



סילבוס

## אבולוציה, סיסטמטיקה ואקולוגיה של עכבישנים - 90889

תאריך עדכון אחרון 21-03-2024

5 HU Credits:

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: אקולוגיה, אבולוציה והתנהגות

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 0

סמסטר: סמסטר ב'

שפת ההוראה: אנגלית ועברית

קמפוס: קרית א"י ספרא

מורה אחראי על הקורס (רכז): ד"ר אפרת גביש-רגב

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: [efrat.gavish-regev@mail.huji.ac.il](mailto:efrat.gavish-regev@mail.huji.ac.il)

שעות קבלה של רכז הקורס: יום שני 16:00-17:00

מורי הקורס:

ד"ר אפרת גביש - רגב,

גב זינא גאנם

תאור כללי של הקורס:

הקורס עוסק בדפוסי התגוונות (diversification) בסדרות שונות במחלקת העכבישנים ובתיאוריות העכשוויות של המנגנונים האבולוציוניים והאקולוגים שהובילו להתפתחות מחלקה מגוונת זו. בקורס יוצגו כלים שונים למחקר דפוסי מגוון ולהבנת תהליכי היווצרות מינים (speciation) ובמהלכו יכירו הסטודנטים את כלל סדרות העכבישנים וילמדו לזהות את הסדרות והמשפחות העיקריות המיוצגות בישראל. הקורס יקנה כלים להתמודדות עם שאלות מחקר בדגש על מגמות אבולוציוניות כלליות בעכבישנים והקשר שבין מבנה ותפקיד (morphology functional) בהקשר של סיסטמטיקה.

#### מטרות הקורס:

1. הכרת סדרות העכבישנים עם דגש על סדרות ומשפחות המיוצגות בישראל. 2. הבנת מושגי מפתח בסיסטמטיקה כגון מין (species), התגוונות (diversification), הומולוגיה, קשרים אבולוציוניים ופילוגנזה. 3. הבנת הקשר בין מבנה ותפקיד (morphology functional) וחשיבותם בסיסטמטיקה.
4. הכרת מנגנונים אבולוציוניים ואקולוגים שמאפשרים היווצרות מינים (speciation) והתגוונות. 5.
- הכרת התיאוריות המקובלות לגבי קשרים בין סדרות העכבישנים השונות והנתונים עליהם הן מתבססות (הן ברמה המולקולרית והן ברמה המורפולוגית).

#### תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

- בקורס יוצגו כלים שונים למחקר דפוסי מגוון ולהבנת תהליכי היווצרות מינים (speciation) ובמהלכו יכירו הסטודנטים את כלל סדרות העכבישנים וילמדו לזהות את הסדרות והמשפחות העיקריות המיוצגות בישראל. הקורס יקנה כלים להתמודדות עם שאלות מחקר בדגש על מגמות אבולוציוניות כלליות בעכבישנים והקשר שבין מבנה ותפקיד (morphology functional).

דרישות נוכחות (%) :

100%

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה, מעבדה, סיורים

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

שימו לב למועדי הסיורים המעודכנים:

1. סיור בגן הבוטני האוניברסיטאי בגבעת רם + מעבדה ביום שני 27 במאי, 8:00 עד 16:00
2. סיור עקרבים 1 ביולי שיעור כרגיל וסיור מהשעה 18 ועד 22

3. אופציה (לא חובה) לחצי יום סיור ביום שישי יוחלט במהלך הסמסטר

הרצאות:

6.5.2024

12:00 □ 13:30 הרצאה lecture

14:00 □ 16:00 מעבדה lab

1. מבוא לעכבישנים: במה עכבישנים נבדלים מפרוקי-רגליים אחרים: דגם גוף כללי, תזונה, גפי פה,

קרובים רחוקים והיפותזות אב-קדמון. עכבישנים, הקספודה (ש-רגליים כולל חרקים), איזופודים, רבי גל/נדלים. מושגי מפתח: מבנה ותפקיד (morphology functional), אבולוציה מתכנסת, הומולוגיה וחשיבותם בבחינת קשרים אבולוציוניים, בסיסטמטיקה ובפילוגנזה. מעבדה ותצוגה: דוגמאות מעכבישנים ומפרוקי-רגליים נוספים: בחינת חומר משומר וחי: דגמי גוף, התמחות גפיים (appendages), תזונה פרוקי-רגליים. דף עבודה מעבדה 1.

