוך התמקדות בתכונות ספציפיים והעברת בסיס התהליך למערכות סינתטיות. נדבר על חיקוי מבנים טבעיים, דוגמת מבנה עלה הלוטוס ליצירת משטחים הידרופוביים, כמו גם חיקוי תהליכים טבעיים דוגמת תהליכי ריפוי ליצירת חומרים המרפאים את עצמם.

מטרות הקורס:

הכרות עם ביומימטיקה והבנת ההליך המחקרי בתחום.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

הסטודנטים ידעו כיצד להתבונן במערכות ביולוגיות כאשר המטרה היא למצוא מהו הבסיס לתכונה אותה מעוניינים לחקות. בנוסף, ילמדו מספר טכניקות בכימיה ובהנדסת חומרים המאפשרות חיקויים של מערכות ביולוגיות.

דרישות נוכחות (%):

אין

שיטת ההוראה בקורס: הרצאות פרונטליות ובסוף הקורס מצגות על ידי הסטודנטים

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. מבנים לאינטראקציות עם חומרים דוממים:

- א. עלה הלוטוס - סופר הידרופוביות, מבנה פני שטח העלה, חיקוי המבנה במערכות סינתטיות.
- ב. ריאות כדוגמא למבנים מעבירי גזים - מה ניתן לעשות במערכות סינתטיות?
- ג. ארכיטקטורה של שורש לצורך קליטת נוטריאנטים - כיצד ניתן לחקות את המבנים ולאפשר מעבר חומרים?
- ד. מערכות וסקולריות בצמחים ובחיות - זרימה בטבע ומה ניתן ללמוד ממנה במעבר למערכות סינתטיות?

2. מבנים לאינטראקציות עם חומרים ביולוגיים:

- א. מבנים דוחי חיידקים - קשקשי הכריש כדוגמא לחיקוי סינתטי.
- ב. שימוש בחיקוי מבנים צמחיים לצורך הבנת האינטראקציה של מיקרואורגניזמים עם פני שטח.
- ג. חומרים מדמי רקמה להנדסת רקמות - גידול תאי יונקים ומה נעשה בתחום מדעי הצמח.
3. מבנים דינמיים:

- א. פיוניות כדוגמא טבעית למעבר גזים דינמי - איזה חומרים קיימים מאפשרים זאת? כיצד ניתן ללמוד מהפיוניות?
- ב. מבנים הידרוסקופיים ריאקטיביים (דוגמת איצטרובל) - מה קיים בטבע ומה קיים בתחום הסינתטי?

ג. ריפוי בצמחים ובחיות – השראה לחומרים המרפאים את עצמם.
ד. חומרים מבקרי שיחורור – חומרים המגיבים לסביבתם ומשחררים מטען כתגובה לסביבה. השראה מתהליכים דומים בטבע.
4. דוגמאות נוספות שיינתנו על ידי הסטודנטים בהצגת סיכום.

חומר חובה לקריאה:

במהלך הקורס תינתן רשימת מאמרים אשר ידונו לאורך הקורס. לקריאה כללית ניתן לקרוא את אסופת המאמרים:

Noble, D. & Kaminski, C. Introduction for bioinspiration. Interface Focus 5, doi:10.1098/rsfs.2015.0052 (2015).

ובספר:

Bar-Cohen, Y. Biomimetics nature based innovation. CRC Press (2012).

חומר לקריאה נוספת:

אין

מרכיבי הציון הסופי:

מצגת / הצגת פוסטר / הרצאה / סמינר / פרוסמינר / הצעת מחקר 100 %

מידע נוסף / הערות:

אין