



הקורסים

של

המכון הבינאוניברסיטאי

למדעי הים באילת

בשנת הלימודים תשע"ט

2018-2019

טבלת הקורסים והניקוד הניתן במוסדות השונים

שם הקורס								
העברית	ויצמן (1)	טכניון (4)	ת"א	ב"א	ב"ג	חיפה (2)	רופין	הפתוחה (3)
ביולוגיה ואקולוגיה של עשבי ים במפרץ אילת	*	*	4	2	-	4	-	-
ביולוגיה של אלמוגים	1	3	5	3	4	7	-	3
גיאולוגיה וגיאופיזיקה של הסביבה הימית	*	*	3	2	3	3.5	-	3
הכרת המערכת הימית של מפרץ אילת (מחזורים 1 ו-2)	*	3	5	2	3.5	5	-	3
הכרת הפלנקטון	1	3	4	2	3	4	-	3
זמן, תזמון ושעונים ביולוגים במערכות אקווטיות	1	-	5	3	4	6	-	3
מיקרוביולוגיה ימית	1	3	5	3	4	7	-	-
נושאים באוקיאנוגרפיה פיזיקאלית	1	2	3	2	3.5	4	2	3
נושאים מתקדמים בגלי ים- מתיאוריה לניסוי	-	3	3	1.5	-	3	-	-
נושאים נבחרים בביולוגיה של דגים	-	-	4	2	3	4	-	3
סדימנטולוגיה ימית: איסוף דוגמאות, תיעוד וניתוח של סדימנטים ממפרץ אילת	*	*	4	2	3	4	-	3
פוטוסינתזה ימית	1	3	5	3	3	6	-	3
פלאו-אוקיאנוגרפיה	4	-	-	2	3	3	2	-
פרקים במיון וביולוגיה של חסרי חוליות מים סוף	*	*	4	2	3	4	-	3
שיטות מחקר באוקיאנוגרפיה	-	-	4	2	3	4	-	3

- (1) **מכון ויצמן.** כל הסטודנטים ממכון ויצמן נדרשים להמציא אישור מנחה להשתתפות בקורס. כל הקורסים המקנים נקודת זכות אחת (1), להוציא 2 הקורסים המפורטים בהמשך, מאושרים ללומדים מדעי החיים (ביולוגיה וביוכימיה).
- הקורס 'התנהגות וחווים של בעלי חיים בשונית האלמוגים' מאושר רק לתלמידים במסלול מדעי המח או לאלו שעבודת המחקר שלהם עוסקת ישירות בנושאים הנלמדים בקורס בכפוף להמצאת אישור פרטני מפרופ' רוני פז או ממדרשת פיינברג. הקורס 'נושאים מתקדמים באוקיאנוגרפיה פיזיקאלית' מאושר ללומדים כימיה. סטודנט הרוצה ללמוד קורס מאלו שלא אושרו יידרש להמציא אישור פרטני על שהקורס יוכר לו כחלק מתכנית הלימודים.
- (2) **אוניברסיטת חיפה.** נקודות הזכות הניתנות לתלמידי מוסמך ודוקטורט בחוג לביולוגיה ימית חיפה מפורטות [בקובץ הזה](#).
- (3) **האוניברסיטה הפתוחה.** נקודות הזכות לתלמידי האוניברסיטה הפתוחה הן נקודות זכות מתקדמות.
- (4) **הטכניון.** סטודנט ללימודי הסמכה או מוסמכים בפקולטה לביולוגיה של הטכניון יכול לפנות ל-פרופ' עודד בז'ה על מנת לקבל אישור להשתתף בקורס שאינו מופיע ברשימת קורסי הבחירה הפקולטית המאושרים.

טבלת הערכת שעות הקורסים הבינאוניברסיטאיים

השעות והמטלות מעודכנות על פי הסילבוסים המפורטים בהמשך הקובץ לפי סדר א'-ב' של שם הקורס.

שם הקורס	ימים	הרצאות (ש')	מעבדה/תרגול/תרגול שדה (ש')	פעילות/סיור * (ימים)	פרויקט סטודנטים (ש')	סמינריוני סטודנטים (ש')	מבחן	דו"ח/פרויקט מסכם/תרגילים
ביולוגיה ואקולוגיה של עשבי ים במפרץ אילת	6	28	30				כן	כן.
ביולוגיה של אלמוגים	10	24			71	16	כן	כן
גיאולוגיה וגיאופיזיקה של הסביבה הימית	6	17	34	1			כן	כן
הכרת המערכת הימית של מפרץ אילת	10	35	7	0.5	40		כן	כן
הכרת הפלנקטון	6	30	30				כן	
זמן, תזמון ושעונים ביולוגים במערכות אקוטיות	10	36		0.5	34	10	כן	כן
מיקרוביולוגיה ימית	12	27	7	0.5	63	7		כן. כ- 4-6 ימי עבודת כתיבה
נושאים באוקיאנוגרפיה פיזיקלית	6	32	20	0.5			כן	כן
נושאים מתקדמים בגלי ים- מתיאוריה לניסוי	6	31	12				כן	כן
נושאים נבחרים בביולוגיה של דגים	6	24	4	0.75	12	6	כן	
סדימנטולוגיה ימית: איסוף דוגמאות, תיעוד וניתוח של סדימנטים ממפרץ אילת	10	25	22	1	14	10	כן	כן
פוטוסינתזה ימית	10	30		1	48	4	כן	כן
פלאו-אוקיאנוגרפיה	10	48	8	0.75	22		כן	כן
פרקים במיין וביולוגיה של חסרי חוליות מים סוף	6	12	6	0.5	30	כן	כן	כן
שיטות מחקר באוקיאנוגרפיה	6	13	30	2			כן	כן

* פעילות/סיור כוללים: הפלגת מחקר, שחיה מודרכת בשונית, סיור למצפה התת ימי, סיור למפעל האצות, סיור לבריכות המלח, וכד'

ביולוגיה ואקולוגיה של עשבי ים במפרץ אילת

Biology and Ecology of Seagrasses in the Gulf of Eilat

מרכזי הקורס

פרופ' סוון בר, המחלקה לביולוגיה מולקולארית ואקולוגיה של צמחים, אוניברסיטת תל-אביב.
ד"ר גדעון וינטרס, מרכז מדע ים המלח והערבה.

מרצים אורחים בקורס

ד"ר ג'ק סילברמן, חקר ימים ואגמים לישראל, חיפה.

מטרות הקורס

במפרץ אילת, שוניות אלמוגים נחשבות למערכת האקולוגית שמושכת את מרבית תשומת הלב המדעית (לדוגמה: קורסים במכון הבין אוניברסיטאי, פרסומים מדעיים) והציבורית באזור – האקווריומים במצפה התת ימי מלאים באלמוגים, מאמצי שימור ותוכניות חינוך רבות באזור סובבות כולן סביב אלמוגים. לעומת זאת, עשבי ים, אשר ידועים ברחבי העולם ביצרנות הראשונית שלהם ומהווים מערכת אקולוגית חשובה לא פחות, זוכים להרבה פחות תשומת לב מצד הציבור, מדענים והרשויות המעורבות בשימור וניהול בישראל. עובדה זו מפתיעה במיוחד לנוכח האומדן הגבוה של שירותי המערכת האקולוגית של עשבי הים הגדולים פי שלוש משירותי המערכת האקולוגית של שוניות אלמוגים.

מטרת הקורס המוצע היא להציג בפני משתתפיו את הביולוגיה, האקולוגיה והחשיבות של עשבי ים באופן כללי ובאופן פרטני באילת. הקורס יסקור נושאים בביולוגיה (קצב פוטוסינתזה, דפוס רבייה וגטטיבית ומינית), ואקולוגיה של בתי גידול אלו. הקורס יעסוק בשיטות מחקר בבתי גידול של עשבי ים, כולל שיטות המשמשות לניטור מצבם של עשבי ים, ויכלול תרגילי שדה ומעבדות שידגימו חלק מהכלים המגוונים הזמינים למחקר עשבי ים.

בעזרת קורס זה אנו מקווים לקדם את הידע והחשיבות של עשבי ים, ולמשוך דור חדש של סטודנטים לתארים מתקדמים בתחום חשוב זה.

מבנה הקורס

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, מעבדות, פרויקט מחקר קבוצתי וסיורים מודרכים.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס

1) ביולוגיה ואקולוגיה של עשבי ים (לפי הפירוט הבא):

- האבולוציה והמגוון של עשבי ים (1 ש')
- מבוא לפוטוסינתזה ימית (2 ש')
- תפוצה ודגמי גדילה של עשבי ים (2 ש')
- מורפולוגיה ואנטומיה (תרגיל מעבדה 2 ש')
- התאמות מורפולוגיות כתלות בעומק ואור (תרגיל מעבדה 2 ש')
- רבייה מינית בעשבי ים והאבקה במי ים (1 ש')
- אקולוגיה של כרי דשא של עשבי ים, ייצור זרעים, בנק זרעים, נביטה, תפוצת זרעים (3 ש')
- שיקום מרבדים של עשבי ים (2 ש').

- (2) שטפי פחמן במערכות של עשבי ים – יצרנות ראשונית, השקעת פחמן בבתי גידול של עשבי ים (3 ש')
- (3) פוטוסינתזה של עשבי ים, מנגנון ריכוז הפחמן, מנגנון קיבוע הפחמן האנאורגני, פוטואקלימציה בעשבי ים (3 ש'), תכונות אופטיות של עלי עשבי ים (1 ש'), עשבי ים כגורם ממתן של החמצת מי הים (1 ש')
- (4) ביוגיאוכימיה של עשבי ים ומחזור נוטריאנטים (2 ש')
- (5) השפעות אדם על כרי דשא של עשבי ים: הסכנה מהעשרת נוטריאנטים בים, סדימנטציה, שינויי אקלים ועשבי ים (3 ש')
- (6) תרומתם של מחקרים מולקולאריים לביולוגיה ושמירת טבע בעשבי ים (2 ש')

תרגילי מעבדה / שדה:

- (7) שיטות בניטור עשבי ים (6 ש')
- (8) מיפוי עשבי ים (5 ש')
- (9) מדידות קצב פוטוסינתזה בעשבי ים (3 ש')
- (10) התגודדות של כלורופלסטים (6 ש')
- (11) מיפוי פיגמנטים בעשבי ים לאורך פרופיל עומק (4 ש')
- (12) מדידות חמצן מומס באקווריום של עשבי ים (וינקלר ואלקטרודת חמצן, 2 ש')
- (13) מדידת ההשפעה שיש לעשבי ים על חומציות המים (2 ש')

Text books:

- 1) Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation – Larkum, Orth and Duarte (editors), 2007, Springer.
- 2) World atlas of seagrasses - Green and Short (2003).
- 3) Photosynthesis in the marine environment - Beer, Bjork and Beardall (2014).

דרישות מוקדמות

לפחות שני קורסים במדעי הצמח (פיזיולוגיה/ביולוגיה/גנטיקה של צמחים)

מבנה הציון

60% מבחן סופי. המבחן מתקיים במהלך הקורס.
30% עבודה בפרויקטים
10% הצגת פרויקט קבוצתי. הפרויקט מוצג במהלך הקורס.

שפת הקורס:

עברית (תיתכנה מספר הרצאות 3-4 בשפה האנגלית של מרצים מחו"ל דרך Skype)

קהל יעד

הקורס מוגבל ל- 18 תלמידי מוסמך ודוקטור מכל המוסדות להשכלה גבוהה. תלמידי שנה ג' יתקבלו על סמך מקום פנוי וציון.

Biology and Ecology of Seagrasses in the Gulf of Eilat

Lectures:

Dr. Gidon Winters, Coordinator (Dead Sea-Arava Science Center, wintersg@adssc.org)

Prof. Sven Beer (Tel Aviv University, svenb@ex.tau.ac.il)

3-4 International experts on seagrasses (via Skype-conference lectures)

Reason for course:

Within the Gulf of Aqaba, coral reefs have been considered the dominating ecosystem, attracting not only scientific attention (e.g. by courses in the IUI), but also restoration efforts, aquarium exhibits and outreach educational programs. Seagrasses, which are known worldwide as forming the basis of highly productive and otherwise important ecosystems, have received much less attention by the public, scientists and authorities involved in conservation and management in Israel. This is surprising since ecosystem services from seagrass meadows worldwide are estimated to be three times higher than those from coral reefs.

The aims of this course are to first introduce the students to the general biology of seagrasses and their importance locally and worldwide. This will be followed by more in-depth analyses of current research activities in the field of seagrass biology (photosynthesis, growth patterns and productivity), ecosystem ecology, the diverse tools available for seagrass investigations (including monitoring methods) and exercises/demonstrations at conducting field and laboratory based seagrass science. By doing so, we hope to promote the knowledge of the importance of seagrasses, and attract a new generation of graduate students to this important field.

This proposed course covers the following main topics:

1) Seagrass biology and ecology (lectures and labs):

- The evolution of seagrasses and their diversity (1 hr)
- Introduction to marine photosynthesis (2 hrs)
- Seagrass distribution and growth patterns (2hr)
- Morphology and anatomy (2hr lab exercise),
- Modifications of morphology as a function of depth / light (2 hr lab exercise)
- Sexual reproduction of seagrasses, reproductive organs, pollination in the marine context (1 hr)
- Ecology of seagrass beds and dispersal strategies – seeds and seed production, seed banks, dormancy, seed germination, seed dispersal, seed recruitment and seed establishment (3 hr)
- Use of seeds in seagrass restoration (2 hr)

2) Carbon fluxes in seagrass ecosystems– seagrass primary production rates, carbon sinks in seagrass systems (3 hrs)

- 3) Seagrass photosynthesis - carbon concentrating mechanisms, inorganic carbon uptake mechanism, photoacclimation and adaptation in seagrasses (3 hrs), leaf optical properties (1 hr), seagrasses as ocean acidification mediators (1 hr)
- 4) Sediment biogeochemistry and nutrient cycling within seagrass beds (2 hrs)
- 5) Human impacts on seagrasses: Eutrophication, sedimentation and climate change (3 hrs)
- 6) Contribution of genetics and genomics to seagrass biology and conservation (2 hrs)

Lab/Field exercises (2-2.5 days) – students will alternate in stations, trying out all methods.

- 7) Methods in monitoring seagrasses (6 hrs)
- 8) Mapping of seagrasses (5 hrs each team, teams are 3-4 students)
- 9) In situ measurements of seagrasses photosynthesis along a depth profile in relation to light (PAM flurometry, 3 hrs)
- 10) Clumping of chloroplasts (diel cycle, every 2 hrs in total 6 hrs),
- 11) Extraction of pigments from seagrasses along a depth profile (4hrs)
- 12) Measuring Dissolved Oxygen in seagrass aquariums using the Winkler Method or oxygen sensors (2 hrs).
- 13) Measuring the effect that seagrasses have on surrounding water pH (2hrs).

Recommend books:

- 1) Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation – Larkum, Orth and Duarte (editors), 2007, Springer.
- 2) World atlas of seagrasses - Green and Short (2003).
- 3) Photosynthesis in the marine environment - Beer, Bjork and Beardall (2014).

Course prerequisites: Students will be accepted only after having previously taken at least two courses in Plant Sciences (Physiology / Biology / Genetics of Plants)

Intended Audience: The course is limited to 18 graduate (M.Sc/Ph.D) students from all institutions of higher education. Exceptional 3rd year undergraduate (B.Sc) students may be accepted subject to availability of places.

Student number: Maximum 18 students

Language of course: Hebrew. We aim for 2-4 international experts on seagrasses conference lectures in English (via Skype).

