

האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

חקר מעבר גזים צמחיה-אטמוספירה - 71987

תאריך עדכון אחרון 18-03-2025

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 4

תואר: מוסמך

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי הקרקע והמים

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: אנגלית

קמפוס: רחובות

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר ערן טס

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: eran.tas@mail.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: בתיאום מראש

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

הקורס יתמקד בהקניית ידע תאורטי וכלים מעשיים (מדידות שדה ומידול) לכימות קצב החלפת מגוון רחב של גזים בין הצמחייה והאטמוספירה המשחקים תפקידי מפתח בחקלאות, זיהום אוויר ושינויי אקלים. יוקנו כלים לניתוח השפעת תנאי הסביבה, בכלל, והאטמוספירה בפרט, על קצב התחלופה של הגזים וההשפעה של כך על תהליכי מפתח כגון התאדות, פוטוסינתזה, תהליכי זיהום אוויר ופיתוח מושכל של ערים ירוקות, פחיתת יבול ושינויי אקלים. הקורס יכלול שיעור, תרגול ומעבדה. במעבדה הסטודנטים יתנסו וירכשו כלים בסיסיים עבור:

1. שימוש בתוצאות אמיתיות שהתקבלו ממדידות מיקרומטאורולוגיות לכימות שטפים בשכבת השטח, לרבות הפרדת השטפים לשטף פיוניות ושאינו שטף פיוניות

2. שימוש במודלים אטמוספריים כימיים ופיזיקאליים עם רלוונטיות לזיהום אוויר ושינויי אקלים

מטרות הקורס:

הקניית ידע וכלים לכימות קצב מעבר גזים בין הצמחייה והאטמוספירה ליישומים של חקלאות מדייקת ולניתוח השפעת צמחייה על זיהום האויר ושינויי אקלים ושימוש נכון בצמחיה לטובת פיתוח מושכל של ערים ירוקות

הקניית ידע וכלים בסיסיים הדרושים למידול ריכוזי גזים באטמוספירה

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

1. הקניית הידע הנדרש לשימוש בשיטות מיקרומטאורולוגיות לחישוב שטפים של מגוון רחב של גזים בין הצמחיה והאטמוספירה

2. יכולת שימוש בסיסית במודלים לצורך אנליזה של תהליכים כימיים ופיזיקאליים באטמוספירה עם יישומיות לנושא זיהום האוויר, כימיה אטמוספרית ושינויי אקלים

3. יכולת הרצה בסיסית של מודלים של פיזור מזהמי אוויר

4. יכולת ניתוח של השפעת צמחיה על זיהום אוויר ושינויי אקלים וכן השפעת זיהום אוויר על צמחיה טבעית וחקלאית

5. פיתוח מושכל של ערים ירוקות

דרישות נוכחות (%) :

80%

שיטת ההוראה בקורס: שיעור, תרגיל, מעבדה

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. רקע מדעי: מבנה והרכב האטמוספירה, תרמודינמיקה של אוויר יבש ושל אוויר לח, מאפיינים בסיסיים של זיהום אוויר
2. כימיה אטמוספרית:
 - קינטיקה של גזים (ריאקציות פוטוכימיות, תלויות טמפרטורה וריאקציות תלויות לחץ) וחלקיקים באטמוספירה
 - מאפיינים של חלקיקים והשפעתם על פיזור קרינה, יצירת עננים והשפעה על תכונותיהם והשפעתם על תהליכים כימיים באטמוספירה
 - זמני חיים באטמוספירה והגורמים המשפיעים עליהם
 - מעגלים כימיים אטמוספריים מרכזיים – תחמוצות גופרית, תחמוצות חנקן, תרכובות אורגניות נדיפות, אוזון טרופוספרי וסטרטוספרי, כספית, שינויי אקלים והתחממות גלובלית
3. השפעות מעבר גזים וחלקיקים בין הצמחייה והאטמוספירה:
 - אוזון - סילוק ויצירת אוזון על ידי צמחיה, השפעת אוזון על פחיתת יבול חקלאית והשפעה על צמחיה טבעית
 - תרכובות אורגניות נדיפות : השפעת תנאי הסביבה על קצב הפליטה, השלכות הפליטה על זיהום אוויר ואקלים
 - חלקיקים: השפעה על צמחיה, הרחקה על ידי צמחיה
 - השפעות צמחיה טבעית וחקלאית על שינויי אקלים והתחממות גלובלית
 - סיכום והשלכות עבור ערים ירוקות
4. בקרה וצמצום השפעות זיהום אוויר:
 - תקנים, ניטור ואמצעי הפחתת זיהום אוויר
 - מודלים של כימיה אטמוספרית, אקלים ואיכות אוויר: זמן חיים, משוואות תנועה והסעה, מודל קופסה, מודל חד-ממדי, מודל דו-ממדי, מודל תלת-ממדי, מודל הפיזור הגאוסטי
5. שיטות מיקרומטאורולוגיות למדידת מעבר גזים בין צמחיה והאטמוספירה, היבטים תאורטיים ויישומיים:
 - מיקרומטאורולוגיה ושטפים טורבולנטיים בשכבת השטח
 - גישות שונות להערכת שטפים (direct, down-top, up-bottom), אנלוגיה של שטפים באטמוספירה למעגל חשמלי
 - מודל בסיסי - model leaf-Big, model leaf-big dual, model leaf-big multilayer
 - הערכת שטפים על ידי מדידות ברמת העלה
 - הערכת שטפים על ידי מדידות ברמת הענף
 - שדה/חורש/היער לרמת הענף ומרמת העלה מרמת שטפים של up scaling
 - שיטות להפרדת שטף פיוניות משטף כללי (שיטות איזוטופיות, הפרדת שטפי פחמן דו-חמצני, מים ואוזון)
 - מדידות מיקרומטאורולוגיות – היבטים יישומיים ותאורטיים
 - שיטת הגרדיאנט ותורת הדמיון של Obukhov-Monin
 - שיטת קורלציית הערבולים (Covariance Eddy Disjunct, Covariance Eddy)
 - שיטת Ratio Bowen Modified

חומר חובה לקריאה:
אין

חומר לקריאה נוספת:

1. Thomas Foken, Springer, micrometeorology
2. Jacob, Daniel J. Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press, 1999
3. Finlayson-Pitts, Barbara J. and Pitts, James N. Chemistry of the upper and lower atmosphere, Academic Press, 2000
4. Seinfeld, John H. and Pandis, Spyros N. Atmospheric Chemistry and Physics - From Air Pollution to Climate Change, John Wiley & Sons, 2006
5. Campbell, G.S. and J. M. Norman, 1998. An introduction to Environmental Biophysics. Second edition. Springer. Chapters 10, 11 and 15. Pdf file on course website.
6. FAO 56 - Crop Evapotranspiration (Food and Agriculture Organization)
<http://www.kimberly.uidaho.edu/ref-et/fao56.pdf>
7. Baldocchi, D. Biometeorology course: From website:
<https://nature.berkeley.edu/biometlab/index.php?scrn&eq;espm129>

מרכיבי הציון הסופי :
מבחן בכתב 40 %

מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות
60 %

מידע נוסף / הערות:
חובת נוכחות - 80%

ינתן בonus של עד 5 נקודות עבור השתתפות פעילה