
האוניברסיטה העברית בירושלים

סילבוס

סקס ואבולוציה: פרחים, דבורים ושוק האבקה כדוגמא - 72145

תאריך עדכון אחרון 24-07-2014

נקודות זכות באוניברסיטה העברית: 2

תואר: בוגר

היחידה האקדמית שאחראית על הקורס: מדעי החיים & #40 ביולוגיה & #41

השנה הראשונה בתואר בה ניתן ללמוד את הקורס: 1

סמסטר: סמסטר א'

שפת ההוראה: עברית

קמפוס: הר הצופים

מורה אחראי על הקורס (רכז): פרופ' אבישי שמידע

דוא"ל של המורה האחראי על הקורס: shmida@math.huji.ac.il

שעות קבלה של רכז הקורס: 14-16 פלדמן

מורי הקורס:

תאור כללי של הקורס:

הקורס מציג את העקרונות הראשיים של האבולוציה והאקולוגיה באמצעות "נושאי דגל" ממדעי הצמח (בוטניקה) וממערכות אקולוגיות טבעיות. ילמדו בקורס דגמים, מורפולוגיות והתנהגויות של צמחים ודבורים אשר מוארות באור חדש על ידי התיאוריה האקולוגית-אבולוציונית. ידונו נושאים כלליים של צמחים וחיות. הקורס יתרכז בלימוד תכונות של פרחים ודבורים כבסיס להבנת תהליכים אדפטיביים בביולוגיה בעזרת עקרונות רציונליים של תורת המשחקים והאבולוציה. והכלכלה.

מטרות הקורס:

לימוד מנגנוני האבולוציה והתנהגויות של רביה מינית בצמחים ובשאר האורגניזמים.
מתוך לימוד שוק האבקה נלמד על תהליכי היסוד של בחירה זוויתית בפרחים, בדבורים בחיות וב...בני אדם.

תוצרי למידה

בסיומו של קורס זה, סטודנטים יהיו מסוגלים:

ליישם את עקרונות תורת האבולוציה והחלטות הרציונליות בכל תחומי החיים כגון שווקי הכלכלה, בחירת שותף עסקי או בן זוג.

דרישות נוכחות (%) :

100%

שיטת ההוראה בקורס: הרצאה

רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס:

1. מבנה הפרח : מדוע רוב הפרחים הם דו-מיניים ומדוע הם בעלי עמוד עלי יחיד ?
- איך נסביר את מבנה הפרח בעזרת עקרונות "כלכליים".
2. יחס הזוויגים במין ביולוגי : מדוע יחס הזוויגים בטבע הוא לרוב חצי - חצי ?
- טיפוסים מיניות בפרחים והקשר שלהם להאבקה (מואבקי רוח) , ליכולת תנועה ולגיל האורגניזם:
דוגמת החרוב, האלון והאורן, בלוטי-הים, החלזונות , האלמוגים וחזרה לפרחים.
- האבקה עצמית מול האבקה זרה.
- מדוע התפתח "סקס" בממלכות החיים ? על היתרונות והחסרונות ברבייה מינית.
3. - עקרונות בשוק הפריחה: מי קונה מי מוכר, גמול, יחסי תן וקח בשוק, מהי קו-אבולוציה, המיוחד לשוק האבקה לעומת השוק הכלכלי.
- מטרות הקורס: ללמוד אבולוציה דרך "הצמחים ושוק האבקה"; דוגמת הקו-אבולוציה בין ציפורים לפירות אדומים של עצים ומטפסים בחורש [מאמר אורן הרמן]. מהו שיקול רציונלי , מהי תועלת ומהי כשרות דרוויניסטית ?
4. הדבורה : המאביק העיקרי של הפרחים: דבורים חברתיות מול יחידאיות; ריקוד הדבורה, גידול

הצאצאים והקשר לפרחים; כמה זמן כדאי לחיות באקלים ים-תיכוני?; מתי להזדווג ועם כמה זכרים? האניגמה של הבחירה הזוויגית;; מחזור החיים של קן דבורים; היכן מוצאים בן-זוג; מתי להטיל ביצי זכרים ומתי ביצי נקבות? ההבדל בין צרעות, דבורים, נמלים וזבובים; שערות מנוצות רק לדבורים, למה?- הסבר "גתה" לעומת הסברו של דרווין ופיישר; מתי יוצרים זכרים ומדוע הזכרים לא עוזרים בכוורת? (על חברתיות ואאו-סוציאליות ואלטרואיזם - ראה שיעור 13)

5. הקשר בין טיב וסיגנל- פרסומת וגמול בשוק הפריחה : איך אדע את הטיב של עובד חדש או של בן זוגי?

