

学 科 目 名	増養殖基礎実習 Practical Work of Basic Aquaculture	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標： D (◎) , E・G ・H・I (○)	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	1年 前期				
質 問 受 付	放課後随時，各担当教員の研究室				
授 業 概 要					
小野臨湖実験実習場に宿泊しながら，水域での環境観測・調査方法などの増養殖に必要な基礎的技術を，実際に生きた生物や自然に触れながら学ぶ。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産増養殖を行う場合に必要となる水生生物の特性を体系的に理解する。また，増養殖に必要な水域の環境要因測定や，生物の同定・計測，人工授精等の基礎的な技術を習得する。野外における調査や観測等の共同作業を通じて，日頃から学生相互にコミュニケーションをとることの重要性を理解する。 行動目標：本実習の修了者は，増養殖の現場の問題解決に役立つ環境要因測定，採卵受精，発生観察等の技術を習得することができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	水域での観測を通して，観測機器類の基本的な取り扱い方法を学習する。				
2	水温，透明度，水の比重など，水質評価の基礎を習得する。				
3	適正な増養殖環境を維持するために，懸濁物質や底質などの採集方法と分析方法を習得する。				
4	潮汐の観測を通して，潮汐のしくみと潮時・潮高の算出法を理解する。				
5	無脊椎動物の人工授精と発生観察を行い，授精と発生の様式を理解する。				
6	水生生物の種同定法，体各部の基本的な計測方法等を習得する。				
7	まとめ				
キーワード	魚介藻類増養殖，海洋観測，海洋環境，増殖環境，生物飼育，生物発生，生物分類				
教科書 参考書	教科書：特になし 参考書：「海洋観測指針」日本海洋学会編（気象庁） 「日本産魚類検索図鑑」中坊徹次編（東海大学出版会） 「日本海岸動物図鑑Ⅰ・Ⅱ」西村三郎編著（保育社） 「日本産海洋プランクトン検索図説」千原・村野編（東海大学出版会） 本実習用に作成したテキストを使用する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（100％）で判定する。 評価基準：観測・観察の過程がデータやスケッチとして適正に記録整理されているかどうかを見るとともに，データ解析の的確性およびレポートの作成技術（書式，体裁，図表など）によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	増養殖実習，水産施設調査				
履修要件	総合的に理解を深めるために，関連科目を履修するのが望ましい。説明会を事前に実施するので，開催通知に注意し，必ず出席すること。また，野外活動や団体行動が多いので，各自が協調性をもち，計画的に行動すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
天候や実験生物の状況により，実習内容を変更する場合がある。実際に生物や海に触れ，水産増養殖や水生生物の面白さを感じとれる実習とする。実習中は，学生相互あるいは学生と教員が対話する機会が多く，コミュニケーションをはかる場となっている。学生からの進路等についての質問を歓迎する。また，野外の作業が多いため，安全管理には細心の注意を払うとともに，学生自らが安全に心がけるよう指導する。					

学 科 目 名	生物学基礎実験	単位数	1単位	必修選択の別	必
	Laboratory Work in Fundamental Biology	教員名 メールアドレス	阿部真比古 abemahi@fish-u.ac.jp 吉川廣幸 yoshikawa@ 南條楠土 knanjo@ 山田太平		
	学習・教育到達目標：D（◎），C・I（○）				
履修年次・学期	1年 後期				
質 問 受 付	後期 随時, 担当教員の各研究室(二学科共用実験棟 生物生産学科 1 階吉川（121），山田（117），3 階阿部（314），4 階南條（410）)				
授 業 概 要					
生物生産学科で行う実験・実習，卒業論文に必要な基礎的な実験手法，とくに顕微鏡を用いた観察法，秤量器具や測定機器の取扱方法，および得られたデータに関して基礎的な分析・解析方法などを修得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：生物学における基礎的な実験手法（外部および内部形態の観察，顕微鏡の操作，野外調査，エクセルによるデータ解析など）を修得する。 行動目標：履修者は，生物生産学科における専門分野での実験・実習および卒業論文での実験が，適切かつ安全に進められるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	実験室の利用，実験装置の操作，実験の安全に関する基本を修得する。（全教員）				
2	生物の分類方法を修得する 1。（南條）				
3	生物の分類方法を修得する 2。（南條）				
4	データ解析，作図法を修得する 1。（南條）				
5	データ解析，作図法を修得する 2。（南條）				
6	顕微鏡とマイクロメーターの使用方法を修得する。（山田）				
7	顕微鏡を使用して動物プランクトンの観察方法を修得する。（山田）				
8	顕微鏡を使用して植物プランクトンの観察方法を修得する。（山田）				
9	植物細胞の構造の観察方法を修得する。（山田）				
10	植物群落構造の解析方法を修得する。（阿部）				
11	植物と動物のDNA抽出方法を修得する。（阿部）				
12	試薬の調整方法を修得する。（吉川）				
13	魚類の外部形態の観察方法を修得する。（吉川）				
14	魚類の内部形態の観察方法を修得する。（吉川）				
15	魚類の飼育方法を修得する。（吉川）				
キーワード	種同定，スケッチ，形態計測，顕微鏡，分析，培養，データ				
教科書 参考書	教科書：特になし 参考書：特になし 実験方法等を記したプリント・教材を作成し，授業時間に配布や閲覧等を行う。 参考書等については，必要に応じてプリントに記載する。				
評価方法 評価基準	評価方法：スケッチ（50％）および課題提出物（50％）で総合的に評価する。 評価基準：スケッチと課題提出物によって授業目標の理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水産動物学実験，浮遊生物学実験，水産植物学実験，魚類学実験，魚病学実験，水族病原微生物学実験，水族生理学実験，水族栄養学実験，水族遺伝学実験				
履修要件	解剖道具，スケッチブック，白衣を各自用意すること（必須）。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
教材としてプリント等を配布し，実験の進行とその内容の理解が円滑に進むように配慮する。質問時間を随時設ける。予習・復習のために簡単な課題を与え提出させる。実験試料の関係により授業計画・内容の順番を変更することもある。					

学 科 目 名	水産動物学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Fisheries Invertebrate Zoology	教員名 メールアドレス	荒木 晶 arakia@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	放課後随時 二学科共用実験棟生物生産学科 1 F 水産動物学研究室（115）				
授 業 概 要					
無脊椎動物全般について、動物界の系統と写真や標本などを見ながら、関係づけて学習する。水産上重要な無脊椎動物はもとより、それらの生活と関係の深い小型の動物についても理解を深め、水界における生物多様性を理解するとともに、水産動物の増養殖に必要な知識を修得する。本授業の理解をより深めるために、最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：原生生物から原索動物までの各動物群について、遺伝子情報に基づく新しい体系下での分類・系統・代表種の形態、発生、生態などを学習する。水産上の重要種については生活史を中心に学習する。					
行動目標：水界における無脊椎動物の地位を理解し説明できるようになる。また、漁業生物学や水産増養殖学など応用分野へ進むための基礎知識を修得し、説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	授業の概要および参考図書、読書図書などについて学習する。				
2	動物界の代表的な門とそれら相互の類縁関係、赤潮生物に代表される原生動物を学習する。				
3	最初の多細胞生物である海綿動物とサンゴ・クラゲを含む刺胞動物を学習する。				
4	魚介類経由で人に寄生する扁形動物と孵化稚仔の餌となるワムシを含む袋形動物を学習する。				
5	水界で最も繁栄している節足動物甲殻類の系統分類を学習する。				
6	甲殻類のうち大型で有用なエビ・カニ類の生活史について学習する。				
7	釣り餌や天然餌料としても重要な地位を占める環形動物の系統について学習する。				
8	多くの有用種を含む軟体動物の系統分類を学習する。				
9	カキ、ホタテガイ、アコヤガイ等有用二枚貝の生活史について学習する。				
10	アワビ類、サザエなど有用巻貝の生活史について学習する。				
11	コウイカ、スルメイカ、マダコなど有用頭足類の生活史について学習する。				
12	ウニ類、ナマコ類など棘皮動物の類縁関係と有用種の生活史について学習する。				
13	ホヤ類、ナメクジウオなど下等な脊索動物の位置づけを学習する。				
14	種の多様性とその保全方法を無脊椎動物に適応させる方法を修得する。				
15	まとめ				
キーワード	水産生物、有用無脊椎動物の分類・形態・生態・生活史・増養殖・種の多様性				
教科書 参考書	教科書：特に準備しない。 参考書：授業の中で、参考図書、読書図書として、図書館にある本を紹介する。 各時間に説明する参考資料はプリントにして配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％）、課題提出物（20％）で総合的に評価する。 評価基準：試験、提出物によって授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	水産動物学実験、水族生理学、水族生理学実験				
履修要件	理解を深めるために、関連科目の受講を勧める。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生とのコミュニケーションをとりながら理解度を見極めるよう努力する。水産動物に対する好奇心と探求心を刺激し、学生自身で考え、感じる能力が啓発されるような授業としたい。理解を確実にするために、予習や復習のための課題を適宜与える。準備の都合上、授業の順番を入れ換える場合がある。					

学 科 目 名	水産植物学	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Biology of Aquatic Plants	教員名 メールアドレス	村瀬 昇 murasen@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	前期随時 二学科共用実験棟 生物生産学科3階水産植物学研究室(314)。 メールでも受け付ける(学生番号と氏名は必ず記入)。				
授 業 概 要					
海洋植物のうち主に水産的に有用な藻類を対象として分類，生殖，生理・生態的特徴などの基礎事項を学習する。特に，養殖対象種や藻場構成種などの水産上有用な海藻類・海草類（水産植物）については，分布，形態的特徴，生活史，現存量および生産力について学習し，水産植物学の位置づけと重要性を修得する。また，本授業の理解を深めるために，最新の水産植物学に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標:水産植物の形態的特徴，分類群の特徴，多様性を理解し，生長の基本である光合成や呼吸に関する基礎知見，現存量および生産力について修得する。					
行動目標:水産植物学関連科目の導入のための講義として位置づけ，水産植物の生物学および生理・生態学的特徴に関する基礎知見と水産資源としての重要性を理解し，説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 本講義の概要と意義の説明，水産植物（藻類と海産顕花植物の違い）を理解する。 2 藻類の系統と分類群の特徴から水産植物の生物学の特徴を修得する。 3 水産植物の多様な生育環境と生物資源としての役割について理解する。 4 海産顕花植物の分布と多様性，生態について理解する。 5 藻類の光合成色素の多様性について構造と機能の面から理解する。 6 大型藻類の光特性について光合成と垂直分布との関係から理解する。 7 大型藻類の温度特性について海藻相，光合成－温度関係，高温耐性の面から理解する。 8 藻類の多様な生活環に関する基本事項を理解する。 9 主要な緑藻類の分布，形態，生殖，生活史，多様性等を修得する。 10 主要な褐藻類の分布，形態，生殖，生活史，多様性等を修得する。 11 主要な紅藻類の分布，形態，生殖，生活史，多様性等を修得する。 12 主要な海産顕花植物の分布，形態，生殖，生活史，多様性等を修得する。 13 海藻群落の現存量および生産力について研究事例から理解する。 14 水産植物と環境問題（気候変動など）との関わりについて理解する。 15 水産植物学に関する全体的なまとめ				
キーワード	水産植物，藻類，緑藻，褐藻，紅藻，光合成，多様性，生活史，分類形質				
教科書 参考書	教科書：特になし。毎授業時間に配布するプリントを使用する。 参考書：1. 「藻類の生態」秋山・有賀・坂本・横浜共編，内田老鶴圃 2. 「藻類多様性の生物学」千原編著，内田老鶴圃 3. 「藻類の多様性と系統」千原編，裳華房 4. 「藻類30億年の自然史-第2版」井上著，東海大学出版 5. 「藻場を見守り育てる知恵と技術」藤田・村瀬・桑原編著，成山堂書店				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％）と課題提出物（20％）で判定する。 評価基準：試験については，授業目標に応じた基礎的な知識について整理して説明できるかを問い，授業目標についての理解度，達成度を評価する。提出物については，課題内容の理解度，問題意識と解析に関し評価する。				
関連科目	水産植物学実験，水産植物増殖学，藻場・干潟保全生態学				
履修要件	本科目を履修後は，水産植物に関する応用力や問題解決能力を高めるために関連科目の受講を勧める。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
授業内容の理解を深めるために，毎時間プリント類を配布し，プレゼンテーションソフトにより海藻類の画像なども明示して講義を進める。また，本授業の予習・復習のため課題を与える。					

学 科 目 名	浮遊生物学 Planktology	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）	教員名	山崎 康裕		
		メールアドレス	yamasaky@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟2階教員研究室（213），メールも可（学籍番号と氏名は必ず記入すること）				
授 業 概 要					
プランクトン（浮遊生物）の定義について学習した上で，水圏生態系や水産業におけるプランクトンの役割や問題点について，生態学的，生化学的，及び分子生物学的観点から総合的に理解する。なお，本授業をより理解するために，最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：動植物プランクトンの形態・分類及びプランクトンの生態系における役割について理解する。また，水産増養殖に用いられる餌料プランクトン及び赤潮や貝毒の原因となる有害・有毒プランクトンの生理生態，生物間相互作用及び毒素を含む生理活性物質などについて学習し，実践的な知識を修得する。					
行動目標：修了者は，水産増養殖の現場で発生したプランクトンを原因とする諸問題に対し，適切な説明や指導ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 講義内容の説明を受け，プランクトン研究の歴史について学習する。 2 プランクトンのサイズと浮遊適応について学習する。 3 プランクトンを取り巻く環境について学習する。 4 植物プランクトンの光合成と一次生産について学習する。 5 珪藻の分類，形態，生態及び生活史について学習する。 6 動物プランクトンと二次生産について学習する。 7 動物プランクトンの分類，形態，生態及び生活史について学習する。 8 渦鞭毛藻類の分類，形態，生態及び生活史について学習する。 9 ラフィド藻類の分類，形態，生態及び生活史について学習する。 10 近年の赤潮発生状況や漁業被害について学習する。 11 植物プランクトンの消長に関わる生物学（生物間相互作用）・非生物学的要因について学習する。 12 有害・有毒な植物プランクトンの毒素と水産業への影響について学習する。 13 有害・有毒な動物プランクトンの毒素と水産業への影響について学習する。 14 水産増養殖における餌料として利用されるプランクトンの分類や特徴などについて学習する。 15 まとめ				
キーワード	プランクトン，形態，生態，浮遊適応，生活史，基礎生産，有毒プランクトン，有害プランクトン，赤潮，餌料プランクトン，生物間相互作用，マリントキシン				
教科書 参考書	教科書：指定なし（授業の際に，適宜資料を配付する） 参考書：有害有毒プランクトンの科学，今井一郎ほか編，恒星社厚生閣 生物海洋学入門 第2版，關文威監修，講談社 増補改訂版 養殖の餌と水-影の主役たち，杉田治男編，恒星社厚生閣 藻類30億年の自然史 第2版，井上勲著，東海大学出版会				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（90％）と小テスト（10％）で総合的に評価する。 評価基準：試験と提出物等によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	魚類増殖学，浮遊生物学実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，浮遊生物学実験を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
対話型の授業を心がけることに加え，質問カードを準備して多くの質問に回答し，好奇心と探究心を高めて考える姿勢を受講者が身に付けられるよう心がける。また，授業の最後に小テストを行うので，予習・復習を確実に行うこと。なお，都合により講義内容の順番が入れ替わることがある。					

