



שם הקורס:

דיג וגידול דגים בים הפתוח

Marine fisheries

נקודות זכות: 2

היקף הקורס: 2 ש"ש

סמסטר ב', שנת הלימודים תשפ"ז

מס' הקורס: 507

1. שם המרצה: ד"ר דור אדליסט

דוא"ל: blackreefs@gmail.com

שעות קבלה: בתאום מראש

2. מועד ומיקום ההרצאות

קמפוס מכמורת, ימי חמישי, 15:10-10:30:08

3. דרישות קדם: מבוא לדגים, מבוא למדעי הים והסביבה הימית; אנגלית ברמה של קריאת טקסט מדעי.

4. סוג הקורס: הרצאות, עבודת בית והצגתה, קורס בחירה.

5. נושאי הקורס:

דיג על ידי בני אנוש מתרחש לאורך חופי העולם משחר האנושות. במאות השנים האחרונות המהפכה התעשייתית והעולם המודרני הביאו למהפכה דרמטית באופן ניצול משאבי הים וכיום אנחנו ניצבים בעידן חדש המתאפיין בוודאות נמוכה וחששות גבוהים מדיג יתר. מהו דיג יתר? כיצד ניתן להימנע ממנו? השנים האחרונות הינן שנות מהפך בניהול הדיג בישראל. לאחר 80 שנים של הזנחה, שונתה פקודת הדיג מ-1937 באופן משמעותי ביותר ב-2016, וכיום החקיקה הישראלית בתחום היא מהנוקשות ביותר בים התיכון ואף בעולם. בקורס יינתנו כלים להערכת מצב מלאי הדגה, ואמצעים להבין כיצד משפיעים גורמים מחוללי שינוי כמו קידוחי גז ונפט, זיהום, פיתוח חופי, שינויי אקלים, ושינויים גיאופוליטיים על שלל ומאמץ הדיג ועל המערכת האקולוגית בה הדיג פועל. כמו כן נברר את השפעות הדיג על המערכת האקולוגית הימית. נסקור את הכלים הקיימים להערכות מלאי דגה ולביצוע סקרי דגה, ונברר אם וכיצד יכולה חקלאות ימית להחליף את הדיג כספק המזון הראשי מהים. נלמד על מערכות לגידול דגים ואכלוס שלהם בים הפתוח ונעריך אילו טכנולוגיות נדרשות לשם כך ומהם האתגרים עליהם יש להתגבר.

6. תפוקות למידה:

הקורס יכיר לסטודנטים את הדיג בעולם ובפרט בים התיכון, ובסופו יהיה הסטודנט מסוגל להבחין בין הסגמנטים והשיטות השונים של הדיג, את האתגרים הסביבתיים שהם מציבים ואת שיטות הניהול המתאימות להם. הקורס יקנה לסטודנטים הבנה בחוקי הדיג הישראלי החדשים ובכלים משפטיים, סביבתיים ואחרים לניהול משאבי דגה בארץ ובעולם. הקורס יקנה לסטודנטים כלים לחשיבה ביקורתית



על נושא הדיג וישים דגש על פיתוח ראייה כוללת של מערך השיקולים המורכב שיש להביא בחשבון בניהול הים, הדיג ומשאב הדגה. בקורס זה מותר להשתמש באופן חופשי בכל כלי הבינה המלאכותית, אך יש לדווח כמקובל על השימוש שנעשה בהם, והאחריות על המטלות היא של הסטודנט.

7. מבנה הקורס - פירוט תוכן השיעורים

הקורס מורכב בעיקר מהרצאות פרונטליות מלוות במצגות ודיונים בכיתה, ומותנה בהגשת עבודה בסיום, ובהצגתה מול הכיתה.

מס' שיעור	נושא	תאריך	מרצה
1	מבוא לדיג, ההיסטוריה של דיג בים	04/03/2027	ד"ר דור אדליסט
2	דיג בים התיכון	11/03/2027	ד"ר דור אדליסט
3	שיטות דיג בישראל	18/03/2027	ד"ר דור אדליסט
4	הרפורמה בדיג בישראל	25/03/2027	ד"ר דור אדליסט
5	סיור מעגנות ונמלי דיג	01/04/2027	ד"ר דור אדליסט
6	מושגי יסוד בדיג וגורמים שמשפיעים עליו	08/04/2027	ד"ר דור אדליסט
7	כלים בניהול דיג והערכת מלאי דגה	15/04/2027	ד"ר דור אדליסט
8	מערכות חקלאות משולבות (IMTA)	29/04/2027	ד"ר דור אדליסט
9	אכלוס דגים בים הפתוח	06/05/2027	ד"ר דור אדליסט
10	מערכות גידול דגים בים הפתוח	13/05/2027	ד"ר דור אדליסט
11	ניהול דיג ימי - העתיד	20/05/2027	ד"ר דור אדליסט
12	מצגות סטודנטים	27/05/2027	ד"ר דור אדליסט
13	מצגות סטודנטים	03/06/2027	ד"ר דור אדליסט

הערה: יתכנו שינויים בתוכן השיעורים וסדר הנושאים במהלך הקורס.