20.5.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

2. סדרות העכבישנים

מי הם העכבישנים הקדומים? היחסים האבולוציוניים בתוך מחלקת העכבישנים והכרת סדרות העכבישנים השונות: מגמות מורפולוגיות, ביולוגיות ואקולוגיות כלליות. מאפיינים ותכונות מיוחדות (לדוגמא: ארס, משי, טפילות, חברתיות). כמה עכבישנים יש בעולם? מה גרם למגוון? האם כל הסדרות מגוונות? היפותזות התגוננות (diversification) כלליות. אבולוציה, פילוגנזה ומונופיליה של עכבישנים בהתבסס על נתונים מולקולרים ומורפולוגים - היפותזות שונות. מעבדה ותצוגה: עכבישנים - כל הסדרות: בחינת חומר משומר וחי: דגמי גוף, התמחות גפיים 2. מעבדה עבודה דף . (appendages).

27.5.2024

excursion garden Botanical סיור בגן הבוטני 12:00 □ 08:00

lab מעבדה 16:00 □ 13:00

3. זיהוי עכבישים - בסיור ובמעבדה נראה דוגמאות בעזרתן נלמד את חשיבות הקשר בין מבנה ותפקיד, ונבין את הצורך להבדיל בין הומולוגיה ואנלוגיה להגדרת עכבישים (תכונות נגזרות משותפות מתכנסת ואבולוציה קדומות תכונות לעומת (synapomorphies) מעבדה: מיון וזיהוי, שימוש במגדירים ובמאמרים. דף עבודה מעבדה 3: מיון והגדרת חומר שנאסף בסיור להגשה אחרי פסח: דוח סיור.

3.6.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

4. סדרת העכבישאים - Araneae - עכבישי ישראל. תכונות המשמשות לזיהוי, תכונות נגזרות משותפות, מגדיר דיכוטומי, דיאגנוסטי, וטבעי, משפחות נפוצות בישראל, חברות אקולוגיות של עכבישים. מעבדה ותצוגה: משפחות עכבישים בישראל, שימוש במגדירים ובמאמרים, מפתח להגדרה. דף עבודה מעבדה 4: הגדרת עכבישים לרמת המשפחה.

10.6.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

5. מושג המין (concepts species): מין ביולוגי לעומת מין פילוגנטי ומושגי מין נוספים. מין כהיפותזה שניתנת לבחינה מדעית. גבולות המין, ההבדל בין תיאור מין להגדרה, איך מגדירים מין. מעבדה: איך מגדירים עכביש לרמת המין. דף עבודה מעבדה 5: הגדרת עכבישים לרמת המין.

17.6.2024

---

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

6. סדרת העכבישאים - Araneae מקום שני בעושר המינים במחלקת העכבישנים? היפותזות התגוננות והצלחה (עושר מינים), מאפיינים יחודיים ומגמות אבולוציוניות, מורפולוגיות ואקולוגיות בעכבישים (לדוגמא: ארס, משי, חברתיות, רבייה). מיהם העכבישים הקדומים? וכמה פעמים התפתח המשי הדביק ובניית רשתות גלגל בסדרה זו. חשיבות רפואית וחקלאית.  
מעבדה ותצוגה: תת-סדרות עכבישאים (מיגלומורפה וארנאומורפה), ומשפחות עכבישים נפוצות. דף עבודה מעבדה 6.

24.6.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

7. מנגנונים להיווצרות מינים (speciation) דוגמאות מעכבישנים: בידוד רבייתי, ביוגאוגרפיה, ברירה טבעית (selection natural) וברירה-זוויגית (selection sexual).  
מעבדה ותצוגה: אברי רבייה, הזדווגות, מינים קרובים, התאמות מבניות לבית-גידול. דף עבודה מעבדה 7.