学 科 目 名	魚類学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	An Introduction to Ichthyology	教員名 メールアドレス	竹下直彦 takeshin@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	随時。水産生物飼育研究棟 2 F 魚類学研究室。メールも可（学籍番号と氏名を必ず記入すること）。				
授 業 概 要					
魚類学の主要分野の基礎として、魚類の歴史と進化、分類、外部・内部形態の構造と機能、生態などを学ぶ。また、水産有用種の生態に関する研究成果を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：地球上に出現した最初の脊椎動物である魚類の進化、3万種に及ぶ適応放散、水中生活者としての適応、回遊を含む棲み場所の特徴、内臓諸器官の構造と機能、成熟と繁殖、初期発育などについて理解を深める。 行動目標：本講義の修了者は、水産資源として重要な魚類に関する基礎知識を修得し、それらを説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	魚体各部の名称と測定法を学ぶ。				
2	地球の誕生から現在に至る魚類の歴史と進化について理解する。				
3～4	分布と回遊について理解を深める。				
5	体表の構造と機能について学ぶ。				
6	筋肉と骨格の構造と遊泳について理解する。				
7	摂餌器官と消化系について学ぶ。				
8	鰾の構造と浮力調節機構について理解を深める。				
9	呼吸器と循環系および感覚器について理解する。				
10	排出と浸透圧調節について学ぶ。				
11	化学感覚，視覚，物理的感覚について理解する。				
12～13	成熟と繁殖について理解を深める。				
14	卵発生と初期発育について理解を深める。				
15	社会関係と種間関係について理解する。				
キーワード	水産資源，魚類，分類，形態，機能，生態				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：魚類学（矢部 衛，桑村哲生，都木靖彰編，恒星社厚生閣） 魚類学の百科事典（日本魚類学会編，丸善出版）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％），レポート(20%)で総合的に判定する。 評価基準：期末試験については，授業目標についての理解度，達成度を評価する。レポートについては，講義内容と配布資料の理解度及び表現力，考察力を評価する。				
関連科目	魚類学実験，魚類増殖学				
履修要件	特になし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には講義形式であり，パワーポイントを多用する。毎回，講義内容関連のプリントを配付する。期末試験を行うほか，講義内容をより深く理解し，自主学習を促進するために，課題（レポート）を与え，提出させる。講義終了時には毎回小テストを行い，理解度を確認する。					

学 科 目 名	水族病原微生物学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Pathogenic Microbiology in Aquaculture	教員名 メールアドレス	近藤昌和 kondom@fish-u.ac.jp 安本信哉 yasumotos@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	前期随時，二学科共用実験棟 2 F 水族防疫学研究室（214）				
授 業 概 要					
魚介類の疾病原因となる各種病原微生物（寄生虫を含む）について，その形態学のおよび生物学的特徴について理解するとともに，宿主組織に及ぼす影響や疾病の特徴について学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する					
授 業 の 目 標					
一般目標:魚介類に発生する多くの疾病は，細菌，ウイルス，寄生虫などの微生物による感染症である。それら病原微生物の構造や生物学的および生化学的特徴を学習し，宿主組織に及ぼす影響や疾病の特徴を理解する。					
行動目標:増養殖現場における疾病の原因を特定するために必要な知識を身につけることによって，魚病診断ならびに魚病対策に関する的確な指導ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～3	ガイダンス。魚介類の寄生虫のうち大型寄生虫(甲殻類，コウトウ虫，線虫，条虫，吸虫)について，形態学的，生物学的および分類学的特徴を理解する。(近藤)				
4～5	魚介類の寄生虫のうち単生虫，粘液胞子虫および原虫について，形態学的，生物学的および分類学的特徴を理解する。(近藤)				
6～7	魚介類の病原菌類について，形態学的，生物学的および分類学的特徴を理解する。(近藤)				
8～10	魚介類の病原細菌のうち，グラム陰性菌について，形態学的，生物学的および分類学的特徴を理解する。(安本)				
11～12	魚介類の病原細菌のうち，グラム陽性菌について，形態学的，生物学的および分類学的特徴を理解する。(安本)				
13～15	魚介類の病原ウイルスについて，形態学的，生物学的および分類学的特徴を理解する。(安本)				
キーワード	魚介類増養殖，ウイルス，細菌，病原体，診断法，病理組織，疾病対策				
教科書 参考書	教科書:なし 参考書:魚介類の感染症・寄生虫病(江草周三監，恒星社厚生閣，2004) 魚介類の微生物感染症の治療と予防(青木 宙編，恒星社厚生閣，2013) その他プリントを使用し，授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法:期末試験と小テストによる総合評価(小テスト20%＋期末試験80%)。 評価基準:期末試験と小テストによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	魚病診断治療学，水族組織学，水族防疫学，魚病学実験，水族病原微生物学実験，増養殖実習				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
対話型講義を心がけ，質問を頻繁に受け付けるとともに，小テストの実施や予習・復習のための課題を与えることによって自発的な学習意欲を促す。基本的には講義形式であるが，関連資料を提示して，授業の進行とその理解が円滑に進むように配慮する。					

学 科 目 名	水族遺伝育種学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Genetics and Breeding of Aquatic Organisms	教員名 メールアドレス	高橋 洋		
	学習・教育到達目標：D（◎），B・C（○）		hiroshi@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期		吉川廣幸	yoshikawa@fish-u.ac.jp	
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟生物生産学科 1 F 担当教員研究室（121）				
授 業 概 要					
遺伝現象の基礎と法則性を理解していることを前提に，育種科学の基本概念，育種の方法およびそれら諸知識の水族への応用，生命工学を援用した育種について，実例を参考にしながら学習する。また，本分野に関する最新の研究成果等を適宜紹介し，現状と今日的課題を知る。					
授 業 の 目 標					
一般目標：遺伝現象の仕組みを理解した上で，様々な育種形質とその変異性，各種遺伝マーカーの特性と分析手法における情報処理手法の概要，生命工学を援用した育種の方法とメカニズム等を，水産有用種の育種例を参考にしながら学ぶ。さらに，水族の生物学的特性を踏まえた育種のあり方についても理解を深める。					
行動目標：遺伝現象を理解した上での育種の基本的な方法から応用的方法までを理解し，水族における育種の方法と実態，可能性などについて説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	育種学の基本的概念と，育種学の観点からみた水産生物の特性を理解する。（高橋・吉川）				
2	水産における育種の実例を知る。（高橋）				
3～4	遺伝マーカーと多型の検出法について学習する。（高橋）				
5	質的形質の遺伝とその概念を学習する。（高橋）				
6	量的形質の遺伝，遺伝率の概念とその基本的な求め方を学習する。（高橋）				
7	選抜育種の基本的な概念と方法を学習する。（高橋）				
8	マーカーアシスト選抜育種，導入育種について学習する。（高橋）				
9	交雑育種，雑種発生，単性生殖について学習する。（吉川）				
10	倍数性育種，染色体操作技術について学習する。（吉川）				
11	クローン，性統御技術について学習する。（吉川）				
12	突然変異育種について学習する。（吉川）				
13	遺伝子導入について学習する。（吉川）				
14	凍結保存技術，代理親魚技術について学習する。（吉川）				
15	育種技術の増養殖への利用について考える。（吉川）				
キーワード	繁殖・育種，遺伝，遺伝子，交配，交雑，選抜				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：水産遺伝育種学（中嶋正道ほか編，東北大学出版会，2017），魚類のDNA（青木宙ほか編，恒星社厚生閣，1997） その他，必要に応じて配布プリントやスライドを用いる。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点（80％）および課題提出物評点（20％）で判定する。 評価基準：いずれにおいても授業目標についての知識，理解度，論理性，達成度を評価する。				
関連科目	基礎生物学，水産遺伝資源学，増養殖実習，水族遺伝学実験				
履修要件	基礎生物学を必ず履修すること。参考書等により予習することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生の質問を歓迎し，対話型講義に心がける。課外時間でも随時質問を受け付ける。適宜講義の補足プリントを配布する。必要に応じ，予習・復習のため課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	水産動物増殖学	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Aquaculture of Invertebrates	教員名 メールアドレス	荒木 晶 arakia@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2 年 後期				
質 問 受 付	放課後随時 二学科共用実験棟生物生産学科 1 F 水産動物学研究室（115）				
授 業 概 要					
水産上重要な無脊椎動物のうち、現在日本で実際に行われている養殖法や栽培漁業について、関連の資料などを提示しながら紹介するとともに、輸入される種が増えていることから世界の類縁種について学習する。さらに、内水面における淡水産無脊椎動物の増養殖法についても学習する。これにより無脊椎動物増養殖事業の現状と課題を理解する。本授業の理解をより深めるために、最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産上重要な貝類，甲殻類，棘皮動物および淡水産無脊椎動物について，水産現場で行われている種苗生産，中間育成，種苗放流，資源管理などを学習する。					
行動目標：水産無脊椎動物の生活史や漁業実態をまず理解し，代表種については歴史的な背景から基本的増養殖技術と理論を説明でき，それらの知識を増養殖の現場で活用できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	授業の概要や参考図書，養殖魚介類・海藻類の生産量の現況等を知る。				
2	種別の養殖比率，種苗放流数などの経年変化から増養殖事業の変化・発展を学習する。				
3	甲殻類の代表として世界で最初に人工種苗生産に成功したクルマエビについて学習する。				
4	クルマエビを手本としてはじまった世界で行われているクルマエビ属の養殖を学習する。				
5	人工種苗生産・放流が完成しているカニ類と，未完成のイセエビ類について学習する。				
6	長い歴史をもつカキ類の養殖を例に，垂下式養殖を学習する。				
7	マガキの三倍体作製法を学習する。				
8	漁獲に豊凶の差が大きいホタテガイ漁業について学習する。				
9	ホタテガイの増養殖の方法について学習する。				
10	アコヤガイによる真珠養殖と，その他の有用二枚貝類の増養殖法を学習する。				
11	磯根資源の最重要種アワビ類の栽培漁業を学習する。				
12	アワビ類で行われている成熟コントロール法や，その他の巻貝類の増養殖法を学習する。				
13	ウニ類，ナマコ類の増殖法を学習する。				
14	淡水産無脊椎動物の増養殖法について学習する。				
15	まとめ				
キーワード	水産生物，有用無脊椎動物の増養殖，種苗生産，資源管理				
教科書 参考書	教科書：特に準備しません。 参考書：図書館に所蔵されている図書のうち，参考図書として勧める本を講義の中で紹介する。 各時間に使用する資料はプリントにして配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％），課題提出物（20％）で総合的に評価する。 評価基準：試験，提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水産動物学，水産動物学実験，水族生理学，水族生理学実験				
履修要件	理解を深めるために，関連科目の受講を勧める。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
関連の資料（標本や材料）をできるだけ準備し，注意を喚起すると同時に関心を継続させる。 理解を確実にするために，予習や復習のための課題を適宜与える。					

学 科 目 名	魚病診断治療学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Diagnostics and Therapeutics in Fish Disease	教員名 メールアドレス	近藤昌和 kondom@fish-u.ac.jp 安本信哉 yasumotos@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	後期随時，二学科共用実験棟 2 F 水族防疫学研究室（214）				
授 業 概 要					
わが国において問題となっている増養殖魚介類の細菌病，ウイルス病，寄生虫病，その他の疾病および外国から侵入する恐れのある重要疾病について，その病因，症状，病理，診断法ならびに予防・治療法を学習する。なお，授業を進めるにあたり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：増養殖魚介類の病気における様々な病因，症状および病理組織学的特徴を理解するとともに，その診断および治療法について，実践的な知識を習得する。 行動目標：診断および治療法を習得することによって，増養殖漁業の現場における魚病対策に関する適切な指導ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	魚介類増養殖漁業の現状，魚病診断治療学の果たすべき役割および科学倫理について理解する。（近藤）				
2	疾病の病因別分類および日本と外国における発生状況について理解する。（近藤）				
3～6	細菌性疾病の病原体，病理組織学的特徴，診断法，予防・治療法を習得する。（安本）				
7～9	ウイルス性疾病の病原体，病理組織学的特徴，診断法，予防・治療法を習得する。（安本）				
10	外国から侵入する恐れのある疾病の病原体，病理組織学的特徴，診断法，予防法を習得する。（安本）				
11	真菌性疾病の病原体，病理組織学的特徴，診断法，予防・治療法を習得する。（近藤）				
12～13	寄生虫疾病の病原体，病理組織学的特徴，診断法，予防・治療法を習得する。（近藤）				
14	栄養性疾病の原因，診断法および対策を習得する。（近藤）				
15	環境要因による疾病の原因，診断法および対策を習得する。（近藤）				
キーワード	魚介類増養殖，疾病の分類，病原体，診断法，病理組織，予防法，治療法，疾病対策，科学倫理				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：新・魚病図鑑（畑井喜司雄・小川和夫 監，緑書房，2006） 改訂・魚病学概論（小川和夫・室賀清邦 編，恒星社厚生閣，2008） 魚介類の微生物感染症の治療と予防（青木宙 編，恒星社厚生閣，2013） その他プリントを使用し，授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験と小テストによる総合評価（期末試験80％＋小テスト20％）。 評価基準：期末試験と小テストによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水族防疫学，水族病原微生物学，水族組織学，水族病原微生物学実験，魚病学実験，増養殖実習				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
対話型講義を心がけ，質問を頻繁に受けるとともに，小テストの実施や予習・復習のための課題を与えることによって自発的な学習意欲を促す。基本的には講義形式であるが，関連資料を提示して，授業の進行とその理解が円滑に進むように配慮する。					

学 科 目 名	沿岸環境生態学	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Introduction to Coastal Marine Ecology	教員名 メールアドレス	南條楠土 knanjo@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2 年 後期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟 4 階 沿岸生態系保全研究室（410）				
授 業 概 要					
沿岸漁業や海面養殖業が行われる沿岸域について，水産業や生物生産における沿岸環境の重要性，沿岸海洋環境の全般的な特徴，代表的な沿岸環境の自然環境や生態学的な特徴，沿岸生態系に関する調査手法を学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するため，最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：沿岸環境や沿岸生態系を理解するのに必要な基礎的事項を習得する。 行動目標：修了者は，沿岸環境保全などの研究や調査に必要な基本的な事項を理解できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	授業の概要を理解する。				
2	生態学の基礎概念を学習する。				
3	海洋生態系の概要を学習する。				
4	生物多様性と生態系機能を学習する。				
5	海中生態系（表層）について学習する。				
6～7	海中生態系（中層，深層）について学習する。				
8	サンゴ礁生態系について学習する。				
9～10	藻場生態系について学習する。				
11	マングローブ生態系について学習する。				
12～13	干潟と塩性湿地の生態系について学習する。				
14	魚介類の資源生態学の基礎（主に資源生物の生活史と再生産）を学習する。				
15	まとめ。				
キーワード	沿岸域，生態学，エスチャリ，湿地，干潟，藻場，砂浜，沿岸環境調査				
教科書 参考書	教科書：担当教員が作成したプリントに沿って授業を行う。 参考書：砂浜海岸の自然と保全（須田有輔編，生物研究社） 海洋生態学（日本生態学会編，共立出版） 生物海洋学入門第2版（Lalli and Parsons著，講談社）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80%）およびレポート課題（20%）で総合的に判定する。 評価基準：期末試験とレポート課題では授業目標についての理解度と達成度を評価する。				
関連科目	水産環境学，藻場・干潟保全生態学，沿岸生態系保全実習				
履修要件	とくになし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
教員オリジナルの図表写真を多用して，視覚的に理解しやすい授業を行う。授業中には，学生に対して随時質問をすることで，学生の集中力が途切れないようにする。					