Composition of course grade: 60% exam, 30% project work, 10% class presentation of projects

Biology and Ecology of Marine Angiosperms (Seagrasses) in the Gulf of Aqaba 2016-2017

Teachers: Gidon Winters (ADSSC, wintersg@adssc.org), Sven Beer (TAU, svenb@ex.tau.ac.il), Jack Silverman (IOLR, jack.silverman68@gmail.com), Mirta Teichberg (ZMT, mirta.teichberg@leibniz-zmt.de)

Sunday, 21.5

- 08:30-09:00 Introduction to IUI: Rules and regulations – IUI staff
- 09:15-09:45 Aims of the course – **Gidon**
- 10:00-11:45 Biology of seagrasses (structure and function) – **Gidon**
- 12:00-14:45 Dive check-outs (for divers) + equipment sign-out + food purchases + lunch
- 15:00-16:45 Evolution and distribution of seagrasses – **Gidon**
- 17:00-18:45 The marine carbonate system (lecture + lab session) - **Jack Silverman**
- 19:00-19:45 Presentation of different seagrass study projects – TAs /6 lecture hours (LH)

Monday 22.5

- 07:00-09:00 **Snorkeling in North Beach**
- 09:15-10:00 Mapping of seagrasses – **Gidon**
- 10:00-11:45 Ecology of *Halophila stipulacea* in the Gulf of Eilat - **Gidon**
- 11:45-13:00 Lunch break
- 13:15-14:00 *Posidonia* in the Mediterranean – **Maria Cristina Gambi (Skype lecture)**
- 14:15-16:15 Seagrass research methods – **Gidon, Mirta, Ines**
- 16:30-17:15 Nutrient dynamics in seagrass ecosystems – **Mirta Teichberg**
- 17:30-18:15 Seagrass laboratory - histology
- 18:30-19:30 Project planning with TAs

Tuesday 23.5

- 08:00-13:00 Project work
- 13:00-14:00 Lunch break
- 14:15-15:00 The effects of simulated heat waves on the photo-physiology of Northern and Southern populations of *Zostera marina* – **Gidon**
- 15:15-16:00 Seagrasses and salinity - **Michelle Arland**
- 16:15-17:00 Photosynthetic properties of seagrasses – **Sven**
- 17:15-18:00 Adaptations of seagrasses to irradiance – **Sven**
- 18:15-19:00 Seagrass Restoration in Sweden - **Eduardo Infantes (Skype lecture)**

Wednesday 24.5

- 08:15-09:00 How to measure photosynthetic rates in seagrasses – **Sven**
- 09:15-10:00 Invasiveness of *H. stipulacea* in the Caribbean - **Demian Willette (Skype lecture)**
- 09:00-12:00 Project work
- 12:00-13:00 Lunch break
- 13:00-19:00 Project work + food purchases

Thursday 25.5

- 08:00-12:00 Project work
- 12:00-13:00 Lunch break
- 13:00-13:30 **Feedback questionnaire**
- 13:30-15:30 Presentation prep
- 15:30-17:30 Project presentations (with teacher comments, counted here as lecture hours)

Friday 26.5

- 07:00-08:00 Cleanup and leaving IUI rooms
- 08:00-08:45 Exam
- 09:00-10:00 A summary conversation
- 10:00 End of course - Leaving the IUI

ביולוגיה של אלמוגים

Biology of Corals

מרכזי הקורס:

פרופ' מעוז פיין, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.
ד"ר דני צ'רנוב, ביה"ס למדעי הים ע"ש ליאון צ'רני, אוניברסיטת חיפה.

מרצים:

מרצים אורחים

מבנה הקורס:

- קורס בן 10 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, פרויקט מחקר קבוצתי, סיורים, ו-Journal club.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

הקורס יתמקד בהבנת הביוכימיה והמנגנונים המולקולאריים המאפשרים את הסימביוזה בין האלמוג לבין האצה וכן תגובות המערכת הסימביוטית תחת תנאי עקה. נבחן את הביולוגיה של אלמוגים בתנאים שונים תוך הכרות עם מגוון השיטות העומדות לרשות מחקרים בתחום זה. דגש מיוחד יושם על שינויים סביבתיים כגון שינויים גלובליים והשפעתם על הפיזיולוגיה של אלמוגים.
תנאי עקה כרוניים ואקוטיים.
תגובות אלמוגים לירידה ב pH.
תגובות לעלייה או ירידה בטמפרטורת המים.
תגובות לעלייה בקרינה.
מהם המנגנונים המופעלים תחת תנאי עקה.
האלמוג כקומפלקס של אורגניזמים.

דרישה מוקדמת: קורס בסיסי בביוכימיה וקורס בסיסי בפיזיולוגיה. * הקורס יכול להרבה פעילות בים. הקורס אינו מומלץ לסטודנטים שאינם יודעים לשחות היטב.

מבנה הציון:

סמינריון Journal club (15%).
מבחן (40%). המבחן מתקיים במהלך הקורס.
דו"ח פרויקט קבוצתי (30%). הדו"ח מוגש כחודש לאחר סיום הקורס.
דיון אישי בתוצאות (10%).
הערכת מדריך (5%).

קהל יעד :

הקורס מוגבל ל-18 תלמידי שנה ג', מוסמך ודוקטורט.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית. תיתכנה מספר הרצאות באנגלית של מרצים מחו"ל.

22-31.10.2017 ביולוגיה של אלמוגים תשע"ח

מרכז: פרופ' מעוז פיין

מדריכים: לי, גילהם, שי וג' סיקה

22.10	יום א'
opening session שיחת פתיחה	1000-1100
snorkeling gear + lunch break הפסקת צהריים + ציוד שנורקול	1100-1200
Coral biology and הרצאה: ביוגיאוגרפיה וביולוגיה של אלמוגים	1200-1400
biogeography (מעוז)	
Tour to the underwater observatory סיור למצפה	1400-1700
shopping לקניות	-1700
dinner ארוחת ערב	1930
23.10	יום ב'
Selina Ward, University of) רבייה באלמוגים	0730-0830
Coral reproduction (Queensland	
Coral calcification (טלי מס) הרצאה: השקעת שלד באלמוגים	0930-1130
(Tamar Goulet) הרצאה: שונות גנטית של זואוקסנטלות	1130-1330
Symbiodinium genetic diversity	
lunch break ארוחת צהריים	1330-1430
Coral taxonomy (תום שלזינגר) הרצאה: טקסונומיה של אלמוגים	1430-1530
Coral lab (מעוז, מדריכים) מעבדת אלמוגים	1530-1800
Project presentations by TAs הצגת פרויקטים על ידי מדריכים	1800-1900
Debriefing and journal club 1+2 סיכום יום ו-journal club	1900-2000
Dinner ארוחת ערב	2000-
24.10	יום ג'
Coral identification-snorkeling שנורקול בוקר- זיהוי אלמוגים	0800-0930
projects פרויקטים	0900-1300
lunch break הפסקת צהריים	1300-1430
projects המשך עבודה על פרויקטים	1430-1800
Corals in a high הרצאה: תגובת אלמוגים לשינויים גלובליים	1800-1930
CO₂ world (מעוז)	
Debriefing and journal club 3+4+5 סיכום יום, journal club	1930
projects המשך עבודה על פרויקטים	
25.10	יום ד'
שנורקול בוקר	0800-0930
הרצאה: שמירת טבע בשונית האלמוגים באילת (אסף זבולוני)	0930-1100
projects פרויקטים	
הפסקת צהריים	1100-1300
projects פרויקטים	1300-1400
הרצאה: תחרות וסימביוזה בשונית האלמוגים	1400-1700
competition and (מעוז)	
symbiosis in a coral reef	1700-1800
Debriefing and Journal club	1900
Dinner ארוחת ערב	

26.10	יום ה'
Snorkeling in the nature reserve שנירקול בוקר- שמורת חוף אלמוג	0800-0930
Mesophotic coral reefs (גל אייל) הרצאה: שוניות אלמוגים מזופוטיות	1030-1200
IUI seminar and lunch break סמינר מכון והפסקת צהריים	1200-1330
פרויקטים projects	1330-1800
Debriefing and journal club 6+7+8 journal club	1800-1930
Dinner ארוחת ערב	1930
27.10	יום ו'
snorkeling שנירקול בוקר	0800-0900
הרצאה: שיחזור פליאו-אקלים מאלמוגים (Anders Meibom)	0900-1000
עבודה על פרויקטים projects	1230-1400
Debriefing and journal club 9+10+11 journal club, סיכום יום,	
28.10	שבת
<u>Chasing Coral</u>	1900
12 journal club	
<u>Projects</u> המשך עבודה על פרויקטים	
29.10	יום א'
Snorkeling שנירקול בוקר	0800-0900
אלמוגים בזרם (אמציה גנין) Corals in the flow	0930-1100
פרויקטים projects	1100-1300
הפסקת צהריים lunch break	1300-1400
פרויקטים projects	1400-1700
הרצאה: (Dave Gruber) Green Fluorescent Proteins in corals	1730-1900
סיכום יום Debriefing	1900-2000
Dinner ארוחת ערב	-20000
30.10	יום ב'
snorkeling שנירקול בוקר	0800-0900
פרויקטים והכנה לבחינה Projects and preparation for the exam	0900-1900
Dinner ארוחת ערב	1900-
31.10	יום ג'
מבחן מסכם + משובים exam and students feedback	0800-0930
הצגת פרויקטים (תוצאות ראשוניות) project preliminary results	0930-1030
שיחת סיכום Concluding discussion	1200
פיזור End	

גיאולוגיה וגיאופיזיקה של הסביבה הימית

Geology & Geophysics of the Marine Environment

מרכז הקורס:

פרופ' אמוץ עגנון, המכון למדעי כדור הארץ, האוניברסיטה העברית.

מרצים משתתפים:

ד"ר מור כנרי, המכון לחקר ימים ואגמים חיפה.
משה פוליתי, הפקולטה למתמטיקה ומדעי הטבע, האוניברסיטה העברית.

מטרות הקורס:

הבנת הגורמים הקובעים את עומק הים והקשורים במדידתו בהווה (מיפוי), ושחזורו ע"י חקר סדימנטים. כמו כן הקורס יעסוק בהשלכות של שינויי מפלס הים על האקלים האזורי והגלובלי.

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי באילת הכולל הרצאות, צלילות, הפלגת מחקר ופרויקט מחקר.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

הקורס ידגיש היבטים תיאורטיים ומעשיים של עומק עמודת המים. מטרת הקורס הבנת הגורמים הקובעים את עומק הים והקשורים במדידתו בהווה (מיפוי), ושחזורו ע"י חקר סדימנטים. כמו כן הקורס יעסוק בהשלכות של שינויי מפלס הים על אקלים האזורי והגלובלי. נושא חדש: הפן הביני באזור החוף והשפעתו על קביעת גיל אלמוגים מאובנים.

נושאי הרצאות:

1. מדידות עומק ומיקום.
2. שוניות אלמוגים כסמן מפלס וסביבה.
3. מאקרו-מאובנים.
4. מפרץ אילת וים סוף (טקטוניקה, ים עמוק, שוניות).
5. עומק האוקיינוס וגיאודינמיקה.
6. תקופות קרח, מפלס, וגיאודינמיקה של רכסים.

מכשירי מדידה: אקוסאונדר, רדאר, מגנטומטר

דרישות מוקדמות:

תלמידי גיאולוגיה: קורס ביסודות הגיאופיזיקה (האוניברסיטה העברית) או מבוא לגיאופיזיקה באוניברסיטת בן גוריון (ציינו אם אתם רשומים לקורס זה בסמסטר א' ויהיה עליכם לעדכן את מרכז הקורס שסיימתם בהצלחה בסוף הסמסטר); תלמידי גיאופיזיקה: המלצת החוג

מבנה הציון:

תרגילים, יוגשו במהלך הקורס - 30%
בחינה בכתב, תיערך במהלך הקורס - 10%
דו"ח חוליית - 60%. יוגש תוך חודש מסיום הקורס.

קהל יעד:

תלמידי שנה ג' תואר ראשון ותלמידי תואר שני. תלמידי תואר שלישי יוכלו להתקבל על בסיס מקום פנוי.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית

תכנית מבוא לגג"י של הסובב הימי 23-28 אפריל 2017

מפתח צבעים			
מנהלות	ברכה, אמוץ, גל	אולם	הצגת מנהלות, הקדמה לקורס
הרצאה	אמוץ	אולם	הרצאה 1: מבוא לגג"י
ארוחה	אסנת	אולם	הרצאה 2: חסרי חוליות
פעילות מים	אמוץ	אולם	הרצאה 3: שוניות אלמוגים ומפלסי ים
			ארוחת צהריים קלילה
מעבדה	אופיר, גנאדי	מועדון צלילה	בדיקת צלילה - 1 - חוליות א-ב-ג-ד
הפתעה	ברכה, נעה	בניין מעבדות, מועדון	הצטיידות, קניות
	גל, יונתן		שנירקול הכרה
			התרעננות
	אמוץ/אסנת/יניב	מעבדה ומחשבים	הדרכת מגנטומטר ימי
	משה/אסנת/יניב		סדנת רחפן
			מעבדת מידע גיאוגרפי
			ארוחת ערב
	אמוץ	אולם	הרצאה 4: מד עומק, הכנה להפלגה
	כולם	מחשבים	הכנת מסלולי הפלגה
	לפי שיבוץ		הפלגות וצלילות
			ארוחת צהריים - קחו איתכם
	לפי שיבוץ		עיבוד החומר בחוליות
			ארוחת ערב
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
			יום ג
	לפי שיבוץ		הפלגות וצלילות
			ארוחת צהריים
	לפי שיבוץ		הפלגות וצלילות
	משה	אולם	הרצאה 5-6: פרופילים סייסמיים בים
	אסנת	אולם ומעבדה	סדנת קידוחים
	כולם	מעבדה	השלמת קניות
			ארוחת ערב
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
	אמוץ	אולם	הרצאה 7: טקטוניקה של ים סוף
	אמוץ	אולם	הרצאה 8: טקטוניקה של מפרץ אילת
	אסנת	אולם	הרצאה 9: פטרוגרפיה של אלמוגים
	משה	אולם	הרצאה 10: חיפושי נפט וגז
			ארוחת צהריים
	רועי	אולם	הרצאות 11-12: מגנטיקה ימית
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
			ארוחת ערב
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
			הרצאות 8-9: מגנטיקה ימית
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
	עדי	אולם	הרצאה 13: פאליאוקיינוגרפיה בעולם
	עדי	אולם	הרצאה 14: פאליאוקיינוגרפיה בים סוף
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
			ארוחת צהריים
	גל והאחרים		ביקור במצפה תת-ימי
	אסנת	אולם	הרצאה 15: מפלס הים וטקטוניקה, נמל אילת
	ברכה	מחשבים	שאלוני משוב
	כולם		עיבוד החומר בחוליות
			ארוחת ערב שמייחה
			בחינת סיכום

יום א

יום ב

יום ג

יום ד

יום ה

יום ו

הכרת המערכת הימית של מפרץ אילת

The Marine System of the Red Sea

בשנת תשע"ח הקורס ייערך ב- 2 מחזורים :

מחזור 1- בריכוזו של פרופ' רועי הולצמן, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.
מחזור 2 באנגלית - בריכוזו של ד"ר משה כפלי, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.

מרצים משתתפים:

מכל מוסדות ההשכלה הגבוהה בארץ.

מבנה הקורס:

קורס בן 10 ימים במכון הבינאוניברסיטאי באילת הכולל הרצאות, מעבדות הדגמה, תרגולים מעשיים ופרויקט מחקר.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

אוקיאנוגרפיה פיסיקלית, ביולוגית וכימית. ייצור ראשוני. מיקרוביולוגיה ימית.
פיזיולוגיה, אקולוגיה וביולוגיה של אלמוגים. אקולוגיה וביולוגיה של דגי שונית.

הקורס מיועד לתלמידי שנה ג' מכל חוגי הלימוד במדעי הטבע המדעים המדויקים
והמדעים היישומיים (לדוגמא ביולוגיה, כימיה, מתמטיקה, פיסיקה, לימוד ארץ-ישראל וגיאולוגיה, הנדסה)
המעוניינים בהכרות עם המחקר הרב-תחומי הנעשה בים-סוף.

מבנה הציון:

ציון הקורס מורכב מבחינה (50%), ציון עבור דו"ח מסכם (40%) ומהערכת העבודה בקורס ופרויקט המחקר
(10%). הערכת העבודה מורכבת מגורמים כגון הערכת מדריכים/מדריך מלווה ומרכז הקורס, וציון עבור הצגת
הפרויקט. הבחינה מתקיימת במהלך הקורס בעוד שהדו"ח המסכם מוגש כחודש לאחר סיום הקורס.

קהל היעד:

הקורס מיועד לתלמידי שנה ג' מכל חוגי הלימוד במדעי הטבע המדעים המדויקים והמדעים היישומיים (לדוגמא
ביולוגיה, כימיה, מתמטיקה, פיסיקה, לימוד ארץ-ישראל וגיאולוגיה, הנדסה) המעוניינים בהכרות עם המחקר
הרב-תחומי הנעשה בים-סוף. הקורס מוגבל ל- 24 סטודנטים תלמידי שנה ג' בוגר בכל מחזור.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית אלא אם צוין אחרת.

לתשומת לבכם, לוחות הזמנים המצורפים לדוגמא לקוחים ממחזורים קודמים ועשויים להשתנות בהתאם להחלטת מרכזי הקורס.