- על פרסומת, גמול, סקס ויופי בפרחים בעלי-חיים ו...אולי גם בבני-אדם.
- הקשר בין גודל הפרח לכמות הגמול.

6. את מי להעדיף - פרח צהוב או פרח כחול? על אסטרטגיות רעיה אופטימליות וכמה לזכור וכמה לחפש פרחים חדשים?

- על הקשר בין "השודד בעל שני הראשים" בסטטיסטיקה וניסיון דגי מילינסקי בביולוגיה.
- מדוע לדבורים אין העדפות מולדות לצבעי פרחים? - על רפלקסים לעומת העדפות נלמדות.

7. זיווגים בין דבורים לפרחים : אורך חדק וגודל גוף בדבורים בהתאמה לאורך צינור הפרח בצמחים. - משחק הקצאה אופטימלי של שפלי

- זיווגים אופטימליים בין בתי חולים ובנק איברים של אל רות'

- הקשר בין גודל הדבורה לאנרגטיקה של פעילותה; מדוע דבורים קטנות ופרחים זעירים שכיחים בקיץ?

- מדוע אין ציפורים האוכלות עלים?(אך חוגלה, חרדון-צב, קיווי) - על הקשר בין גודל גוף ואסטרטגית מהלך-חיים (LHS).

--

8. מהי קו-אבולוציה: על אבולוציה הדדית בין חיפושיות ופרחי צלחת אדומים(כלנית , צבעוני, נורית, דמומית פרג ופרגה).

- מדוע לכלניות צבע אדום? קואבולוציה בין הפרח למאביק. ההבדל בין גילדת הפרג לפרחי ציפורים אדומים (צופית והרנוג השיטים).

- מהו הסינדרום המורפולוגי של פרחי "גילדת הפרג": אדום, פרח גדול דמוי קערה, רק גמול אבקה, מרכז שחור.

- מדוע לכלניות מבוגרות טבעת לבנה ופרח גדול פי שניים? על ההבדל בין זכר לנקבה בטבע.

- מדוע הכלנית מפרידה את זמן פריחתה לעומת הנורית והפרג? ומדוע במדבר זמן פריחתם חופף?

- מדוע לקבוצת הפרג מרכז שחור ומדוע חיפושיות האמפיקומה מעדיפות פרחים אדומים בעלי מרכז שחור?

- צבעי פרח הכלנית - והקשר לצבעי פוסטר של דגים ודגלי מדינות.

- שעירות הדבורים ושעירות האמפיקומה - עזרה הדדית? לא ולא.

9. טיפוס מיניות בעולם הטבע: מי הם העצים הדו-ביתיים ומדוע הם כה נדירים בצמחים לעומת חיות? - מדוע בכלל נוצרו זוויגים בממלכת החי והצמחים?

- מדוע יש רק שני זוויגים ולא יותר?

- על האסימטריה הקיצונית בין זכר לנקבה בטבע: אנאיזוגמיה מול איזוגמיה.

- על הקשר בין סדנטריות(הקבעות למקום) לטיפול מיניות הרמפרודיטי לעומת מוביליות וחד-זוויגיות: אלמוגים, חלזונות יבשה וצמחים.

- צמח המרואנה - למה הנקבה מפיקה יותר חשיש? התוצאות ה"עגומות" של הפריה פנימית..

10. תיאוריית ההגנה הכימית של צמחים: מדוע הצמחים יצרו את רוב התבלינים?
- הקשר בין נדירות להגנה כימית. באיזה משפחות נצפה למצוא תבלינים?

11. אירוסי ההיכל - פאר צמחיית ישראל וצמחים בסכנת הכחדה:

- מדוע דווקא לאירוסי ההיכל פרחים ענקיים בודדים?

- מדוע לחלק מאירוסי ההיכל פרחים שחורים?

- מדוע למעטים מבין אירוסי ההיכל פרחים בהירים עם כתם שחור בפתח מחילת האבקה?

- מי מאביק את אירוסי ההיכל? על הקשר בין הפנולוגיה של הפריחה והופעת זכרי הדבורים בישראל.
פרחים שחורים ורמאים

- מי המשפחות של הצמחים בהם ישנם פרחים רמאים?

- הקשר בין רמאות בצמחים וקבוצות המאביקים (זבובים, חיפושיות זכרים, ודבורים קטנות)

- רמאות במשפחת הלופיים; מדוע אחילוף החורן הוא בעל צבע צהוב?

- רמאות באצבוע ובפרחי "צואה" אחרים.

- האבקה במשפחת האסקלפיים: מגמול לרמייה?

12. משחק "עוגת רפופורט" והדגמתו בקונפליקט סביבתי, בפרי האפונה ובזעקת הגוזלים.

- איך לחלק את הטיפ במסעדות - באופן שיוני או על פי המאמץ של כל מלצר?