学 科 目 名	陸 水 学 Limnological Ecology	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）	教員名	竹下直彦 takeshin@fish-u.ac.jp		
		メールアドレス			
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	随時。水産生物飼育研究棟 2F 魚類学研究室。メールも可（学籍番号と氏名を必ず記入すること）。				
授 業 概 要					
陸水域に生息する生物の種類と生態，陸水環境に関する事象，生態系および内水面漁場環境に関する基礎的な知識とその保全方策について学ぶ。また，内水面漁業における水産有用種の生態およびそれらの保全に関する最新の研究成果を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：河川や湖沼の生物とそれをとりまく物理的，化学的環境に関する基礎的な知識を学習する。また，陸水域の水産資源の増殖方策として，生態系を健全に保つことの重要性を生態学的な観点から理解する。					
行動目標：本講義の修了者は，陸水生態系および内水面漁場環境を理解し，それらの保全・整備を目的とした多自然川づくりの理念や背景，その実践方法を修得し，説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 陸水学の歴史と陸水の分類について学ぶ。 2～4 河川の物理的，化学的特性について理解する。 5～6 湖沼の物理的，化学的特性について理解する。 7 水生昆虫の分類と生態を学び，生物学的環境判定法を修得する。 8～10 淡水魚類の生活史型による分類と生態について理解を深める。 11～12 陸水環境に生息する両生類，爬虫類，鳥類，哺乳類の分類と生態を学ぶ。 13 植物を中心とした水辺ビオトープについて理解する。 14 外来生物法について理解を深める。 15 多自然川づくりの理念と背景，河川構築物について理解を深める。				
キーワード	内水面漁業，水生生物，生態，内水面漁場環境，生態系保全，多自然川づくり				
教科書 参考書	教科書：なし（講義内容関連のプリントを配付する） 参考書：河川生態学（川那部浩哉・水野信彦監修，講談社） 湖沼の生態学（沖野外輝夫著，共立出版） 湖沼調査法第2版（西條八束・三田村緒佐武著，講談社）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％），レポート(20％)で総合的に判定する。 評価基準：期末試験については，授業目標についての理解度，達成度を評価する。レポートについては，配布資料の理解度，考察力，表現力を評価する。				
関連科目	陸水生態系保全実習				
履修要件	特になし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には講義形式であり，パワーポイントを多用する。毎回，講義内容関連のプリントを配付する。期末試験を行うほか，講義内容をより深く理解し，自主学習を促進するために，課題（レポート）を与え，提出させる。					

学 科 目 名	水産政策史	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	History of Fisheries Policy	教員名 メールアドレス	甫喜本 憲 hokimoto@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	随時、三学科共用実験棟 2 F 研究室（211）				
授 業 概 要					
戦後日本の水産政策の基底をなす法的枠組（漁業法、水協法、沿岸法等）について学習するとともに、水産業の歴史的変遷とそれに対応した政策手法を学習する。また、現在の水産基本法、基本計画の下での水産業の実像と施策の概要、その問題点やスマート水産業について学習する。なお、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：日本水産業が、黎明期、発達期、低成長期にいかなる課題に直面し、どのような政策的働きかけが行われてきたか、またそれが現在の漁業経営体、流通業者、消費者等の経済活動にどのような影響を及ぼしているかを理解する。					
行動目標：現在の水産業が抱える根本的な問題点とその対策に関し、基礎的な知見を持つことができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	講義の全体像と学習のポイントについて理解する。				
2	フードシステムの視点と国内の水産物の需給構造について理解する。				
3～4	水産行政の歴史―漁業利用と制度改革―について理解する。				
5～6	水産行政の歴史―漁業の外延的拡大―について理解する。				
7～8	水産行政の歴史―沿岸振法、特措法、沿岸構―について理解する。				
9～10	水産行政の歴史―外延政策の転換期、低成長期―について理解する。				
11	水産行政の歴史―水産基本法―について理解する。				
12～14	最近の水産政策の動向やスマート水産業について理解する。				
15	まとめ				
キーワード	水産基本法、外延的拡大、中核的漁家、沿岸漁業等振興法、多面的機能				
教科書 参考書	教科書：水産経済学―政策的接近―（小野征一郎著、成山堂書店、2007） 参考書：水産白書（水産庁編、2022） その他、随時、プリントを使用し、授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：定期試験とレポートによる総合評価（定期試験80%＋レポート20%） 評価基準：定期試験、レポートについては、授業目標に関する理解度、達成度を評価する。				
関連科目	水産経済学Ⅰ、水産経済学Ⅱ、食料経済論、水産特論				
履修要件	特にないが、極力配当年次に受講すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
必要に応じ、官庁統計等の資料を利用した数量的把握も行い、水産業の具体的な実像に迫る講義を心がける。また、予習・復習のため、課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	増殖生態学	単位数	2単位	必修選択の別	選
	Ecology of Artificial Reef Habitats	教員名 メールアドレス	村瀬 昇 murasen@fish-u.ac.jp 荒木 晶 arakia@fish-u.ac.jp 山田 太平		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟3階 村瀬（314），同階 荒木（116），山田（117），メールも可（学籍番号と氏名を必ず入力すること）。				
授 業 概 要					
沿岸域の漁場，増殖場および藻場環境を保全し，生産性の増大を図るために行われている魚礁・増殖礁・藻礁などの人工生息場の造成と，一般的に行われている環境改善手法の基本について，生態学および水産工学的な観点から学習する。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：漁場・増殖場・藻場としての沿岸域の開発は，自然との親和性を維持しながら高度利用する必要があることを理解する。生物生産の側面では，人工構造物を利用した漁場・増殖場・藻場の造成における集魚効果のしくみと生物学的機能について学習する。漁場・増殖場・藻場の環境保全では，底質環境・水理環境・波浪環境について沿岸生物の育成に貢献する環境改善手法の基礎を学習する。 行動目標：漁場・増殖場・藻場環境の保全で必要とされる実践的な知識と人工構造物を利用した漁場・増殖場・藻場の造成の手法を身につけ，現場で活用することができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 講義内容の説明，生態学的な観点から，漁業生産と増殖における沿岸域と陸水域の重要性とそれらの保全について理解する。（村瀬・荒木・山田） 2 人工構造物を利用した漁場・増殖場・藻場造成の歴史的経過を学習する。（村瀬） 3 人工構造物周辺の物理化学的な環境を理解する。（村瀬） 4 人工構造物における付着生物（動物・海藻），浮遊生物などの分布を理解する（村瀬） 5 人工構造物における魚類の分布と行動を理解する。（村瀬） 6 人工構造物による水生生物の増集効果のしくみと機能を理解する（荒木）。 7 人工構造物を利用した漁場・増殖場造成について理解する。（荒木） 8 漁場・増殖場環境を保全し生産性の増大につなげるための環境改善の手法を学習する。（荒木） 9～10 底質環境と水理環境と波浪環境を改善するために一般的に行われる各種の手法と技術を理解するとともに，漁場・増殖場造成への応用を理解する。（荒木） 11 漁業資源を含む陸水生物と陸水環境の関係について理解する。（山田） 12 気候変動や人間活動が陸水生態系の漁業資源に与える影響を理解する。（山田） 13 陸水生態系における環境改善事例について学習する。（山田） 14 陸水生態系の管理・保全策について検討・議論する。（山田） 15 まとめ（村瀬・荒木・山田）				
キーワード	資源培養，人工魚礁・増殖礁・藻場礁，生物資源，個体群・群集，環境と生物，生育環境の改善と増養殖の推進				
教科書 参考書	教科書：なし。授業時間時に配付するプリントを使用する。 参考書：沿岸の環境圏（平野敏行監修，フジテクノシステム，1998） 河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー（栗原康，東海大学出版会，1998） 改訂水産土木学（中村 允著，工業時事通信社，1991） 水産学シリーズ51 人工魚礁（佐藤 修編著，恒星社厚生閣，1984）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％）と課題提出物（20％）で判定する。 評価基準：試験，提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	魚類行動学				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
液晶プロジェクターやビデオなどの映像も多用して，直感的に理解しやすいような講義を心がける。また授業の要約にあたるような重要な事柄は自らノートに記述してもらう。質問を歓迎し，対話型講義を心がける。また，課題提出を課すのは自主学習の促進のためであり，確実に予習復習を行うこと。					

学 科 目 名	水産植物学実験	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	Laboratory Work in Aquatic Plant Biology	教員名	村瀬 昇 murasen@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D (◎) , I (○)	メールアドレス	阿部 真比古 abemahi@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2 年 後期				
質 問 受 付	後期随時 二学科共用実験棟 生物生産学科 3 F 藻場生態系保全研究室 (314)。メールでも受け付ける (学生番号と氏名は必ず記入)。				
授 業 概 要					
藻場を構成する大型海藻，養殖の対象となる海藻類，および有用水産動物の種苗生産の餌料となる微細藻類などの水産植物を対象に，形態観察による同定法ならびに生物学的特性を把握するために必要な生殖および生理・生態に関する実験法を修得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産植物の形態的特徴と同定法，海藻の増養殖に必要な生活史，生理，生態学的観点に基づいた基礎実験および細胞や分子生物学的観点に基づいた応用実験に関する知識と技能を理解し，習得する。 行動目標：海藻の形態学，生態学，細胞生物学および分子生物学の観点から海藻類の正確な種判別や基礎調査などを実施あるいは指導できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	本実験の概要と意義，顕微鏡の基本操作を理解する(村瀬)				
2	海藻の標本作成により海藻の形態と色の多様性の理解する(村瀬) 以下の藻類の顕微鏡観察などにより分類の基準となる形態形質と同定法を理解する				
3	緑藻ヒトエグサ，アナアオサ，アオリ類の切片作成と形態観察による比較(村瀬)				
4	褐藻コンブ類(クロメまたはアラメ)の形態観察，生殖細胞からの培養(毎週観察)(村瀬)				
5	褐藻アカモクの生殖器官を中心とした形態観察(村瀬)				
6	褐藻ワカメの生殖器官を中心とした形態観察(村瀬)				
7	褐藻モズク，オキナワモズクの形態観察と両種の比較(村瀬)				
8	紅藻マクサの生殖器官の形態観察(阿部)				
9	微細藻類(餌料藻類)の形態観察(阿部)				
10	紅藻アマリ類の葉状体の形態観察(阿部)				
11	藻類の光合成色素の抽出(阿部)				
12	藻類の光合成色素の分析(阿部)				
13	紅藻アマリ類の細胞の分離と培養(阿部)				
14	紅藻アマリ類のDNAの抽出と精製(阿部)				
15	紅藻アマリ類のDNAを用いた電気泳動とその解析(阿部)				
キーワード	水産植物，海藻，微細藻類，形態，分類，同定，生態，生理，観察，培養，養殖，藻場，光合成，呼吸，光合成色素，DNA				
教科書 参考書	教科書：特になし。 参考書：藻類研究法，西澤一俊・千原光雄 編，共立出版，1979 藻類学 実験・実習，有賀祐勝ら 編，講談社サイエンティフィクス，2000 日本の海藻，千原光雄監修，学研，2002 毎授業時間に配布するプリントを使用する。				
評価方法 評価基準	評価方法：スケッチ (50%) ， レポート (50%) で総合的に判定する。 評価基準：スケッチについては，形態的特徴などを理解し，観察できているか評価する。レポートについては，構成，資料収集と解析，独創性等に関して評価する。				
関連科目	水産植物学，水産植物増殖学，藻場・干潟保全生態学，生物学基礎実験				
履修要件	実験を履修する学生は，白衣，スケッチブック，解剖道具 (以上，全員) および海藻図鑑 (持っている学生のみ) の準備が必要である。この講義の履修にあたっては，水産植物学で修得した知見に基づいているため，この科目を履修するのが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
授業は毎回，内容を解説したプリントを配布し，それを基に進める。実験の時間以外でも水産植物が身近な存在となるよう，研究室のHPにおいて写真や動画などを充実させ，予習・復習のための情報発信を続けていく (https://moba-gesui.blogspot.com/) と同時に課題を与え，提出させる。実験材料の取得状況により授業計画・内容の順番を変更することもある。					

学 科 目 名	環境倫理 Environmental Ethics	単位数	2単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：A(○)・B(◎)	教員名 メールアドレス	多賀谷誠（非） mkttgty@d.fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	2年次前期			
質 問 受 付	授業前後の教室				
授 業 概 要					
倫理学（ethics）は人間の行為の善し悪し／正不正の基準を探究する学問です。環境倫理は、第二次大戦後に人類が直面した諸課題に対処するべく確立された応用倫理学の一分野です。 科学技術の進歩に伴って、人類は環境を常に自らに都合の良いように変化させてきましたが、もはや時間的にも空間的にも極めて制御の難しいレベルに至っています。「地球に人が住めなくなる」というのは決して文学的な空想ではなく、そう遠くない将来、人類が解決を余儀なくされる現実的な問題です。ここでの「環境倫理」のアプローチは、局所的な部分ではなく、「自然全体」（地球・宇宙環境、生物多様性）及び「後続世代」の生活の自然条件を考察の対象とすること（「世代間倫理」）です。 本講義では環境倫理の歴史と背景を踏まえつつ、科学技術文明時代における人間の自然とのかかわりについて応用倫理的な観点から原理的・実践的に考察する手掛かりを探ります。					
授 業 の 目 標					
一般目標：環境倫理の成立過程・概要・最新動向について理解する。 行動目標：人間の自然とのかかわりについて原理的・実践的に考察する。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	概要説明（倫理学と環境倫理）				
2	応用課題（1）				
3	地球環境と倫理-環境持続性から社会的公正～存在の在り方へ（1）				
4	地球環境と倫理-環境持続性から社会的公正～存在の在り方へ（2）				
5	自然の生存権（生態系・生物多様性と倫理）（1）				
6	自然の生存権（生態系・生物多様性と倫理）（2）				
7	自然の生存権（生態系・生物多様性と倫理）（3）				
8	世代間倫理（1）				
9	世代間倫理（2）				
10	地球全体主義（1）				
11	地球全体主義（2）				
12	応用課題（2）				
13	風土論（風景、景観と倫理）				
14	応用課題（3）				
15	まとめ				
キーワード	倫理学、公正、地球環境、生態系、生物多様性、持続可能性、自然資源、世代間倫理				
教科書 参考書	参考書：吉永明弘、寺本剛（編）『環境倫理学』昭和堂、2020年 加藤尚武（編）『環境と倫理』有斐閣アルマ、2005年 丸山徳治（編）『応用倫理学講義 2 環境』岩波書店、2004年 シュレーダー＝フレチュット編『環境の倫理』晃洋書房、1993年				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（70%）、提出されたコメント（30%）で総合的に評価する。 評価基準：レポート、提出されたコメントによって、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	哲学、技術者倫理				
履修要件	特になし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
講義資料を配布します。					

学 科 目 名	魚類学実験 Laboratory Work in Ichthyology	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D（◎），I（○）	教員名 メールアドレス	竹下直彦 takeshin@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	随時。水産生物飼育研究棟 2 F 魚類学研究室。メールでも可（学籍番号と氏名を必ず記入すること）。				
授 業 概 要					
魚類学の講義内容に関する魚類の形態，分類，生態，生息環境などの項目について，実験を通して理解する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：魚類の形態の多様性を系統的に理解し，種同定法と測定法を修得するとともに，消化器系・骨格などの構造と機能，年齢と成長，繁殖などの生態，個体数の推定法と生息環境との関係など魚類の資源動態を解析するための基礎的な知識・手法について，理解を深める。 行動目標：本実験の修了者は，水産資源として重要な魚類に関する調査・研究方法の基礎的な知識と技能を修得し，応用できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～11	魚類の種同定法と測定法を習得する。生息環境と魚類の外部・内部形態との関連性に注目しながら，体形，体表・筋肉・骨格などの構造，内臓諸器官を観察してスケッチを行うとともに，計量形質，計数形質の測定を行う。また，それらの測定結果を用いて，基本的な統計量の算出とその活用法についても習得する。実験には，硬骨魚類（ニシン目，スズキ目，カサゴ目など）と軟骨魚類（メジロザメ目）を用いる。				
12～15	水産有用魚類1種を用いて，年齢を調べて成長式の算出を行い，他の水域の研究結果と比較・検討し，レポート作成を行う。				
キーワード	水産生物，魚類，分類，形態，機能，生態，水産資源の調査・研究				
教科書 参考書	教科書：なし（講義内容関連のプリントを配付する） 参考書：日本産魚類検索Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ（中坊徹次編，東海大学出版会） 新魚類解剖図鑑（木村清志監修，緑書房）				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（80％）で総合的に判定する。年齢査定と成長式の算出についてレポート作成を行う。 評価基準：スケッチについては，実験中に指示した内容・事項を理解したかどうかを確認する（20％）。レポート作成の要点および評価の基準については，実験中に説明する。				
関連科目	生物学基礎実験，魚類学，魚類増殖学				
履修要件	特になし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
毎回，実験内容に関連したプリントを配付する。 実験材料の準備の都合上，実験の順番を入れ換える場合がある。					

学 科 目 名	水産動物学実験	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	Laboratory Work in Fisheries	教員名 メールアドレス	荒木 晶 arakia@fish-u.ac.jp		
	Invertebrate Zoology				
	学習・教育到達目標：D（◎），I（○）				
履修年次・学期	2 年 前期				
質 問 受 付	放課後随時 二学科共用実験棟生物生産学科 1 F 水産動物学研究室（115）				
授 業 概 要					
水産業上、特に重要な種を含む軟体動物・棘皮動物・節足動物（甲殻類）を中心に、水生無脊椎動物の形態的観察を通して体各部位の名称および基本的な計測方法について学習しそれぞれの動物群に対する理解を深める。また、種同定に必要な検索表のしくみや使い方や、実験で得られた測定データを使用して基本的な生物統計処理の方法について修得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水生無脊椎動物は、分類学的に非常に多種多様で変化に富んでいる。本実験では、水産業に特に関連のある無脊椎動物を用いて、対象生物に直接触れて観察することによって、その形態・構造・生態などを理解し、それを通して生物研究の面白さを学習する。また、種同定のための基礎的な分類・同定技法についても学ぶ。 行動目標：水産業の現場における問題解決のための糸口をつかめるようになるために、各動物群を“生物を知る”ことに主眼をおいて観察することにより、構造的な特徴を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	受講する際の注意事項、道具の使い方、レポートの書き方等、および生物・実体顕微鏡の使用方法について学習する。				
2～6	軟体動物（貝類、頭足類）の外部形態、内部の体構造、それぞれの種に特徴的な部位について観察する。 軟体動物全般についてのとりまとめ。				
7～11	甲殻類（クルマエビ類、コエビ類、カニ類）の外部形態、内部の体構造、特に分類や性の判別等の際に重要となる生殖器・付属肢・頭胸甲・口器等について詳しく観察する。 甲殻類全般についてのとりまとめ。 検索表のしくみと使い方、および検索表を用いた種同定を学習する。				
12～14	棘皮動物（ウニ類、ナマコ類）の外部形態、内部の体構造のほか、骨片、口器、叉棘等の特徴的な部位について観察する。 棘皮動物全般についてのとりまとめ。				
15	実験で得られたデータを用いて、基本的な生物統計処理方法について学習する。				
キーワード	水産生物、有用無脊椎動物の分類・形態・構造・機能・生態				
教科書 参考書	教科書：特になし。プリントを配布する。 参考書：「日本海岸動物図鑑Ⅰ・Ⅱ」西村三郎編著（保育社） 「生物統計学入門」石居進著（培風館）				
評価方法 評価基準	評価方法：スケッチおよびレポートなどの提出物（100％）で総合的に判定する。 評価基準：毎回スケッチあるいはレポートの提出を課す。スケッチについては、各動物群の特徴を理解し、観察ができていくかについて評価する。レポートについては、構成・結果の表現方法・結果に基づく考察の論理性等について評価する。				
関連科目	水産動物学、生物学基礎実験、水産動物増殖学、水族生理学、水族生理学実験				
履修要件	解剖道具、スケッチブック、白衣を各自準備すること（必須）。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
実験の手順や内容に関する質問は随時受け付け、学生とのコミュニケーションをとりながら理解度を見極めるよう努力する。水産動物への好奇心と探求心を刺激し、学生自身で考え、感じる能力が啓発されるような実験としたい。復習のため、各動物群の重要な特徴については繰り返し学習し、動物群の特徴の違いが理解できるようにする。実験材料の準備の都合上、実験の順番を入れ換える場合がある。					

学 科 目 名	沿岸生態系保全実習	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	Practical Work in Conservation of Coastal Ecosystem	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），E・G・H・I（○）				
履修年次・学期	2 年 前期				
質 問 受 付	放課後随時，各担当教員の研究室				
授 業 概 要					
小野臨湖実験実習場に宿泊しながら，沿岸漁業生産の場や里海として重要な沿岸生態系の機能や役割を，とくに藻場を対象に，野外における調査，室内における分析を通して学ぶ。また，外部講師による講演や施設見学に基づく議論を行う。これらの野外調査，室内分析，そして講演や見学の結果を統合して，沿岸生態系の保全にとって必要な基礎知識や技能，そして保全することの意義を総合的に学ぶ。実習の結果はレポートにまとめる。野外調査や室内分析は班に分かれて行う。					
授 業 の 目 標					
一般目標：沿岸生態系の保全を行う際に必要となる，調査デザイン，野外における基礎的な調査技能，生物サンプルや環境観測データの分析・処理方法，および関連する基礎知識を習得する。 行動目標：チーム内で共同して実践する藻場生態系の野外調査および室内での構造解析や生物同定などを通して，沿岸生態系に対する現状認識ができ，沿岸生態系を保全・再生・管理することの意義を理解し，応用ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	藻場の現状，造成方法などについて，最近の動向を学習する。				
2	アマモ場生態系調査の調査方法を学習する。				
3	野外において，アマモ生態系調査（アマモ場のライン調査およびコドラート調査，海草・海藻採集，藻場生物採集，水質・底質・光などの物理化学的環境測定など）を実践し，野外での具体的な調査手法，留意点を習得する。				
4	アマモ場生態系を構成する海草類や海藻類の同定方法およびアマモ場の分布，現存量や生育密度などの構造に関する解析方法を学ぶ。				
5	アマモ場生態系に生息する魚介類の同定方法や群集構造に関する解析方法を学ぶ。				
6	沿岸生態系保全に関わる事例について外部講師による講義や現場見学を行い，現場の問題の把握や解決に向けての議論を行う。				
7	まとめ。				
キーワード	沿岸生態系，藻場，藻場造成，環境保全，生物分類技能				
教科書 参考書	教科書：担当教員が作成した実習用テキストを用いる。 参考書：「日本産魚類検索（第1版，第2版，第3版）」中坊徹次編（東海大出版） 「日本海岸動物図鑑Ⅰ・Ⅱ」西村三郎編著（保育社） 「日本の海藻」（学研）などの図鑑類				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（100％）で判定する。 評価基準：レポートでは専門知識とデータに基づく解析方法の習得状況，およびレポート作成技術（書式，体裁，図表など）を通して授業目標の理解度，達成度を評価する。				
関連科目	沿岸環境生態学，水産環境学，藻場・干潟保全生態学				
履修要件	総合的に理解を深めるために，関連科目を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
天候によって実習内容が変更される場合がある。実際の野外において，自然環境や生物に触れることのできる数少ない機会なので，積極的に自然に触れるよう促していく。とくに，基本技術が習得できるような指導に心がける。さらに，野外の作業が多いため，野外活動や団体行動における協調性を身に付けさせるとともに，学生自らが安全に心がけるよう指導する。					

学 科 目 名	浮遊生物学実験	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	Laboratory Work in Planktology	教員名 メールアドレス	山崎康裕 yamasaky@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D (◎) , I (○)				
履修年次・学期	2 年 前期				
質 問 受 付	随時, 二学科共用実験棟2階教員研究室 (213) , メールも可 (学籍番号と氏名は必ず記入すること)				
授 業 概 要					
動植物プランクトンの形態観察, スケッチ及び培養実験などを通して, プランクトンの基本的な形態, 分類, 生理生態及び生物間相互作用について理解する。また, 各種顕微鏡を用いた標本試料の観察や計測手法を修得する。なお, 野外での採集や実験の一部は, 少人数グループを編成して実施する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：動植物プランクトンと水産業との関わりについて理解し, 動植物プランクトンの採集, 各種顕微鏡による形態観察・計測, 種同定及び蛍光観察などに関する基本技術を修得する。また, 増殖生理及び毒性・有害性などを判定するための実験手法や理論などを修得する。 行動目標：修了者は, 水産増養殖の現場において, 有害・有毒種や餌料種などの動植物プランクトンに起因する諸課題に対する適切な指導ができるようになることに加え, 共同研究者等と連携して調査研究を進めることができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 浮遊生物学実験の内容説明を受け, 顕微鏡の使用方法を修得する。 2 ミクロメーターの使用方法, プランクトンの採集法やネットの種類について学習する。 3 動植物プランクトンの野外採集を行い, 採集試料の観察と粗培養を行う。 4 粗培養した植物プランクトンの顕微鏡観察, 計測及び種同定を行う。 5 餌料プランクトンの形態を顕微鏡で観察, 計測及びスケッチを行う。 6 有害動物プランクトンの形態を顕微鏡で観察, 計測及びスケッチを行う。 7 植物プランクトンの葉緑体などを蛍光顕微鏡で観察し, 蛍光のしくみについて学習する。 8 有害・有毒種を含む渦鞭毛藻の形態を顕微鏡で観察, 計測及びスケッチを行う。 9 有害・有毒プランクトンの簡易毒性判定試験を行う。 10 ラフィド藻の形態を顕微鏡で観察, 計測及びスケッチを行う。 11 珪藻の被殻を顕微鏡で観察, 計測及びスケッチを行う。 12 走査型電子顕微鏡の構造や観察試料の前処理方法について理解する。 13 植物プランクトンを観察試料として, 走査型電子顕微鏡による観察方法を学習する。 14 動物プランクトンを観察試料として, 走査型電子顕微鏡による観察方法を学習する。 15 実験結果のまとめを行う。				
キーワード	プランクトン, 形態, 分類, 生態, 生活史, 赤潮, 餌料プランクトン				
教科書 参考書	教科書：指定なし (授業の際に, 適宜資料を配付する) 参考書：日本の海産プランクトン図鑑 第2版, 末友靖隆編著, 共立出版 日本産海洋プランクトン検索図説, 千原光雄・村野正昭編, 東海大学出版会 日本淡水産動植物プランクトン図鑑, 田中正明著, 名古屋大学出版会				
評価方法 評価基準	評価方法：スケッチ及びレポートなどの提出物 (100%) で総合的に判定する。 評価基準：スケッチについては, 形態学的特徴を理解して観察できているか評価する。レポートについては, 構成・結果の表現方法, 論理性, 誤字・脱字の確認, 参考文献の扱い方などに関して評価する。				
関連科目	浮遊生物学, 魚類増殖学				
履修要件	この学科目の履修にあたっては, 浮遊生物学を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
授業は毎回, 内容を解説したプリントを配付する。また, 少人数グループを編成して実験や採集を行い, 学生と教員, あるいは学生間での協働性の向上を図るだけでなく, 最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。なお, 実験材料の準備の都合により, 実験の順番は入れ替わることがある。					

学 科 目 名	水産特論 Special Lecture about the Fisheries	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：A（◎）・D（○）	教員名 メールアドレス	甫喜本憲 hokimoto@fish-u.ac.jp （水産流通経営学科） 学外講師 （行政、研究機関の職員）		
	履修年次・学期	3年 通年			
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟 2階甫喜本研究室（211）				
授 業 概 要					
1年をかけて、水産業にかかわる国や全国組織の機関で要職にある担当者から政策、研究面における最新の取組等について講義を受け、現在の水産業の課題と政策、問題解決のための考え方や専門的な技術について学ぶ。この講義によって、水産業の役割、課題、その対応策などの全体像を捉え、主体的に課題解決へ取り組むための問題意識及び対応策の検討ができる力を養うことができる。 また講義ではスマート水産業に関連した内容を適宜盛り込み、理解を深める。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産業の現状を論理的・総合的に把握できる視野を養い、実際の水産業の課題と政策、問題解決のための考え方と技術について理解する。 行動目標：①広い視野から水産業界に対する理解を深める。②現実的な水産業の課題と対応策を考察できるようになる。③水産行政と水産研究、水産教育の関係を理解することができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	水産特論で学ぶ内容とその目的を理解する（ガイダンス）。				
2～14	水産行政に直接携わっている行政官から、最新の国内外の漁業・養殖業と水産資源の状況、経営問題や水産物流通、これらに係る国内外の議論、課題と施策等に関して学ぶ。また、水産研究・教育機構研究開発職員から、現在の水産業の課題とそれを解決するべく研究の考え方や技術等について学ぶ。				
15	上記の講義を踏まえ水産研究の体制と方向等について学ぶとともに、水産行政と水産研究、水産教育の関係を理解する。				
キーワード	水産行政、水産研究、水産資源、漁業・養殖技術、水産物流通、水産教育				
教科書 参考書	教科書：プリントを配布する。 参考書：「水産白書」水産庁編(農林統計協会)				
評価方法 評価基準	評価方法：講義ごとに提出されたレポートから総合的に判定する（100％）。 評価基準：いずれも評価の基準は、授業目標への理解度、達成度である。				
関連科目	水産業の現状や課題、水産行政施策が講義内容となるため、水産大学校の全学科において開講している専門科目の多くが関連する。				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
3年生全員の必修科目となっており、4年次直ぐに行われる公務員試験等の対策科目として位置づけられる。通年科目であり、講師の都合により講義日が流動的であるため、MASISでの開講日の案内に注意すること。					

学 科 目 名	陸水生態系保全実習 Practical Work in Conservation of Limnetic Ecosystem	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎），E・G ・H・I（○）	教員名 メールアドレス 生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp			
	履修年次・学期		2 年 前期		
質 問 受 付	随時，各担当教員の研究室				
授 業 概 要					
小野臨湖実験実習場に宿泊しながら，陸水学と陸水生態系の保全に関する基本知識について，野外における調査や観察を通して学ぶ。					
授 業 の 目 標					
一般目標：内水面増養殖の基盤となる陸水系の物理・化学・生物環境調査の基本技術を習得する。 行動目標：湖沼および河川において，水深，透明度，水温，pH，溶存酸素，酸素飽和度などの測定と， 陸水生物の採集，標本作製，種同定，形態観察などを行うことにより，基礎的な湖沼観測法 と生物調査法を習得でき，陸水生態系の保全への応用ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 湖沼における透明度，水深別の水温およびpHなどの測定法を習得する。 2 湖沼における水深別の溶存酸素量の測定法を習得し，湖沼の躍層形成について理解する。 3 淡水魚類採集法，標本作製法，形態観察および種同定法を習得する。 4 底生生物採集法，標本作製法，形態観察および種同定法を習得する。 5 河川環境を生息する生物の生態学的な観点から評価する手法を習得する。 6 河川形態の観察を行うとともに，生態系保全のために設置された人工構築物の構造を実地 調査し，その基本機能を理解する。 7 データの取りまとめを行い，陸水環境の評価と保全について理解を深める。				
キーワード	湖沼観測，一次生産，生態系保全，陸水生物，分類・形態，個体群，群集，生物資源				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：湖沼調査法（半田暢彦ほか著，古今書院） 河川生態学（川那部浩哉・水野信彦監修，講談社） 湖沼の生態学（沖野外輝夫著，共立出版） 日本産魚類検索（中坊徹次編，東海大学出版会） 日本産淡水プランクトン図鑑（水野寿彦・高橋永治編，東海大学出版会） 日本産水生昆虫検索図説（川合禎次編，東海大学出版会） その他，本学科で作成した実習項目ごとのプリントを配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートでは専門知識とデータに基づく解析方法の習得状況およびレポートの 作成技術（書式，体裁，図表など）を評価する。				
関連科目	陸水学，沿岸生態系保全実習				
履修要件	説明会を事前に実施するので，開催通知に注意し，必ず出席すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
天候や実験生物の状況により，実習内容を変更する場合がある。実際に河川と湖沼に出て，生物及びそ の生息環境に触れ，探究心を触発する実習としたい。なお，予習・復習のため実習項目ごとに簡単な課 題を与え提出させる。実習中は，学生相互及び学生と教員の密なコミュニケーションをはかる場と位置 づけ，実習内容に関する質問のほか，進路等の相談を歓迎する。					