1.7.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

18:00 - 22:00 סיור לילה בירושלים

8. סדרת העקרבים - Scorpiones: האם הם האבות הקדמונים של כל העכבישנים? מה ניתן ללמוד מדגם הגוף שלהם? מגמות מורפולוגיות ואקולוגיות, ביוגאוגרפיה וחשיבות רפואית (ארס).  
מעבדה ותצוגה: עקרי ישראל + הגדרה. דף עבודה מעבדה 10.

8.7.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

9. סדרות עכבישנים בינוניות 2: זוט-עקרבים - Pseudoscorpiones, מגמות מורפולוגיות ואקולוגיות, צורות חיים, מאפיינים ותכונות מיוחדות. מדוע סדרות מסוימות מגוונות פחות מסדרות אחרות?  
מעבדה ותצוגה: מיון וזיהוי, מבנה ותפקיד והומולוגיות, שימוש במגדירים. דף עבודה מעבדות 8 - 9.

15.7.2024

lecture הרצאה 13:30 □ 12:00

lab מעבדה 16:00 □ 14:00

10. סדרות עכבישנים בינוניות וקטנות: (עקרבישים - Amblypygi, סומבישאים Palpigradi, מיוחדות ותכונות מאפיינים, חיים צורות, , ואקולוגיות מורפולוגיות מגמות . (Opilioacariformes).  
מדוע סדרות מסוימות מגוונות פחות מסדרות אחרות?  
מעבדה ותצוגה: מיון וזיהוי, מבנה ותפקיד והומולוגיות, שימוש במגדירים. דף עבודה מעבדה  
האקריות איתן רכט - Acari: המשותף והשונה בין סדרות האקריות, קרציונים (mites /Acariformes) וקרציות (ticks /Parasitiformes) האם הקרציונים נושאים את דגל מגוון המינים במחלקת

---

העכבישנים? מהו סוד ההצלחה שלהם? צורות חיים ודרכי הזנה (טורפים, טפילים, צמחונים). חשיבות כלכלית רפואית וחקלאית.  
מעבדה ותצוגה: מבנה גוף, תכונות דיאגנוסטיות. דף עבודה מעבדה 12.

22.7.2024

12:00 □ 13:30 הרצאה lecture

14:00 □ 16:00 מעבדה lab

11. סדרות עכבישנים בינוניות 1: רגלבישאים - Opiliones, מגמות מורפולוגיות ואקולוגיות, צורות חיים, מאפיינים ותכונות מיוחדות. מדוע סדרות מסויימות מגוונות פחות מסדרות אחרות? מעבדה ותצוגה: מיון וזיהוי, מבנה ותפקיד והומולוגיות, שימוש במגדירים. דף עבודה מעבדות 8 - 9 עכשבים - Solifugae. מגמות מורפולוגיות ואקולוגיות, צורות חיים, מאפיינים ותכונות מיוחדות. מדוע סדרות מסויימות מגוונות פחות מסדרות אחרות? מעבדה ותצוגה: מיון וזיהוי, מבנה ותפקיד והומולוגיות, שימוש במגדירים. דף עבודה מעבדות 8 - 9.

\*\*\*

חומר חובה לקריאה:  
ינתן בקורס

חומר לקריאה נוספת:  
ARACHNIDS - Jan Beccaloni

*Biology of Spiders 3rd Edition - Rainer Foelix*

*Spider Webs Behavior, Function, and Evolution - William Eberhard*

*Scorpions of the World - Roland STOCKMANN & Eric YTHIER*

*Scorpion Biology and Research - Philip Brownell & Gary Polis*

*A Manual of Acarology - KRANTZ, G. W., AND WALTER, D. E. (EDS.)*

*Spider Research in the 21st Century: Trends and Perspectives - David Penney  
(Editor)*

מרכיבי הציון הסופי :  
מבחן בכתב / בחינה בעל פה / מבחן מעשי 50 %

---

השתתפות פעילה / עבודת צוות 15 %  
מטלות הגשה במהלך הסמסטר: תרגילים / עבודות / מבדקים / דוחות / פורום / סימולציה ואחרות  
15 %  
נוכחות / השתתפות בסיור 20 %

מידע נוסף / הערות:  
20% מהציון על סמך השתתפות בסיורים והגשת דו"חות סיור.

30% מהציון השתתפות במעבדה והגשת תרגילי מעבדה.