



אוניברסיטת תל אביב  
TEL AVIV UNIVERSITY

תכנית כלים שלובים

0309-1880 (תשפ"ב) – ד"ר ישראל שק

**עולם שטוח עולם עגול - סדר, מחזוריות ומאבקים פרדיגמטיים במדע**

## **Flat World, Round World: Order, Periodicity, Paradigmatical Debates in Science**

- 1) תיאוריה מדעית ופרדיגמה - הרצון להבין, הנטייה לסדר, היכולת להפריך המתמטיקה היוונית - אָם החשיבה הרציונאלית, תפיסה אקסיומאטית (תאלס, דמוקריטוס, פיתאגוראס – אבות המחשבה המדעית)
- 2) זמן וחומר. מספרים מאגיים ומודלים מוקדמים למבנה העולם מודל ההפטאגרם (שבע), מודל הפנטאגרם (ארבעה יסודות והיסוד החמישי) עולם שטוח, עולם עגול (הניסוי של אראטוסתנס)
- 3) אלכימיה ואסטרולוגיה, מדעים קדומים, אבות המדע המודרני
- 4) יוון, האיסלם והעולם המערבי - שלשלת של ידע. האם הכנסייה הייתה אנטי מדעית? (אלברטוס מאגנוס, תומאס אקווינאס, רוג'ר בייקון, בורידאן)
- 5) מתמטיקה, מסחר, חתך הזהב. השלכות לא-מדעיות
- 6) מכאניזם-חוקיות פסיקלית, קרובים ליניאריים הקפיצה המהפכנית מהארץ לשמש (תלמי, קופרניק, בראהה, קפלר, גלילאו) שכלול הבנת הגוף החי, והתפתחות הביולוגיה והרפואה שעון, סקסטנט, טלסקופ, מיקרוסקופ - צרכים מעשיים, המדע והתכנולוגיה ארוגים זה בזה (טוריצי'לי, ברנולי)
- 7) הבנת מבנה העולם, המודלים הפלאטוניים של קפלר, האתר חוזר, השפעות "מרוחקות" (הגרביטציה), חוק מדויק של ריבוע המרחק (מאריסטו דרך דקארט, הוק, הויגנס, דרך ניוטון ועד אוילר)
- 8) המהפכה בכימיה - שתי תיאוריות מיושנות (פלוגיסטון, קאלוריק), חוק שימור המאסות של לאבואזיה, גילוי החמצן, הבנת מושג החום, הצורך בסטנדרטיזציה של מושגים
- 9) מורכבות החומר: רצף או חלקיקים סדר, מחזוריות, טריאדות והמערכה המחזורית - פקחת העינים (בויל, לבואזיה, לומנוסוב, פריסטלי, ברצלוס, שְׁלֶה, דוברינר, מאיר, מנדלייב)
- 10) סימטריה בטבע, באמנות, במוסיקה, בארכיטקטורה כיראליות, דנא, תורת החבורות, שבירת פרדיגמה (קוואזי-גבישים ושוב חתך הזהב)
- 11) אנטרופיה, גוף שחור וקוואנטום - מהפכה, שבירת פרדיגמה, והתפתחות המודלים במפנה המאה ה-19 (מאקסוול, מאך מול בולצמן, פלאנק, איינשטיין)
- 12) מבנה האטום, מודלים מתגלגלים עד המכניקה הקוואנטית (דלטון, תומפסון, ראד'רפורד, בוהר, דה-ברולי, הייזנברג, שרדינגר, פאולי, דיראק)
- 13) סדר וכאוס  
דיון: האם אנו חכמים מן הקדמונים, או אולי לא?  
השתתפות חובה ב-80% מהשיעורים (כולל שיעורים מקוונים סינכרוניים בזום). מטלה סופית: מבחן המהווה 100% מהציון.