

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|
| 授業科目名：<br>漁場システム論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：広瀬 美由紀<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                         |
| 本講義では、超音波を使用した音響調査機器の仕組みと最先端の調査内容について説明ができることを目標とする。また、海洋音響学に関し英語表記あるいはその訳語での討議ができるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                         |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                         |
| 超音波を使用した音響調査機器は、海底地形調査、魚類の資源量調査や分布調査、生態行動観察など、世界中の様々な調査で活用されている。本講義では、そのような音響調査機器の仕組みを学ぶとともに、各地で取り組まれている音響調査を学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                         |
| 授業形態：授業は集中講義とし、講義日時は履修者と話し合って決める。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                         |
| 第1回 音響調査機器の仕組み①音波について<br>第2回 音響調査機器の仕組み②魚群探知機の原理<br>第3回 音響調査機器の仕組み③計量魚群探知機の原理<br>第4回 音響調査機器の仕組み④ソナーの原理<br>第5回 音響調査機器の仕組み⑤調査に用いる音響調査機器類の原理<br>第6回 音響調査機器の仕組み⑥音響調査機器を用いた調査の現状<br>第7回 論文輪講①英語論文和訳発表（前半組1回目）<br>第8回 論文輪講②英語論文和訳発表（後半組1回目）<br>第9回 論文輪講③PPTによる論文内容紹介&ディスカッション（前半組1回目）<br>第10回 論文輪講④PPTによる内容紹介&ディスカッション（後半組1回目）<br>第11回 論文輪講⑤英語論文和訳発表（前半組2回目）<br>第12回 論文輪講⑥英語論文和訳発表（後半組2回目）<br>第13回 論文輪講⑦PPTによる論文内容紹介&ディスカッション（前半組2回目）<br>第14回 論文輪講⑧PPTによる内容紹介&ディスカッション（後半組2回目）<br>第15回 論文輪講⑨総合討論 |                           |             |                         |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                         |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                         |
| 履修者の研究テーマや関心のあるテーマに合わせた資料を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                         |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                         |
| 前半は講義、後半は原文（英文）和訳を課し、その内容を発表してもらう。<br>成績は、発表内容で評価する。音響調査機器の基礎知識（30%）、英語での専門用語の理解（30%）、プレゼンテーションの作成・発表、討論の技術習得（40%）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>航海情報学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：清水 健一<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>各種システムにおける船位誤差の原因を理解し、観測時の船位精度について自ら資料を集めるとともに、それらを用いて自分の意見をまとめることが出来るようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>船位測定に使われていた各種航海計器の歴史、各種システムの概要、これからの測位システムについてなどを概説する。水産学部の講義科目「海洋計測器学」では航海計器全般について概説したが、本講義ではその中で特に測位システムについてより詳細にみていく。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：概論 （1）航海計器発展の歴史<br>第 2 回：概論 （2）各種システムの概要<br>第 3 回：概論 （3）これからの測位システム<br>第 4 回：双曲線航法 （1）ロラン<br>第 5 回：双曲線航法 （2）デッカ、オメガ<br>第 6 回：衛星航法 （1）NNSS<br>第 7 回：衛星航法 （2）GPS・GLONASS・GALILEO<br>第 8 回：衛星航法 （1）GPSとDGPSの応用<br>第 9 回：衛星航法 （2）GPSとDGPSの応用<br>第 10 回：電気海図情報表示装置（ECDIS）<br>第 11 回：測地系<br>第 12 回：操船シミュレータ装置の取り扱い （1）<br>第 13 回：操船シミュレータ装置の取り扱い （2）<br>第 14 回：ECDIS訓練装置の取り扱い （1）<br>第 15 回：ECDIS訓練装置の取り扱い （2） |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>教科書は使用せず、適宜、講義資料を配付する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>レポート課題による総合評価（レポート課題 100％）。総合評価点が 60％以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |              |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                           |  |              |  |                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|--|--------------|--|------------------------|--|
| 授業科目名：<br>漁船情報学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      |  | 単位数：<br>2 単位 |  | 担当教員名：八木 光晴<br>担当形態：単独 |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |  |              |  |                        |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |  |              |  |                        |  |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>各種漁船漁業の特徴とその船型について述べる事が出来，新漁船船型について推進抵抗，復原性能の観点から意見を述べる事ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 授業の概要<br>海洋などの水圏において，生物（魚）資源を取得する場合の生産手段である広義の漁具としての漁船の必要性和形状の特殊性を理解し，これら漁船船型開発に関する手法を身につける。