
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

יסודות תהודה מגנטית גרעינית - 69149

תאריך עדכון אחרון 24-09-2024

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: כימיה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: אנגלית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): דפנה שמעון

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: daphna.shimon@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: אני גמישה, לשלוח מייל לתיאום

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

קורס בנושא הבסיס של ספקטרוסקופית תהודה מגנטית גרעינית ממבט של כימיה פיסיקלית

מטרות הקורס:

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

1. הסטודנטית תוכל הסתכל על ספקטרומטר NMR ולזהות את כל חלקיו.
2. הסטודנטית תוכל להפעיל ניסוי פשוט ב-NMR, תדע מה צריך לעשות בכל שלב כדי שהניסוי יהיה מוצלח.
3. הסטודנטית תוכל לעכוב אחרי ההתנהגות של וקטור המגנטיזציה תוך כדי ניסוי NMR כלשהו.
4. הסטודנטית תדע לתאר ניסוי NMR בעזרת כלים קוונטים.

דרישות נוכחות (%) :
אין

שיטת ההוראה בקורס:

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. תיאור קלאסי של תמ"ג:
תנועה של חלקיק טעון, מומנט מגנטי ושדות מגנטיים. מגנטיזציה גרעינית. תנועה קלאסית של ספינים. שידור גלי רדיו של ספינים ומערכת צירים מסתובבת.
2. יסודות של תמ"ג עם פולסים:
ניסוי תמ"ג עם פולסים (פולסים מלבניים). מדידה קוודרטית במערכת צירים מסתובבת. אנליזת פוריה, מדידה דיסקרטית של סיגנל ופורייה טרנספורם. ההשפעה של רלקסציה ומשוואות בלוך. צורת קו בתמ"ג והפאזה של קווים. שידור רחב, שידור סלקטיבי ופולסים קומפוזים. ממצאי לוואי ושינוי פאזה באופן מחזורי. יחס-אות-רעש בתמ"ג.

3. ספקטרומטר תמ"ג:

מגנטים, שימינג, סיבוב דוגמה, נעילה של האות, פרוב של תמ"ג, טונינג/מאטצינג. האלקטרוניקה של הספקטרומטר. קליטה של סיגנל ודיגיטציה.

4. אינטראקציות בתמ"ג:

הסטה כימית, אינטראקציות J, אינטראקציות דיפול דיפול ואינטראקציות בפאזה נוזלית. ספקטראות של מולקולות אורגניות. תמ"ג במצב מוצק וצורות הקו. מיצוע של האינטראקציות בנוזל. מיצוע של האינטראקציות במוצק. תיאור קלאסי של ספין יחיד.

5. ניסויים דו מימדיים:

תיאור קלאסי של מערות עם 2 ספינים. העברת קיטוב. ניסויים חשובים עבור תמ"ג בפאזה נוזלית.

6. תיאור קצת של תהודה מגנטית של אלקטרונים, קיטוב גרעיני דינמי במצב מוצק ודימות תהודה מגנטית (אמ-אר-איי).

7. תיאור קוונטי של תמ"ג (רק אם יתאפשר מבחינת זמן):

פונקציות הגל של הספין, אופרטורים של מומנט מגנטי וערכי תצפית. תיאור של ניסוי במצב מוצק.

חומר חובה לקריאה:
אין

חומר לקריאה נוספת:

- Keeler, Understanding NMR Spectroscopy - <http://www.keeler.ch.cam.ac.uk/lectures/>
Jacobsen, NMR Spectroscopy Explained

Levitt, Spin Dynamics

Apperley, Harris, and Hodgkinson, Solid-state NMR : Basic Principles & Practice

מרכיבי הציון הסופי:

הגשת עבודה מסכמת / פרויקט גמר / מטלת סיכום / מבחן בית / רפרט 85 %
מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות
15 %

מידע נוסף / הערות:

בסוף הקורס הסטודנטים יתקבשו לכתוב עבודה. פרטים על העבודה ינתנו תוך כדי הסמסטר.