קורס "הכרת המערכת האקולוגית של מפרץ אילת" – 3-12. 12. 2017

מרכזת: יעלה שקד

מדריכים: שיר בר, אסף פרצלן, בנימין יזביצקי, דור שפי, נעם זומרפלד

3/12 יום א'

08:00-08:30	נהלי עבודה במכון ובטיחות	ברכה ונעה
08:30-09:30	שיחת פתיחה והרצאה: מהן המערכות האקולוגיות במפרץ אילת ואיך הן קשורות?	יעלה שקד
09:45-11:00	מבוא לאוקייאנוגרפיה ביוגיאוכימית	יעלה שקד
11:00-14:30	מבדקי צלילה + קבלת ציוד שנרקול + קניות (א. צהריים)	
14:30-18:30	מבוא לאוקייאנוגרפיה פיסיקלית	סטיב ברנר
19:00-20:30	הצגת תעודות זהות (I)	תלמידים

4/12 יום ב'

08:15-11:00	גיאולוגיה ופלאוקייאנוגרפיה של מפרץ אילת	עדי טורפשטין
11:15-13:45	שונית האלמוגים וביולוגיה של אלמוגים	מעוז פיין
13:45-14:45	ארוחת צהריים (+השלמת ציוד שנרקול)	
14:45-16:00	שנרקול מודרך ותרגול עבודה במים	מדריכים
16:00-17:30	שמירת טבע במפרץ אילת	לירז לוי
17:30-18:30	הצגת תעודות זהות (II)	תלמידים
18:30-19:30	הצצה למחקרי מסטר ודוקטורט – סבב בין מעבדות במכון בהנחיית מתרגלי הקורס (+סיום בסימולטור של מעוז)	צוות הקורס

5/12 יום ג'

08:15-10:15	אקולוגיה של דגי שונית	משה כיפלאוי
10:30-12:30	ביולוגיה ואקולוגיה של זואופלנקטון	ברכה פרסטיי
12:30-14:00	ארוחת צהריים	
14:00-15:00	הצצה למחקרי מסטר ודוקטורט – סבב בין מעבדות במכון בהנחיית מתרגלי הקורס	צוות הקורס
15:00-17:00	מעבדה - ביולוגיה ואקולוגיה של זואופלנקטון	ברכה + מדריכים
17:00-18:30	הצגת תעודות זהות (III) + הסבר על הפעילות למחרת	
18:30-21:00	שנירקול לילה בקבוצות, ארוחת ערב וקניות מזון ע"י מספר נציגים	

6/12 יום ד'

08:00-09:00	התארגנות- פגישה בכיתת ההרצאות (+לימוד אנליזות וינקלר על ידי נציגים)	
09:00-11:00	הפלגת מחקר, סקר בים, סיור במצפה	צוות הקורס
11:00-13:00	הפלגת מחקר, סקר בים, סיור במצפה	צוות הקורס
13:00-14:00	ארוחת צהריים	
14:00-16:00	הפלגת מחקר, סקר בים, סיור במצפה	צוות הקורס
16:00-20:30	אנליזות כימות, עיבוד נתוני הפלגה ונתוני סקר	צוות הקורס
20:30	ארוחת ערב	

7/12 יום ה'

08:00-10:00	מבוא לפיטופלנקטון	מיגל פראדה
10:15-11:00	הצגת תוצאות ההפלגה והסקר בים	תלמידים + צוות
11:15-12:30	ביוגיאוכימיה של מתכות	יעלה שקד (ההרצאה בחדר המחשבים)
12:30-13:30	ארוחת צהריים	
13:30-15:30	יחסי פלנקטון-שונית	אמציה גנין
15:45-17:00	הרצאת סיכום וסינתזה (+השלמות)	יעלה שקד
-17:00	התחלת פרויקטי מחקר – תכנון ולימוד שיטות	צוות הקורס

8/12 יום ו'		
08:00-14:00	עבודה על הפרויקטים	צוות הקורס
14:00-15:00	ניקוי מעונות עצמי (לטובת שבת נקיה)	
9/12 יום שבת		
18:00-19:30	בחינה	צוות הקורס
-19:30	עבודה על פרויקטים – סיכום עבודה משישי, תכנון להמשך ועוד	מדריכים
10/12 יום א'		
-8:00	עבודה על הפרויקטים	צוות הקורס
17:30-19:30	קניות מזון	
11/12 יום ב'		
-8:00	עבודה על הפרויקטים אנליזות ועיבוד נתונים	צוות הקורס
14:00-15:30	שנקול בשמורה לקבוצות שאינן צוללות (אופציונאלי)	
-17:00	סיום עיבוד נתונים והכנת מצגות הפרויקטים	
12/12 יום ג'		
עד 8:00	פינוי וניקוי מעונות + הכנת סנדביצ'ים	
עד 9:00	החזרת ציוד	
7:00-10:30	סיום הכנת מצגות הפרויקטים	
10:30-11:00	שאלוני משוב	ברכה
11:00-13:30	הצגת הפרויקטים	
13:30-14:30	סיכומים ופרידות	

Introduction to the Marine System of the Gulf of Eilat (Dec 25, 2016 - Jan 6, 2017)

Course coordinators: Prof. Amatzia Genin (IUI, Hebrew Univ.), Dr. Adi Torfstein (IUI, Hebrew Univ.)

Teaching assistants: Corrine Jacobs, Noa Moshkowitz, Anael Angel, Akos Kalman, Benny Izbicki

Time table

Sunday, Dec 25th

8:00-8:30	Welcome, introduction to the course (administration and content)	Adi, Amatzia, TAs, Bracha, Noa
8:45-12:45	Introduction to physical oceanography	Steve Brenner
12:45-16:00	Lunch, receiving sea gear, scuba check dives, food shopping	Course staff, DSO
16:00-17:45	Introduction to biological oceanography	Amatzia Genin
18:00-18:30	Introduction to the projects	TAs
18:30	Dinner + free evening	

Monday, Dec 26st

8:00-10:00	Geology and paleoceanography of the Gulf of Eilat/Aqaba	Adi Torfstein
10:15-12:30	Coral biology	Maoz Fine
12:30-13:30	Guided snorkeling at the IUI reef	TAs
13:30-14:30	Lunch break	
14:30-16:30	Introduction to chemical oceanography	Boaz Lazar
16:45-18:15	Laboratory- coral biology	TAs
18:15-20:00	Dinner	
20:00-21:00	Mesophotic coral ecosystem: the deep-reef refuge hypothesis	Gal Eyal

Tuesday, Dec 27nd

8:00-9:45	On the dispersive phase of coral-reef fishes	Moshe Kiflawi
10:00-12:30	Zooplankton biology and ecology	Bracha Farstey

12:30-13:30	Lunch break	
13:30-15:00	Coral bleaching: the molecular side	Hagit Kvitt
15:15-17:00	Laboratory of Zooplankton	Bracha Farstey, TAs
17:15-18:00	The enigmatic spring bloom: the Atlantic Ocean vs. the Gulf of Aqaba	Amatzia Genin
18:15-19:15	Briefing for field day	Adi/Amatzia, TAs
19:15-	Dinner	

Wednesday, Dec 28th (Field day)

6:00-8:30	Herbivorous fish tracking (group 1)	Course staff
8:30-10:30	Oceanographic cruise (group 2), tour to observatory (group 3)	Course staff
10:30-12:30	Herbivorous fish tracking (group 2), Oceanographic cruise (group 3), tour to observatory (group 1)	Course staff
12:30-13:30	Lunch	
13:30-15:30	Herbivorous fish tracking (group 3), Oceanographic cruise (group 1), tour to observatory (group 2)	Course staff
15:30-19:30	Data processing (and food shopping)	Course staff
19:30-20:30	Dinner	
20:30-22:00	Presentations of field day results	Course staff

Thursday, Dec 29th

8:00-10:00	Marine bio-invasions	Noa Shenkar
10:15-12:00	Particle fluxes in the oceans	Adi Torfstein
12:00-13:30	Lunch break (and IUI seminar)	
13:30-15:30	The ecological roles of fish on coral reefs	Roi Holzman
15:45-17:15	Anthropogenic processes in the Gulf of Aqaba	Adi Torfstein
17:30-18:30	Projects (work in groups)	TAs
18:45-19:30	Night snorkeling	TAs
19:30-	Dinner	TAs

Friday, Dec 30th

05:30 – 08:00	Sunrise from Mt. Zfakhot	A voluntary hike
8:00-	Projects (work in groups)	TAs
13:30-14:00	Briefing	Adi Torfstein
14:00-	Free time until Saturday	

Saturday, Dec 31th

18:30-20:00	Written exam	
-------------	--------------	--

Sunday-Monday, 1-2 Jan.

All day	Projects (work in groups)	TAs
17:30-	Food shopping	

Tuesday, Jan 3rd

Until 8:30	Dorms checkout and gear return by departing Israeli students	
8:30-12:30	Project presentations	
12:30-13:00	Filling feedback questionnaire	Bracha Farstey
13:00-14:00	Feedback discussion	all
14:00	Departure of Israeli students. Start writing project reports by Dal students and remaining Israeli students*	

Wednesday-Thursday (4-5 Jan): Continue writing project reports

Friday, Jan. 6th

09:00 am: Submission of project reports by the Dal students and Israeli students who chose to stay at the IUI until Friday and work jointly with the Dal students on the report).

10:00: Departure of Canadian students to Tel Aviv.

***Friday, Jan. 27th, 09:00:** Submission of project reports by Israeli students who departed the IUI on Tuesday Jan 3rd.

הכרת הפלנקטון

Introduction to Plankton

מרכזי הקורס:

ד"ר מיגל פראדה, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.
ד"ר ברכה פרסטיי, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.
ד"ר רותי יהל, חטיבת מדע ברשות הטבע והגנים.

מרצים משתתפים:

ד"ר אהובה אלמוגי לבין, המכון הגיאולוגי, ירושלים.
פרופ' דבי לינדל, הפקולטה לביוולוגיה, הטכניון.
נורית גורדון, המכון לחקר ימים ואגמים, אילת.
פרופ' מעוז פיין, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, מעבדות, ופרויקט מחקר קבוצתי.

נושאי הקורס:

הקורס יתמקד בהכרת הפלנקטון, התאמותיו לחיים הפלגיים. הכרת הסיסטמאטיקה, הביוולוגיה והאקולוגיה של קבוצות עיקריות בפלנקטון, כולל וירוסים, חיידקים, פיטופלנקטון וזואופלנקטון. בנוסף, יכלול הקורס אספקטים מתודולוגיים של דיגום, זיהוי וכימות יצורים פלנקטוניים, במהלך הקורס יערך פרויקט מחקר קצר בו ישולבו שיטות דיגום וזיהוי קבוצות פלנקטון שנלמדו במהלך הקורס.

דרישות מוקדמות:

נדרש ידע בחסרי חוליות.
סטודנטים החסרים רקע זה צריכים לעבור על text book בחסרי חוליות.

מבנה הציון:

מבחן 80%. המבחן מתקיים במהלך הקורס.
פרויקט מחקר כיתתי והערכה אישית 20%. תוצאות הפרויקט מוצגות במהלך הקורס.

קהל יעד:

הקורס מיועד לתלמידי מוסמך ודוקטור. תלמידי שנה ג' יתקבלו על סמך מקום פנוי.
הקורס מוגבל ל-24 סטודנטים.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית. תיתכנה מספר הרצאות באנגלית.

Introduction to Plankton Course

7-12.1.2018

Course Coordinators: Prof. Amatzia Genin and Dr. Bracha Farstey

Saturday night 6.1.2018 Arrival to institute and accommodation in dorms

Sunday 7.1.2018

08:00-08:30	Course opening (introducing people, regulations, tow groups)	Course/Admin staff
08:45-10:00	Lec: Introduction to plankton	B. Farstey
10:15-12:00	Lec: Plankton sampling methods	A. Genin
12:00-16:00	Dive/snorkeling equipment, Dive checks, Food shopping, Lunch	TAs
12:45-14:00	Plankton tow Group I	
16:00-17:00	Demo: Advanced methods in plankton research (WP2, MOCNESS, VPR, Zoops, Niskin, Rosette)	A. Genin & TAs
17:15-18:15	Lec: Background of the Gulf of Aqaba	A. Genin
18:30-20:30	Lec & Lab: Planktonic Urochordates (Tunicata)	B. Farstey & TAs
20:30 -	Plankton tow Group II + Dinner	

Monday 8.1.2018

08:00-09:15	Lec & Lab: Arrow worms (Chaetognatha)	B. Farstey & TAs
09:30-11:30	Lec: Planktonic Cnidarians & Ctenophores	M. Fine
11:30-13:45	Sampling gelatinous zooplankton & Lunch	Students
13:45-14:45	Lab: Planktonic Cnidarians & Ctenophores	M. Fine & TAs
15:00-15:45	Lec: Planktonic Crustaceans I	B. Farstey
16:00-17:00	Lab: Planktonic Crustaceans I	B. Farstey & TAs
17:15-18:00	Lec: Planktonic Crustaceans II	B. Farstey
18:15-19:30	Lab: Planktonic Crustaceans II	B. Farstey & TAs
19:30-20:30	Introducing Research Project	Course stuff
20:30 -	Plankton tow Group III + Dinner	

Tuesday 9.1.2018

08:30-09:15	Lec: Planktonic Foraminifera	A. Almogi-Labin
09:30-10:15	Lec: Pteropoda	A. Almogi-Labin
10:30-12:00	Lab: Planktonic Foraminifera & Pteropoda	A. Almogi-Labin & TAs
12:00-13:15	Plankton tow Group IV + Lunch	
13:15-14:00	Lec: Meroplankton	B. Farstey
14:15-15:15	Lab: Meroplankton	B. Farstey & TAs
15:30-16:45	Lec: Plankton patchiness: mechanisms and ecological significance	A. Genin
17:00-22:00	Research project	Course stuff

Wednesday 10.1.2018

06:00-11:15	Research project	Course stuff
11:30-14:15	Lec: Virioplankton & Bacterioplankton	D. Lindell
14:15-15:45	Lunch	
15:45-16:45	Lec: Coccolithophores (in English)	M. Frada
17:00-18:00	Lec: Microplanktonic Phytoplankton (in English)	M. Frada
18:00 -	Food shopping + Dinner + finish data processing of research project	TAs

Thursday 11.1.2018

08:00-09:00	Demo: Methods in Phytoplankton Research (Fluorescence Microscope, FACS, Genetic)	M. Frada & TAs
09:00-10:00	Lab: Microplanktonic Phytoplankton	A. Genin
10:15-10:55	Lec: Bioluminescence in plankton	A. Genin
11:05-11:45	Lec: Vertical swimming and depth keeping in zooplankton	TAs
11:45-14:00	Lunch + return of snorkeling and diving equipment	Course stuff
	Finish preparation of research project presentation	Yoav & Natalie
14:00-15:00	Summary of the research project	
15:00-16:00	Final laboratory	
16:00-16:30	Course Evaluation	
16:30 -	Free time for preparation for the final exam	

Friday 12.1.2018

By 07:00	Dormitory clean-up & dorms departure
07:00-08:40	Final Exam
09:00-09:45	Summary of Course
09:45	IUI Departure

זמן, תזמון ושעונים ביולוגים במערכות אקוואטיות

Time & Rhythms in Aquatic Systems

מרכזי הקורס:

פרופ' אורן לוי, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר-אילן
ד"ר איציק בריקנר, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

מרצים:

פרופ' גד אשר, המחלקה למדעים ביו-מולקולאריים, מכון ויצמן למדע.
פרופ' נגה קרונפלד-שור, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב.
פרופ' יואב גוטהילף, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב.

מבנה הקורס:

קורס בן 10 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, פרויקט מחקר קבוצתי, סיורים מודרכים, וסמינריונים. הקורס בנוי משני חלקים, החלק הראשון תיאורטי במהלכו יחשפו הסטודנטים לשלל הרצאות בתחום ימשך עד יום חמישי ויסתיים בבחינה. החלק השני בו יתנהלו הפרויקטים ויוצגו הסמינריונים.

