

## ביו-חומרים 0555-3150

### מרצה: פרופ' מיטל זילברמן

בנין למחקר רב תחומי בהנדסה ובמדעים מדויקים ע"ש מוריס וגבריאלה גולדשלגר  
חדר 413 . טל: 6405842 - 03.

### ספר לימוד ראשי:

"Biomaterials Science – An Introduction to Materials in Medicine", Edited by: Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen and Jack E. Lemons, Academic Press, San Diego, 2000, or newer ed.

### ספרי רקע בתחום החומרים:

"מבוא להנדסת חומרים", ד. אלון, ד.ג. ברנדון, ש. נדיב, א. רוזן, מכלול הוצאה לאור, הטכניון, חיפה.

"Materials Science and Engineering, An Introduction", William D. Callister, John Wiley & Sons Inc., New York, 1994 (third Ed.), or newer ed.

### דרישות הקורס:

בוחרן אמצע סמסטר : 20%

מבחן סופי : 70%

תרגילי בית : 10% (חובת הגשה של לפחות 80% מהתרגילים).

## תכנית לימודים מפורטת

| שבוע | נושא  |
|------|---|
| 1    | הקדמה: התפתחות תחום הביו-חומרים, דוגמאות לישומים של ביו-חומרים, מאפייני מדע הביו-חומרים.<br>תכונות מכניות של חומרים: ניסוי מתיחה, עקומות מאמץ-מעוות.<br><b>אין תירגול.</b>                    |
| 2    | תכונות מכניות של חומרים (המשך): תכונות אלסטיות של חומרים. גזירה.<br>חומרים אמורפיים וגבישיים למחצה.<br>מיקרומבנה של חומרים: סוגי תא יחידה, חד גביש ורב גביש.<br><b>תירגול: תכונות מכניות.</b> |
| 3    | פגמים במבנה הגבישי: פגמים נקודתיים, נקעים, גבול בין גרעינים.<br>מיקרומבנה של חומרים מתכתיים, קרמיים ופולימריים, והשפעתו על התכונות.<br><b>תירגול: מיקרומבנה.</b>                              |
| 4    | השפעת גורמים שונים על עקומות מאמץ-מעוות.<br>שבר בניסוי מתיחה. ניסוי נגיפה, גורמי פריכות בחומר משיך.<br><b>תירגול: השפעת גורמים שונים על עקומות מאמץ-מעוות.</b>                                |
| 5    | התעייפות.<br>איפיון פני שטח של חומרים, שיטות מדידה.<br><b>תירגול: התעייפות.</b>   |
| 6    | דיאגרמות פאזות: מונחים בסיסיים, חוק המנוף. דיאגרמות בינאריות של חומרים בעלי מסיסות מלאה ושל חומרים בעלי מסיסות חלקית.<br><b>תירגול: דיאגרמת פאזות.</b>  |
| 7    | <b>מבחן אמצע סמסטר</b><br><b>תירגול: דיאגרמת פאזות.</b>   |
| 8    | דיאגרמת ברזל-פחמן.<br>דיאגרמות TTT (Time-temperature-transformation).<br><b>תירגול: דיאגרמת ברזל-פחמן</b>   |
| 9    | ביו-חומרים מתכתיים: שיטות יצור, מיקרומבנה ותכונות של שתלים מתכתיים, פלב"ם, סגסוגות קובלט, סגסוגות טיטניום.<br><b>תירגול: דיאגרמות TTT.</b>  |
| 10   | חומרים פולימרים: תכונות מכניות, דרגת גבישיות, תכונות תרמיות, משקל מולקולרי, קופולימרים ותערובות פולימריות. ביו-חומרים פולימריים.<br><b>תירגול: דיאגרמות TTT + טיפולים תרמיים</b>              |
| 11   | ביו-חומרים קרמיים: חומרים קרמיים גבישיים כמעט אינרטיים, חומרים נקבוביים, זכוכית ביואקטיבית, קלציום-פוספט, חומרים קרמיים מתכלים.<br><b>תירגול: חומרים פולימריים.</b>                           |
| 12   | ביו-חומרים מרוכבים: מערכות שריון פולימריות, קרמיות וזכוכית, סוגי מטריצות מתכלות ויציבות, שיטות יצור.<br><b>תירגול: חומרים מרוכבים.</b>  |
| 13   | דגרדציה של ביו-חומרים - קורוזיה של מתכות.<br><b>תירגול: השפעת סביבה (קורוזיה)</b>   |