
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

חומרים מרוכבים וננומרוכבים פולימריים - 69682

תאריך עדכון אחרון 24-07-2014

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: כימיה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: א. ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): גד מרום

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: gad.marom@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

א. מבוא

הגדרת חומרים מרוכבים, ביומימטיקה וחומרים מרוכבים, תיאורם וסיווגם על פי גיאומטרית המשריין, יישומים.

ב. חוזק חומרים

חוזק תאורתי, מבנה מושלם, המבנה הסיבי, שיטות יסודיות לקבלת סיבים פולימריים, סיבים כמשריינים – הרציונאל לחומרים מרוכבים, תכונות סגוליות – חסכון במשקל.

ג. כימיה של הכנה וייצור

הכימיה והמבנה של הסיבים (זכוכית, פחמן, ארמיד, פוליאטילן SiC), הכימיה והמבנה של המאגדים (תרמוסטטים, תרמופלסטיים), מבנים ותהליכי ייצור.

ד. הטרוגניות

השפעת הבינפנים, מנגנון העברת המאמץ – עקרון השריון, צימוד וחומרים מצמדים, שכבות ביניים, אפקטים סינרגיסטיים, מבנים ננומטריים.

ה. אנאיזוטרופיות

חוק התערובות – גמישות בתיכון ומושג שבר-הנפח, השכבה החד-כוונית, תכונות כווניות – אורכיות ורוחביות, שכבה אורתורופית, חוק הוק ושכבה אורתורופית, מטריצת ההיענות והקבועים ההנדסיים של החומר, תכונות השכבה החד-כוונית בכוון זויתי.

ו. תפקוד חומרים מרוכבים

התנגדות לשבירה, עמידות בהתעייפות, תנאי שרות.

ז. ננוחומרים מרוכבים

חומרים מרוכבים חלקיקיים, משריינים ננומטריים, מערכות ננומטריות בהשוואה למיקרומטריות, תנאים לשריון, השפעת החלקיק על הפולימר (ע"י גיבוש ותיחום), השראה ביומימטית.

מטרות הקורס:

להקנות ידע יסודי בנושאי החומרים המרוכבים: עקרונות המבנה המרוכב והשראה ביומימטית, תכנון חומרים אנאיזוטרופיים, שיטות ייצור, יישומים.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

סטודנטים יוכלו לתכנן, לבנות ולבחון חומרים מרוכבים ליישומים הנדסיים.

דרישות נוכחות (%) :

80%

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה חזותית בשילוב מצגות. חומר המצגות ימסר לסטודנטים בתחילת הקורס.

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

א. מבוא

הגדרת חומרים מרוכבים, ביומימטיקה וחומרים מרוכבים, תיאורם וסיווגם על פי גיאומטרית המשריין, יישומים.

ב. חוזק חומרים

חוזק תאורתי, מבנה מושלם, המבנה הסיבי, שיטות יסודיות לקבלת סיבים פולימריים, סיבים כמשריינים – הרציונאל לחומרים מרוכבים, תכונות סגוליות – חסכון במשקל.

ג. כימיה של הכנה וייצור

הכימיה והמבנה של הסיבים (זכוכית, פחמן, ארמיד, פוליאטילן SiC), הכימיה והמבנה של המאגדים (תרמוסטיים, תרמופלסטיים), מבנים ותהליכי ייצור.

ד. הטרוגניות

השפעת הבינפנים, מנגנון העברת המאמץ – עקרון השריון, צימוד וחומרים מצמדים, שכבות ביניים, אפקטים סינרגיסטיים, מבנים ננומטריים.

ה. אנאיזוטרופיות

חוק התערובות – גמישות בתיכון ומושג שבר-הנפח, השכבה החד-כוונית, תכונות כווניות – אורכיות ורוחביות, שכבה אורתוטרופית, חוק הוק ושכבה אורתוטרופית, מטריצת ההיענות והקבועים ההנדסיים של החומר, תכונות השכבה החד-כוונית בכוון זויתי.

ו. תפקוד חומרים מרוכבים

התנגדות לשבירה, עמידות בהתעייפות, תנאי שרות.

ז. ננוחומרים מרוכבים

חומרים מרוכבים חלקיקיים, משריינים ננומטריים, מערכות ננומטריות בהשוואה למיקרומטריות, תנאים לשריון, השפעת החלקיק על הפולימר (ע"י גיבוש ותיחום), השראה ביומימטית.

חומר חובה לקריאה:

D. Hull, "An Introduction to Composite Materials", Cambridge University Press, 1981, TA 418.9 c6 H841 C/08935 80.

B.D. Agarwal and L.J. Broutman, "Analysis and Performance of Fiber Composites", Wiley 1980, TA 418.9 c6 A34, C/0907994.

חומר לקריאה נוספת:

P.K. mallick, "Fiber-reinforced Composites", Dekker, 1988.

F.L. Matthews and R.D. Rawlings, "Composite Materials: Engineering & Science", Chapman & Hall, 1994.

L.A. Pilato and M.J. Michno, "Advances Composite Materials", Springer, 1994.

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 100 %

הרצאה 0 %
השתתפות 0 %
הגשת עבודה 0 %
הגשת תרגילים 0 %
הגשת דו"חות 0 %
פרויקט מחקר 0 %
בחנים 0 %
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות: