

---

## האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

### מעברי קרינה באטמוספירה - 82309

תאריך עדכון אחרון 01-08-2023

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 5

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי האטמוספירה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 2024

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ קרן הספל

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [carynelisa.haspel@mail.huji.ac.il](mailto:carynelisa.haspel@mail.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: לפי בקשה

מורי הקורס:

פרופ קרן הספל,  
מר אפריים בריל

#### תאור כללי של הקורס:

הקורס הזה מתעסק בנושאים הבאים: ההגדרה של קרינה אלקטרומגנטית, מספרים מרוכבים וגלים, יצירת אור, שטף ועוצמת קרינה, האינטראקציה של קרינה עם חומר, המושגים של בליעה, פליטה, פיזור, שבירה, החזרה ונפיצה, חוק בר-למבר, פיתוח משוואת מעברי הקרינה הכללית, מעברי קרינה באטמוספירה בולעת ופולטת, מעברי קרינה באטמוספירה מפזרת ובולעת.

#### מטרות הקורס:

שהסטודנטים ירכשו הבנה של כל המושגים הקשורים לקרינה אלקטרומגנטית, האינטראקציה של קרינה אלקטרומגנטית עם האטמוספירה של כדור הארץ, ואיך לחשב את עוצמת הקרינה בכל נקודה במערכת כדור הארץ והאטמוספירה.

#### תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להגדיר את קרינה אלקטרומגנטית.
2. להסביר מאיפה באה קרינה אלקטרומגנטית.
3. להגדיר את כל הסוגים השונים של אינטראקציה בין קרינה וחומר.
4. להסביר איכותית את הקטגוריות השונות של פיזור אלסטי של קרינה אלקטרומגנטית.
5. לפתח את משוואת מעברי הקרינה הכללית.
6. לפתור את משוואת מעברי הקרינה הכללית עבור מצבים אטמוספיריים מסוימים.

#### דרישות נוכחות (%) :

אין חובת נוכחות רשמית. הקלטות של ההרצאות יהיו זמינות לסטודנטים. עם זאת, מומלץ מאוד לבוא לכמה שיותר הרצאות ולצפות בהקלטה של כל הרצאה והרצאה שהוחמצה.

שיטת ההוראה בקורס: ארבע שעות שבועיות של הוראה פרונטלית שבהן המרצה מסביר ופותחת שאלות ודיונים, פלוס שעה אחת שבועית של תרגיל עם מצגות, חומר להשלים ועזרה על התרגילים.

#### רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. מעברי קרינה - מדוע ומה
2. ההגדרה של קרינה
3. יצירת אור
4. עוצמה ושטף
5. תיאור איכותי של האינטראקציה של קרינה עם חומרים שונים
6. ניסוי/חוק בר-למבר ופיתוח משוואת מעבר הקרינה הכללית
7. עוצמה ושטף באטמוספירה מישורית-מקבילה
8. תיאור מטמטי של פיזור ריילי
9. תיאור מתמטי של פיזור מי

- 
10. תיאור מתמטי של אופטיקה גיאומטרית
  11. חישוב של היעילויות ופונקציות הפאזה
  12. מעבר קרינה באטמוספירה בולעת ופולטת
  13. מעבר קרינה באטמוספירה מפזרת ובולעת
  14. הקרן הישירה והאלבדו של הקרקע
  15. הקירוב החד-פיזורי
  16. קירוב שני הזרמים

חומר חובה לקריאה:  
המצגות של המרצה

חומר לקריאה נוספת:

1. Petty, *A First Course in Atmospheric Radiation*, 1st edition, Sundog Publishing, 2004 and/or 2nd edition, Sundog Publishing, 2006.
2. Liou, *An Introduction to Atmospheric Radiation*, Academic, 1980.
3. Thomas and Stamnes, *Radiative Transfer in the Atmosphere and Ocean*, Cambridge, 1999.
4. Hecht, *Optics*, Pearson Addison Wesley, 2001.
5. Lenoble, *Atmospheric Radiative Transfer*, A. Deepak, 1993.
6. Bohren and Clothiaux, *Fundamentals of Atmospheric Radiation*, Wiley, 2006.
7. Goody and Yung, *Atmospheric Radiation: Theoretical Basis*, Oxford University Press, 1989.
8. Bohren and Huffmann, *Absorption and Scattering of Light by Small Particles*, John Wiley and Sons, 1983.
9. van de Hulst, *Light Scattering by Small Particles*, Dover, 1981.
10. Chandrasekhar, *Radiative Transfer*, Dover, 1960.
11. Liou, *Radiation and Cloud Processes in the Atmosphere*, Oxford University Press, 1992.

מרכיבי הציון הסופי:

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 80 %  
מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות  
20 %

מידע נוסף / הערות:

במהלך הקורס יוצג שאלות בנוס שכל אחת שווה כנקודה אחת נטו תוספת לציון הסופי של הקורס.