**שם הקורס**:**\_מבוא למיקרוסקופיה אלקטרונית**

**מס' הקורס**:**365-1-4611**

נקודות זכות:3

ECTS: 4.5

שנה אקדמית: 2012-2013

סמסטר: סתיו

שעות: 3 שעות הרצאה יום שלישי 13:00-16:00

מיקום: הרצאה מתקיימת בבניין 72 חדר 110

שפת הוראה:עברית (השקפים בהרצאות באנגלית)

תואר:ראשון

איפיון הקורס:קורס בחירה בסיסי לתלמידי שנה רביעית בהנדסת חומרים

דיסציפלינה: הנדסת חומרים

מחלקה אחראית: הנדסת חומרים

דרישות קדם:על הסטודנט חובה להשלים עם ציון עובר קורס אפיון חומרים (מספר קורס 365-1-3471)

מפתח הציונים: ציון יקבעו על פי סולם של 0-100, כאשר 56 הינו ציון עובר בקורס (100 – הצטיינות, 0-כשלון).

שם המרצה: מרצה ד"ר לואיזה משי

פרטי קשר מרצה מקבלת בחדר 111 בניין 59

טלפון במשרד: מרצה 08-6472576;

דוא"ל: Louisa@bgu.ac.il

שעות קבלה: יום ב 12-14

הערכת הקורס: בסיומו של הקורס הסטודנטים יעריכו את הקורס על מנת להסיק מסקנות לטובת צרכי האוניברסיטה באמצעות סקר איכות הוראה.

אישור הקורס: הקורס אושר על ידי ועדת הוראה פקולטית עבור 2012-2013

עדכון אחרון: התאריך האחרון בו עודכן הסילבוס 10/2012

תיאור הקורס:

מטרות וייעדי הקורס: הקורס מקנה ידע בסיסי במיקרוסקופיה אלקטרונית בהיבט מדעי וכשיטה. במידה וסטודנטים יסיימו את הקורס בהצלחה הם יבינו לעומק את המבנה והיישומים של מיקרוסקופ אלקטרוני חודר וסורק. בקורס יעוברו גם שיטות שונות להכנת דגמים. המטרה העיקרית של הקורס להקנות ידע כדי שסטודנט יהיה מסוגל את הטכניקה המתאימה מבין השיטות של מיקרוסקופיה אלקטרונית לפתרון בעיות רלוונטיות במדע החומרים, כמוכן איך להכין דגמים ואיך לפענח את התוצאות המתקבלות.

תשומות למידה:

עם סיום הקורס בהצלחה יוכל הסטודנט:

1. להגדיר את היתרונות וחסרונות של שיטות מיקרוסקופיה אלקטרונית חודרת TEM וסורקת SEM;
2. למנות ארטיפאקטים הנוצתרים בעקבות הכנת דגמים לא מתאימה;
3. לבחור שיטה מתאימה לביצוע אפיון מתבקש;
4. לתמצת עקרון עבודה של מכשירי SEM ו – TEM: מערכת וואקום, עדשות, מקור אלקטרונים, גלאיים, מעמדים, מחזיקים וצמצמים.
5. להגדיר מושגים כמו כושר הפרדה, עומק מיקוד, עומק שדה, הגדלה ולייחס שינוי בערכים אלו להשפעת פאקטורים ומבנה של המיקרוסקופים;
6. לסכם מנגנוני ניגודיות בתמונות של מיקרוסקופ אלקטרוני חודר וסורק;
7. לתאר שיטות מיוחדות כמו HRTEM, HRSEM, ESEM, cryo TEM;
8. להגדיר את עקרון בניית תמונה בTEM ובHRTEM;
9. להבדיל בין שיטות דיפרקציית אלקטרונים השונות;
10. לפענח דיפרקציית אלקטרונים מרב גביש וחד גביש;
11. להגדיר, להבדיל וליישם שיטות EDS ו – WDS, לבחור את השיטה האנליטית המתאימה לבעית חומרים הספציפית.`

נהלי נוכחות: מצופה מהסטודנטים להיות נוכחים ב100% של אבל נוכחות לא תבדק רשמית. בנוסף – יתקיים סיור בן שעה 1 במעבדת מיקרוסקופיה אלקטרונית במחלקה להנדסת חומרים – השתתפות בו תנאי הכרחי להשתתפות בבחינה המסכמת.

אופן ההוראה: קורס כולל 3 שעות הרצאה פרונטליות (בשבוע). במהלך הקורס יתקיים סיור למעבדה באורך של כשעתיים.

הערכת הסטדונטים בקורס: הציון הסופי מורכב מ:

1. מבחן מסכם 100%

100%

מטלות הקורס:

במהלך הקורס ינתנו תרגילים ע"י המרצה. תרגילים ללא חובת הגשה.

הזמן הנדרש לעבודה עצמית בבית:בנוסף לעבודתו בכיתה, כל סטודנט נדרש לעבודה וביצוע מטלות בהיקף של כשעה שבועית וכיום שלם (מינימום) להתכוננות למבחן המסכם.

תוכן הקורס/ מבנה הקורס

1. מבוא למיקרוסקופיה אלקטרונית (פיסיקה), השוואה לשיטות אפיון אחרות – שבוע;
2. מיקרוסקופ אלקטרוני סורק – SEM – 4 שבועות;
3. מיקרוסקופ אלקטרוני חודר – TEM כולל מבוא לHRTEM– 3 שבועות;
4. .דיפרקציית אלקטרונים – שבוע;
5. Cryo TEM – ניתן ע"י מרצה אורח – שבוע;
6. STEM – שבוע;
7. ספקטרוסקופיה – EDS כנגד WDS - שבוע

סה"כ 12 שבועות.

רשימת קריאה:

1)”Electron Microscopy of Thin Crystals” P.B. Hirsh, A. Howie, R.B. Nicholson, D.W. Pashley, M.J. Whelan, London, Butterworths. (1967)

2)”Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis”, J. Goldstein, D. Newbury, D. Joy, C. Lyman, P. Echlin, E. Lifshin, L. Sawer, J. Michael, Kluwer Academic, third edition, (2003), (Library QH212.S3S29.2003)

3)”Transmission electron microscopy: a textbook for materials science”, David B. Williams and C. Barry Carter, New York : Plenum Press,(1996)   
(Library TA 417.23.W56 1996B)  
4) “Structure of Metals”, C. S. Barrett, T.B. Massalsky (Library TN690, B3 1966 or TN690.B3 1980)

**\*כל חומרי ועזרי הלמידה יהיו זמינים לסטודנטים באתר הקורס/ בספריה/ במחלקה/ במאגרי מידע אלקטרונים הזמינים לסטודנטים באב"ג**