מטרות הקורס:

הקורס עורך היכרות עם מושג הזמן ותנודתיות מחזורית בפעילותן של מערכות ביולוגיות ימיות. לשם כך יבחנו השאלות הבאות: כיצד אורגניזמים מודדים זמן על מה משפיע השעון הביולוגי מבחינה פיזיולוגית והתנהגותית, כיצד בנוי השעון הביולוגי ברמה המולקולארית ביוכימית, ומהם הסיגנלים הסביבתיים המשפיעים על השעון ביולוגי ומחזוריות. דגש מיוחד ינתן על שעונים ביולוגים בהקשר למורכבות סביבות החיים, החל מרמת הקשר הסימביוטי וכלה בנישה האקולוגית. הסטודנטים יכירו את המערכת הימית במפרץ אילת, יתנסו בפרויקטים בני מספר ימים במעבדה הימית ובסביבתה. מטרת הפרויקטים הינה יישום מושגים ותיאוריות אותם ירכשו הסטודנטים בהרצאות בחקר תופעות הנמצאות תחת בקרה של השעון הביולוגי, וזאת במערכות ימיות שונות כגון סביבת גאות ושפל, מצעים מלאכותיים הורזונטליים וורטיקליים ושונות האלמוגים.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

1. הזמן- מהי יחידת זמן במערכות ביולוגיות, מהי מחזוריות.
2. השעון החיצוני מול השעון הפנימי
3. התאמת השעון הפנימי למשתנים סביבתיים שונים כגון אור, טמפרטורה, מחזוריות הירח בסביבות ימיות
4. השעון הביולוגי בנישות אקולוגיות ימיות.
5. סימביוזה והשעון הביולוגי.
6. המבנה הביוכימי מולקולארי של השעון הביולוגי.
7. האבולוציה של השעון הביולוגי.
8. השעון הביולוגי ותהליכים מטבוליים.
9. מחזורי רבייה, השפעת משתנים אנדוגניים ואקסוגניים
10. חישה של בעלי חיים, מגנטיזם וגרביטציה
11. בלוטת האצטרובל: מלטונין, ומחזוריות יומית ושנתית.
12. השעון הביולוגי תחת הפרעה.
13. שעונים ביולוגים ביונקים ימיים.
14. כיצד אינטראקציה חברתית מאתחלת את השעון הביולוגי במערכות אקולוגיות.

מבנה הצינון:

מבחן - 50%. המבחן מתקיים במהלך הקורס.
פרוסמינריון - 15%.
הערכת מדריך - 10%.
מצגות פרויקטים קבוצתיים - 25%. יוגשו במהלך הקורס.

קהל יעד:

הקורס מוגבל לתלמידי מוסמך, דוקטורט ותלמידי שנה ג', עם אהבה לים והשכלה ביולוגית המאפשרת השתלבות בקורס.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית.

תכנית הוראה מפורטת לכל השיעורים:

מס' השיעור	נושא השיעור	מרצה
1	שעונים ביולוגים, מושגים הגדרות	אורן (2 ש')
2	דוגמאות לשעונים ביולוגים, חשיבות השעון הביולוגי, קצביות ומחזוריות הקשורה לשעון	אורן (2 ש')
3	אבולוציה של שעונים שעון חיצוני או פנימי סנכרון לסביבה + סנכרון סוציאלי	גיא בלוד (4 ש')
4	חשיבות האור בסנכרון השעון הביולוגי	נגה קורנפלד (2 ש')
5	רבייה וסנכרון באלמוגים ובחסרי חוליות אחרים.	איציק/אורן (2 ש')
6	רבייה וסנכרון בדגים	יואב גוטהילף (2 ש')
7	השעון הביולוגי ותהליכים מטבוליים	גד אשר (4 ש')
8	בלוטת האצטרובל – הורמון השינה דגי זברה	יואב גוטהילף (2 ש')
9	כרונוביולוגיה - סקלרוכרונולוגיה בשלדים ימים	אורן (2 ש')
10	דגים - התנהגות לסגינל אור, דגי יום דגי לילה	נדב ששר (2 ש')
11	סמביוזה והשעון הביולוגי	איציק (2 ש')
12	שעונים ביולוגים ביונקים ימיים	נגה קורנפלד (2 ש')
9	מחזוריות התנהגות ושינה בדגים	ליאור אפלכאום (4 ש')
10	השעון הביולוגי בטוניקטים	רחל בן שלמה (2 ש')
11	ההיסטוריה של המחקר בשעונים ביולוגיים	רחל בן שלמה (2 ש')

הפרויקטים:

שני פרויקטים מרכזים בהם ייחקר באופן הוליסטי השעון הביולוגי בשני בתי גידול שונים, שונית בלט (נול) ואזור הגאות והשפל.

מטרות הפרויקטים הינה:

1. למצוא עדויות התומכות בקיומם של שעונים ביולוגיים באורגניזמים הנחקרים ולאפיין אותם.
2. להאיר קשרי גומלין אפשריים המתקיימים בין האורגניזמים השונים בהיבט של פעילות השעון הביולוגי.

השעון הביולוגי בשונית בלט (נול) : תחקר הפעילות היממית בתוך וסביב שונית הבלט, רכיבים שונים של הפעילות יבחנו במעבדה. בין הנושאים הנחקרים:

פעילות מחזורית של דגים בשונית ובמעבדה

פעילות מחזורית בחסרי חוליות שונים כדוגמת מיני אלמוגים וצורבנים שונים, חבצלות, תולעים רב זיפיות וסרטנים, הבונים ומאכלסים את בלט השונית.

השעון הביולוגי באזור הגאות והשפל: תחקר הפעילות היממית באזור גאות ושפל, רכיבים שונים של הפעילות יבחנו במעבדה. בין הנושאים הנחקרים:

פעילות מחזורית של מיני חסרי חוליות בהתאמה למצב הגאות והשפל ולשעון היממית. הפעילות תלמד בים ובמעבדה. בין האורגניזמים שיבחנו, חלזון סהרון, צדפות אוסטראות, קיפודים וחלזון גלגלן ים-סופי.

השפעת הארה בלילה על מחזורי הפעילות באזור הגאות והשפל, ים ומעבדה.

קצביות ומחזוריות במערכות ימיות – 6-15.11.2016

מרכזי הקורס- ד"ר איציק בריקנר ופרופ' אורן לוי

יום ראשון- 06.11.2016		
10:00	שיחת פתיחה	סגל מינהלי
11:00-13:30	מבדקי צלילה לסטודנטים צוללים, קבלת ציוד שינרקול וקניית מזון	
13:30-15:00	ארוחת צהריים	
15:00-17:00	שונות האלמוגים תהליכים מחזוריים וסימביוזה	איציק בריקנר
17:30-19:30	מבוא שעונים	אורן לוי
19:30-20:30	ארוחת ערב	
20:30-22:30	מבוא לפרויקטים הרצאות וחלוקה לקבוצות	מדריכים

יום שני- 07.11.2016		
07:00-08:00	סיור בים – הכרת השונית	מדריכים
08:30-10:30	מחזורי רבייה בבעלי חיים ימים	איציק בריקנר
10:45-12:45	סיור במצפה	אורן לוי / איציק בריקנר מדריכים
12:45-14:00	ארוחת צהריים	
14:00-16:00	התנהגות בעלי חיים ימים ותזמון באזורי גאות ושפל	אורן לוי
16:30-18:30	שעונים ביולוגים מבוא חלק ב'	אורן לוי
18:30-20:00	פרויקטים	מדריכים
20:00	ארוחת ערב	

יום שלישי- 8.11.2016		
08:00-10:30	סיור חסרי חוליות כרית קיסוסקי	מדריכים + איציק + אורן
11:00-12:00	פלנקטון מבוא	ברכה
12:00-13:30	ארוחת צהריים	
13:30-15:30	שעונים ביולוגים זמן ותזמון נבוביים	אורן לוי
16:00-18:00	מנגנון השעון ביונקים	גד אשר
18:00-19:00	הצגת סמינריון	אורן לוי / איציק בריקנר
19:00-23:00	ארוחת ערב + פרויקטים	מדריכים

יום רביעי- 09.11.2016		
07:00-08:00	סיור בים הכרת השונית	מדריכים
08:30-10:30	מנגנון השעון הביולוגי בחיות מודל	גד אשר
11:00-13:00	השעון הביולוגי ובלוטת הפינאל	יואב גוטהילף
13:00-14:30	ארוחת צהריים	
14:30-16:30	חשיבות האור בסנכרון שעון ביולוגי	נגה קורנפלד-שור
17:00-19:00	ריתמוסים של תצורות מזון ובקרתם	ענבל שיינר
19:00-20:30	ארוחת ערב	
20:30-21:30	הצגת סמינריון	אורן לוי / איציק בריקנר
21:30-23:00	המשך פרויקטים	מדריכים

יום חמישי - 10.11.2016		
08:00-10:00	זיהום אור והקשר לשעון הביולוגי	נגה קורנפלד-שור
10:30-12:00	דג זברה כחיית מודל לחקר שעונים ביולוגיים	יואב גוטהילף
12:00-13:00	סמינר מכון IUI (רשות)/פרויקטים	
12:00-13:30	ארוחת צהרים	
13:30-15:30	דג זברה כמודל לחקר בקרת תצרוכת מזון	ענבל שיינר
16:00-17:00	The Suprachiasmatic Nucleus: A Master Circadian Pacemaker	ביל שוורץ
17:00-18:00	Clocks Interrupted: Circadian Syndromes in Clinical Practice	ביל שוורץ
18:30-19:30	פרויקטים	
19:30-21:00	ארוחת ערב	

יום שישי - 11.11.2016		
07:00-08:00	סיור בים הכרת השונות	מדריכים
08:30-09:30	הצגת סמינריון	אורן לוי / איציק בריקנר
10:00-11:30	דיון פרויקטים	מדריכים + אורן לוי / איציק בריקנר
11:30-15:30	פרויקטים + הכנה למבחן	מדריכים
16:00	הכנה למבחן	

יום שבת - 12.11.2016		
19:00-20:30	מבחן	

יום ראשון - 13.11.2016		
08:30-11:30	סיור + הרצאה חקר ימים ואגמים סנכרון רבייה דגים וקיפודי ים	חנה רוזנפלד
-12:00	פרויקטים - קניית מזון	
16:00-18:00	סמינריונים	
18:00	פרויקטים - ארוחת ערב	

יום שני - 14.11.2016		
08:00-12:00	פרויקטים	מדריכים
12:00-13:30	ארוחת צהריים	
14:00-23:00	פרויקטים, סיום עיבוד נתונים והכנת מצגות	

יום שלישי - 15.11.2016		
07:00-08:00	ניקוי ופינוי חדרים	
08:00-09:30	סיום עיבוד נתוני פרויקט והכנת מצגות	מדריכים + אורן לוי / איציק בריקנר
09:30-10:00	מילוי שאלוני משוב	ברכה
10:00-12:30	הצגת פרויקטים דיון וסיכום	מדריכים + אורן לוי/איציק בריקנר

מיקרוביולוגיה ימית

Marine Microbiology

מרכזי הקורס:

פרופ' עודד בז'ה, הפקולטה לביולוגיה, הטכניון.
פרופ' אהרון אורן, הפקולטה למתמטיקה ולמדעי הטבע, האוניברסיטה העברית.
ד"ר מיגל פראדה, המכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים באילת.

מבנה הקורס:

- פגישה מקדימה של הרצאות, מבוא לפרויקטים, חלוקת חומר רקע לפרויקטים ו "מועדון העיתונים". הפגישה תתקיים באחת האוניברסיטאות במרכז הארץ. מידע מדויק על מקום הפגישה יפורסם בהמשך. חובת הנוכחות חלה על כל משתתפי הקורס.

- קורס בן 10 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הדגש יהיה על עבודה קבוצתית בפרויקטים. בנוסף יש הרצאות על נושאים נבחרים, הפלגת מחקר, סיורים ו "מועדון העיתונים".

- פגישת סיכום הקורס (חצי יום) להצגות הנתונים ומסקנות. מסירת דו"חות מעבדה.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

מיקרוביולוגיה ימית הינה תחום מרכזי באוקיאנוגרפיה וביולוגיה ימית. מיקרואורגניזמים - חיידקים, אצות, פאגים, פרוטיסטה וכו' - מרכיבים את רוב הביומסה בים, מפעילים את המחזורים הגאוכימיים, תורמים את הטרף למארג המזון במים הפתוחים ובקרקעית, מעורבים בתהליך ההלבנה, משתתפים בסימביוזה עם בעלי חיים וכו'. הקורס "מיקרוביולוגיה ימית" מספק את הכלים העיוניים והתיאורטיים להבנת מעמדו של עולם המיקרו בעולם המאקרו:

- שיטות לדיגום, בידוד והעשרה, זיהוי וכימות מיקרואורגניזמים.
- סביבות שונות כגון מים פתוחים, בריכות על מלוחות ומשטחים מיקרוביאליים.
- שימוש בכלים מולקולריים לאיפיון שונות האוכלוסיות וקביעת המצב הפיסיולוגי.
- תהליכים אוקיאנוגרפיים, יצרנות ראשונית, שניונית.
- רגולציה של הפיסיולוגיה המיקרוביאלית והסתגלות לעקות סביבתיות.
- הקשר עם שניונים גלובליים והשפעת האדם על מערכות ימיות.

דרישות מוקדמות:

קורס אחד לפחות מתחום המיקרוביולוגיה או מדעי הים כדוגמת: מיקרוביולוגיה מורחב, אקולוגיה מיקרוביאלית, מיקרוביולוגיה סביבתית, מבוא למדעי הים, הכרת המערכת האקולוגית של מפרץ אילת.

ציון הקורס:

ציון הקורס יקבע על סמך:

הסמינריון/מועדון העיתונים (50%)

העבודה על פרויקט מחקר (25%)

הצגת תוצאות הפרויקט והדו"ח המסכם על הפרויקט (25%). הדו"ח המסכם מוגש בפגישת הסיכום

שתתקיים בתיאום עם הסטודנטים לאחר סיום הקורס.

קהל היעד:

הקורס מוגבל ל-18 סטודנטים הלומדים לתואר שני ולתואר שלישי.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית. תיתכנה מספר הרצאות באנגלית.

Course Marine Microbiology – 2018

Teachers:

Prof. Oded Béjà – The Technion, Haifa (course coordinator)

Prof. Aharon Oren – The Hebrew University of Jerusalem

Dr. Miguel Frada – IUI Eilat & The Hebrew University of Jerusalem

Teaching assistants:

Yoav Lindemann, Alina Pushkarev, Yoav Avrahami

Introductory meeting – The Hebrew University of Jerusalem, January 25, 2018

09.00 - 09.15 – Oded Béjà – Introduction to the course

09.15 – 10.00 – Aharon Oren – Introduction to the physical, chemical, and biological oceanography of the Gulf of Eilat

10.00 – 10.15 – Coffee break

10.15 – 11.45 – Miguel Frada – Phytoplankton diversity in the marine environment

11.45 – 13.00 – Oded Béjà– Dealing with the uncultured majority?

13.00 – 13.45 – Lunch break

13.45 – 14.30 – Aharon Oren - Hypersaline microbiology: the salterns of Eilat

14.30 – 15.30 – Miguel Frada – host-viruses dynamics in marine systems

15.30 – 15.45 – Coffee break

15.45 – 16.30 – Aharon Oren – An overview of the aerobic and anaerobic processes in the cycles of carbon, nitrogen and sulfur

16.30 – 17.30 – Presentation of the research projects and journal clubs and assignment of projects and journal club topics to the students

Course Eilat 20-29.3.2018

Mon. 19.3 Arrival

Tue. 20.3

09:00-09:30 Introduction to the course (Oded Béjà); Introduction to the IUI, Laboratory safety instructions, computer facilities, diving/snorkeling and other technical matters (Noa Eden/Bracha Farstey)

09:30-10:00 Introduction to the cruise (Miguel Frada, Oded Béjà Aharon Oren)

10:00-10:30 Collection of snorkeling equipment from the diving center

10:30- Preparation of the cruise; start of project work and preparation of journal clubs; sample collection from the salterns (Aharon's group)

17:00 Trip to the supermarket

Wed. 21.3

08:00-16:00 Research cruise on the Gulf of Eilat (in two groups)

16:00-18:00 Work on projects

18:00-20:00 Tutorial: Analysis of oceanographic data using Ocean Data View (Miguel Frada)

Thu. 22.3

08:00-09:30 Lecture – Oded Béjà: Bacterial rhodopsins

10:00-18:00 Cruise data processing and work on projects

18:00-20:00 Journal clubs (Oded's students)

Fri. 23.3

- 08:00-09:30 Lecture – Aharon Oren: The microbiology of the Dead Sea – past, present, and future
10:00-14:00 Work on projects
14:00-15:00 Cleaning of the dormitories

Sa. 24.3

Free day

Sun. 25.3

- 08:00-09:30 Lecture – Miguel Frada: The life cycles of marine phytoplankton
10:00-18:00 Cruise data processing and work on projects
17:00 Trip to the supermarket
18:00-20:00 Journal clubs (Miguel's students)

Mon. 26.3

- 08:00-09:30 Lecture – Oded Béjà: Viral “photosynthesis”
9:30-13:00 Visit to the saltern ponds
13:00-18:00 Work on projects
18:00-20:00 Journal clubs (Aharon's students)

Tue. 27.3

- 08:00-09:30 Lecture – Aharon Oren: What's in a name? Thoughts about classification and nomenclature of prokaryotes
10:00-18:00 Project work
17:00 Trip to the supermarket

Wed. 28.3

- 08:00-09:30 Lecture – Miguel Frada: Mixotrophy in the marine environment
10:00-15:00 Project work
15:00-16:00 Cleaning of the laboratory
16:00-19:00 Preparation of project presentations
19:00- Party ???