各節における講義資料に課題を添え，解説を加えるとともに課題のレポートを提出させ添削し評価する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 授業計画<br>第 1 回：漁船船型の概要と船の船型要素<br>第 2 回：漁船船型の特徴と船の図面（Lines）（1）漁船船型の変遷と地域比較<br>第 3 回：（〃）（2）図面の見方、排水量等計算法<br>第 4 回：漁船の抵抗と馬力（1）抵抗値の種類と算定法<br>第 5 回：（〃）（2）馬力の種類と算定法<br>第 6 回：漁船の復原・安定性能・船舶復原性規則：（1）復原性能<br>第 7 回：（〃）（2）安定性能<br>第 8 回：（〃）（3）船舶復原性規則の動向<br>第 9 回：漁船の耐航性能（1）小型漁船の耐航性能<br>第 10 回：（〃）（2）沖合中型漁船の耐航性能<br>第 11 回：（〃）（3）漁船種類による耐航性能の比較<br>第 12 回：模型試験の原理及び漁船設計ソフトの運用（1）模型試験の原理<br>第 13 回：（〃）（2）漁船設計ソフトの運用：設計図作成<br>第 14 回：（〃）（3）漁船設計ソフトの運用：復原性能の見積もり<br>第 15 回：（〃）（4）漁船設計ソフトの運用：抵抗性能の見積もり<br>最終試験 |  |                           |  |              |  |                        |  |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 参考書・参考資料等<br>船舶復原論（森田知治），実用船舶工学（高城清），理論船舶工学（大串雅信），<br>日本漁船図集（津谷俊人）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 学生に対する評価<br>課題レポート，最終試験による総合評価（課題レポート50％，最終試験50％）<br>総合評価が60％以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                           |  |              |  |                        |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>漁業管理学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：清田 雅史<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |
| 従来の単一魚種毎の水産資源管理から生態系を考慮した管理（Ecosystem-based management）への転換を目指し、古典的なMSY理論に基づく管理の基本概念と問題点や、漁業が水産資源や海洋生態系に及ぼす影響を理解し、それを評価・管理するために必要な基本概念や具体的技術を習得する。特に生態系の保全管理に関する理論と基礎技術を身につける。                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 単一魚種毎の水産資源管理から生態系を考慮した管理（Ecosystem-based management）へ転換することを目指し、両者の基本概念、アプローチや社会的背景の違いについて、社会的背景、科学的理論を踏まえた上で、パソコン演習や具体的研究事例を交えながら学習する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 第 1 回：資源動態の数理モデリングの基礎<br>第 2 回：資源動態への密度効果の組み込みと最大持続可能生産量（MSY）の導出<br>第 3 回：国連海洋法条約と水産資源の管理<br>第 4 回：日本における水産資源と漁業の管理～歴史と現状<br>第 5 回：単一種資源管理の問題点<br>第 6 回：混獲、希少種保護、生物多様性、脆弱な海洋生態系<br>第 7 回：世界的な漁業批判と生態系を考慮した漁業管理を求める議論<br>第 8 回：生態系と地域コミュニティの持続可能性<br>第 9 回：Ecosystem-based managementの誕生と展開<br>第 10 回：生態学的非平衡理論を背景とした生態系管理論<br>第 11 回：順応的管理と合意形成<br>第 12 回：生態系に基づく管理の具体的方法<br>第 13 回：閾値と指標に基づく生態系の管理<br>第 14 回：海洋保護区と海洋空間管理計画<br>第 15 回：洋上風力開発が海洋生態系と漁業に及ぼす影響への対応 |                           |             |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| エコシステムマネジメント：森章編，共立出版                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |             |                        |
| 成績評価の方法：授業中の質疑応答、レポート課題に基づく総合評価。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                        |
| 成績評価基準：総合評価点が60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>漁具学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：松下 吉樹<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                        |
| 代表的な漁具の漁獲特性とその調査方法を説明できるとともに，特性を分析することができる。関連する英語文献を理解し，内容について議論できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 漁具は水圏に生息する生物資源を獲得するための道具として，そしてこれらの生物を調査・研究するための採集具として使用される。水産資源を持続的に利用するためには，漁具の漁獲能率や選択性など，生態系からある特定の生物群を漁獲する特性（漁獲特性）を把握して，資源管理・漁業管理のオプションとすることが望ましい。また，水圏生物の調査・研究においては，漁獲特性は得られた資料を評価するパラメータとして重要である。本講義では，様々な漁具の構造，設計，使用方法，留意点を解説し，これらの漁獲特性を把握するための研究方法，目標とする漁獲性能を達成するために必要な漁具の設計法や使用方法について学ぶ。                                                                                                                                       |                           |              |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 第 1 回：ガイダンス，漁業研究における調査・実験とは？<br>第 2 回：漁業研究における調査・実験の計画方法<br>第 3 回：野外研究における安全性の確保<br>第 4 回：受動漁具の構造と漁獲特性：利点と欠点<br>第 5 回：受動漁具の構造と漁獲特性：刺網と三枚網<br>第 6 回：受動漁具の構造と漁獲特性：定置網<br>第 7 回：受動漁具の構造と漁獲特性：かご<br>第 8 回：受動漁具の構造と漁獲特性：釣り<br>第 9 回：能動漁具の構造と漁獲特性：利点と欠点<br>第 10 回：能動漁具の構造と漁獲特性：曳網①，漁具の構造<br>第 11 回：能動漁具の構造と漁獲特性：曳網②，漁具の性能評価<br>第 12 回：能動漁具の構造と漁獲特性：まき網<br>第 13 回：能動漁具の構造と漁獲特性：その他の能動漁具<br>第 14 回：能動漁具の構造と漁獲特性：能動漁具と資源調査<br>第 15 回：レポート作成準備と指導 |                           |              |                        |
