

מבוא להנדסת חומרים – 314535
סמסטר ב'

מטרת הקורס:

הקניית ידע בסיסי בהנדסת חומרים בעזרתו הסטודנט יכיר את הקשר בין מיקרומבנה לתכונות המכניות, הפיסיקליות והאחרות של חומרים שונים והשפעת גורמים חיצוניים על תכונות אלה. יושם דגש על שימוש החומרים למטרות הנדסיות שונות.

שיטת ההוראה

הרצאות, תרגילים, השלמת החומר מקריאה בספרים, והתייעצות בשעות הקבלה אצל המרצה והמתרגל. השקפים בהרצאה לקוחים מתוך הספרים המומלצים ומוצגים לרוב באתר הקורס במודל:

<http://moodle.technion.ac.il>

בשלב ראשון, כל עוד הלמידה מרחוק או היברידיית, ההרצאה של יום ראשון בבוקר תינתן בזמן אמת, תוקלט ותהיה זמינה. לפחות אחד התרגילים יוקלט בזמן אמת ויהיה זמין. שעות ההרצאה והתרגילים הנוספים ישמשו כשעות קבלה.

קדם לקורס: קורס בכימיה כללית לפני או במקביל לקורס.

שיטת הערכה:

א. תרגילים: הגשת פתרונות תרגילי הבית היא **חובה** תוך שבועיים ממתן התרגיל באתר הקורס.

ב. בחינה: מועד א' – 26 יולי 2021. מועד ב' – 17 אוקטובר 2021.
הרכב הציון הסופי: **בחינה – 90%**, **תרגילי בית – 10%**.

מועד	מספר הרצאה
א' 9:30-11:30	10 - פרופ' גיטי פריי
ד' 14:30-16:30	20 - ד"ר אלעד קורן

מועד	מספר תרגיל
א' 11:30-12:30	11
ד' 09:30-11:30	12
ד' 16:30-17:30	21
ה' 16:30-17:30	22

המרצים:

פרופ' גיטי פריי gitti@technion.ac.il
בנין מידן, חדר 608
טל 8294572

ד"ר אלעד קורן eladk@technion.ac.il
בנין דה-ז'ור, חדר 603
טל 8294590

המתרגלים

סגל המתרגלים יפורסם בחודש מרץ

תכנית הלימודים

מבנה החומר והסריג הגבישי

הטבלה המחזורית ; סוגי קשרים בין האטומים. סריגי בראווה (Bravais Lattices); מספר קואורדינציה, צפיפות אריזה קווית ומישורית, צפיפות החומר ; נקודה, כיוון, ומישור בסריג ; מישורים וכיוונים צפופים. פגמים נקודתיים, קווים ומישוריים. תנועת הנקעים.

תכונות מכניות של חומרים

עקומות מאמץ-עיבור הנדסית ואמיתית, מאמץ הכניעה וחוזק עליון. חוק הוק (Hooke's Law), מודול האלסטיות, הקשיית מעוותים, התארכות, הפחתת שטח החתך, האנרגיה האלסטית והפלסטית, יחס פואסון, מודול הגזירה, מודול הנפח. גורמי פריכות בחומר: השפעת טמפרטורה, קצב עיבור ומאמץ תלת-צירי. נגיפה. תיאורית גריפית (Griffith) לשבר פריך. חסינות השבר. תופעת הזחילה בחומרים: השפעת הטמפרטורה ומאמץ. התעייפות בחומרים.

דיאגרמת הפאזות בשווי-משקל

פרמטרים תרמודינמיים, ריכוז משקלי ואטומי, מושג המסיסות, חוק הפאזות של גיבס, חוק המנוף, התפתחות המיקרומבנה בקירור, דיאגרמת הפאזות ברזל-פחמן. מעברי פאזות איזותרמיים: דיאגרמות TTT (Temperature-Time-Transformation). תהליך הזיקון ומנגנוני ההקשיה, פלדות מסוגסגות, פלדות בלתי-מחלדות, ברזל יציקה, סגסוגות מתכתיות.

חומרים קרמיים

הרכב, מבנה ותהליכי ייצור. תכונות מכניות, תרמיות, ואופטיות.

פולימרים

הרכב, מבנה ותהליכי ייצור. פולימרים תרמופלסטיים ותרמוסטטים, משקל מולקולרי, דרגת גבישיות, טמפרטורת מעבר זכוכיתי, קשרים מצולבים.

רשימת ספרים מומלצת:

1. William D. Callister, Jr. "Materials Science and Engineering – An Introduction", John Wiley & Sons Inc., 3rd Edition, 1994.
2. James F. Shackelford, "Introduction to Materials Science for Engineers", Maxwell Macmillan International Editions, 3rd Edition, 1992.

3. מבוא להנדסת חומרים, מחברים - דוד אלון, דוד ברנדון, שמואל נדיב.