8. מטלות הקורס:

1. השתתפות פעילה בהרצאות ובדיונים
2. הגשת עבודת סיכום על נושא נבחר
3. הצגת העבודה בכיתה

רשימת נושאים רלוונטיים והנחיות מדויקות לגבי ביצוע העבודה יפורסמו בסילבוס המעודכן ובמודל בתחילת הקורס.



שקלול הציון	הדרישות בקורס	
80%	עבודה מסכמת בקבוצות של עד 5 סטודנטים על נושא נבחר בחקלאות ימית ודיג	1
20%	הצגת העבודה במצגת בת 10 דקות מול הכיתה	2

הערה: היעדרות מוצדקת תיחשב רק לפי התקנון.

תוכן שיעורים מורחב:

- א. מבוא לדיג, ההיסטוריה של הדיג בים: בשיעור נלמד על סוגי דיג למטרות שונות ובאזורים שונים, על התפתחות הדיג מלכידה בידיים ובכלים פרימיטיביים עד לשיטות המסחריות התעשייתיות הנהוגות כיום.
- ב. דיג בים התיכון: מה מייחד את הים התיכון? היכן בים נמצאים הדגים? מהם מיני המטרה העיקריים הנידוגים? מה משפיע על תפוצתם בים? אילו קבוצות טקסונומיות נוספות נידוגות מלבד דגים? כיצד המדינות השונות מנהלות את הדיג ואילו כלים משמשים אותן?
- ג. שיטות דיג בישראל – דיג מסחרי מול דיג חובבים, דיג מכמורת, דיג ברשתות עמידה ומערכי חכות שקועים וצפים, דיג הקפה, דיג חובבים – ברובה ובחכות, שיטות דיג אסורות – ג'אראף, דיג בצלילה עם מיכלים, מכמורת Rockhopper, דינמיט ועוד. הרפורמה בדיג בישראל: מהם מיני הדגים העיקריים הנידוגים בישראל? כיצד נראתה פקודת הדיג המקורית? על מה התבססה? כיצד ומדוע שונתה הפקודה ומהן תקנות הדיג החדשות בישראל? על אילו בעיות הרפורמה באה לתת מענה וכיצד? אילו טעויות נעשו?
- ד. סיור מעגנות: נבקר במעגן דיג קטן (אולגה/מכמורת) ואז בנמל יפו. נבקר בספינת מכמורת ונראה סירות הקפה ודיג חופי, נדבר עם דייגים ונבין מה וכיצד הם דגים, את הצרכים והאתגרים שלהם, את המסורת שהם מייצגים וכיצד הם רואים את העתיד.
- ה. הגדרות ומושגי יסוד בדיג: נגדיר ונכיר שלל מסחרי, שלל מושלך (Bycatch & Discards), קיבולת יתר, סלקטיביות, סובסידיות, שלל ליחידת מאמץ (CPUE), שלל מרבי בר קיימא (MSY). נלמד על דיג יתר וסוגים שונים שלו: דיג יתר של גיוס, דיג יתר של גודל, דיג יתר של כלל המערכת האקולוגית ודיג במורד מארג המזון. נבחן דוגמאות לדיג יתר וקריסות דגה היסטוריות בעולם. נכיר אינדיקטורים לניצול ביתר של משאב הדגה ונתרגל שימוש בהם. גורמים חיצוניים – נכיר ונראה כיצד הם משפיעים על הדיג ועל הדגה, עם דגש על ישראל: פלישת מינים, שינויי אקלים, כלכלה וגיאופוליטיקה, זיהום, פלסטיק, סכירת נהרות, מלחמות וביטחון, הידרוקרבונים, ובעיקר שמירה על הסביבה הימית – כולם גורמים שמשפיעים על שלל הדיג ומאמץ הדיג.
- ו. כלים בניהול דיג: פוטנציאל הייצור כפונקציה של הסביבה ושל יצרנות ביולוגית. גדילה וקצב גדילה של דגים, מדע הדיג הקונונציונאלי – מודלים שמושתיים על מלאי של מין בודד ועל גישות לקביעת גיל דגים (VBGF). מודלים מתקדמים – מתחקים אחר כלל המערכת האקולוגית (Ecopath+Ecosim כדוגמא). אמנות אזוריות ובינלאומיות. סקרי דגה: כיצד מתי ואיפה לבצע אותם? מה הם אומרים לנו? על הצורך בהערכת מלאי דגה (Stock assessment) ובהבנת הגורמים המשפיעים עליה. כיצד פועלים במקרים של מחסור במידע ומה עושים במקרים של דיג מרובה מינים. (אופציה לשיעור בנושא אכיפה בישראל)