学 科 目 名	魚類行動学 Fish Ethology	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D	教員名 メールアドレス	竹下直彦 takeshin@fish-u.ac.jp 高橋 洋 hiroshi@fish-u.ac.jp 山田太平		
	履修年次・学期	3年 前期			
質 問 受 付	随時，各担当教員の研究室，竹下（水産生物飼育研究棟2F），高橋（水産生物飼育研究棟2F），山田（117），メールも可（学籍番号と氏名を必ず入力すること）。				
授 業 概 要					
魚類の生産に関わる増殖場・漁場造成，栽培漁業，資源管理などの分野において，魚類の行動学と行動生態学の重要性を理解し，漁業・増養殖生産に関わる魚類への応用を学習する。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：魚類の行動・生態に関する専門用語と基本概念および個体から群単位までの行動・生態などを学習するとともに，魚類の資源管理や種苗放流技術，増殖場造成，魚類資源の生産過程の解明等において，その種の行動および行動学的な生態を解明することの重要性を理解する。 行動目標：これによって，魚類の行動や生態に関する特性を十分に考慮したうえで，資源培養技術や増殖場造成の計画・適地選定などの適切な判断を行うことができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	授業の概要を理解し，行動学および行動生態学の基礎概念について学習する。（竹下・高橋・山田）				
2	魚類等の行動との関係性に注目しながら行動生理学の基礎を理解する。（竹下）				
3	水中環境における視覚，聴覚系，化学感覚系の感覚器官の意義と魚類の行動・生態との関わりについて理解する。（竹下）				
4～6	採餌に関係する形態・器官と行動・生態との関わり方や最適採餌理論および捕食者・被食者としての魚類について理解する。（竹下）				
7～10	魚類の繁殖様式とその決定要因などについて理解する。（高橋）				
11	魚類における回遊行動の定義と，回遊性魚類の分類について理解する。（山田）				
12	通し回遊魚の生態的特性について理解する。（山田）				
13	通し回遊魚が他の生物や生態系に与える影響について理解する。（山田）				
14	水圏生態系の管理・保全において，魚類の行動を理解する重要性を学習する。（山田）				
15	栽培漁業，養殖および増殖場造成において魚類の行動学および行動生態学的な知見が活用されている事例の紹介とその活用方法について理解する。（竹下・高橋・山田）				
キーワード	行動，採餌，繁殖，個体群・群集，放流効果，資源管理，水産資源の適切な保存及び管理				
教科書 参考書	教科書：なし。授業時間時に配付するプリントを使用する。 参考書：行動生態学 原書第4版（クレブス・デイビス・ウェスト著，野間口・山岸・巖佐訳，共立出版） 魚類生態学の基礎（塚本勝巳編，恒星社厚生閣） 魚類の採餌行動（佐原雄二著，UPシリーズ64 東京大学出版会） 魚との知恵比べ（川村軍蔵著，ベルソブックス004 成山堂書店） 魚の心をさぐる（益田玲爾著，ベルソブックス026 成山堂書店） 魚類生理学の基礎（会田勝美編，恒星社厚生閣）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％），課題提出物（20％）で総合的に評価する。 評価基準：試験，提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	増殖生態学				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
講義は随時参考資料を配付する。好奇心と探求心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身につけられるように努力する。基本的には講義形式で，液晶プロジェクターなどの映像も併用する。また，課題提出を課し，自主学習を促進する。					

学科目名	水族生理学	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Aquatic Animal Physiology	教員名 メールアドレス	半田岳志 handat@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟 1 階，水族生理学研究室（120）				
授 業 概 要					
魚類の増養殖において基礎となる各器官の構造と機能，呼吸，血液，循環，浸透圧，神経，感覚による代謝調節の仕組みについて学習する。また，発生発育に伴う体構造や機能の変化なども合わせて学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するための最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：空中に比較して酸素量が少なく酸素欠乏に陥りやすい水中で，魚類はどの様に酸素を摂取し，生命を維持しているのか，そのための呼吸循環器官の構造と仕組み，ガス交換の様式などを学習する。また，魚類の生存，成長，水圏環境との関係について理解する。 行動目標：水産動物の増養殖を進める上で，溶存酸素量が生息数を規定する最も大きな要因である事，生存・成長する上で水圏環境が重要な要因である事などを説明できるようになる。併せて，将来において増養殖を進める時に問題が生じた場合，生理学的見地から解決する事が出来る。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	生理学の基礎概念を学習する。				
2～3	浸透圧調節（海水魚，淡水魚）を学習する。				
4	血液（一般機能，血球の種類，化学性状など）を学習する。				
5～7	赤血球（酸素運搬，酸素解離曲線，二酸化炭素運搬，酸塩基平衡など）を学習する。				
8～9	呼吸循環器官（鰓の形態，循環系の構造など）を学習する。				
10～12	血液の循環（血管，心拍動，血圧調節など）を学習する。				
13～15	呼吸（発生，成長，水温，酸素要求量，運動，低酸素など）を学習する。				
キーワード	血液，赤血球，呼吸，血液循環，飼育環境，酸素，二酸化炭素，酸塩基平衡，低酸素，運動，水温，浸透圧，水圏環境，板鰓類，海産硬骨魚類，淡水産硬骨魚類				
教科書 参考書	教科書：なし。プリントを配布する。 参考書：Fish Physiology (Academic Press) Physiology of Fishes (CRC Press) 魚類生理学概論（田村保編，恒星社厚生閣） 魚類生理学（板澤靖男編，恒星社厚生閣） 魚類生理学の基礎 増補改訂版（会田勝美・金子豊二編，恒星社厚生閣）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)および課題提出(20%)で総合的に評価する。 評価基準：試験、提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水族生理学実験，水産動物学，水産動物学実験，水産動物増殖学，生物学基礎実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修する事が望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価を受ける。講義は随時参考資料も配布し，質問を頻繁に受け付けると同時に対話型講義に心がける。好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。毎時間に質問の時間を設定する。予習・復習のため課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	水産植物増殖学	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Propagation of Aquatic Plants	教員名 メールアドレス	阿部 真比古 abemahi@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3 年 後期				
質 問 受 付	後期随時 二学科共用実験棟A学科3 F 藻場生態系保全研究室 (314)。メールでも受け付ける（学生番号と氏名は必ず記入）。				
授 業 概 要					
大型藻類の食料，飼料，工業原料，漁場造成等への利用法など産業上の重要性について学習する。ノリ，ワカメ，コンブなど水産業上重要な養殖種の生活環など生物学的特性等を理解し，養殖法などの概要を修得するとともに，有用藻類の増養殖上の問題点及び解決のための技術開発の現状を学習する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産上有用な藻類の増養殖の歴史，増養殖法，生育特性，疾病，生物学的特性，栄養学，漁業経営の実態等を学び，これら藻類の水産学上の知識を深める。特に，食料や餌・飼料としての利用状況，ゲル化剤等の工業原材料としての重要性等について理解する。また，今日の藻類増養殖研究において展開されている細胞工学，種判別法等の新技术についても理解する。 行動目標：水産上有用な藻類の増養殖技術の実態や原料としての利活用分野を理解し，海藻増養殖における基本的な技術と理論を説明でき，現場で活用できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	講義の概要などの説明，水産植物増養殖とは何かを理解する。				
2	我が国および世界の海藻類の生産，利用，経営実態等の現状と問題点を学ぶ。				
3	大型海藻の光，温度，潮流，栄養塩などの生育環境，藻場，磯焼け等について学び，漁業における生育環境管理の重要性を理解する。				
4～5	大型海藻の種苗，種苗生産，育苗，育成等に必要な基礎事項を学び，これらの知見に基づいた漁場，養殖場管理および育種技術の重要性を理解する。				
6～8	アマノリ類養殖について，それらの生物学，養殖の歴史，養殖法，ノリの生産工程，海面漁業での位置付け，生産の現状，経営の実態等を修得する。				
9～11	ワカメ，コンブ，モズク等食用褐藻類の生物学，養殖法，生産工程，海面漁業での位置付け，養殖の現状等を修得する。				
12	海藻養殖現場での技術，管理などを，ビデオ教材視聴により学習する。				
13	ヒトエグサ，アオノリ等の食用緑藻類について，それらの生物学，養殖法，海面漁業での位置付け，養殖の現状等を修得する。				
14	テングサ，ヒジキ等の増殖対象種について，増殖管理，生産の実態等を学ぶ。				
15	全体的な復習を行い，海藻増養殖の今後を展望する。				
キーワード	水産植物，海藻類，増養殖，種苗生産，生育環境，地域特産資源				
教科書 参考書	教科書：特になし 参考書：海藻資源養殖学， 徳田 廣 他著（緑書房） 食用藻類の栽培，三浦昭雄（編）（恒星社厚生閣） 海苔の生物学，能登谷 正浩（編著）（成山堂書店） 有用海藻誌，大野正夫（編著）（内田老鶴圃） 貝類・甲殻類・ウニ類・藻類，森 勝義（編）（恒星社厚生閣） 授業時にはプリントや資料を適宜配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％），課題提出（20％）で総合的に判定する。 評価基準：試験および課題については，授業目標の理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水産植物学，水産植物学実験，藻場・干潟保全生態学				
履修要件	履修にあたっては，水産植物学，水産植物学実験を履修していることが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
毎時間プリント類を配布し，基本的にプレゼンテーションソフトを用いた講義形式で行う。講義内容の理解を深めるために，必要に応じてビデオ，海藻標本，海藻の発生体，養殖現場で使用する簡単な材料や道具等を授業中に視聴・回覧する場合がある。また，予習・復習のために課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	水族栄養学 Fish Nutrition	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D（◎）	教員名 メールアドレス	松井英明 matsui@fish-u.ac.jp 石丸真美 mishimaru@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期				
質 問 受 付	前期随時，二学科共用実験棟生物生産学科 2階教員研究室（212，114）				
授 業 概 要					
魚類養殖において飼餌料の開発は，種苗の量産，および養殖魚の健康管理や高品質化を可能としている。その背景には，魚類や生物餌料が持つ生物学的特性と，栄養成分が持つ化学的特性との関わりに対する理解が必要である。本講義では魚類における栄養成分のはたらき，摂餌から消化吸收までの魚類の生態，ならびに種苗生産に不可欠な餌料開発に関する知識の習得を図る。また習得知識の応用として，飼餌料の開発や魚類養殖に関連する研究の最新の知見を適宜紹介し，講義の理解度を深める。					
授 業 の 目 標					
一般目標：①各種栄養成分の養殖魚の生産性に対する役割，②魚類が餌由来の栄養成分を利用するまでの過程，③未発達な種苗の生産に不可欠な餌料の開発，および④今後の飼餌料開発の展望について学習し，魚類養殖における栄養成分を含む化学的要因の重要性を理解する。 行動目標：魚類の生態を栄養成分という化学的な観点から解釈し，魚類養殖における問題を魚と餌の双方から検討できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	ガイダンス：本講義の目的と意義，および講義計画について理解する。（松井・石丸）				
2～4	魚類のエネルギー源（タンパク質，脂質，炭水化物）について学習する。（松井）				
5～6	魚類の必須栄養素（アミノ酸，脂肪酸，ミネラル）について学習する。（松井）				
7	魚類の必須栄養素（ビタミン）について学習する。（石丸）				
8～10	魚類の生態と栄養（絶食耐性，消化吸收，摂餌行動関連物質）について学習する。（石丸）				
11	魚類の種苗生産と生物餌料（主な餌料種，餌料の栄養強化）について学習する。（松井）				
12～13	これからの水産飼餌料の開発（代替原料の探索，飼料による水産物の付加価値，化学分析による養殖魚と飼餌料の品質評価）について学習する。（石丸）				
14	中間試験（松井・石丸）				
15	まとめ（松井・石丸）				
キーワード	増養殖の推進，栄養，飼餌料，生物化学				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：改訂 魚類の栄養と飼料 渡邊 武 編，恒星社厚生閣 水産生物化学 山口 勝己 編，東京大学出版会 その他プリントを使用し，授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験評点（80%），中間試験評点（20%）で総合的に判定する。 評価基準：期末試験・中間試験は，授業目標についての理解度を評価する。				
関連科目	水族栄養学実験				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
解りやすい講義を心がける。授業以外の時間に質問があった場合は，次回の授業時間に全員に再度説明する。学生による授業評価を実際の授業に反映させる。					

学 科 目 名	水産環境学	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Environmental Studies for Fisheries	教員名 メールアドレス	南條楠土 knanjo@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟 4F沿岸生態系保全研究室（410）				
授 業 概 要					
地球規模の視野から，漁業生産の場となる海洋の環境の現状や自然条件を理解する。現在の海洋環境が構築されるに至った背景を地史的な流れの中で概観し，海水の成分，全球規模の海洋構造などの非生物的環境条件を学習する。授業の後半では海洋生態系の構造や生物生産，海洋環境問題について理解する。授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：海面漁業や養殖業の生産の場となる海洋の自然環境の特徴を，地球的な規模で総合的に習得する。					
行動目標：修了者は，海面漁業や養殖業の研究や調査において，地球規模での視野に基づいた総合的な理解が行えるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 授業の概要を理解する。 2 世界の海洋区分や海面漁業の現状を学習する。 3 地球の内部構造，大陸地殻，海洋地殻を学習する。 4 海水の成分（主要成分，栄養塩，鉄分，塩分など）を学習する。 5 海水温，塩分，栄養塩の挙動を学習する。 6 外洋における躍層や鉛直混合を学習する。 7～8 海洋生態系の構造（食物連鎖，食物網，微生物ループ）を学習する。 9 砂浜生態系の機能と保全を学習する。 10 サンゴ礁と藻場の現状を学習する。 11 鯨類と捕鯨について学習する。 12～14 SDGsと海洋環境問題について学習する。 15 まとめ。				
キーワード	海洋，海洋生態系，海面漁業・養殖業				
教科書 参考書	教科書：とくに指定しないが，担当教員が作成したプリントに沿って授業を行う。 参考書：海洋学（Pinet著，東海大学出版会，2010） 生物海洋学入門第2版（Lalli and Parsons著，講談社，2005）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（60%）およびレポート課題（40%）で総合的に判定する。 評価基準：試験とレポートによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	沿岸環境生態学，藻場・干潟保全生態学，沿岸生態系保全実習				
履修要件	とくになし。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
水産環境を総合的に理解できるよう，広範な分野からの事項や理論を元に授業を組み立てる。教員オリジナルの図表写真を多用して，視覚的に理解しやすい授業を行う。					

