

### תאריך עדכון: 8.3.21

## שם ומספר הקורס:

מבוא לאנליזה כימית למדעי החומרים 84-357-01 – ד"ר יוסי גופר

### סוג הקורס: שיעור

היקף שעות: שעתיים

סמסטר: א'

שנת לימודים: תשפ"ב

אתר הקורס באינטרנט:  
שעות הקורס: יום ב' 08:00-10:00

**א. מטרת הקורס:** הקניית ידע תיאורטי ומעשי לגבי שיטות אנליזה מודרניות באופן שמכוון במיוחד לכימאים העוסקים במדע-חומרים, ננוטכנולוגיה וכימיה פיזיקאלית.

**ב. תוכן הקורס:** (רציונל, נושאים) הקורס מתחיל בהקניית ההבנה של הפילוסופיה של אנליזה כימית באופן כללי. לאחר מכן ניתנת סקירה כללית על שיטות האנליזה הכימית המודרניות, תוך חלוקתם לקטגוריות שונות. שאר השיעורים מוקדשים ללימוד שיטתי של כול אחת מהשיטות האנליטיות המפורטות מטה, החשובות ביותר עבור חוקרים במדעי החומרים וננוטכנולוגיה. במסגרת לימוד זה מוסברים עקרונות השיטה האנליטית, אופן עבודת המכשיר ומרכיביו השונים, ויכולות השיטה במודים שונים של עבודה. לכול שיטה אנליטית מוצגת גם המתודולוגיה המתאימה של הכנת הדוגמאות. בסוף כל שיעור ניתן סיכום בו מוצגת מעטפת ביצועי השיטה ותחומי האפליקציה הנכונים שלה.

**מהלך השיעורים:** הרצאות פרונטאליות בעזרת מצגות PPT. שני סיורים לימודיים בהם מודגמות הלכה למעשה כמה מהשיטות האנליטיות שנלמדו: EDAX, AA, ICP, OCHNS, XPS.

### תכנית הוראה מפורטת לכל השיעורים:

מס' השיעור	נושא השיעור	קריאה נדרשת	הערות
1	הפילוסופיה של אנליזה כימית וסקירה של כלל השיטות החשובות.  1. introduction to chemical analysis for materials scientists a. Types of chemical analysis. i. Bulk analysis. ii. Trace analysis. iii. Chemical state analysis. iv. Molecular species analysis.	-	-

		<ul style="list-style-type: none"> <li>v. Metals vs. non-metals.</li> <li>vi. Organic and inorganic.</li> <li>vii. Surface analysis.</li> <li>viii. Functional compounds (like core-shell, multilayer, etc.)</li> </ul> <p>b. The philosophy of chemical analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Defining a complete thesis on the sample nature/composition/properties, etc.</li> <li>ii. Define what is/are the questions you are interested in obtaining answer to.</li> <li>iii. Define how accurate/precise required; ISO/DIN etc.</li> <li>iv. Gather ALL information on the sample, its history, preparation and purification procedures.</li> </ul>	
-	-	<p>c. Analysis הפילוסופיה של אנליזה כימית: and sample issues.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Qualitative vs. quantitative analysis</li> <li>ii. Articulate the <u>correct, exact</u> question that is to be answered by the analysis/analyses.</li> <li>iii. Assess what kind of information might not be revealed by the chosen analyses.</li> <li>iv. Choosing the right analysis methodology for my sample.</li> <li>v. <u>Proper sample preparation: the key to success.</u></li> </ul> <p>d. Definitions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Accuracy</li> <li>ii. Precision</li> <li>iii. Detection limit</li> <li>iv. Dynamic range</li> <li>v. False positive/negative</li> </ul>	2
-	-	אנליזת OCHNS	3
-	-	סיום אנליזות CHNOS ויישומים מיוחדים במדע חומרים פליטה אטומית: מקור הספקטרום וניסוי בכיתה	4
-	-	בליעה אטומית (AA) [Gas and Graphite furnace]	5
-	-	ICP-OES	6
-	-	סיום ICP-OES ; ICP-MS	7

-	-	ICP ו-GDS [כולל מבוא ל-sputtering]	8
-	-	סיור והדגמת CHNSO, ICP ו-AA	9
-	-	הקדמה לSEM ; EDAX ו-WDS	10
-	-	טיטרציות מיוחדות: Karl Fischer, לקביעת עקבות מים	11
-	-	Ion Selective Electrodes, ואלקטרודות מיוחדות	12
-	-	XPS: תיאוריה ויישום במדע חומרים לאנליזה אלמנטרית, איכותית וכמותית וקביעת מצבי חמצון.	13
-	-	סיור והדגמת EDAX ו-XPS	14

### ג. חובות הקורס:

**דרישות קדם:** לפחות שנה שלישית בתואר ראשון לכימיה, ועובר בקורסים: כימיה פיזיקאלית, פיזיקה לכימאים, קוונטים בכימיה.

חובות / דרישות / מטלות: -  
בחינה

מרכיבי הציון הסופי (ציון מספרי): בחינה.

**ד. ביבליוגרפיה:** (רשות) כול הנושאים מכוסים באופן משביע רצון ברשת.

ספרי הלימוד (textbooks) וספרי עזר נוספים: -

חומר מחייב למבחנים: -

הערות: בקורס לא מכוסות שיטות אנליטיות אשר נלמדות בקורסים ייעודיים או בקורסים אחרים, כגון: FTIR, Mass-Spectra, NMR, וכד'. לפי בקשת הסטודנטים, ובמידה שאפשר בשיעורים 12-13 מוצגים גם ספקטרוסקופיית RAMAN והדמיות ברזולוציה אטומית ע"י SPM.