Thu. 29.3

- Until 08:00 Check-out from dormitory rooms
08:00-08:30 Computerized course evaluation
08:30-09:00 Return of snorkeling equipment
09:00-12:30 Project discussions and final discussion

Final meeting in Jerusalem – To be scheduled during final discussion in Eilat.

בנוסף לנ"ל סטודנט:

1. משקיע לפני תחילת הקורס בהתכוננות עצמית לפרויקטים ול-"מועדון העיתונים" (קריאה מקדימה של מאמרים וחומר עזר אחר) כ-2 ימי עבודה.
2. עשוי לבצע אנליזות נוספות לאחר סיום הקורס באילת באמצעות ציוד בין מחלקתי, ריצוף DNA, ספקטרומטר מסות בקמפוס גבעת רם באוניברסיטה העברית.
3. משקיע בניתוח הנתונים, בהכנת דו"ח מעבדה סופי נרחב ובהכנת מצגת Powerpoint כ-4-6 ימים נוספים.

נושאים באוקיאנוגרפיה פיזיקאלית

Physical Oceanography

מרכזי הקורס:

פרופ' חזי גילדור, המכון למדעי כדור"א, האוניברסיטה העברית, ירושלים.
פרופ' יוסי אשכנזי, המחלקה לאנרגיית השמש ולפיזיקה של הסביבה, אוניברסיטת בן-גוריון

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי באילת. הקורס כולל הרצאות ותרגילים עם אוריינטציה מתמטית-פיזיקאלית. הקורס מתמטי באופיו ומצריך ידע מוקדם בפתרון שאלות מתמטיות פיזיקאליות.

נושאים מרכזיים בקורס:

אוקיאנוגרפיה פיזיקאלית עוסקת בתיאור המים (טמפרטורה, מליחות, וכדומה) ובדינאמיקה שלהם – זרמים, גלים, גאות ושפל. הבנת הפיזיקה של האוקיאנוסים חיונית להבנת תפקיד האוקיאנוסים במערכת האקלים, לחיזוי הזרמים והגלים ועוד. הקורס יכלול נושאים באוקיאנוגרפיה פיזיקאלית, חצי יום הפלגה על מנת להדגים איסוף נתונים וכן ניסויי מעבדה במיכל מים מסתובב.

נושאים עיקריים שיכללו:

1. פיתוח משוואות הזרימה
2. גלי גרוויטציה
3. מאזן גיאוסטרופי
4. שכבת אקמן
5. גלים: גלי קלווין, גלי רוסבי, גלי פואנקרה
6. גלים פנימיים, השפעת שיכוב
7. הזרימה התרמוהלינית
8. אל ניניו

Text books:

1. Gill A. (1982) Atmosphere-Ocean Dynamics, Volume 30 (International Geophysics).
2. Cushman-Roisin B. (1994) Introduction to Geophysical Fluid Dynamics.
3. Salmon R. (1998) Lectures on Geophysical Fluid Dynamics.
4. Pedlosky J. (1990) Geophysical fluid dynamic.
5. Vallis G. (2006) Atmospheric and Oceanic Fluid Dynamics: Fundamentals and Large-scale Circulation.
6. Marshall J. & R. Alan Plumb (2007) Atmosphere, Ocean and Climate Dynamics, Volume 93: An Introductory Text (International Geophysics).

דרישות מוקדמות:

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, אלגברה לינארית, ידע בסיסי במשוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות, קורסים בפיזיקה בסיסית. ידע בסיסי בשימוש בתכנת MATLAB

מבנה הציון :

ציון הקורס יקבע על סמך תרגילים שיינתנו מדי יום במהלך הקורס (30%) ועל סמך בחינה (70%) אשר תתקיים ביום שישי ה-11 בינואר 2019 בגבעת רם, האוניברסיטה העברית ירושלים ובשדה בוקר. כבכל הקורסים הניתנים במכון הבינאוניברסיטאי, יתקיים מועד אחד בלבד. הציונים יינתנו עד ה-1.3.2019.

קהל יעד :

הקורס מיועד לתלמידי שנה ג' בפיזיקה, גיאופיזיקה, מתמטיקה, והנדסה. סטודנטים לתארים מתקדמים יתקבלו על בסיס מקום פנוי.

שפה: שפת ההוראה היא עברית.

The Physical Oceanography Course (Hezi Gildor, Yossi Ashkenazy) will be a 6-days course at Eilat for 18-24 M.Sc and 3rd year students from physics, applied math, engineering, and geophysics. Basically there will be 6 hours of frontal lectures every day (5 in the first) and the rest of the afternoon will be devoted for assignments and the evenings (3 of them) to computer assignments.
The course will include half a day of *in situ* measurements.

Syllabus:

Introduction/motivation 1hs
Derivation of the governing equations on inertial system 2hs
Surface gravity waves 3hs
Transformation to rotating frame 2hs
Geostrophy, Ekman Layer 3hs
Linear barotropic waves (Kelvin, Poincare, Rossbi) 3hs
Large scale ocean circulation (Sverdrup transport, Western boundary currents) 2hs
Internal waves 2hs
Instabilities 3hs
Combined rotation and stratification effects, Geostrophic adjustment 3hs
El Nino theories 3hs

References:

1. Atmosphere-Ocean Dynamics / Gill
2. Introduction to Geophysical Fluid Dynamics/ Cushman-Roisin
3. Lectures on Geophysical Fluid Dynamics/ Salmon
4. Geophysical fluid dynamic / Pedlosky

קורס: נושאים באוקיאנוגרפיה פיזיקלית 2017 מרכזים: חזי גילדור, יוסי אשכנזי

שבת 11.11	יום א 12.11	יום ב 13.11	יום ג 14.11	יום ד 15.11	יום ה 16.11	יום ו 17.11
	8:00-8:30: שיחת פתיחה - ברכה 09:00-10:00: לאוקיאנוגרפיה פיזיקלית - חזי 10:00-12:00: פיתוח משוואות הזרימה - חזי	08:00-09:30: קוריוליס - יוסי 09:30-12:00: קירובים למשוואות הזרימה, מאזן גיאוסטרופי - יוסי	08:00-11:00: גלי קלווין, פואנקרה, רוסבי - יוסי 11:00-12:00: reduced gravity model - יוסי	8:00-14:00: חזי, יוסי, הדר הפלה וניסויי טנק מסתובב - שתי קבוצות במקביל	8:00-10:00: Abyssal circulation - חזי 10:00-11:45: Equatorial dynamics Bob - and ENSO Weisberg	עד 07:30 פינוי החדרים 07:45-09:15: שילוב סיבוב ושיכוב - יוסי 09:15: שיחת סיכום
	12:00-14:30: הפסקת צהריים + קניות חלוקת ציוד שניקרול	12:00-14:30: הפסקת צהריים כולל סיור במצפה	12:00: הפסקת צהריים	14:00: הפסקת צהריים, קניות	12:00-14:00: הפסקת צהריים (+ סמינר למעוניינים)	
	14:30-16:30: גלי גרוויטציה - חזי 16:30-17:30: הדגמות - לחץ - חזי	14:00-15:30: משוואות מים רדודים - יוסי 15:30-18:00: שכבת אקמן - חזי	14:00-15:00: תצפיות ומדידות באוקיינוס - חזי 15:00-17:00: Coastal dynamics - Bob Weisberg.	16:00-18:00: Western boundary currents - hezi	14:00-17:00: גלים פנימיים - יוסי 17:00-17:45: משוברים	
הגעה	18:00: תרגיל	18:00: תרגיל	18:00: תרגיל	18:00: תרגיל - ניתוח נתוני הפלגה	18:00: תרגיל	

נושאים מתקדמים בגלי ים: מתיאוריה לניסוי

Advanced Topics in Water Waves: From Theory to Experiment

מרכזי הקורס:

ד"ר ירון טולדו, הפקולטה להנדסה, אוניברסיטת תל-אביב
פרופ' דן ליברזון, הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הטכניון

מרצים משתתפים:

פרופ' חזי גילדור, המכון למדעי כדור"א, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי באילת. הקורס כולל הרצאות, ניסויים, ניסויים נומריים ועבודה עצמאית על תרגילים/תוצאות הניסוי.

נושאים מרכזיים בקורס:

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים בגלי ים כולל תכונות לא ליניאריות, סטטיסטיקה של גלי רוח, ניתוח ספקטראלי, משוואות בוסנסק ו-NLSE, השפעות זרמים, פיזור כיווני של אנרגיית גלים.

תכנית הקורס:

מבוא, משוואת MSE.

תכונות לא ליניאריות של גלים (mean mass flux, radiation stresses, set down, up-set), מודלים לא-ליניאריים (Boussinesq, NLMSE).

סטטיסטיקה של גלי רוח וניתוח ספקטראלי (מושגי יסוד, פילוגי גובה גל, אורכי גל, שיפועי גל, סטייה ממודלים מופשטים, גלי פרא, צורות ספקטרום, מודלים לתיאור פיזור כיווני של אנרגיית גלים).

ניסוי במדידת גלי ים (ביצוע ברציף), מדידה באמצעות מערכי מדי גלים חודרים ומערכי מדי לחץ תת מימיים. הניסוי ילווה בתצפיות איכותיות של סחף פני המים, תנועה אורביטלית.

יחסי גלים-זרמים (ריבוי פתרונות משוואת הדיספרסיה, Blocking currents).

השפעת הגלים על האקלים ועל הסירקולציה באוקיינוס.

שיטות מדידה מתקדמות (מדידת תנודות פני המים הרגועים, מדידת מופעי גל וחפיזות גל באופן "ישר",

מדידת פילוג שיפועי גל, מכ"מ, שיטות אופטיות), הבדלי גישה בין עבודת מעבדה וים פתוח, חישה מרחוק, פיזור כיווני של אנרגיית גלים.

ניתוח תוצאות מדידה תוך הסתכלות על שיטות למציאת ספקטרום כיווני (תדירות/מספר גל), מדידה אקוסטית ומדידה באמצעות מדי לחץ.

הרצאה משתנה על נושא מתקדם במדידה או במידול של גלי ים.

סיכום.

Text books:

1. Dean, R. G. and R. A. Dalrymple (1991). Water wave mechanics for engineers and scientists, Prentice-Hall.
2. Chiang C. Mei, 2005, Theory and application of ocean surface waves. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

דרישות מוקדמות:

1. מכאניקת זורמים/זורמים 1
2. קורס בסיסי בגלי ים: גלי ים/הנדסה ימית או אוקיאנוגרפיה/אוקיאנוגרפיה פיזיקאלית. בהסכמת מרכזי הקורס ניתן יהיה להתקבל ללא דרישה זו, תוך התחייבות ללימוד עצמי מקדים של פרקים מספר הקורס.
3. תכנות בסיסי/תכנות מדעי. (במהלך הקורס הסטודנטים יידרשו לבצע תרגילים חישוביים תוך שימוש ב-Matlab, Mathematica).

מבנה הציון:

תרגילים שיוגשו במהלך הקורס 20%

בחינה שתתקיים במהלך הקורס 30%

פרויקט גמר 50%, אשר יוגש כ- 4 שבועות לאחר סיום הקורס.

קהל יעד:

הקורס מיועד לתלמידי מוסמך ודוקטורט. תלמידי תואר ראשון מצטיינים יתקבלו באישור מרכזי הקורס.

שפה: בהתאם לסטודנטים הצפויים להשתתף בקורס קיימת סבירות גבוהה לכך שהקורס יינתן באנגלית.

Course Schedule - Advanced Topics in Water Waves 2017

Course coordinators: Prof. Dan Liberzon and Dr. Yaron Toledo

	Sunday 11.6	Monday 12.6	Tuesday 13.6	Wednesday 14.6	Thursday 15.6	Friday 16.6
08:00	Welcome meeting, Genadi	Dan: Wind generated waves (WW) - Intro	Yaron: NL properties, NL wave models, Boussinesq, NLMSE (also Hezi)	Dan: WW - Transient fields	Dan: WW - Evolution and wind-waves relations, growth theories, wind flow change	1 hour exam
09:00	Yaron: Intro. Mono Waves, MSE	Dan: WW statistics, heights distribution models				Summary and Feedback
10:00	Yaron: NL properties	Lab/Exercise: WW distributions	Yaron: Waves-Currents interactions	Lab/Exercise: WW - Transient fields	Lab/Exercise: Wind-Waves Interactions	
11:00						
12:00		Lunch	Lunch		Lunch	
13:00	Lunch and food purchase			Lunch and food purchase, observatory tour		
14:00		Hezi: Role of waves in ocean circulation and in climate	Yaron: Waves-Currents interactions		Gali/Hezi: Stokes and cnoidal waves II	
15:00		Dan: Wind flow characteristics		Retrieval of devices, data saves		
16:00	Yaron: NL properties, NL wave models, Boussinesq, NLMSE (also Hezi)	Dan: WW - stationary fields, spectral analyzes	Gali/Yaron: Stokes and cnoidal waves I	Dan: WW -Spatial and temporal evolution models	Lab/Exercise: Stokes and cnoidal waves	
17:00						
18:00	Dan: Introducing the measurement methods and available instrumentation			Lab/Exercise: WW Evolution and data presentation	Lab/Exercise: Data processing methods. Examination of collected data and selection of data for the final project	
19:00		Lab/Exercise: Spectral analysis	Lab/Exercise: Waves-Currents Interactions	Dan: Data processing techniques, methods for presentation of obtained results.		
20:00	Lab/Exercise: NL waves					
21:00						

נושאים נבחרים בביולוגיה של דגים

Selected Topics in Fish Biology

מרכזי הקורס:

ד"ר רועי הולצמן, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.
ד"ר משה כפלוי, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.

מרצים משתתפים:

מרצים אורחים מכל מוסדות ההשכלה הגבוהה בארץ.

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, מעבדות, פרוסמינרים וסיור.

נושאי הקורס:

מבוא לטקסונומיה וסיסטמאטיקה של דגים, אנטומיה בסיסית, נשימה וחילוף גזים, ביומכאניקה (שחיה ותפיסת טרף), רבייה, ביוגיאוגרפיה של דגי שונית, אקולוגיה של שלבים לרוואליים.

דרישות מוקדמות:

קורס בסיסי בביולוגיה של בע"ח ("מתא לאורגניזם" וכד')

מבנה הציון:

מבחן 70%. המבחן יתקיים במהלך הקורס.
פרו-סמינריון (פוסטרים של Fish-ID ודיון במאמר מדעי) 20%
הערכת מדריך 10%

קהל יעד:

הקורס מיועד לתלמידי מוסמך ודוקטור. הקורס פתוח גם לתלמידי שנה ג' בתואר ראשון.
הקורס מוגבל ל-24 סטודנטים.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית. תיתכנה מספר הרצאות באנגלית.

לתשומת לבכם, לוח הזמנים המצורף לקוח ממחזור קודם ועשוי להשתנות בהתאם להחלטת מרכזי הקורס.