- ז. גידול דגים בחקלאות ימית משולבת (IMTA): האתגרים וההזדמנויות, שילובי מינים נפוצים, מערכות קיימות בעולם והתועלות הפוטנציאליות והקיימות בענף.
- ח. אכלוס דגים בים – העשרת אוכלוסיות דגה היא כלי שמטרתו העלאת שלל הדיג או עידוד אוכלוסיותיהם של מינים בסיכון או שניהם. בשיעור זה נלמד על השיטות הנפוצות בפרקטיקה הזו, נבחן את הישימות של דוגמאות מהעולם עבור מינים שונים בישראל ונכיר את המגבלות והסיכונים המעורבים בה.
- ט. חקלאות ימית בים הפתוח – אתגרים וטכנולוגיות גידול במים פתוחים מול מים מוגנים, על סוגי מערכות, על כלובי דגים כשוניות מלאכותיות ותחנות האכלה לכרישים ויונקים ימיים, על סיכונים לים מהחוות (זיהום, בריחות דגים ועוד) וסיכונים לחוות מהים (תחזוקה, טורפים, סערות, מדוזות) ועל פתרונות חדשים לסיכונים – מערכות צוללות, אסדות, אניות וכלובים אוטונומיים.
- י. פתרונות ושיטות – לעבר דיג בר קיימא: על שליטה על הקלט מול שליטה על הפלט, מכסות דיג, ניהול דיג בגישת המערכת האקולוגית - EBFM, שליטה על מאמץ דיג וקיבולת יתר, פערי ידע וניהול סיכונים, שילוב מדיניות הדיג במדיניות ניהול קו חוף וים כוללת.
- יא. העתיד – כיצד צפויים להשתנות הדגה, הדיג והניטור שלהם בעולם ובישראל? מגמות עתידיות בשלל ובמאמץ, יומני דיג אלקטרוניים, איכון וניטור מרחוק – טיול בארץ ה-AIS וה-VMS. תחזיות, מודלים וכלים טכנולוגיים להבנה מרחבית של שדות הדיג ושל קונפליקטים עם פעילויות אחרות במרחב הימי.

9. ביבליוגרפיה ומשאבי למידה (זמני):

- Manuel Barange (2021) FAO – [\(World Fisheries Congress - Plenary\)](#)
- GFCM (2020) [GFCM 2030 strategy for sustainable fisheries and aquaculture in the Mediterranean and the Black Sea](#). 28 p

FAO. 2025. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://openknowledge.fao.org/items/06690fd0-d133-424c-9673-1849e414543d>

SEASPIRACY – ביקורת סרט:

[What Netflix's Seaspiracy gets wrong about fishing, explained by a marine biologist - Vox](#)

רפורמת הדיג, על פי החברה להגנת הטבע:

<https://mafish.org.il/fishing-reform/the-problem/>

10. תרבות התנהלות הקורס:



הסטודנטים והמרצה מחויבים בכבוד הדדי זה לזה.
תרבות תהליך הלמידה: עמידה בלוחות זמנים, הקשבה וריכוז בתכנים הנלמדים.

בחירת מדגים (Fisheries) או נושאים לעבודה מסכמת:

א. דיג:

- דגי ליצן ואחרים לאקווריום
- טונה סקיפג'אק - *Katsuwonus pelamis*
- קוד אטלנטי - *Gadus morhua*
- אנשובטה בפרו - *Engraulis ringens*
- בורי בים השחור - *Chelon auratus*
- קריל (חסילונים) באנטארקטיקה - *Euphausia superba*
- אלמוגים אדומים בים התיכון - *Corallium rubrum*
- דיג מדוזות - *Rhopilema esculentum, Stomolophus melegaris*
- דיג כרישים
- שלל לוואי ואמצעים להפחתתו: יונקים, דגי סחוס, צבי ים ועופות ים
- מינים ומדגים נוספים באישור המרצה

ב. חקלאות ימית:

- מדגה סופר-אינטנסיבי
- דניס ולברק בים התיכון
- גידול צדפות
- גידול אצות
- גידול שרימפס
- טונה כחולת סנפיר
- מינים ומדגים נוספים באישור המרצה

ג. עבודת יצירה:

1. יצירת קמפיין שיווקי:
 - a. דייגי ישראל – שמים דגים על השולחן תוך צמצום טביעת הרגל האקולוגית
 - b. דייגי ישראל – שמים דגים על השולחן ויוצרים דו קיום בים
 - c. החזרת החקלאות הימית לישראל – שמים הרבה דגים על השולחן
 - d. פיתוח תירות דיג בישראל -
2. יצירת מוק-אפ של אפליקציה עבור דייגים לדיווח עצמי על שלל הדיג שלהם בטלפון. כולל סקירה קצרה של מערכות דיווח שלל עצמי הקיימות בעולם היום, תכני הדרכה (תמונות/פוסטרים/מקורות מידע לדייג לזיהוי דגים), מבנה של זרימת הנתונים והאחסון שלהם.
3. יצירת מקרה-שימוש בידע מקומי של דייגים – Local Ecological Knowledge – כולל סקירה ספרותית קצרה, ניתוח SWOT (יתרונות, חסרונות, קונפליקטים והזדמנויות) והצעה לשימוש בידע כזה בישראל.
4. כמה דגים יש בים? מהן הערכות מלאי? אילו סוגי הערכות יש ועל מה הן נסמכות? איזה מידע נדרש וכמה הן מדויקות?



הנחיות להכנת עבודה מסכמת:

1. העבודה תתבצע בקבוצות של עד 5 סטודנטים ותיכתב בשפה העברית.
2. אם מתבצעת עבודת יצירה, ניתן להגיש אותה בפורמט פתוח והיא תישפט לפי איכות.
3. עבודה כתובה תהיה בהיקף של עד 5,000 מילה. מעבר לזה, ניתן להוסיף נספחים
4. העבודה תסתמך על **לפחות** חמישה מקורות מדעיים עדכניים. יש להקפיד ששניים מהם לפחות הינם מחמש השנים האחרונות.
5. ניתן להשתמש בתוכנות בינה מלאכותית לצורך ביצוע העבודה, ובמקרה כזה **כתבו באיזו תכנה השתמשתם ובאילו מילות חיפוש (תיאור הפרומפט)**. קחו בחשבון שהציון יושפע במקרה של עובדות לא נכונות או ציטוטים לא נכונים, גם אם בינה מלאכותית כתבה אותן, ולכן אם אתם מצטטים טקסט, אנא ודאו את העובדות ושהוא מובא כהלכה. כמו כן, יורד ציון על עובדות שמעל 20% מנפח הכתוב בהן הוא של בינה מלאכותית וייפסלו עובדות שלמעלה מ 50% מהן נכתב על ידי תוכנות בינה מלאכותית.

מבנה העבודה (עבור עבודה כתובה):

עמוד שער: פרטי התוכנית, לוגו של רופין, שם הקורס, שם העבודה, תאריך ההגשה, שם המרצה, שם הסטודנטים ותפקידו של כל אחד מהם בהכנתה (למשל אא ביצעה את סקר הספרות, בב ביצע את העריכה הגרפית, גג ו- דד כתבו את התקציר והמסקנות וכו').

- **תקציר עד 200 מילה:** סיכום עד עמוד המתאר את הנושא, השאלות/סוגיות/בעיות, השיטה שיושמה להכנתו, ממצאים עיקריים ומסקנות.
- **פרק א' - רקע מדעי:** תיאור תחום העניין והצגת השאלות/סוגיות/בעיות בהם הוא עוסק. הצגת עובדות ומחקרים חשובים שעסקו בנושא זה תוך שימוש בספרות עדכנית. **שימו לב לציטוט אחיד נכון ותדיר של מקורות מדעיים.**
- **פרק ב' - שיטות:** תיאור השיטה או השיטות שבהן נעשה שימוש להכנת העבודה, בכלל זה שימוש בתוכנות בינה מלאכותית, שיטות חיפוש ומילות חיפוש וכו'.
- **פרק ג' – ממצאים ודיון:** תיאור מפורט של ממצאי העבודה (במלל, איורים, תרשימים, מפות וכו') ומסקנות.
- **רשימת ספרות:** יש להשתמש בשיטת ציטוט אחידה, רצוי בעזרת תכנת ציטוט (סגנון מומלץ: APA).



ANATOMY OF A PAPER- THE FISH MODEL

