

---

# האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

שימוש מכ"ם במטאורולוגיה - 82825

תאריך עדכון אחרון 25-02-2014

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי האטמוספירה

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 2

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: א. ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' דניאל רוזנפלד

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [daniel.rosenfeld@huji.ac.il](mailto:daniel.rosenfeld@huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: בתאום מראש

מורי הקורס:

פרופ דניאל רוזנפלד  
מר תום גורן

תאור כללי של הקורס:

לימוד עקרונות הפעולה של מכ"מ מטאורולוגי והאופן בו הם מיושמים לשימושים במדידת גשם ובמיפוי מערכות ענני גשם.

מטרות הקורס:

הכרת המכ"מ המטאורולוגי ושימושו בתצפיות מטאורולוגיות

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

להשתמש במכ"מ מטאורולוגי לצורך תצפיות ותחזיות מזג אוויר.

דרישות נוכחות (%) :  
100%

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה ותרגיל

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. עקרונות יסוד של קרינה אלקטרומגנטית:

שדה חשמלי ושדה מגנטי; עקרון פעולת אנטנת דיפול; אופן התקדמות הקרינה; קיטוב הקרינה.

2. קרינת המכ"מ:

מיקום בתחום כלל הספקטרום; עקרונות בחירת אורך גל המתאים למכ"מ מטאורולוגי; עקרון פעולת מכ"מ פולסים.

3. התקדמות קרינה אלקטרומגנטית באטמוספירה:

מקדם השבירה באוויר יבש; השפעת אדי המים על מקדם השבירה; השתנות מקדם השבירה עם הגובה והשפעתה על עקמומיות הקרינה; שבירה אנומאלית ומוליכי גל באטמוספירה; שימושי מכ"מ באוויר חופשי.

4. משוואת המכ"מ:

חישוב מידת ההגברה של אנטנה פרבולית; נוסחת המכ"מ למחזיר בודד; קבוע המכ"מ; משוואת המכ"מ למאסף של מפזרים; הגדרת רפלקטיביות המכ"מ; האינטראקציה בין הקרינה המוחזרת מן המפזרים השונים; תיקון קסלר; מגבלות המדידה הנובעות ממהירות האור.

5. מדידה כמותית של גשם באמצעות מכ"מ:

הקשר בין כמות הגשם ביחידת נפח לרפלקטיביות; בעיית היעדר קשר יחידני; מהירות נפילה טרמינלית של טיפות גשם; קשרי חזקה בין רפלקטיביות לעצמת גשם; פרופיל אנכי של רפלקטיביות והשפעת

הטווח.

6. ההנחות במדידת גשם ותוצאות אי קיומן:

- a. הטיפות גדלי למדידת הקשר ניצול; לגודלן נופלות טיפות אקסצנטריות בין הקשר: כדוריים המפזרים באמצעות הפרשי רפלקטיביות בקיטוב אפקי ואנכי (ZDR).
- b. מפלס; מעורבים משקעים או, וברד שלג, גשם בין הבדלים: דיאלקטרי מקדם אותו יש המפזרים לכל. ההמסה וה- BAND BRIGHT.
- c. הקרינה של פנלריזציה-לדה אפשריים גורמים: המשודרת הקרינה של קיטוב באותו מוחזרת הקרינה המוחזרת.
- d. של חלקי מילוי עקב הגשם של כמותי בחישוב הטעויות: הומוגני באופן מלאה מ"המכ אלומת האלומה.
- e. בדרך גשם ידי ועל אטמוספיריים גאזים י"ע הנחתה עקב זו מהנחה סטיות: הקרינה של הנחתה אין. האופטית ועל כפת המכ"מ; תלות ההנחתה באורך הגל; בעיית תיקון ההנחתה.

7. מכ"מ דופלר

עקרון דופלר; מדידת הסחת דופלר באמצעות מכ"מ פולסים; מגבלות המדידה באמצעות מכ"מ פולסים.

8. השימוש במכ"מ דופלר:.

ספקטרום המהירויות; סילוק הדי קרקע; איתור גזירת הרוח; בניית פרופיל אנכי של הרוח.

9. מכ"מ פולרימטרי:

- a. פולריזציה-דה, דיפרנציאלי קיטוב: השימושיהם והאנכי האופקי הקיטוב מהבדלי הנגזרים הפרמטרים. לינארית, הקורלציה בין הקיטובים; השימושים לזיהוי סוגי ההידרומטאורים.
- b. הפאזה והפרש הפאזה הפרש: השימושיהם הקיטובים בין הפאזה מהפרשי הנגזרים הפרמטרים. האינטגרלי, ויישומיהם למדידת גשם.

10. זיהוי תופעות מזג אוויר חמורות באמצעות מכ"מ:

סכנות תעופתיות - DOWNBURST; ברד, חיתחות, קווי תזזית, טורנדו.

11. זיהוי מערכות גשם באמצעות מכ"מ:

מהלך חיי תא גשם קונווקטיבי, גשם סטרטיפורמי, מערכות עננים הקשורות לציקלונים.

12. מכ"מ עננים:

הבדלים ממכ"מ גשם: אורכי גל, הנחתה, רפלקטיביות. יישומים.

13. מכ"מ מטאורולוגי בחלל:

עקרונות הפעולה, יתרונות וחסרונות, לויני המכ"מ: EARTCARE, GPM, CLOUDSAT, TRMM

חומר חובה לקריאה:

אין

---

חומר לקריאה נוספת:

1. R. Doviak and D. Zrnic: Doppler Radar and Weather Observations

2. R. Reinhart: Radar For Meteorologists

3. D. Atlas: Radar in Meteorology

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 80 %

הרצאה 0 %

השתתפות 0 %

הגשת עבודה 0 %

הגשת תרגילים 20 %

הגשת דו"חות 0 %

פרויקט מחקר 0 %

בחנים 0 %

אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:

אין