学科目名	魚類増殖学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Aquaculture of Marine Fish	教員名 メールアドレス	半田岳志 handat@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟1階，水族生理学研究室（120）				
授 業 概 要					
水産上重要な海水魚や淡水魚の増養殖を行う上で背景となる生理・生態や，実際の増養殖方法を学習する。現在行われている増養殖に関する知識を修得するとともに，増養殖対象として技術開発中の魚種の問題点，今後の取り組みなどを発想できるようにする。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：海面や内水面で増養殖対象魚種として確立される過程や問題の克服に関して行われている生理・生態および飼育方法などに関する研究の成果を理解し，実際に行われている増養殖をふまえ，増養殖技術や理論を修得する。 行動目標：魚類増養殖の基本的技術と理論を説明できるようになる。あわせて，増養殖対象種として新たに開発する場合の取り組み方法や開発の進め方などを総合的に理解し，増養殖の現場で活用できるようにする。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2 3 4～8 9～10 11～12 13～15	魚類の生産量や増養殖の概念を学習する。 魚類の増養殖法の基礎（親魚，種苗，養殖形式など）を学習する。 成熟と産卵の制御（ホルモンと調節機構）を学習する。 増養殖の餌料（種類，性質，培養方法など）を学習する。 魚類の増養殖における成長，食性，生活史などを学習する。 魚類の増養殖における代謝，成熟，産卵，水環境などを学習する。				
キーワード	海水魚，淡水魚，増養殖，生活史，内分泌，成熟，産卵，水温，二酸化炭素，酸素，摂餌，代謝				
教科書 参考書	教科書：なし。プリントを配布する。 参考書：海産魚の産卵・成熟リズム（日本水産学会編，恒星社厚生閣） 水産動物のホルモン（日本水産学会編，恒星社厚生閣） 水産増養殖システム 淡水魚（隆島史夫・村井衛 編著，恒星社厚生閣） 魚類生理学（板澤靖男編，恒星社厚生閣） 魚類生理学の基礎 増補改訂版（会田勝美・金子豊二編，恒星社厚生閣）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)および課題提出(20%)で総合的に評価する。 評価基準：試験、提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	魚類学，魚類学実験，浮遊生物学，浮遊生物学実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修する事が望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価を受ける。講義は随時参考資料も配布し，質問を頻繁に受け付けると同時に対話型講義に心がける。好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。毎時間に質問の時間を設定する。予習・復習のため課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	資源管理論	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Theory of Fisheries Stock Management	教員名	若林敏江 twakaba@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）	メールアドレス	矢野寿和 tskzyn@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	講義前後または平日9時～17時 各教員研究室 三学科共用実験棟 若林（406）、矢野（407）				
授 業 概 要					
資源の動態に関する生態学的モデルと資源管理の経済モデルを包括的に論じ、国内外の資源管理事例について、その有効性を評価し、実施上の障害およびその克服法について学ぶ。資源管理に関する最新の研究成果や実施事例について学外講師の講義により適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：我が国で行われてきた資源管理手法について、沿岸資源の個別的な管理手法の実例を見ながら学習するとともに、最大持続生産量（MSY）が得られる資源水準や、欧米諸国の個別割当（IQ）や譲渡可能個別割当（ITQ）についても学習する。持続的、効率的な漁業を推進するため、漁業法改正とともに、構築される新たな資源管理手法について理解し、自らも構築できるように対応能力を高める。 行動目標：魚種毎に異なる資源特性に対応し、適切な資源管理手法を探り出すことができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 資源管理の概念とその重要性を理解する。 2 我が国で行われてきた資源管理手法について理解する。 3 水産政策の改革に伴うこれからの資源管理について学習する。 4 資源管理の成功事例について学ぶ① 5 資源管理の成功事例について学ぶ② 6 代表的な資源管理事例を学ぶ①～禁漁区について～ 7 代表的な資源管理事例を学ぶ②～地域的漁業管理機関による管理～ 8 代表的な資源管理事例を学ぶ③～亜熱帯海域における資源管理～ 9 代表的な資源管理事例を学ぶ④～国際取引に関する条約による管理～ 10～14 資源管理に関する最新の研究成果や実施事例について学習する。 15 全体の復習とまとめを行う。				
キーワード	資源管理、最大持続生産量（MSY）、漁獲可能量（TAC）、個別割り当て（IQ）				
教科書 参考書	参考書： 漁業管理の ABC（桜本和美著、成山堂）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（70％）、レポート（30％）で判定する。 評価基準：期末試験・レポートにより授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	水産資源論				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
実際の事例を多く取り入れ、より現場の状況が把握できやすいようにする。 復習の結果を検証する。予習のための課題を設定する。					

学 科 目 名	藻場・干潟保全生態学	単位数	2単位	必修選択の別	必
	Conservation Ecology of Seaweed Beds and Sedimentary Shores	教員名 メールアドレス	村瀬 昇murasen@fish-u.ac.jp 南條楠土knanjo@fish-u.ac.jp 阿部真比古abemahi@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	後期随時。二学科共用実験棟3階教員研究室（314:村瀬・阿部），同4階教員研究室（410:南條）。メール送信時には氏名，学籍番号を明記。				
授 業 概 要					
沿岸漁業資源の育成や環境保全の場として重要な藻場・干潟の自然科学的特徴を学習した上で，その現状を，統計書やウェブをはじめとする各種の情報を統合して，定性的に理解する。水産資源の育成をはかるためには，藻場と干潟を含む沿岸生態系の保全とともに，積極的な創生が必要であることを理解する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために，最新の藻場・干潟に関する研究成果や事例を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：藻場や干潟は，漁業生産の場に加えて，環境保全の場，港湾および産業の立地など様々な目的のために欠かせない重要な場所である。藻場・干潟の現状を理解した上で，様々な利用形態とも調和する藻場・干潟のあり方を考える能力を修得する。					
行動目標：修了者は，藻場や干潟の保全事業，磯焼け対策事業などの目的，内容，方法などを理解でき，実際の事業などの企画，立案および実施において積極的に取り組めるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	ガイダンス，藻場・干潟および保全生態学について理解する（村瀬）				
2	藻場の現状，藻場面積の変遷を学習する。（村瀬）				
3	藻場の役割（ブルーカーボンなど）と生産力を学習する。（村瀬）				
4	藻場の衰退や磯焼けの現状を，映像により理解する。（村瀬）				
5	磯焼けの定義，歴史，原因，影響や景観を学習する。（村瀬）				
6	磯焼け対策の基本的な考え方と事例を理解する。（村瀬）				
7	藻場創生の意義，その技術，管理，事例を理解する。（村瀬）				
8	干潟域における海草藻場について学習する。（阿部）				
9	アマモ場の機能・現状・保全について学習する。（阿部）				
10	コアマモ場の機能・現状・保全について学習する。（阿部）				
11	エスチャリーの定義と機能について学習する。（南條）				
12	エスチャリーの危機と保全策について学習する。（南條）				
13	生態系のつながりとエコトーンについて学習する。（南條）				
14	干潟などの沿岸生態系を保全するための研究手法を学習する。（南條）				
15	まとめ（村瀬・南條・阿部）				
キーワード	沿岸域，藻場，ブルーカーボン，干潟，磯焼け，環境アセスメント				
教科書 参考書	教科書：特に指定はないが，担当教員が作成したプリントに沿って授業を行う。 参考書：藻場の海藻と造成技術（能登谷正浩編，成山堂書店，2003），環境アセスメント技術ガイド：生態系（自然環境研究センター，2002），第3版磯焼けガイドライン（全国漁港漁場協会，2021），磯焼け対策シリーズ3 藻場を見守り育てる知恵と技術（藤田・村瀬・桑原編，成山堂書店，2010），海岸と人間の歴史（オーリン&アンドリュース著・須田訳，築地書簡，2020）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80%）と課題提出物・小テスト（20%）で総合的に評価する。 評価基準：期末試験と提出物・小テストにより授業目標の理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水産植物学，水産植物増殖学，沿岸環境生態学，水産環境学，水産植物学実験，沿岸生態系保全実習				
履修要件	総合的に理解を深めるために，関連科目を履修していることが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
講義担当教員は藻場や干潟等の沿岸環境保全に関するフィールドを中心に調査・研究を行っているので，これらの体験を活かした講義の実施に心がける。授業時に映像等を用いて，学生の好奇心や探求心を刺激し，理解が深まるように努める。予習・復習のため課題を与え提出させる。					

学 科 目 名	水族防疫学	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Aquatic Animal Health	教員名 メールアドレス	安本信哉 yasumotos@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3 年 後期				
質 問 受 付	後期随時，二学科共用実験棟 2 F 水族防疫学研究室（214）				
授 業 概 要					
増養殖魚介類における伝染性疾患の蔓延を防ぐための知識を習得するために，外国から侵入する恐れのある疾患および我が国で発生している疾患について，病原体の検出法，伝播防止のための防疫対策，ワクチンによる予防対策ならびに水産用医薬品による治療対策などを総合的に理解する。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：我が国の増養殖漁業における，コイヘルペスウイルス病のような外国から侵入した病原体や我が国に定着した病原体による被害を認識するとともに，病気の蔓延を防止する対策および養殖生産物の安全・安心の基盤づくりのための水産用医薬品の適正使用の重要性を理解する。 行動目標：修了者は，持続的な養殖生産の確保を図るための総合的な防疫方策を立案し，実行できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1 2～5 6 7 8 9 10 11 12～14 15	1 持続的養殖生産確保法の趣旨，水族防疫学の果たすべき役割および科学倫理を理解する。 2～5 魚介類の生体防御機能を理解する。 6 外国から侵入する恐れのある疾患の病原体の検出法と防疫対策を習得する。 7 我が国に蔓延している疾患の病原体の検出法と防疫対策を習得する。 8 ワクチンによる予防効果発現メカニズムとワクチンによる防疫対策を習得する。 9 増養殖魚介類を病気にさせない飼育管理法を習得する。 10 水産用医薬品による防疫対策の現状と関連法規(薬事法，使用基準)を理解する。 11 水産用医薬品の薬理作用を理解する。 12～14 抗生物質および合成抗菌剤の作用機序，吸収排泄，適正使用法を習得する。 15 まとめ：養殖生産物の安全・安心の基盤を確立するための今後の防疫対策のあり方について理解する。				
キーワード	魚介類増養殖，防疫対策，疾病対策，予防法，ワクチン，水産用医薬品，薬理作用，生産物の安全・安心，科学倫理				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：魚類防疫技術書シリーズXXV 特定疾病診断マニュアル 日本水産資源保護協会編，（2008） 魚介類の微生物感染症の治療と予防，青木宙編，恒星社厚生閣，（2013）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験と小テストによる総合評価（期末試験80%＋小テスト20%）。 評価基準：期末試験と小テストによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水族病原微生物学，魚病診断治療学，水族組織学，水族病原微生物学実験，魚病学実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生が質問しやすいように対話型の講義を心がけるとともに，小テストを課すことによって自発的な学習意欲を促す。基本的には講義形式であるが，関連資料を提示して，授業の進行とその理解が円滑に進むように配慮する。					

学 科 目 名	水族組織学	単位数	2単位	必修選択の別	選
	Developmental Histology in Aquatic Animal	教員名 メールアドレス	近藤昌和 kondom@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	前期随時，二学科共用実験棟4F水族防疫学研究室（409）				
授 業 概 要					
魚類を中心とした水産生物における各組織の構造について学習する。特に，免疫関連組織の形態学的特徴を理解する。なお，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産生物の生物学的特徴を把握するために，主に，魚類の各組織の構造および機能について，高等脊椎動物である哺乳類との相違を理解する。また，水産上重要生物を含む甲殻類や軟体類などの無脊椎動物の組織学的構造についても学習し，脊椎動物との違いを理解する。さらに，各生物における免疫関連組織について理解する。					
行動目標：習得修了者は水産生物の組織学的特徴を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2 3 4 5～6 7 8～9 10～11 12～13 14～15	皮膚について理解する。 鰓について理解する。 消化管について理解する。 肝臓と胆嚢について理解する。 脾臓について理解する。 腎臓について理解する。 脾臓と胸腺について理解する。 血球について理解する。 無脊椎動物の免疫関連組織について理解する。				
キーワード	組織，細胞の構造と機能，免疫，水産生物の増殖及び養殖の推進				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：なし プリントを作成し，授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験と中間試験による総合評価（試験80％＋中間試験20％） 評価基準：期末試験と中間試験によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水族病原微生物学，魚病診断治療学，水族防疫学，水族病原微生物学実験，魚病学実験				
履修要件	なし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
水産生物に特化した講義内容にするために，教材としてプリントを配布し，授業の進行とその内容の理解が円滑に進むように配慮する。また，中間試験を実施することによって自発的な学習意欲を促す。					

学 科 目 名	水産行政論	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	System of fisheries administration	教員名 メールアドレス	児玉工 jkodama@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	随時 三学科共用実験棟 2 階教員研究室（部屋番号 218）				
授 業 概 要					
一般論として行政の役割について学習する。続いて、公的統計等を使用して国内水産業の動向と特徴、水産業をめぐる国内的国際的な動きについて学習するとともに、水産施策や水産業に関わる制度の動向と関係する法令について学習する。そのうえで、水産行政のあり方について考える。 なお、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：国内水産業の動向と特徴、水産業をめぐる国内的国際的な動きを踏まえ、日本の水産施策や水産業に関わる制度の動向と関係する法令について理解する。 行動目標：日本の水産施策や水産業に関わる制度の動向に関する知識を得ることにより、水産行政のあり方について考察力を高めることができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	授業全体のガイダンス				
2	一般論として行政の役割について学習する。				
3、4	漁業制度とその背後にある考え方、漁業制度改革について学習する。				
5、6	資源管理施策とその背後にある考え方について学習する。				
7、8	漁業経営の特徴と経営支援施策について学習する。				
9、10	卸売市場制度とその背後にある考え方、卸売市場制度改革について学習する。				
11	魚価対策・流通加工消費対策に関する施策について学習する。				
12	多面的機能と水産基盤整備について学習する。				
13	漁業における国際関係について学習する。				
14	水産物貿易と関連施策について学習する。				
15	まとめ				
キーワード	漁業制度、資源管理、漁業経営、水産基盤整備、卸売市場制度、魚価対策、水産物貿易				
教科書 参考書	教科書：適宜、プリントを配布する。 参考書：「ポイント整理で学ぶ水産経済」（北斗書房） 「水産白書」水産庁編（農林統計協会）				
評価方法 評価基準	評価方法：定期試験（80％）と課題提出物（20％）でもって総合的に判定する。 評価基準：定期試験と課題提出物を基に授業の目標の理解度、達成度を評価する。				
関連科目	水産経済学Ⅱ、水産特論				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
授業はパワーポイントを使用して行い適宜プリントを配布するが、ノートをとることが望ましい。 授業の理解度を把握するため講義終了時に課題を課すことがある。					

学 科 目 名	水産遺伝資源学	単位数	2単位	必修選択の別	選
	Population Genetics of Aquatic Organisms	教員名 メールアドレス	高橋 洋 hiroshi@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），C（○）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時，水産生物飼育研究棟 2 F 実験準備室				
授 業 概 要					
水産資源生物の管理単位を集団として把握し，分子マーカーを用いてその特性を評価するうえでの理論と方法および情報処理手法を理解することにより，水産資源生物および遺伝資源の保全・管理法を学習する。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：集団遺伝学の基礎的な理論および遺伝子頻度，ヘテロ接合度，固定指数などのパラメータ，さらにパラメータを得るために用いられる様々な分子マーカーの特徴とその情報処理手法を学習した上で，水産資源生物の保全・管理単位である集団の特性を理解し，集団遺伝学の知識を用いてそれらを保全・管理する方法を習得する。 行動目標：本講義の修了者は，集団遺伝学の基礎的な理論および水産資源生物の保全・管理における分子マーカーの応用法について説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2	遺伝資源，集団とはなにかを知り，集団遺伝学の基本的な概念を学習する。				
3～4	集団遺伝学のもっとも基本的なパラメータ（遺伝子頻度，ヘテロ接合度など）を学び，集団遺伝学の理論を理解する。				
5～10	遺伝的多様性や集団構造を捉えるためのパラメータ（有効集団サイズ，遺伝的浮動，固定指数，遺伝距離など）を理解する。				
11～12	水生生物でよく利用される分子マーカーの解析法（ミトコンドリアDNA塩基配列解析，マイクロサテライトDNA分析，AFLP分析，RAD-seq法など）を学習する。				
13	ゲノムデータを用いた遺伝資源保全と利用について事例に基づいて学習する。				
14	遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分（ABS）について学習する。				
15	まとめ				
キーワード	集団遺伝学，保全遺伝学，ヘテロ接合度，固定指数，分子マーカー				
教科書 参考書	教科書：適宜プリントなどを配布する。 参考書：保全遺伝学入門（高橋 洋ほか訳，西田 睦監訳，文一総合出版，2007） 淡水魚類地理の自然史（渡辺勝敏・高橋 洋編，北海道大学出版会，2010）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80％），課題提出物（20％）で総合的に評価する。 評価基準：試験，提出物によって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水族遺伝育種学，水族遺伝学実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，水族遺伝学実験を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生の質問を歓迎し，対話型講義に心がける。必要に応じてパワーポイントや集団遺伝学模型を用いる。課外時間でも随時質問を受け付ける。適宜講義の補足プリントを配布する。予習・復習のため課題を与え提出させる。					