- איך לגדל ילדים - בשיוון או להעצים את הילד מוכשר.

- הטרגדיה של המשאב הציבורי:

- הדוגמא הקלסית: שדה המרעה הציבורי, חלוקת מים, דייג יתר בכנרת ובאוקיינוס.

- דוגמת חורשת היער, גובה יערות גרמניה ותרבות החיטה הננסית,

- דוגמאות של שיווי משקל לא יעילים.

13. קונפליקטים בחברות הדבורים (על אלטרואיזם ואאו-סוציאליות):

- של איזה פועלת תהיה המלכה הבאה כאשר מעלימים את המלכה הזקנה?

- עם כמה זכרים כדאי להזדווג (צרנוב 1979)?

- האם כדאי ליצור זרעים תוצרי האבקה עצמית או זרעים תוצרי האבקה זרה, בפרי האפונה?

- מאיזה תא נגדל את המלכה החדשה לאחר מות המלכה הקודמת בכוורת דבורת-דבש?

- קונפליקט "מלכה - פועלות" על צאצאי הדור הבא בדבורת בומבוס.

- קונפליקט- מי תישאר בקן לעזור ומי תצא לרעות בפרחים ולהיסתכן בטרופה, בכוורת הבומבוס?

14. על תיאוריית הבחירה הנקבית של צמחים: מדוע עץ כליל החורש מייצר 200,000 פרחים ורק

5% מהם הופכים לפירות?

- שלוש רמות הסלקציה של הנקבה על פני הצלקת, לאורך עמוד העלי ובהפריית הביצית.

- דוגמת השעועית בעלת 5 זרעים [חפיפה לנושא 10 - עוגת רפופורט וחלוקת טיפ].

- תיאורית ההקצאה הזוויגית של צ'רנוב: על הקשר בין גודל אצטרובלי האורן וכמות הפרחים הזכריים
בעץ האורן ובעץ האבוקדו.

- משחק הזוויגים ושכיחות היחס 50:50 של הזוויג הזכרי/נקבי בקבוצות ביולוגיות בטבע.

- משחק האפונה: האם כדאי לגדל את ילדיך בשיוון או "כל אחד לפי כשרונו ולפי צרכיו"?

- מתי כדאי להיות בעל סקס גמיש? : דגים, אלון ואורן, רכפתן וברוש.

- מדוע מייצרים אורגניזמים רבים בתנאים גרועים או בסוף עונת הפריחה רק פרחים זכריים?

- סקס והפצה: מתי נעשה סקס או רביית בתולין (וגטטיבית) בהקשר להפצה. הסתירה בדגם של
הכנימות ושוכני שלוליות לעומת הדגם בצמחים. ניסיון להסבר באספקט "רמת הסיכון".

חומר חובה לקריאה:
אין

חומר לקריאה נוספת:
ספרים חשובים ביותר:

א. College Mosby / Mirror Times ,Biology 1986 B G Johnson and H P Raven Publishing.
ב. E Charnov .L. 1982 .Allocation Sex of Theory The .Press University Princeton .Princeton New Jersey.

ג. דוקינס ריצ'רד 1989 (1976) הגן האנוכי. הוצאת דביר.

ד. פלק רפאל 1989 רעיונות מרכזיים בביולוגיה, הוצאת כתר.

ספרות מומלצת באנגלית (לא חובה !):

., 2011, Willmer, P.G 2011 Pollination and Floral Ecology. Princeton Uni.Press, Princeton. 778p

Raven P H and Evert R F 1981 Biology of plants. Worth Publishers.

ספרות מומלצת בעברית:

1. הרט פריה 2001 יתרון מדומה, הוצאת כתר
2. פרנקל ד., פלד ל., ברנהולץ ח. 1995, אבולוציה; אסופה. הוצאת המאכז להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים.
3. זקס צבי 1987, משמעות הצורה בצמחים. הוצאת האוניברסיטה המשודרת, משרד הביטחון.
4. לשם יעקוב ואברהם הלוי 1978, תהליכי התפתחות בעולם הצומח. הוצאת יחדיו וספרית פועלים.
5. וול דוד 2010, פרקים בהסטוריה של תורת האבולוציה. הוצאת מגנס. [במיוחד מומלץ "המעגל הרביעי" עמודים 249 - 397.
6. בייקר רובין 1997. מלחמות הזרע: אהבה מין ופריון. הוצאת פקר.

הערכת הקורס - הרכב הציון הסופי :

מבחן מסכם בכתב/בחינה בעל פה 100 %
הרצאה 0 %
השתתפות 0 %

הגשת עבודה 0 %
הגשת תרגילים 0 %
הגשת דו"חות 0 %
פרויקט מחקר 0 %
בחנים 0 %
אחר 0 %

מידע נוסף / הערות:
אין