Topics in Fish Biology (14-18.5.2017)

Coordinators: Roi Holzman, Moshe Kiflawi

TAs: Ofri Mann, Michaela Kolker, Noam Sommerfeld

Sunday 14.5		
8:30-9:00	Opening talk	Coordinators, TAs
9:00-11:00	The evolutionary history of fishes	Roi
11:00-12:30	Larval biology and population dynamics	Moshe
12:30-13:30	Lunch	
13:30-15:00	Larval biology and population dynamics	Moshe
15:00-16:30	Observatory	TAs
16:30-18:00	Physiology I	Roi
18:00 -	Finalize Fish ID presentations	(Ofri)
	Shopping / Supper	

Monday 15.5		
8:15-8:45	Quiz	Coordinators, TAs
8:45-10:30	Physiology II	Roi
10:30-12:30	Biomechanics of swimming & feeding I	Roi
12:30-13:30	Lunch	
13:30-17:30	Lab- Anatomy and diversity	TAs
18:00-19:30	Fish ID presentations	Coordinators, TAs
19:30-	Dinner	

Tuesday 16.5		
8:15-8:45	Quiz	Coordinators, TAs
8:45-10:15	Biomechanics of swimming & feeding II	Roi
10:30-12:30	Fish Macroecology I	Yoni Belmaker
12:30-13:30	Lunch	
13:30-15:00	Fish Macroecology II	Yoni Belmaker
15:00-17:00	Snorkeling @ IUI	
17:00-18:30	Discussion of Johnsen, S. (2001). Hidden in plain sight (in	TAs
18:30-19:30	Project discussion – in groups	TAs
19:30	Dinner	TAs

Wednesday 17.5		
8:00-8:30	Quiz	Coordinators, TAs
8:30-22:00	Projects all day	TAs

Thursday 18.5		
8:30-11:00	Tour of IOLR	Lior Gutman
11:00-12:00	Metagenomic approach for larval identification	Moshe Kiflawi
12:00-13:00	Feedbacks	Bracha
13:00-14:00	Lunch	
14:00-16:00	Predator-prey interactions	Amatzia Genin
16:00-16:45	Research seminar	Victor China
17:00-17:45	Research seminar	Ofri Mann
18:30-	Evening snorkeling @ caves	

Friday 19.5		
By 07:00	Dormitory clean-up & dorms departure	
07:00-07:30	Quiz	Coordinators, TAs
07:45-10:30	Project presentations	Coordinators, TAs
10:30-11:00	Course summary and farewell	Coordinators, TAs

סדימנטולוגיה ימית: איסוף דוגמאות, תיעוד וניתוח של סדימנטים ממפרץ אילת Marine Sedimentology

מרכז הקורס:

ד"ר בברלי גודמן, בית הספר למדעי הים ע"ש צ'רני, אוניברסיטת חיפה.
ד"ר תימור כץ, המכון לחקר ימים ואגמים, חיפה.

מרצים

פרופ' בעז לזר, האוניברסיטה העברית.
ד"ר אהובה אלמוגי לבין, המכון הגיאולוגי, ירושלים.
פרופ' ברק חירות, חקר ימים ואגמים לישראל וביה"ס למדעי הים ע"ש ליאון צ'רני, אוניברסיטת חיפה.
ד"ר יונתן שקד, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.
ד"ר מור כנרי, המכון לחקר ימים ואגמים, חיפה.
ד"ר יהודית הרלבן, המכון הגיאולוגי לישראל, ירושלים.

מבנה הקורס:

קורס בן 10 ימים במכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים באילת.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

קורס מתקדם לסדימנטולוגיה ימית שבו מודגמים עקרונותיו של התחום במפרץ אילת, החל משיטות הדיגום בים, דרך אפיון מפורט של הסדימנט הנדגם במעבדה וכלה בעיבוד הנתונים והסקת מסקנות על התהליכים הסדימנטריים במפרץ. הקורס משלב בין הרצאות ותרגילי מעבדה עם מומחים בתחום לבין השתתפות פעילה (מאד) של הסטודנטים בכל שלבי העבודה.

נושאים שילמדו בקורס:

1. יסודות בסדימנטולוגיה ימית (סביבות ימיות מול יבשתיות, מקורות, שטפים, הסעה, השקעה ושכוב)
2. דיגום סדימנטים בים, תיאוריה ופרקטיקה (איסוף מספינה עם מהים הרדוד והעמוק עם דוגמים מסוג Grab ו-MultiCorer, איסוף סדימנטים בצלילה, סמוך לחוף באמצעות דוגמים ידניים ופניאומאטיים)
3. אפיון פיסיקאלי (התפלגות גדלי גרגר, צפיפות, נקבוביות, מיון וכ"ו), כימי (יסודות ומינרלים) וביולוגי (חורריות ואורגניזמים משקיעי שלד נוספים) של סדימנטים בראש מפרץ והתפלגותם המרחבית והעיתית בהקשר של מקורותיהם השונים.
4. מסדימנטים רצנטיים בים לרקורד הגיאולוגי ביבשה (סיור)
5. כימות של שטפי חלקיקים באמצעות מלכודות סדימנט.
6. סמנים בסדימנט כאינדיקטורים לתנאי הסביבה היום ובעבר
7. שימוש באיזוטופים רדיואקטיביים לקביעת קצבי השקעה ותיארוך בקרקעית הים

ספר לימוד מומלץ:

Boggs, 2005. Principles of Sedimentology and Stratigraphy (4th Edition)

דרישות מוקדמות:

מינימום 2 קורסים בגיאולוגיה ברמת בוגר

מבנה הציון:

השתתפות 10%
הצגת פרוסמינריון 10%
מבחן 35%. המבחן מתקיים במהלך הקורס.
הצגה קבוצתית + הגשת דו"ח 45%. ההצגה מתקיימת במהלך הקורס והדו"ח מוגש כחודש לאחר סיום הקורס.

קהל יעד:

הקורס מיועד לתלמידי תארים מתקדמים ממגוון התחומים במדעי הטבע ובמדעים המדויקים. תלמידי שנה ג' יתקבלו על סמך מקום פנוי. הקורס מוגבל ל-18 סטודנטים.

שפה:

שפת ההוראה היא עברית. עם זאת, אם סטודנט/סטודנטים שאינם דוברי עברית ישתתפו בקורס, שפת ההוראה תהיה אנגלית (קיימת סבירות גבוהה שבשנת הלימודים הקרובה ישתתפו בקורס סטודנטים שאינם דוברי עברית). אם שפת ההוראה תהיה אנגלית, תינתן האפשרות לדוברי עברית להיבחן בעברית ולהגיש לאחר הקורס את דו"ח הסיכום בעברית.

Marine Sedimentology: Collection, Description, and Interpretation of Red Sea Sediments

Course Organizer: Dr. Beverly Goodman Tchernov, University of Haifa Leon Charney School of Marine Sciences

Proposed Invited Lectures: Sigal Abramovich, Ahuva Almogi-Labin, Timor Katz, Yoni Shaked, Shmulik Marco, Amotz Agnon, Gidon Tibor

Goals of Course:

- 1) Principles of Deposition in the Marine Environment
- 2) Survey of Environmental Zones/Conditions in the Gulf of Eilat
- 3) Understanding use of modern analogs for environmental proxies, broadly and Red Sea specific
- 4) Participation in Collection of Sediments from the Gulf of Eilat and nearby Environs (Grab Samples, Pneumatic Cores, Nearshore percussion cores, surface collections)
- 5) Ability to differentiate between Terrestrial, Deep, mid, shallow marine sediments using basic principles
- 6) Benthic environment: Sediment and organisms (e.g. foraminifera, pteropods)
- 7) The interpretation of a fossilized marine environment.
- 8) Survey of Rapid versus Slow processes—reflection in the Marine sediments
- 9) Understanding of major geochemistry (stable isotopic) changes related to temperature/salinity and the relationship to the sediments in the marine system
- 10) First hand summary of concepts deduced from a single, analyzed core from the Gulf of Eilat.

Recommended Textbook/s: Boggs Sedimentology and Stratigraphy

Prerequisites: 24 students with minimum 3 courses in Geology

The course is directed towards graduate level Marine Sciences students from a multitude of fields. Ideally, the course will be made up of half master's students, maximum ten advanced undergraduate students, and 2-4 Ph.D. students. The course goals are to provide an indepth look into marine sedimentology and its principles demonstrated within the Gulf of Eilat—past and present.

Language: English and Hebrew lectures

Detailed Syllabus:

Day One: Introduction:

- 1) Introduction to Course (1 hour)
- 2) Lecture 1: Marine Sedimentology; Major concepts (3 hour)
- 3) Lecture 2: Core Collection methods (1 hour)
- 4) Division into Groups
- 5) Lecture 3: Benthic Foraminifera (2 hour)
- 6) Evening: Laboratory Survey and explanation of tasks
 - a) Rotation of groups among stations: protocol and explanation of laboratory procedures for each proxy
 - b) 'Kit' Station: Each group gets four random samples: must describe using parameters already established. This will be done again at the end of course to illustrate progress.

Day Two: Field Methods Day: Core collections:

Rotations:

- 1) Two outings on ship to collect boxcores from 500, 250, 100.
 - 2) Percussion cores: Terrestrial north beach (alternatively—check to see if large construction hole is still open north of north beach)/ Percussion core from IUI—
 - 3) Percussion cores: U/W—early AM?: Video, portion of students on ship—one core collected
 - 4) Transect surface collections: Scuba groups—Migdal Or/North Beach
- Journal Club 1, 2 (Core Studies)

Day Three: Lectures/Labwork

MORNING GUIDED SNORKEL: HOF ALMOG: Guided description of different near-coastal sedimentary regimes related to coral reef

Journal Club 3, 4

Lecture 4: Red Sea corals, sediment regimes, and slow/rapid change (2 hours)

3 hours labwork or collections

Lecture 5: Coastal Change: Geomorphology and sediments in coastal regime (2 hours)

Lecture 6: Stable Isotopes and Marine Change recorded in sediments (2 hours)

3 hours labwork or collections

Lecture 7: Geological history of Eilat, sedimentary regimes (2 hours: Shmulik Marco?)

Explanation of morning trip to Wadi Etik

Day Four: Fieldtrip/Lectures/Labwork

Lecture 8: Soft Marine Sediment to Sedimentary Rock: lecture: paleo/fossil marine sediments (1.5 hour)

Field trip: Wadi Etik: Field task-students given profiles to record. (5 hours)

Lab: Process samples from Wadi Etik (2 hours)

Evening: Journal Club 5,6 (Sediment and event-related articles)

Day Five

Exam: Lectures until this point

Journal Club 7, 8

Labwork: samples

Journal Club 9,10

Evening: free

Day Six

Journal Club 11, 12

Lecture 10: Bioturbation in marine sediments (2 hour)

Lecture 11: North Beach sediments: The Aquaculture story (2 hours)

Journal Club 13, 14,

Day Seven

Shabbat

Journal Club 15, 16, 17

Day Eight

Journal Club 18, 19

Lecture 12: Seismic Mapping and associated Stratigraphy (2 hours)

Lecture 13: Coring throughout Eilat: History/Results (3 hours)

Complete labwork/prepare presentations

Journal Club 20, 21

Day Nine

Group Presentations

Lab Exam

Lecture 14: A core from the Red Sea: Geochemistry, Granulometry, and micropaleontology (2 hours)

Journal Club 22, 23, 24

Day Ten

Final Written Exam

Course Summary Ten Days

Total Lecture time: 25 hours

Total Lab Instruction Time: 6 hours

Total Lab time: approximately 25 hours

Group Project

Instructional Fieldwork: 14 hours

Journal Club: 10 hours

Exams: 2 topical, 1 laboratory practical

Grade Composition

Participation: 10%

Exam 1: 15%

JC presentation: 15%

Wadi Etik exercise: 5%

Exam 2: 25%

Lab Exam: 10%

Group Presentation: 20%

Red Sea Marine Sedimentology Course

17-26 January 2018

IUI – Eilat

Wednesday, January 17

08:00-9:00	Intro	Intro to IUI, TAs intro, Groups Selected, Lunch \$, Shopping Lists	<i>Bracha/Noa/TK/B</i>
09:00-11:30	Prep	Dive Checks / Dive equipment check	<i>Diving Center</i>
<i>***Non-divers/approved divers: shopping</i>			
11:30-13:00	L1	Intro to Marine Sedimentology (lunch at lecture)	<i>BG</i>
13:00-13:15	BREAK		
13:15-15:00	L2	Sampling methods + Tour of equipment	<i>TK</i>
15:00-15:15	BREAK		
15:15-18:30	Lab1	Lab exercise: Introduction of protocols to use for projects	<i>TAs, TK/BG</i>
18:30-20:00	DINNER		
20:00-21:00	Prep	Research Project Introduction	<i>TK/BG</i>
21:00-22:00	Prep	Research Project Group Preparation and discussion w/TA	<i>TAs</i>

Thursday, January 18

07:00-see below	Field1	NB group to North Beach	
08:00-11:30	^ Field2a	Ship Shift A: Off-Reef Group (IUI)	
12:00-15:30	^ Field2b	Ship Shift B: North Beach (NB)	
13:00-16:15	^ Lab2	Initial processing in lab with morning collections	<i>BG</i>
16:15-17:15	Lab3	Longcore Opening (next to dorms): TBD—perhaps bring to hospital	<i>BG</i>
17:15-18:30	Lab4	Lab Processing, con't	
18:30-20:00	DINNER		
21:00-22:00	Lab5	Lab processing, con't (all samples by now in ovens)	<i>TAs</i>

Friday, January 19

07:30-8:30	L3	Geology of the Region	<i>Efrat Meeder</i>
8:45		Bus leaves IUI	
8:45-14:00	^ Field3	Fieldtrip: Marine fossils and Sedimentary deposits	
~15:00		Return to IUI	

SHABBAT

Saturday, January 20

18:00-20:00	JC	Final Journal Club Preparation	
20:00-20:15	BREAK		
20:15-22:00	JC	Journal Club Presentations (4 groups)	

Sunday, January 21

7:30-08:30		DORMS CLEANUP	
8:30-9:30	Prep	Directions: Project Presentations, Final Report, Data Tables	<i>Goodman & Katz</i>
9:30-12:00	Lab6	Processing Samples in lab	
12:00-13:00	LUNCH		
13:00-14:00	L4	Sediment processes and coral reefs	<i>Yoni Shaked</i>
14:00-16:00	Field4	Guided Snorkel	<i>Yoni Shaked</i>
16:00-19:00	Lab7	Processing samples in lab/16-18 shopping	<i>TAs</i>
19:00-20:00	DINNER		
20:00-21:30	L5	Multi Proxy Analysis in Sediments	<i>BG</i>

Monday, January 22

8:00-9:30	L6	Foraminifera in the Red Sea	<i>Ahuva Almogi</i>
9:30-10:00	BREAK		
10:00-12:00	Lab8	Foraminifera identification in laboratory	<i>Shai and Ahuva</i>
8:00-9:30	Lab9	Processing samples in lab (Forams)	<i>Shai/Akos/Debi</i>
12:00-13:15	LUNCH		
13:15-14:45	L7	Recent changes in shelf sediments offshore Israel	<i>Barak Herut</i>
14:45-15:00	BREAK		
15:00-16:30	L8	Anthropogenic Impacts in Marine Seds	<i>Barak Herut</i>
16:30-18:00	Lab10	Processing samples in lab	TAs
18:00-20:00	DINNER		
20:00-21:00	L9	Flashfloods	TK
21:00-22:00	Lab11	Processing samples in lab	TAs

Tuesday, January 23

8:00-9:30	L10	Particle Flux and Sediment Traps	Timor Katz
9:30-12:00	Lab12	Processing samples in lab, organizing data tables	TAs +Mor Kanari
12:00-13:00	LUNCH		
13:00-15:30	L11	Sediment Geochemistry: Stable Isotopes and Elemental Analysis	Yehudit Harlavan
15:30-16:00	BREAK		
16:00-18:00	Lab13	Geochemistry Simulations	<i>YH</i>
18:00-20:00	DINNER	Dinner, Processing samples in lab FINAL labtime!	<i>TAs</i>
20:00-20:30	L12	Calculations	
20:30-21:30	L13	Sediment Sources to the GOA	<i>TK</i>

Wednesday, January 24

8:00-11:30	L14	Sedimentation and Radioisotope chronology of Sediments	<i>Boaz Lazar</i>
11:30-12:00	BREAK		
12:00-13:00	LUNCH		
13:00-14:30	L15	One group member goes shopping for group— Geophysics, Mapping, Spatial Considerations (PhD:MERC)	<i>Mor Kanari</i>
14:30-17:30	Lab15	Final lab work: Submit archives, archives, gsize LAB PROJECT CLEAN-UP PREPARATION OF RAW DATA CHARTS & RESULTS TABLES PREPARATION OF PRESENTATION	<i>MK</i>
18:00		RESULTS Table submission deadline	
19:00-20:00	DINNER	BBQ!!! (or going out--)?	
By midnight--		Final Tables Distributed	

Thursday, January 25

9:00-9:30	Eval 1	Course Evaluation	Noa/Bracha
09:30-12:00		Prep of presentations/computer work Part I	TAS+Mor*
13:00-18:00		Prep of presentations/computer work Part II (choose own lunchtime)	TAS+Mor*
18:00-20:00	Eval2	PRESENTATIONS, SUMMARY, DISCUSSION	
20:00-20:30		Summary of Course & Preparation for Final Exam & Dormitory clean-up	

Friday, January 26

06:30-07:30		Clean-up & check-out from dormitories	
07:30-09:30	Eval3	FINAL EXAM	

Notes:

*Groups sign onto schedule for time with Mor to plot results on map, 30 min per group

^ BRING LUNCH!

