**1880-0310 (תשע"ט) – ד"ר ישראל שק**

**רציפות או בדידות: 300 שנות מסע בעקבות מבנה החומר**

**Continuous or Discrete: 300 Years in Search of the Structure of Matter**

**נושאי הקורס:**

1) מדע: הרצון להבין, הנטייה לסדר,

תפיסות קמאיות בהבנת החומר, מספרים מאגיים, ואנלוגיות אסטרולוגיות

היסודות הכימיים הידועים מקדמת דנא

אילוף האש וניצולה – כימיה קדמונית

המדע היווני, מודלים יוניים קדומים למבנה החומר, אטומיזם של אמפדוקלס ודמוקריטוס

אריסטו, אנטי-אטומיזם ומודל הפנטאגרם (ארבעה יסודות והיסוד החמישי - האתר)

2) מחשבת ימי הביניים, האלכימיה אם הכימיה המודרנית

הזיקה בין אלכימיה ואסטרולוגיה

האלכימיה המוסלמית

היחס בין המדע והכנסייה, נזירים ובישופים כמדענים

גורלם של אלכימאים (פאוסט, פלאמל)

השתקפות האלכימיה והמדע הימי-ביניימי בכלל בספרות ובקולנוע

3) תחילת המהפכה המדעית, קבלת חוקיות חדשה רציונלית, והשתקפותה בהבנת מבנה החומר.

אלכימאים דגולים (פאראצלזוס, ברונשויג).

כימיה טכנית: המעבר לכימיה מוקדמת על רקע הרנסאנס והזרם ההומניסטי.

מבשרי המדע המודרני (המאה ה-17)

דקארט והשיטה המדעית, תפיסת העולם המכני, אמפריציזם, ספקנות, חלקיקי אתר מכני

לחץ, ואקום, טוריצ'לי, פאסקל, גריקה

אטומיזם מוקדם: בקמן

4) בויל והוק: ראשית הכימיה המודרנית, חוקי הגזים, ראשית התרמודינמיקה, אטומיזם מודרני

הבנת הצורך בגילוי נאות ובאינטראקציה בין המדענים

הויגנס, מכניזם והאתר

ניוטון, אלכימיה, אופטיקה, מכניקה, "כוחות מרוחקים" וביטול האתר המכני

5) גילוי יסודות חדשים (המאה ה-17): זרחן וקובלט

פלוגיסטון (המאה ה-17)– פרדיגמת על להסברה כוללנית של ריאקציות כימיות

הטמעת המתמטיקה במדע, דטרמיניזם, מהות המדע

אפיניות (קרבה) כימית, ניצנים של סיווג יסודות מודרני,

6) כימיה מודרנית (המאה ה-18): לבואזיה, הצורך במדידות מדויקות, חוק שימור החומר. חשיבות חוקי שימור

גילוי החמצן ע"י פריסטלי ושלה, ביטול פרדיגמת הפלוגיסטון ע"י לבואזיה

חום וקאלוריק כיסוד כימי

7) אטומיזם (תחילת המאה ה-19): פרוסט וחוק המנות הקבועות, ברטולה ושווי משקל כימי

דלטון, משקל אטומי, חוק המנות הכפולות והגדרת האטום

חשמל וכימיה: קאוונדיש, גלוואני, וולטה, דייווי, פאראדיי

לינאוס: טקסונומטריה ביולוגית

8) חום ותנועה, תחילת התרמודינמיקה המודרנית (תחילת המאה ה-19)

חום ועבודה, תומפסון וביטול הקאלוריק

חוקי התרמודינמיקה

תרמודינמיקה סטטיסטית מושתתת על קיום הרבה חלקיקים בדידים: מקסוול, בולצמן, גיבס

9) חוקי הגזים (תחילת המאה ה-19): גי-לוסאק, אבוגדרו והבנת ההבדל בין אטום ומולקולה

ספקטרוסקופיה, עקרונות ושימושים (אמצע המאה ה-19): בונזן וקירכהוף

קאניצארו וקונגרס קארלסרוהה 1860, שיתוף כוחות בינלאומי תורם להבנה ולקידום המדע

10) מודלים למחזוריות כימית (אמצע המאה ה-19): דובריינר, ניולאנדז

המערכה המחזורית: מייר ומנדלייב

אטימולוגיה של היסודות

המהפכה התעשיתית (אמצע המאה ה-19) והצורך בשיפור ההבנה של הכימיה והריאקטיביות בפרט, כימיה ותעשיה

חוק שימור האנרגיה (מאייר, ג'ול) והתורה הקינטית

כימיה אורגנית

11) כימיה פיסיקלית (ואנט הוף, אוסטואלד, ארהניוס)

גיבס, מאקסוול ובולצמן: מכניקה סטטיסטית

הספקטרוסקופיה הבדידה של אטום המימן

ואן דר ואלס, קאמרליג-אונס וגזים ריאליים ומשוואות מצב

12) קרינת גוף שחור (סוף המאה ה-19) והפתרון הקוואנטי של פלאנק

תומסון וגילוי הגרעין

ריילי ורמזי, גילוי היסודות האינרטיים והשלמת הטבלה המחזורית

ראד'רפורד וגילוי הגרעין (תחילת המאה ה-20)

בוהר והמכניקה האטומית

דואליות ותחילת המכניקה הקוונטית

**דרישות הקורס:**

נוכחות ב-80% מהמפגשים.

מבחן סיום.

**רשימת קריאה:**

הרקע ההיסטורי של הכימיה, הנרי מ. לסטר (Henry M. Leicester), יחדיו, 1966

המהפכה המדעית, The Scientific Revolution סטיבן שייפין (Steven Shapin), רסלינג, 2009

ההיסטוריה של הכימיה,

מיכאל חיות, אוניברסיטה משודרת, משרד הביטחון ההוצאה לאור, 1996

תולדות המדע, משה ימר, קרית ספר, 1965

From Alchemy to Chemistry, Arthur Greenberg

John Wiley & Sons, 2007

ISBN-10: 0-471-75154-5

From Falling Bodies to Radio Waves:

Classical Physicists and Their Discoveries, Emilio Segrè

W. H. Freeman and Company, 1985

ISBN 0-7167-1482-5

A Short History of Nearly Everything,

2003, Bill Bryson, 0-7679-0817-1

Oxygen, Carl Djerassi, Roald Hoffmann

Wiley-VCH, 2001

ISBN 978-3-527-30413-4