学科目名	水族生理学実験	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	Laboratory Work in Aquatic Animal Physiology	教員名 メールアドレス	半田岳志 handat@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），I（○）				
履修年次・学期	3 年 後期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟1階，水族生理学研究室（120）				
授 業 概 要					
魚介類の呼吸循環に関する研究・調査を行う場合の最も基礎となる器官の配置や立体構造を修得すると同時に，呼吸器官での酸素と二酸化炭素のガス交換について学び，これらを通して水族生理学で学習した呼吸生理の理解度を深める。特に，魚介類に及ぼす環境要因の影響を調べる際に，比較的容易にしかも有効な手段となる測定法を修得する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水族生理学をもとに，水産動物の生理学がどのような事実および実験結果から導き出されたのかを自ら体験し，その内容を理解しながら実験法を修得する。 行動目標：将来において増養殖を進める時に問題が生じた場合，生理学的見地から解決する事が出来るようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2 3～4 5～6 7～10 11～12 13～15	魚介類を解剖し，魚介類の呼吸循環系の形態を学習する。 呼吸循環系を中心とした様々な器官の配置を観察し，立体構造を学習する。 呼吸運動を観察し，呼吸の様式について学習する。 呼吸に及ぼす環境要因の影響を調べ，代謝と環境との関係について学習する。 呼吸と摂餌の様式を観察し，呼吸器官における物質輸送について学習する。 呼吸や循環等に関する測定方法を学習する。				
キーワード	魚類，貝類，呼吸循環器官，呼吸運動，繊毛運動，ガス交換，体液				
教科書 参考書	教科書：なし。プリントを配布する。 参考書：魚類生理学概論（田村保編，恒星社厚生閣） 魚類生理学（板澤靖男編，恒星社厚生閣） 魚類生理学の基礎 増補改訂版（会田勝美・金子豊二編，恒星社厚生閣） 軟体動物学概説上下（波部忠重・奥谷喬司編，サイエンティスト社） Fish Physiology (Academic Press)				
評価方法 評価基準	評価方法：レポートで評価する（100％）。 評価基準：実験目的の理解度，実験結果からの考察を評価する。				
関連科目	水族生理学，水産動物学，水産動物学実験，水産動物増殖学，生物学基礎実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修する事が望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生による授業評価を受ける。実験は随時参考資料を配布し，質問を頻繁に受け付けると同時に，対話型の進め方に心がける。好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。毎時間に質問の時間を設定する。予習・復習のため課題を与え，レポートに反映させる。					

学 科 目 名	水産経営学	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	Fisheries Business Administration	教員名 メールアドレス	田村 剛 g-tamura@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	授業の前後、三学科共用実験棟教員研究室216				
授 業 概 要					
一般的に「経営」とは、原材料調達から生産・販売における意思決定と実行のことである。活動主体は個人経営の場合もあれば、法人経営の場合もある。本講義では、企業（法人組織）を主な考察対象とし、経営のしくみをはじめ、企業の特徴や企業形態、組織形態、会計制度、リーダーシップ、企業の社会的責任などを学習する。これらの内容は水産業にも当てはまるため、まずは一般的経営学の基礎的な内容を理解し、最後の方で最新の研究成果や概要を適宜紹介しながら、水産業における経営学を学習する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：①経営のしくみを理解し、一般経営学の基礎を身につける。②現在、企業が直面している課題と企業活動に影響を与えると考えられる社会経済情勢について理解する。 行動目標：①組織や組織形態について理解し、学内外で組織活動を実践できる。②一般経営学を水産業に適用し、例えば企業形態や損益分岐点などについて説明できる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	ガイダンス：講義内容・評価方法と経営と経営学				
2～3	企業の特徴：一般的な 8 つの特徴				
4～6	企業の分類：公的企業と私企業、人的会社、株式会社				
7～8	組織と組織形態：身近な組織や組織形態				
9～10	会計制度：財務諸表（貸借対照表と損益計算書）と損益分岐点分析のしくみ				
11～12	リーダーシップ：考え方とこれまでの経験の振り返り				
13	企業の社会的責任：考え方やその具体的な内容				
14～15	水産経営学：水産業の現状と課題と水産業における経営学				
キーワード	意思決定、株式会社、経営組織、財務諸表、企業の社会的責任、水産政策				
教 科 書 参 考 書	最低限の資料はプリントとして配付する。必要に応じて講義中に指示する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末レポート（70％）、小テスト（30％）で総合的に評価する。 評価基準：授業内容の理解度・達成度とし、特に期末レポートでは論理性も加味する。				
関連科目	水産制度論、水産経営分析論				
履修要件	経営活動は社会経済情勢の影響を受けるため、企業は常に情報収集・分析・対策が求められています。毎日、新聞などに目を通し、今社会で起こっている問題に対して敏感になるようにしましょう。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
・ 講義ではパワーポイントを用いて内容を説明し、学生がコメントシートに記入する形で進める。 ・ 講義の進捗状況に応じて、事前・事後学習として課題を課すことで理解の向上を図る予定である。 ・ 問合せや相談は、原則的には研究室に来室して行うこと。					

学 科 目 名	水族遺伝学実験 Laboratory Work in Aquatic Genetics	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D（◎），C・I（○）	教員名 メールアドレス	高橋 洋 hiroshi@fish-u.ac.jp 吉川廣幸 yoshikawa@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時，水産生物飼育研究棟 2 F 実験準備室				
授 業 概 要					
分子マーカーを用いた魚介類の遺伝学実験の基本操作，実験結果の解析法，DNAデータベースを用いた情報技術を学習する。さらに，育種素材の成熟度評価と交配技術を学び，水族遺伝育種・水産増養殖への応用法を理解する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産現場での基本的なDNA抽出実験，塩基配列決定法を修得する。その過程でDNA抽出の原理，ピペットなどの実験器具の操作，滅菌作業などの分子生物学実験の基礎を理解する。また，育種素材の成熟度評価と交配技術を修得する。 行動目標：本講義の修了者は，基本的なDNA実験の原理，PCRおよび塩基配列決定法の原理，サーマルサイクラーなどの実験機器の操作法，人工授精技術などについて説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	分子生物学実験に必要な遺伝学および分子生物学の基礎知識を学ぶ。（高橋・吉川）				
2	DNA抽出用試料の固定法および実験器具の操作法・滅菌法を学ぶ。（高橋）				
3～4	ゲノムDNA抽出実験および抽出されたゲノムDNAの質と量のチェック法を学ぶ。（高橋）				
5～6	サーマルサイクラーおよびキャピラリー型シーケンサーを用いて，PCR法および塩基配列決定法の原理と実践を学ぶ。（高橋）				
7～8	相同性検索法，分子系統推定法，遺伝子多様度の推定法を学ぶ。（高橋）				
9～10	生殖腺・配偶子の形態観察法および標本採取・固定法を学ぶ。（吉川）				
11～13	生殖腺組織標本の切片作成技術および染色法を学ぶ。（吉川）				
14～15	生殖腺の成熟度評価，交配技術を学ぶ。（吉川）				
キーワード	DNA抽出，電気泳動，DNAバーコーディング，集団遺伝学，配偶子形成，人工授精				
教科書 参考書	教科書：適宜プリントなどを配布する。 参考書：バイオ実験イラストレイテッド①分子生物学実験の基礎（中山広樹・西方敬人著，秀潤社，1995年），水産遺伝育種学（中嶋正道徳他編，東北大学出版会，2017），魚類学（矢部衛他編，恒星社厚生閣，2017）				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートによって目標についての知識・理解度，論理性を評価する。				
関連科目	水族遺伝育種学，水産遺伝資源学，生物学基礎実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，水産遺伝資源学を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
学生の質問を歓迎し，対話型実験に心がける。課外時間でも随時質問を受け付ける。実験プロセスについてのプリントを配布する。キャピラリー型シーケンサーを実際に用いることなどにより，水産現場における実践的技術を学ぶ。予習・復習のため課題を与え，レポートに反映させる。					

学 科 目 名	水族栄養学実験 Laboratory Work in Fish Nutrition	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D（◎），I（○）	教員名 メールアドレス 松井英明 matsui@fish-u.ac.jp 石丸真美 mishimaru@fish-u.ac.jp			
履修年次・学期	3 年 後期				
質 問 受 付	後期随時，二学科共用実験棟生物生産学科 2 階教員研究室（212，114）				
授 業 概 要					
魚類養殖において養殖魚や飼餌料の化学分析は，種苗の量産，および健康かつ高品質な魚を育てるのに不可欠である。本実験では化学分析の基本となる一般成分分析（水分，粗灰分，粗タンパク質，粗脂肪，炭水化物），および栄養成分が水生生物へ及ぼす影響について学習する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：化学物質の性質や扱いに関する基礎知識，飼餌料の栄養成分の化学分析に必要な技術，ならびに分析結果の読み取り方を修得する。さらに，実際に水生生物への給餌実験を行い，飼餌料の栄養成分の違いがその捕食者に及ぼす影響について理解を深める。 行動目標：魚類養殖の問題解決に必要な化学分析法について説明でき，化学分析で得られたデータを適切に利用できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	ガイダンス：実験内容と注意点を理解する。（松井・石丸）				
2	実験器具・設備の使い方を学習する。（松井）				
3～4	シオミズツボワムシへの給餌実験：水生生物に及ぼす餌の影響について学習する。（松井）				
5～7	粗炭水化物分析：フェノール硫酸法による炭水化物分析について学習する。（松井）				
8	一般成分の分析実験に係る基礎知識を学習する。（石丸）				
9～10	粗脂肪分析：ソックスレー抽出法による脂質分析について学習する。（石丸）				
11～12	粗タンパク質分析：ケルダール法によるタンパク質分析について学習する。（石丸）				
13～14	水分・粗灰分の分析について学習する。（石丸）				
15	まとめ：実験結果の取りまとめ方と，レポートの作成方法を修得する。（松井・石丸）				
キーワード	増養殖の推進，栄養，飼餌料の分析				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：食品栄養実験（広田 望 編，地球社） 分析方法等についてのプリントを配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートは授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	水族栄養学，生物学基礎実験				
履修要件	化学薬品を使用するので白衣を着用すること（白衣がない者は受講不可）。 履物はヒール，下駄，サンダル不可。スニーカーを推奨。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
本実験では実験の安全確保のために，受講者を班分けにする。人体に悪影響のある化学薬品を使用するので実験態度については特に注意する。予習・復習のため簡単な課題を与える。授業計画の順番は，実験材料の準備および分析機器の都合により変更することがある。					

学 科 目 名	魚病学実験	単位数	1単位	必修選択の別	選
	Laboratory Work in Fish Pathology	教員名 メールアドレス	近藤昌和 kondom@fish-u.ac.jp 安本信哉 yasumotos@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），I（○）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	前期随時，二学科共用実験棟 2 F 水族防疫学研究室（214）				
授 業 概 要					
本実験では，増養殖現場で多発する病原微生物に基づく感染症に対して，効果的な防疫対策を講じるために必要な，基礎的技術を修得する。班分けをし，他者と協力しながら実験を遂行する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：防疫対策を講じるうえで魚類の生理・生体防御能を理解することが不可欠であることから，魚類の血液性状や病理組織を学習するとともに，ワクチン投与や薬剤感受性試験等の実践的な技術を習得する。					
行動目標：増養殖現場における，防疫対策に関する的確な対策指導ができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～6	病理切片作成法を修得し，正常個体と感染個体の組織学的差異を理解するとともに，組織切片上における病原体検出法を修得する。（近藤・安本）				
7～9	血液塗沫標本およびスタンプ標本の作成法を修得し，形態の違いに基づく魚類血球の分類法を理解するとともに，正常個体と感染個体の差異を理解する。（近藤・安本）				
10～11	抗体を用いた病原体検出法を修得する。（安本・近藤）				
12～13	薬剤感受性試験法を修得し，防疫対策としての薬剤の適正使用法を理解する。 （安本・近藤）				
14～15	ワクチンの製造法とその有効性評価法を修得し，防疫対策としてのワクチンの重要性を理解する。（安本・近藤）				
キーワード	病原体の検出，病理組織，防疫対策，疾病対策				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：微生物学実習提要（東京大学医科学研究所学友会編，丸善，1998） その他プリントを利用し，授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポートで評価する（100％）。 評価基準：実験目的の理解度，実験結果からの考察を特に評価する。				
関連科目	魚病診断治療学，水族病原微生物学，水族組織学，水族防疫学，水族病原微生物学実験，生物学基礎実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連科目を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
対話型の実験を心がけ，実験手順や実験内容に関する疑問・質問には随時受け答えしながら，学生の理解度を考慮して実験を進める。実験材料の準備の都合上，授業計画の順番を変更することがある。					

学 科 目 名	水族病原微生物学実験	単位数	1単位	必修選択の別	選
	Laboratory Work in Pathogenic Microbes of Fish and Shellfish	教員名 メールアドレス	近藤昌和 kondom@fish-u.ac.jp 安本信哉 yasumotos@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），I（○）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	前期随時，二学科共用実験棟 2 F 水族防疫学研究室（214）				
授 業 概 要					
魚介類の疾病原因となる微生物の分離・同定を行うための基礎技術を習得する。とくに，病原細菌を用いて無菌操作法と鑑別試験法の実際を経験し，感染魚からの菌分離を行う。また，罹病魚介類からの遺伝子抽出方法と，PCR法による遺伝子増幅方法を習得する。班分けをし，他者と協力しながら実験を遂行する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：魚介類の増養殖業の発展に伴って多発している病原微生物に基づく感染症に対して，的確な診断と予防対策の指導が可能な理論と微生物を取り扱う基本的な技術を習得する。 行動目標：増養殖業の現場において迅速かつ正確に病原体を検出することができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～2	実験機器類の原理を理解し，無菌操作法の内容を学ぶとともに，実験に必要な器具・試薬の調製法を習得する。（近藤・安本）				
3～6	病原細菌の鑑別法の実際を経験し，細菌の無菌的な取り扱い方法を習得する。（近藤・安本）				
7～9	人為感染させた病魚を用いて病原細菌の分離と同定法の実際を理解する。（近藤・安本）				
10	遺伝子取り扱い実験の注意一般とプロトコールの書き方について習得する。（安本・近藤）				
11～13	PCRの原理について学び，病原体DNAの抽出方法を習得する。（安本・近藤）				
14	PCRによる病原体DNAの遺伝子増幅方法を習得する。（安本・近藤）				
15	アガロースゲル電気泳動法による増幅DNAの分離・同定方法を習得する。（安本・近藤）				
キーワード	疾病の分類，病原体，診断法，防疫対策，疾病対策				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：微生物学実習提要（東京大学医科学研究所学友会編，丸善，1998） その他プリントを利用し，授業時間に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポートで評価する（100％）。 評価基準：実験目的の理解度，実験結果からの考察を特に評価する。				
関連科目	水族病原微生物学，魚病診断治療学，水族防疫学，水族組織学，魚病学実験，生物学基礎実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては，関連学科目を履修することが望ましい。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
対話型の実験を心がけ，実験手順や実験内容に関する疑問・質問には随時受け答えしながら，学生の理解度を考慮して実験を進める。実験材料の準備の都合上，授業計画の順番を変更することがある。					