The schedule may (read: WILL) be subject to last minute changes and/or re-arrangement. If so, students will be informed throughout the course.

פוטוסינתזה ימית

Marine Photosynthesis

מרכזי הקורס:

פרופ' אילנה ברמן פרנק, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר-אילן.
ד"ר דן צ'רנוב, בית הספר למדעי הים ע"ש צ'רני, אוניברסיטת חיפה.
פרופ' ניר קרן, המכון למדעי החיים, האוניברסיטה העברית.

נושאים מרכזיים שילכלו בקורס

כמחצית הייצור הראשוני (הפוטוסינתטי) בעולם מתבצע באוקיינוסים. למרות זאת, באוניברסיטאות בארץ נלמד מעט מאוד על המנגנונים המעורבים בפוטוסינתזה הימית ועל התנאים הסביבתיים אשר מניעים תהליכים אלה. מטרת קורס זה היא לקדם ולהרחיב את ההבנה והידע על הפוטוסינתזה הימית דרך הרצאות, הדגמות, מעבדות ומדידות קצבי פוטוסינתזה בים. הקורס יעסוק במגוון אורגניזמים ימיים כולל אצות ים, עשבי ים, פיטופלנקטון וחסרי חוליות הנושאים סימביונטים פוטוסינתטיים כגון אלמוגים וספוגים. כמו כן, תיושמה ותשווינה שיטות מדידה שונות.

נושאים עיקריים:

-האור בסביבה הימית: חדירות האור במי ים; דעיכת האור – היבטים איכותיים וכמותיים.
-מחזור הפחמן ומקורות פחמן אנאורגני במי הים.
-נוטריאנטים מומסים; הרכב המלחים בים.
-מאפייניהם של אורגניזמים פוטוסינתטיים ימיים: ציאנובקטריה, אצות (מאקרו ומיקרו אצות כולל זואוקסנטלות פוטוסימביוטיות) ועשבי-ים.
-תהליכי לכידת אור ספציפיים לסביבות מימיות: אדפטציות לעוצמות אור שונות, אדפטציה להשתנות אורכי הגל עם העומק.
-ניצול פוטוסינתטי של מקורות הפחמן האנאורגני בסביבה הימית: ניצול- HCO_3^- , מנגנוני ריכוז CO_2 .
-בתי גידול שונים עבור הצומח הימי: מים פתוחים (עבור פיטופלנקטון), חברות בנחיות (עבור מאקרו-אצות, עשבי ים ופוטוסימביונטים), אזור הגיאות והשפל ומנגרובים.
-אדפטציות פוטוסינתטיות לבתי גידול ולתנאי עקה שונים: האבולוציה של הפוטוסינתזה בהתייחס לשקיעה במי ים בעלי מליחות גבוהה, הסתגלות פוטוסינתטית של צמחים עילאיים לסביבה הימית, והאדפטציה לגאות ולשפל.
-הדגש יינתן בפרויקטים בהם הסטודנטים ימדדו קצבי פוטוסינתזה במגוון יצורים ימיים הן במעבדה והן בים. פרויקטים אלה כוללים:
*מדידות פוטוסינתזה ימית כ:
1) היווצרות O_2 (שימוש בתאים מטבוליים ובאלקטרודות חמצן עבור בנתוס)
2) ניצול CO_2 , כולל שימוש ב:
א. $^{14}\text{CO}_2$ - liquid scintillation spectrometry, (עבור פיטופלנקטון)
ב. $^{12}\text{CO}_2$ (שימוש באנליזה של גז אינפרא אדום או ספקטרומטריה מסות, עבור מאקרופיטים)
ג. חילוף איזוטופים יציבים של גזים (ספקטרומטריה מסות, עבור כל הצמחים)
ד. יעילות קוונטית וקצב העברת אלקטרונים (בעזרת פלואורומטרים, כולל מדידות שדה תוך שימוש ב-Diving PAM, עבור בנתוס).

דרישות מוקדמות:

לפני הקורס סטודנטים יקבלו לקריאה שלושה פרקים הדנים במושגי יסוד והחומר בהם ישמש בסיס להוראה בקורס. כדי לוודא שכולם שולטים במושגי יסוד בפוטוסינתזה יערך בתחילת הקורס בוחן בקיאות קצר (מתכונת סגורה, כ-10 שאלות). הבוחן יהווה 30% מציון הבחינה הסופית.

ציון הקורס:

- פרויקט (כולל עבודת מחקר, מצגת) 25%
- הערכת מדריכים/מרצים על השתתפות בקורס 10%
- בחינה 25%. הבחינה מתקיימת במהלך הקורס. לפני הקורס הסטודנטים יקבלו לקריאה שלושה פרקים הדנים במושגי יסוד ובתחילת הקורס יערך בוחן בקיאות קצר (מתכונת סגורה, כ-10 שאלות) אשר יהווה 30% מציון הבחינה.
- דו"ח סופי 40%. הדו"ח מוגש כחודש לאחר סיום הקורס.

קהל יעד: הקורס מוגבל ל-24 סטודנטים תלמידי שנה ג' לתואר ראשון ותלמידי מוסמך ודוקטוראט, המתעניינים באקוסיסטמה הימית ובתהליכים המתרחשים בה.

שפה: שפת ההוראה היא עברית

MARINE PHOTOSYNTHESIS, new extended course for 2005-06

About half of earth's primary production takes place in the oceans. Despite this fact, very little of the mechanisms involved in marine photosynthesis and the environmental conditions that drive these processes, are presently taught at universities in Israel. The present course aims towards furthering the understanding of marine photosynthesis through lectures, demonstrations and laboratory as well as field measurements of photosynthetic rates. A variety of marine organisms will be dealt with, including macroalgae, seagrasses, phytoplankton and photosymbiont-containing invertebrates such as corals and sponges, and a variety of measurement methods will be applied and compared. Key questions to be addressed during the course include:

- The light environment: Light penetration into oceanic waters; qualitative and quantitative attenuation of light;
- The carbon cycle and inorganic carbon sources in seawater;
- Dissolved plant nutrients other than carbon; the seawater composition of salts;
- Characteristics of marine photosynthetic organisms: Cyanobacteria, algae (both macro- and micro-algae including photosymbiotic zooxanthellae) and seagrasses;
- Photosynthetic light-capturing processes specific to aquatic environments: High-light and shade adaptations, complementary chromatic adaptations with depth;
- Photosynthetic use of marine inorganic carbon sources: HCO_3^- utilisation, CO_2 concentrating mechanisms ;
- Various marine environments for plant growth: Open water (for phytoplankton), benthic communities (for macroalgae, seagrasses and photosymbionts), the intertidal, mangroves;
- Photosynthetic adaptations to various environments and "stresses"; evolution of photosynthesis with respect to submergence and the high salinity in seawater; photosynthetic acclimation of angiosperms to the marine environment, adaptations to the intertidal;

Emphasis will be put on projects in which the students will measure photosynthetic rates in a variety of marine organisms both in the sea and in the laboratory. These projects include :

- Measurements of marine photosynthesis as 1) O_2 evolution (with metabolic chambers and O_2 electrodes, for benthos), 2) CO_2 uptake, including the use of a) $^{14}\text{CO}_2$ (with liquid scintillation spectrometry, for phytoplankton), $^{12}\text{CO}_2$ (with infrared gas analysis or mass spectrometry, for macrophytes), 3) stable isotope gas exchange (with mass spectrometry, for all plants) and 4) quantum yields and electron transport rates (with fluorimeters, including in situ measurements using underwater pulse amplitude modulated fluorimeters, the Diving-PAMs, for benthos).
- The students will participate in seminars by invited lecturers and by themselves every evening, and will present the results of their projects at the end of the course .
- Two field trips will be arranged during the course. These will be 1) to the underwater observatory and 2) to a mariculture farm for marine microalgal growth .

The grades will be determined by 1) Group seminars, 2) Presentations of projects and 3) Student reports on their projects.

Teachers: Prof. Nir Keren, The Hebrew University of (Nir.Ke@mail.huji.ac.il), Dan Tchernov, The Hebrew University and the Inter-University Institute, Eilat (dani@vms.huji.ac.il) and Dr. Ilana Berman-Frank, Faculty of Life Sciences, Bar-Ilan University (irfrank@mail.biu.ac.il).

Marine Photosynthesis, Schedule 3-12/5/2017

Wed 3.5	08:30 -09:15	Opening of course (Nir, Dani, Ilana, Bracha/Noa, Assaf)
	09:30 - 10:00	Basic quiz on photosynthesis
	-10:15-12:30	Lectures – Introductory lecture to photosynthesis – I. Light reactions (NIR and Guest lecturer Yossi Paltiel)
	12:30 -14:30	Lunch - Food shopping/ get snorkeling gear
	14:30 -16:00	Lecture – Introductory lecture to photosynthesis – II. Carbon fixation (Dani)
	16:30-18:00	Lecture - Aquatic photosynthetic organisms I – evolution of phytoplankton (Ilana)
	18:30-19:30	Projects introduction – Raz Tamir, Jessi , Oria
	20:00-	Dinner
Thu 4.5	08:00-10:30	Lecture –Photosynthesis continued (Yossi Paltiel+Nir)
	10:30-11:45	Lecture - Photosynthetic carbon acquisition in marine macrophytes (Guest lecturer Sven Beer)
	12:00-13:30	Lunch
	13:30-15:30	Lecture - Photoadaptations in seagrasses (Sven) –
	16:00-18:00	Lecture and Methods of measuring photosynthesis (NIR) – in computer class
	18:30-20:00	Guided snorkeling (Dani)
	20:00 -	Dinner
Fri 5.5	08:00- 09:00	Morning snorkeling and demonstration - (Dani)
	09:30-12:00	Lecture: Global change and primary productivity in the oceans (Ilana) Methods: Measuring Primary production in the oceans (Ilana)
	12:00-13:30	Lunch/Food Purchases
	13:30-16:00	Methods of measuring photosynthesis and primary production (Dani, Nir, Ilana) Demonstrations of measuring photosynthesis and primary production biomass changes, carbon uptake, oxygen evolution, stable isotopes (triple isotopes), indirect methods – fluorescence (PAM & FRRF, Chl <i>a</i> fluorescence.
	16:30 to Shabbat. Independent work on journal club readings. (Journal club papers on Biological and microbial carbon pumps, export production)	
	SHABBAT SHALOM.....	
Sat. 6.5	Visit underwater observatory/on your own – Journal Club Independent Work - Saturday evening after Shabbat is out.	
Sun. 7.5.	08:00-16:00: Scientific cruise	
	Objective : Demonstrate methods of measuring photosynthesis at sea	
	Plus - Pelagic Photosynthesis Group project	
	14:00 – 18:30	Project work and phytoplankton lab – (Food Purchase – one from each group)
	18:30 – 19:30	Dinner
	19:30-21:30	Projects group work
Mon. 8.5	07:00-08:30	Guided snorkeling – photo symbiosis (not only corals)
	09:00-11:00	Projects group work (PHYTOPLANKTON LAB SET UP)
	11:00-13:00.	Fundamentals of determining photosynthesis and primary production by remote sensing (Guest Lecturer Yoav Lehan)
	13:00-14:30...	Lunch (food shopping)
	14:30-16:30	Remote Sensing of photosynthesis continued (Yoav Lehan)
	16:30 – 20:00	Project work

Tue 9.5 08:00-09:00 CLEANING OF DORMS
09:00 -13:00 Project work
13:00-14:00 Lunch
14:00- 18:00 Projects
18:00-19:00 Guest Lecture (SKYPE) Prof. Oscar Schofield (Rutgers Univ, USA). Title: Dawn in the age robotic measurements of primary productivity in the ocean.
19:00 Evening Snorkeling – bioluminescence and fluorescence in the reef (Dani and TAs)_

Wed 10.5 08:00 -09:30 EXAM
10:00 - All day Project work
19:00-21:00 Journal Club presentations

Thu 11.5 Project work all day
13:00 Food shopping for Barbecue
14:00 **Questionnaires**
18:00 **presentation of projects**
20:00 BBQ

Fri 12.5. 08:00-12:00
08:00-09:00. Outlining and assignments for project reports, cleaning.
END OF COURSE.

מבנה הציון

בחינה 25% (כוללת 10 נקודות על בוחן קריאה מקדימה לקורס)

פרויקט - (כולל עבודת מחקר מצגת) 25%

הערכת מדריכים/מרצים על השתתפות בקורס 10%

דוח סופי – 40%

Required Readings for Course (information that will be included in the quiz on the first day of the course).

Taiz and Zeiger. Plant Physiology. The selected chapters that were sent to the participants by e-mail.

Recommended Readings for Course

- 1) Basic background on photosynthesis, e.g. in P. Raven et al. "Biology of Plants" pp. 126-153 (in the 6th Edition) or pp. 115-138 in the 7th Edition, or equivalent in other basic plant science or plant physiology textbooks
- 2) Sven Beer, Mats Björk, John Beardall, 2014. Photosynthesis in the Marine Environment. 1st Edition. Wiley Press.
- 3) Falkowski P.G. and Raven J. 2006. Aquatic Photosynthesis. 2nd edition.
- 4) Phytoplankton and Their Role in Primary, New, and Export Production. Paul G. Falkowski · Edward A. Laws · Richard T. Barber · James W. Murray. 2004 (pdf attached)

פלאו-אוקיאנוגרפיה Paleoceanography

מרכז הקורס:

ד"ר עדי טורפשוטין, המכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים באילת
ד"ר רויטל בוקמן, בית הספר למדעי הים ע"ש ליאון צ'רני, אוניברסיטת חיפה

מרצים בקורס:

ד"ר רויטל בוקמן, בית הספר למדעי הים ע"ש ליאון צ'רני, אוניברסיטת חיפה
ד"ר עדי טורפשוטין, המכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים באילת
פרופ' יונתן ארז, המכון למדעי כדה"א, האוניברסיטה העברית בירושלים
פרופ' יאיר רזנטל, המחלקה למדעי הים והחופים, אוניברסיטת ראטגרס, ארה"ב.

מבנה הקורס:

קורס בן 10 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, פרוסמינריונים, הפלגת מחקר, עבודת מעבדה, ופרויקט מחקר.

מטרות הקורס:

לימוד שיטות מחקר בפלאוקיאנוגרפיה.
הכרת הסוגים השונים של עוקבים (פרוקסים) סדימנטולוגיים וגיאוכימיים לתהליכים אוקיאנוגרפיים.
הכרת ההיסטוריה הגיאולוגית והאוקיאנוגרפית כפי שהיא נרשמת ברקורדים ימיים תוך דגש על מפרץ אילת וים סוף.
זיהוי שינויים אנתרופוגניים והשפעת על הסביבה הימית.

נושאים מרכזיים בקורס:

- מתודולוגיות במחקר פלאו-אוקיאנוגרפי
- עוקבים (tracers) ביולוגים ומיקרו-פלאונטולוגיים
- עוקבים מינרלוגיים ו- סדימנטרים בים העמוק
- איזוטופים יציבים ופלאו-טמפרטורות: מ- Emiliani ועד Shackleton
- ליבות קרח ומחזורי קרח
- מחזור הפחמן הימי, פחמן דו חמצני ושינויי אקלים גלובליים דרך ההיסטוריה של כדור הארץ
- איזוטופים רדיוגניים וגיאוכרונולוגיה
- היסטוריה של שינויי מפלס הים
- אבק באוקיאנוסים
- שינויי אקלים גלובליים: תהליכים אנתרופוגניים ומגמות עתידיות
- פלאוקיאנוגרפיה של ים סוף

Text books:

- 1) Proxies in Late Cenozoic Paleoceanography/ Hillaire-Marcel & de Vernal
- 2) Online book: Encyclopedia of Paleoclimatology and Ancient Environments

דרישות מוקדמות:

קורס מבוא במדעי הים חובה. עדיף קורס מבוא נוסף בגיאולוגיה.

מבנה הציון:

מבחן 40% - המבחן יתקיים במהלך הקורס
פרויקט מחקר שיהווה 50% מהציון ויוגש כשבועיים לאחר סיום הקורס
השתתפות 10% (כולל הרצאה במהלך הקורס)

קהל יעד:

הקורס מוגבל ל- 22 תלמידי מוסמך ודוקטור מכל המוסדות להשכלה גבוהה. תלמידי שנה ג' יוכלו להתקבל על סמך מקום פנוי וציון.

שפה: שפת ההוראה היא עברית.

