

שם הקורס: חומרים במבנה ננומטרי ושימושים טכנולוגיים

מס' הקורס 365.1.4996

נקודות זכות: 3.5

ECTS:

שנה אקדמית: 2016-7

סמסטר: אביב

שעות: 3 הרצאה + 1 תרגול

מיקום:

שפת הוראה: עברית

תואר: ראשון

אפיון הקורס: מבוא

דיסציפלינה: הנדסת חומרים

מחלקה אחראית: הנדסת חומרים

דרישות קדם: אין

מפתח הציונים: ציון מטרי

שם המרצה: ד"ר מארק שוורצמן

פרטי קשר

טלפון במשרד: 61470

דוא"ל: marksc@bgu.ac.il

שעות קבלה:

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

אישור הקורס: הקורס אושר על ידי ועדת הוראה מחלקתית עבור שנה אקדמית

2016-2017

עדכון אחרון: תאריך האחרון בו עודכן

הסילבוס 19.02.2017

תאריך עדכון אחרון:

מטרות הקורס:

הסטודנטים ילמדו עקרונות פיסיקליים, כימיים והנדסים של ננו-חומרים וננו-טכנולוגיה, כולל תכונות עיקריות ותלות גודל-תכונה, ועקרונות של עיבוד חומרים בסקלה ננו-מטרית

יעדי הקורס:

להכיר לסטודנטים עקרונות בסיסיים של ננו-חומרים וננו-טכנולוגיה

תשומות למידה:

עם סיום הקורס בהצלחה יוכל הסטודנט:

1. להבין את הייחודיות של ננו-חומרים
2. להבין את חוקי תלות גודל-תכונה
3. להכיר ננו-חומרים עיקריים חד-מימדיים, דו-מימדיים ותלת-מימדיים
4. להכיר גישות בסיסיות לעיבוד ננו-חומרים

נהלי נוכחות: 80%

אופן ההוראה: שעורים פרונטליים, מצגות, תרגילים שעורי בית

הערכת הסטודנטים בקורס:

בחינה סופית: 50%

עבודה סמינריונית: 40%

תרגילי בית: 10%

מטלות הקורס:

לקראת סוף הסמסטר יוגשו עבודות סמינריוניות אשר יוכנו על ידי קבוצה של 3 סטודנטים  
הזמן הנדרש לעבודה עצמית בבית: בנוסף לעבודתו בכיתה, כל סטודנט נדרש לעבודה וביצוע מטלות בהיקף של כשעתיים בשבוע.

תוכן הקורס/ מבנה הקורס

שעות	נושא	
3	מבוא, חוקי הסקלות, סקלות הגודל במכניקה, השמל ומגנטיות, מעבר חום ותרמודינמיקה	1
3	מבוא לננו-חומרים עיקריים: כוחות ון דר ואלס, ננו-חלקיקים ויחס שטח-נפח, ריתוק קוונטי, צפיפות מצבים קוונטיים, נקודות קוונטיות	2
3	תכונות מבניות של חומרים בסקלה ננומטרית.	3
3	ננו-חומרם מבוססי פחמן – פולרנים, גרפין, ננו-צינוריות פחמן.	4
6	ייצור ננו-חומרים וננו מבנים מלמעלה-למטה: פוטוליתוגרפיה, ליתוגרפיית קרן אלקטרוני, ננו-אימפרינט, ליתוגרפיה רכה, dip-pen	5-6
6	ייצור ננו-חומרים וננו מבנים מלמטה למעלה: התארגנות עצמית, שכבות מולקולריות מאורגנות עצמית, ליתוגרפיית ננו—כדוריות, בלוק-קופולימר, אוריגמי של dna	7-8
3	שימושים ביולוגיים: התקנים ביומימטיים לסידור ומניפולציה של חלבונים, הובלת תרופות מבוקרת	9
3	סינתזה של ננו חומרים באמצעות חומרים פעילי שטח (חפ"שים)	10
3	חומרים מתקדמים בהתקנים ננו אלקטרוניים	11
3	תכונות מבניות של מתכות בסקלת ננו	12
3	מערכות ננו-אלקטרו-מכניות	13

Required reading:

1. "Nanotechnology – Understanding Small Systems" – Rogers, Pennathur, Adams, Third Ed. CRC Press
2. "Introduction to Nanoscience" - S.M. Lindsay , Oxford University Press
3. Nanomaterials – An Introduction to Synthesis, Properties and Applications", Vollath, Dieter, Wiley-VCH (2008) . TA 418.9.N35V65

Additional literature:

1. Cui, Z., Nanofabrication: Principles, Capabilities and Limits, Chicago, Springer 1<sup>st</sup> ed.(2008)
2. Chang, C.Y., Sze, S.M., ULSI Technology, Mcgraw-Hill, 1<sup>st</sup> ed.(1996)

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