学 科 目 名	海洋学および漁業実習	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	Practical Work in Oceanography and Fishery	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），A・G・H・I（○）				
履修年次・学期	3 年 前期				
質 問 受 付	随時。担当教員の研究室。				
授 業 概 要					
漁場海域の環境調査とトロール操業による漁獲物調査を行い，漁場が成立する環境を理解するとともに漁業生産の基礎を学ぶ。					
授 業 の 目 標					
一般目標：練習船での漁場海域の海洋環境調査とトロール操業による漁獲物調査を行い，漁場が成立する環境とその現状，および漁業生産の基礎を理解する。					
行動目標：本実習の修了者は，漁場とその環境との関連を把握するために，洋上での環境調査と生物調査を行うことができるようになる。また船の運航や洋上での基本的生活態度の習得を通じて，円滑に船上団体生活と調査を行えるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 一般気象観測（天候，雲量，風向，風速，気圧など）を行う。 2 一般海況観測（表面水温，透明度，水色など）を行う。 3 観測機器の取り扱い，操船方法および機関管理方法について学習する。 4 CTDによる水温，塩分，溶存酸素量などの鉛直分布を観測する。 5 トロール操業を行い，魚類および無脊椎動物を採集して仕分けを行う。 6 採集された魚類および無脊椎動物の種同定を行う。 7 漁獲データを集計し漁獲量を推定する。				
キーワード	海洋環境観測，水塊構造，漁場，漁具，漁法，漁業生産				
教科書 参考書	教科書：適宜プリントなどを配布する。 参考書：海洋観測指針（気象庁） 生物海洋学入門 第2版（関文威著，長沼毅訳，講談社） 日本産魚類大図鑑（益田一著，東海大学出版会） 日本近海産貝類図鑑（奥谷喬司編，東海大学出版会）				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートによってデータの記述と解析の正確さ，および総合的まとまりなどを評価する。				
関連科目	増養殖基礎実習，沿岸生態系保全実習，陸水生態系保全実習，増養殖実習				
履修要件	事前に説明会を事前に実施するので，必ず出席すること。なお，説明会の通知は，MASISにて行う。船内では，練習船教員と乗組員の指導に従うこと。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
天候等の状況により実習項目は変更する場合がある。船上での団体生活の中で，海洋観測と漁業の現場に触れ，水産業を総合的に捉える能力を養う。実習中は，学生，教員，多くの乗組員との協調体制で行われるため，学生同士だけでなく実習に関わる全員との密なコミュニケーションをはかる事を心がける。					

学 科 目 名	増養殖実習	単位数	1単位	必修選択の別	必
	Practical Work in Aquaculture and Biotechnology	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），E・G・H・I（○）				
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時，各実習担当教員研究室				
授 業 概 要					
小野臨湖実験実習場に宿泊しながら，コイの種苗生産，養魚管理，および受精卵や種苗などを用いた基礎的なバイオテクノロジーや免疫学関連の技術を学ぶ。さらに，外部講師による講演を通して養殖現場の実状を学ぶ。班分けをし，他者と協力しながら実習内容を遂行する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：飼育コイと養殖池を利用し，完全養殖の理念と実際を学習する目的で親魚選別，採卵，ふ化，取り上げ，仔魚放養，稚魚選別，池管理，養魚管理などを体験する。あわせて発生観察を行うとともに受精卵や稚魚を用いた基礎的な発生学や，魚類免疫学に関連した実験などを行う。本実習の修了者は，一連のコイ養殖技術の基礎を修得し，基礎的なバイオテクノロジーや免疫学関連の技術を学ぶ。 また，養殖現場の問題点を知り議論を通じて解決についての能力を養う。 行動目標：実習修了者は増養殖に必要な一連の技術・理念を説明できるようになる					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 親魚の取り上げと選別，産卵池準備，産卵誘発，仔魚放養，選別，養魚池の消毒と施肥，池換えなど，一連のコイ養殖技術を体験する。 2 産卵行動の観察を行い，採卵数の推定法を習得する。 3 魚類の発生・ふ化の観察を行う。 4 魚類の人工採卵と人工受精技術を習得する。 5 魚類の精子凍結保存法を習得する。 6 魚類の免疫細胞の観察と液性免疫因子の測定を行い，魚類免疫の基礎的機能を理解する。 7 外部講師により，増養殖現場の問題点を知り，解決策について議論する。				
キーワード	魚類養殖，生殖，発生，繁殖，育種，疾病の予防，養魚管理，バイオテクノロジー，魚類免疫，水産生物の増殖及び養殖の推進				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：淡水養殖技術（野村稔編，恒星社厚生閣） 淡水増殖学（稲葉伝三郎著，恒星社厚生閣） 水族繁殖学（隆島史夫・羽生功編，緑書房） 実験動物としての魚類（江上信雄編，ソフトサイエンス社） その他，本学科で作成した実習項目ごとのプリントを配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートでは専門知識とデータに基づく解析方法の習得状況およびレポートの作成技術（書式，体裁，図表など）を評価する。				
関連科目	増養殖技術論，水族遺伝育種学，魚病診断治療学，水族病原微生物学，水産施設調査				
履修要件	総合的に理解するためには，関連科目を履修することが望ましい。説明会を事前に実施するので，開催通知に注意し，必ず出席すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
天候や実験生物の状況により，実習項目を変更する場合がある。実際に親魚や受精卵に触れ，養魚池に入り，活きた魚を調べ観察することにより，増養殖を実体験する実習としたい。実習中は，学生相互および学生と教員との密なコミュニケーションをはかる場と位置づけ，実習内容に関する質問のほか，進路等の相談を歓迎する。					

学 科 目 名	水産増殖セミナー Aquaculture Seminar	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D（◎），A・E・F・G・I（○）	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3 年 後期				
質 問 受 付	随時，それぞれの担当教員研究室				
授 業 概 要					
水産業の現場に密接に係るテーマを選択決定し，自ら企画・立案して実行した成果について発表し，研究室メンバーと討議を重ねることにより，問題解決能力を養う。併せて，4年次の卒業論文に先立ち，研究者や技術者として身に付けるべき倫理を学習する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：自分が興味を持つテーマについて，入学以来2年半の期間に学習修得した知識とともに，新たに教員より提示された知見などを整理して，水産現場で起こる問題解決能力を身に付ける。 行動目標：水産現場で起こる様々な問題に対して，学習習得した知識を応用しつつ，新たに収集した知見を有機的に統合し，かつ倫理観を元に，適切な解決策や方法を見つけていくことができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	研究者倫理に則り，研究ノートの取り方など身につけるべき内容を理解したあと，以下の項目を習得する。 生物環境学講座 有用水産植物の増養殖に関する基礎知識 種苗の放流効果を高めるための方法 養殖漁場等におけるプランクトンの異常発生への対応 生物生息場としてみた干潟・砂浜生態系に関する基礎知識 藻場を中心とする漁場創生に関する基礎知識 資源増殖学講座 魚介類を病気にさせない上手な飼育管理法 養殖現場で多発している疾病の最先端技術による診断法 安全・安心な養殖の基盤作りのための魚病予防法 増殖を目指した遺伝マーカーによる魚介類の種判別や多様性評価 有用水産動物の生活史の解明方法				
キーワード	水産生物，生活史，種苗放流，養殖環境，生態系，藻場，魚病診断予防，遺伝，栽培漁業，研究者倫理				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書:「水産白書」農林統計協会編 その他，それぞれの分野の関連論文や著書，「技術者倫理」講義資料				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートについては，課題の目的や内容を適切に理解したか，それらについて正確にコミュニケーションできたか，論理的に纏められているかどうかで総合的に評価する。				
関連科目	技術者倫理，卒業論文				
履修要件	特になし				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
基本的には課題に対しての質疑応答を中心とした討論形式とする。適宜，レポートを課す。					

学 科 目 名	水産施設調査	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	Observational Survey on Aquaculture Facilities and Fish Markets	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：D（◎），A ・E・G・I（○）				
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時，学科長研究室及びクラス担当教員				
授 業 概 要					
種苗生産事業，蓄養・養成事業施設などの水産増養殖施設やそのための技術開発を行う施設，および魚市場などを見学調査する。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産物の生産基盤となる増養殖施設，研究施設，加工施設，流通施設などを見学調査し，あわせて各見学先で現場の概要，問題点，およびその解決努力などの説明を受け質疑応答・議論することにより，特に増養殖に関する水産業の現状について理解を深め，講義等で得た知識をより確かなものとする。					
行動目標：本実習の修了者は，社会人となるための糧として，増養殖生産から流通にいたる現場の現状と問題点を理解し，分析・議論を通じて協働で問題を解決する能力を培うことができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 調査見学地選定の理由と水産上の位置付けについての説明を受ける。 2 海面または内水面増養殖施設を見学調査する。 3 栽培漁業センターなどの種苗生産施設を見学調査する。 4 魚市場などの流通施設を見学調査する。 5 水産物加工施設を見学調査する。 6 水産試験場などの公共水産研究施設を見学調査する。 7 議論とまとめ				
キーワード	養殖場，水産試験場，栽培漁業センター，魚市場，水産加工，情報収集				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：水産白書（最新のもの，農林統計協会） 見学施設のパフレットなど				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートについては調査の目的，内容，習得した知見，これからの展望などについて，適切に纏められているかどうか，積極的に取り組んだかどうかを評価する。				
関連科目	増養殖基礎実習，増養殖実習				
履修要件	説明会を事前に開催するので，開催通知に注意し，必ず出席すること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
実際に水産業や研究の現場に触れ，情報収集，解析能力を養う実習としたい。実習中は，学生相互および学生と教員との密なコミュニケーションをはかる場と位置づけ，実習内容に関する質問のほか，進路等の相談を歓迎する。					

学 科 目 名	卒業論文 Graduation Thesis	単位数	6単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：A・B・C・D・E ・F・G・H・I（◎）	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は、 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	4年 通年				
質 問 受 付	随時。それぞれの担当教員研究室。				
授 業 概 要					
生物生産学科で学んできた資源生物、資源環境と資源増殖の中で、特に知識を深めたい分野について研究室を選択し、指導教員による最新研究テーマについて個別指導を受け、論文としてまとめる。					
授 業 の 目 標					
一般目標：生物生産学科教員の専門分野において、個別指導のもと、自主的また継続的な実験研究を通して、専門知識を深めるとともに、期限内に計画的に結果（データ）を収集し、オリジナルな研究論文にまとめ、論理的な記述力及び研究の進め方について習得する。また、口頭発表会では研究内容の取りまとめと発表表現及び質疑応答などのコミュニケーション能力およびプレゼンテーションツールなどの情報技術を習得する。 行動目標：研究の目的や社会的意義を説明し、技術者倫理に則った実験や野外調査を組むことができる。研究過程を適切に記録保存し、データに基づいて客観的に分析することができる。必要な専門知識や最新情報を集め、チームワークを尊重しつつ主体的・継続的に研究に取り組むことができる。研究の成果をわかりやすく効果的に紹介し、的確な質疑応答ができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	・各教員から研究室の研究内容、卒業論文に関する研究テーマなどについて説明を受ける。 ・研究ノートの取り方など、研究者や技術者として身につけるべき倫理を学習する。 ・卒業論文の作成に関しては、指導教員による個別指導を受けつつ自主的に行う。 ・口頭発表会（ポスター形式）で、研究の目的、方法、結果などについて端的にまとめ紹介する。				
キーワード	水産生物生産、資源生物、資源環境、資源増殖、研究論文作成、オリジナル研究				
教科書 参考書	教科書・参考書：各指導教員が別途指示する。				
評価方法 評価基準	評価方法：指導教員による評点（80％）および発表会における2名の教員（別途指定する）による評点（20％）で判定する。 評価基準：指導教員による評価項目 ・自分の研究の目的や社会的な意義を理解したか。（A） ・技術者倫理に則り、適切な形で実験や野外調査を実施したか。（B） ・国内外の最新の専門知識を入手する努力を払い、研究に必要な専門知識や技能を身につけたか。（C，D，E） ・主体的かつ継続して研究に取り組んだか。（G） ・データに基づく客観的な分析能力を身につけたか。（C，D，H） ・研究過程を適切に記録し、保存したか。（B，G） ・教員を含む研究室の一員としてチームワークを尊重して研究に取り組んだか。（H，I） ・卒論研究発表会で的確に研究成果を紹介できたか。（D，F，G，H） 発表会における教員2名（副査）の評価項目 ・成果を的確かつ効果的に伝えられることができたか。（A） ・図表はわかりやすく作られていたか。（C，D，E，F） ・説得力のある説明がなされたか。（D，F） ・質問に対して的確な対応がなされたか。（D，E）				
関連科目	これまで履修した全ての座学、実験及び実習				
履修要件	説明会には必ず出席すること。卒業論文の研究テーマは、研究室を決める前に希望する研究室の教員と十分に打ち合わせること。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
卒業論文の研究テーマは学生の適性を考慮して決定する。卒論に関わる実験、データ解析、論文作成、口頭発表の指導では、学生と教員との間で双方向のコミュニケーションを密に行う。					

学 科 目 名	インターンシップ Internship	単位数	1 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：A（◎），E・F・H（○）	教員名 メールアドレス	生物生産学科全教員 問い合わせ先は， 生物生産学科長 takeshin@fish-u.ac.jp		
	履修年次・学期	3 年 通年			
質 問 受 付	随時，学科長研究室及びクラス担当教員				
授 業 概 要					
種苗生産事業，蓄養・養殖事業などを行っている水産増養殖関係の企業や増養殖振興のための技術開発を行っている国，県，民間の研究機関などにおいて実地研修を行う。					
授 業 の 目 標					
一般目標：水産現場での就業体験を通じて，講義や実習等で得た知識をより実践的なレベルまで高めるとともに，増養殖に関する水産業の現状についての理解を深める。 行動目標：自ら情報を収集し，問題を解決するための過程を説明することができる。また，水産人としての心得を踏まえたコミュニケーション能力を発揮することができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	研修前の学習 自己分析，志望動機，研修先でのマナー，研修の受け方などを事前学習する。				
2	研修先の決定 事前学習の結果を考慮して，研修先を決定する。				
3～4	研修の実施 研修機関において，研修を行う。 注：日数は受け入れ先の事情により変更されることがある。				
5	研修後の学習 研修終了後，研修の成果や反省点などを報告し，レポートを提出する。				
キーワード	試験研究機関，養殖場，コミュニケーション，情報収集				
教科書 参考書	教科書：なし 参考書：「水産白書」農林統計協会編				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート（50％），受け入れ先の評価（50％）をもとに総合的に判定する。 評価基準：研修の目的，内容，習得した知識や技術，これからの展望などについて，適切に纏められているかどうかを判断する。				
関連科目	特になし				
履修要件	受け入れ先との関係から希望にそえない場合がある。				
教 育 方 法 ・ そ の 他					
履修者の希望と適性および受け入れ可能な機関との関係を総合的に判断して，教育効果が高まるように，研修先の決定を行う。研修は1日8時間×5日＝40時間程度（受け入れ先の都合により，研修日数と時間に変更されることがある。）とし，春季・夏季休業中など講義への影響が少ない時期に実施する。					