Course timetable:

Sunday

8:00-9:00	Opening and logistics
9:00-10:30	Talk – Historical perspectives on the study of the oceans and paleoceanography
10:45-12:15	Talk – Introduction: Multi-tracers and Multi-Proxy: approaches in paleoceanography
12:15-15:00	Lunch break, food, snorkeling gear
15:00-16:45	Talk – Geological archives and sedimentological tracers in deep ocean environments
17:00-19:00	Student's presentation – tools and methods for field sampling
19:00-	Evening briefing, dinner

Monday

8:00-12:00	Cruise – multi-corer, grabber (one or two cycles, depending on number of students). Checkout snorkeling gear through this time window
12:00-13:00	Lunch break
13:00 – 14:45	Talk – Oxygen isotope paleoclimatology and paleothermometry
15:00 – 16:45	Talk – Glacial/interglacial cycles
17:00 – 18:45	Talk – Sea levels – timing, magnitude and reconstruction
18:45-20:00	Dinner
20:00 –	Work in lab on short cores (historical and Late Holocene records) and long cores (Late Quaternary records) available from a previous campaign Continue lab work

Tuesday

8:00-9:45	Talk – Dating in the marine environment – ^{14}C , U-Th, U-Pb, cyclostratigraphy
10:00-12:00	Talk – Radiogenic isotopes in paleoceanography
12:00-14:30	Lunch break and tour of underwater observatory

14:30-16:45	Talk - Biostratigraphy and bio-tracers: planktonic and benthonic foraminifera, diatoms, coccolithophores
17:00-19:00	Talk – Tectonic structure of the oceans, Paleomagnetism
19:00 -	Dinner and continued lab work

Wednesday

8:00-10:00	Talk – Red Sea paleoceanography
10:15-12:00	Talk – Mediterranean paleoceanography
12:00-13:00	Lunch break
13:00-14:30	Talk – Deep-ocean paleoceanography and ocean chemistry
14:45-16:45	Talk – the North Atlantic and the Southern Ocean – global climatic teleconnections
17:00-18:30	Talk –Paleocene Eocene Thermal Maximum – lessons from the past for global warming
18:30-19:30	Dinner
19:30-	Work in class/lab

Thursday

8:00-10:00	Talk – Atmospheric CO ₂ and the oceans
10:15-12:00	Talk – Dust and the oceans
12:00-13:00	Lunch break
13:00-15:45	Talk –Continental (and marine) records of climate change
16:15-18:45	Talk – Global warming and future of the oceans

Friday

8:00-10:00	Case study 1: ODP site 984
10:30-12:30	Deep Sea and Continental Deep Drilling – technicalities and logistics
12:30-13:00	Updates on lab work and submitting projects schedule

Saturday

18:30-20:00	Exam
-------------	------

Sunday

All day	Work on projects
10:30-12:30	Case study 2: ODP site 690
14:00-16:30	Case Study 3: DSDDP campaign

Monday

All day	Work on projects
10:30-12:30	Student presentations
14:00-16:30	Student presentations
17:00-18:00	Feedbacks

Tuesday

8:00-10:00	Final presentations
10:00-11:00	Course summary and report discussion
11:30	Departure

Additional activities:

1. **Presentation** – each student will present a short talk about a select paleoceanographic proxy/tool/equipment
2. **Cruise** – the students will participate in a cruise and actively sample bottom sediments. They will then process the samples and measure CaCO₃, grain sizes, mineralogy and foram distributions. The results will be evaluated by the students in the context of regional and global climate change
3. **Project** – student projects will focus on various aspects relating to the work on the cores they sampled and the regional and global history of the oceans (e.g., dust records, temperatures, productivity, etc.)

פרקים בביולוגיה ומיון של חסרי חוליות מים-סוף

Biology & Systematics of Marine Invertebrates

מרכז הקורס:

פרופ' יהודה בניהו, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת תל אביב

מרצים משתתפים:

ד"ר נעה שנקר, המחלקה לזואולוגיה, אוניברסיטת ת"א.
פרופ' בועז יובל, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים.
ד"ר יעל אדלמן-פורסטנברג, המכון הגיאולוגי, ירושלים.
פרופ' יאיר אחיטוב, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר אילן.

מטרות הקורס:

מטרת הקורס הנה להקנות ידע יסודי על קבוצות טקסונומיות נבחרות של חסרי חוליות ים סופיים. הקורס יעסוק מדי שנה בלימוד של כארבע קבוצות ויכלול היבטים מתחומי המורפולוגיה, אנטומיה, טקסונומיה, פילוגנזה, ביולוגיה ואקולוגיה בדגש האורגניזם השלם ודגש סביבתי, תוך כדי הכרת האורגניזמים האלה בשדה ובמעבדה. בקורס תודגש החשיבות של הצורך בידע טקסונומי לצורך ביצוע מחקר מעמיק וחדשני בשונות האלמוגים

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי, הכולל הרצאות, מעבדות ופרויקט מחקר קבוצתי.

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

הכרת חמש קבוצות מרכזיות של חסרי חוליות ימיים מאזור הגאות והשפל ומשונות האלמוגים באילת. יבחנו הסתגלויות ייחודיות בתוך כל קבוצה והתאמתן לסביבת החיים. הקורס יעסוק בקבוצות הבאות: אלמוגים שמונה, רכיכות, סרטנים מהזיפרגליים, קווצי עור ואצטלנים. הלימוד יתרכז סביב מאפייני מבנה מורפולוגי ואנטומי, תפקוד וביולוגיה של כל קבוצה תוך כדי הכרת עקרונות המיון והסיסטמטיקה שלהם. הלימוד יתבצע במהלך של הרצאות, מעבדות ועבודה בים על כל קבוצה. בנוסף, התלמידים יעסקו במהלך הקורס בביצוע של פרויקט קבוצתי עצמאי בהנחיית מדריך/כה, אשר במהלכו יתבקשו לנסח ולענות על שאלות מחקר הרלוונטיות לכל קבוצת חסרי חוליות שתלמד. הפרויקטים ישלבו ידע שנלמד הקורס וכן עקרונות אקולוגיים וביולוגיים החשובים להכרת הקבוצות הנלמדות. הקורס ילווה בעבודה בים בצלילה ובשנירקול, כולל כניסה לילית לשונית. בתום הפרויקט הוא יסוכם בכתב על בסיס של נתוני הפרויקט וקריאת ספרות מדעית מתאימה והוא יוגש תוך חודש ימים ממועד סיום הקורס לצורך קביעת הציון.

הערה: אין הקורס נועד ללמד את משתתפיו את כלל חסרי החוליות שבמפרץ אילת

דרישות מוקדמות:

קורס בסיסי בהכרת חסרי חוליות. * הקורס יכלול הרבה פעילות בים. הקורס אינו מומלץ לסטודנטים שאינם יודעים לשחות היטב.

מבנה הציון:

בחינה 50%. הבחינה מתקיימת במהלך הקורס.
דו"ח על פרויקט מחקר אשר יוגש חודש לאחר תום הקורס 40%
הערכת מדריך 10%

קהל יעד:

הקורס מיועד לתלמידי מוסמך ודוקטור. תלמידי שנה ג' יתקבלו על סמך מקום פנוי. הקורס מוגבל ל- 24 סטודנטים.

שפה: שפת ההוראה היא עברית.

קורס: "פרקים בביולוגיה ומיון חסרי חוליות ים סופיים"

26-31 מרס - 2017

בריכוזו של פרופ' הודי בניהו

מדריכים: לי אייל, גל אביתר, ארז שוהם:

		יום א' 26 מרס
הודי, מדריכים, ברכה, נועה,	שיחת פתיחה	08:00-08:30
	קבלת ציוד צלילה	08:30-09:00
	יציאה לקניות, בדיקות צלילה	09:00-11:00
הודי בניהו, מדריכים	סיור במצפה	11:00-13:00
	הפסקת צהריים	13:00-14:00
נעה שנקר	הרצאה: אצטלנים	14:00-16:00
נעה שנקר, מדריכים	מעבדה: אצטלנים	16:00-17:30
מדריכים	הצגת פרויקטים ודיון	17:30-19:00
הודי בניהו	הרצאה: אלמוגים שמונאים	-20:00
		יום ב' 27 מרס
הודי בניהו, מדריכים	מעבדה: שמונאים	07:30-09:00
בועז יובל	הרצאה: קווצי עור	09:00-11:00
מדריכים	פרויקטים	11:00-17:00
בועז יובל, מדריכים	מעבדה: קווצי עור	17:00-18:30
מדריכים	פרויקטים	-20:00
		יום ג' 28 מרס
מדריכים	פרויקטים	07:30-14:00
יעל אדלמן	הרצאה: רכיכות	14:00-16:00
יעל אדלמן, מדריכים	מעבדה: רכיכות	16:00-17:30
מדריכים	פרויקטים, הצגת תוצאות ודיון	-17:30
		יום ד' 29 מרס
מדריכים	פרויקטים	07:30-14:00
הודי בניהו	הרצאה: אלמוגים שמונאים	14:00-16:00
מדריכים	פרויקטים	-16:00
		יום ה' 30 מרס
הודי בניהו	הרצאה: ח"ח - משולחן חוקר	08:00 -09:00
מדריכים	פרויקטים	09:00-14:00
ברכה	שאלוני משוב	14:00-15:00
מדריכים	פרויקטים	15:00 -16:30
מדריכים	הצגת פרויקטים וסיכום	16:30
		יום ו' 31 מרס
	סידור ופינוי מעונות	עד 07:30
	בחינה	07:30-09:00
	החזרת ציוד ופיזור	-09:00

שיטות מחקר באוקיאנוגרפיה

Research Methods in Oceanography

מרכזי הקורס:

פרופ' חזי גילדור, האוניברסיטה העברית.
פרופ' יעלה שקד, המכון הבינאוניברסיטאי באילת.

מרצים משתתפים:

מכל המוסדות להשכלה גבוהה בארץ.

מבנה הקורס:

קורס בן 6 ימים במכון הבינאוניברסיטאי באילת

נושאים מרכזיים שיכללו בקורס:

- תכנון תחנה אוקיאנוגרפית, דיגום מים על סיפון הספינה בעזרת בקבוקי ניסקין. פרופילים רציפים של טמפרטורה, מליחות וכלורופיל בעזרת מכשור תת ימי אלקטרוני.
מדידות חמצן מומס, pH, נוטריאנטים, כלורופיל ומערכת הקרבונט על דוגמאות מים שנדגמו בחתך עומק.
פענוח נתונים אוקיאנוגרפיים וכתובת דו"ח.
דוגמאות למטלות מוצעות לתלמידי הקורס:
1. חישוב שטפים מהסדימנט מתוך הפרופילים במי החללים. השוואה לפרופילים מהים.
 2. בחינת השינויים הלטרליים ומשמעות הממצאים.
 3. מה תומך ביצרנות ראשונית במי פני השטח, מה מקור הנוטריאנטים (מתוך נתוני עמודת המים).
 4. חישוב קצבי פירוק חומר אורגני בעמודת המים מתוך נתוני פרופיל ההפלגה ופרופילים קודמים (הפרשי אינטגרלים).
 5. יחס כלורופיל לחומר אורגני.
 6. מהם יחסי רדפילד במפרץ אילת: חמצן, פחמן, חנקן, סיליקה ופוספאט.

דרישות מוקדמות:

קורס מבוא במדעי הים או קורס מקביל באישור מרכזי הקורס.

מבנה הציון:

בחינת סיכום המתקיימת במהלך הקורס - 20%.
השתתפות פעילה וביצוע מדויק בעבודת השדה, המעבדה ועיבוד הנתונים - 20%.
הצגות + עבודה מסכמת (בעמוד הראשון של העבודה המסכמת יצוין החלק או הנושא בו טיפל כל סטודנט בצוות) - 60%. ההצגה מתקיימת במהלך הקורס והעבודה מוגשת כחודש לאחר סיום הקורס.

קהל יעד:

הקורס מוגבל ל-18 תלמידי שנה ג', מוסמך ודוקטורט.

שפה: שפת ההוראה היא עברית.

קורס שיטות מחקר באוקיינוגרפיה (3-8 בינואר, 2016)										
מורים: חזי גילדור, יעלה שקד, עדי גורפשוטין מתרגלים: יואב לינדמן, יגאל בורשטיין, אורית של עזרת בדיגום וחוראה בספינה: ספי ברוך, אסף ריבלין טכנאים: טניה ריבלין, מוראל דריי										
צוות המיכה בחוראה, מנחי ביו-אינז'ינריה: ברבית פרסטיי, נעה עדן										
יום א 3.01		יום ב 4.01		יום ג 5.01		יום ד 6.01		יום ה 7.01		
								7:00-8:00 מבחן		
08:00-10:00	9:30 - 8:00 שיחת פתיחה: נחלים ולוגיסטיקה (ברכה), שיחת פתיחה לקורס: מטרות ומבנה הקורס.	8:00-12:00 ספינה (שני סבבים): multi-corer הפלטת grabber בחוף	8:00-12:00 מעבדה (שני סבבים): דיגום מבקבוקי ניסיון + pH, כלורופיל, פולטורציה של מים ל-POC	8:00-11:00: מדידות טמפרטורה, מליחות, זרמים, התקנת קווי עיגון		8:00-9:00: הצגה קצרה של תכנית המחקר של כל קבוצה		משאבים זמינים לפרוייקטים: 8:00-12:00 ספינה (9:00-13:00), סירה (9:00-12:00), מעבדות ציוד בספינה: Zoops או רוחסה	פניו חדרים. הצגת פרוייקטים 7:00-9:00 שיחת סיכום 9:00-10:00 : שחרור הביתה	
10:00-12:00	9:30-12:30 הרצאה: - ההסטוריה של התפתחות שיטות מחקר באוקיינוגרפיה - מחזור החיים של מחקר - שיטות מחקר בגיאולוגיה ימית ופליאוקיינוגרפיה (עדי)			11:00-12:00: הדגמת עבודה עם CTD מהמזה		משאבים זמינים לפרוייקטים: 9:00-12:00 ספינה (9:00-18:00), סירה (9:00-17:00), מעבדות ציוד בספינה: מולטי-קורר רכב מכון (כל היום)				
12:00-13:00	12:30-14:00 צהריים והתארגנות. חתימה על ציוד שנירקיול. נציגים ייצאו לקניית אוכל בעיר.	12:00-13:00 צהריים		12:00-13:00 צהריים		12:00-13:00 צהריים		12:00-13:00 צהריים		
14:00-16:00	14:00-15:00 סיור במעבדה של הניטור (נטריינטים, פתחן חלקיקי)	13:00-17:00 (שני סבבים) הפלגה תתנה A + פריפיל מחזורי ימני	מעבדה (2 סבבים): טיפול בסדימנטים ומימים- חיתוך גלענים, גדולי גרנה, תכולת קרבונט	13:00-15:00 הרצאה: תצפיות ויעבוד נתונים באוקיינוגרפיה פיסיקלית (חזי)		13:00-15:00 הרצאה: תצפיות ויעבוד נתונים באוקיינוגרפיה פיסיקלית (חזי)		13:30-14:00 מילוי שאלוני משוב		
16:00-18:00	15:10-16:30 הרצאה: אוקיינוגרפיה פיסיקלית של הים האדום ומפרץ אילת ושיטות למדידתה (חזי)			15:00-15:25 הרצאה: Zoops (יואב) 15:25-16:00 הרצאה: סיכום ביניים של שיטות המחקר שהוצגו. הצגת המשאבים שמימדים לידו הסטודנטים (זמן ספינה, סירות, מעבדה וכו'), סגירתה מכלית של שאלות מעשיות ותכנוניות 16:00-17:30 חלוקה לקבוצות (ווגות). כל זוג מתדוש שעה לחבנן פרוייקט בהתאם למשאבים. כל זוג משוחח עם איש צוות כדי לקבל פידבקים לפרוייקט.		במקביל להרצאות ולתכנון הפרוייקטים, סיום עבודה על דוגמאות		המשך עבודת מעבדה וסיכום נתונים		
18:00-20:00	16:45-18:30 הרצאה: אוקיינוגרפיה ביוגאוכימית, משגשג, שאלות ושיטות (יעלה)			18:00-18:30 הרצאה: יגאל- שיטות מחקר				עבודת מעבדה		
18:30-20:00	18:45-20:30 צמגות סטודנטים על שיטות מחקר					ארוחת ערב				
20:30-21:30	ארוחת ערב			20:00-22:00 הכנת תוכנית המחקר (תוצג בבוקר שלמחרת) חלק מההכנה היא הומגת זמן ספינה וכו' עיי' תיאום מול קואורדינטור						
22:00-00:00										
01:00-03:00										
	</									