| テキスト プリントなどの資料を随時配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |              |                        |
| Fisheries Techniques, B.R. Murphy & D.W. Willis 編, American Fisheries Society<br>その他，講義中に紹介する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |              |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |              |                        |
| レポート課題による評価。（評価配分：レポート課題 100%）<br>課したレポートにおいて，漁具の構造，設計，使用方法，これらの漁獲特性に関して記述され，総合                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                        |

評価点が60%以上を合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>水産経済学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：亀田 和彦<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>テーマは水産経済分野の実態分析動向を理解すること。授業内容を第三者に説明できる、実態との関係から自分の研究を位置付けられる、発表と議論の方法を理解することが到達目標。</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| <p>授業の概要</p> <p>関連学会で評価を得ている水産経済学に関する文献資料と使い、全員で輪読し意見交換（全体を理解するように構成）する。輪番で配布資料を作り、報告者が議論のまとめ役になる。議論は、課題設定の仕方、独創性、論文と現実社会との関係を中心におこなう。</p>                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第1回：資源管理；うちTAC管理について<br/> 第2回：資源管理；うち自主管理について<br/> 第3回：資源管理；うち資源回復計画について<br/> 第4回：漁家の経済と経営<br/> 第5回：漁業権制度と漁業許可<br/> 第6回：漁場利用<br/> 第7回：漁業協同組合の事業と役割<br/> 第8回：中小資本漁業の経済と経営<br/> 第9回：大手水産企業の経済と経営<br/> 第10回：水産金融と共済事業<br/> 第11回：水産加工業；漁村加工と企業的加工<br/> 第12回：水産物流通；うち市場流通について<br/> 第13回：水産物流通；うち市場外流通について<br/> 第14回：水産物のブランド化<br/> 第15回：水産業を軸とした地域活性化対策</p> |                           |             |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>小野征一郎「水産経済学－政策的接近－」（2007年）、岩崎寿男「持続可能な開発の資源経済学」（2007年）、山尾政博・島秀典編著「日本の漁村・水産業の多面的機能」（2009年）ほか。</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| <p>学生に対する評価</p> <p>参加者が順番にレジュメを作成し、その発表と論点の提示を行い、全員で討議する。ゼミへの参加状況を元に100点満点で成績を評価する（報告と意見のまとめができれば合格）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |              |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>水産物市場特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：山本 尚俊<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |              |                        |
| 水産物消費の構造変化に伴う流通の変化を理解できるようになる。<br>生産者による水産物の付加価値形成を整理できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |              |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |              |                        |
| 水産物流通に関する基本的な知識を持ったうえで、水産資源と私たちの社会をつなぐ経済利用のあり方について分析できる能力を養う。<br>水産物流通の現代的側面に焦点をあてるので、下記の各項目が相互に関連していることを理解できるようになること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |              |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                        |
| 第 1 回：市場メカニズム【価格形成】<br>第 2 回：市場メカニズム【需給構造の変化】<br>第 3 回：市場メカニズム【集分荷機能】<br>第 4 回：市場メカニズム【規格化対応】<br>第 5 回：水産物卸売市場制度【場内取引の変容】<br>第 6 回：水産物卸売市場制度【場内取引の位置づけと機能変化】<br>第 7 回：水産物消費構造の変化と販売対応【ライフスタイルの変化】<br>第 8 回：水産物消費構造の変化と販売対応【食生活の多様化】<br>第 9 回：水産物消費構造の変化と販売対応【消費者にとっての選択範囲の拡大】<br>第 10 回：水産物消費構造の変化と販売対応【価値創造】<br>第 11 回：水産物消費構造の変化と販売対応【店舗展開と販売戦略】<br>第 12 回：輸入水産物と国際的マーチャндаイジングの展開【200カイリ体制の意味】<br>第 13 回：輸入水産物と国際的マーチャндаイジングの展開【貿易条件の変化】<br>第 14 回：輸入水産物と国際的マーチャндаイジングの展開【開発輸入】<br>第 15 回：輸入水産物と国際的マーチャндаイジングの展開【マーチャндаイジング】<br>定期試験 |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 初回の授業で、利用する教材等の指示をする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |              |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 成績評価の方法：授業への積極的な姿勢が見られるかどうか（20％）と、レポートの提出（80％）による。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |              |                        |
| 成績評価基準：市場の機能と制度、消費構造の変化、マーチャндаイジングに関する知識から水産物の付加価値形成に関する理解を得れば満点の60％以上として合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------------------|
| 授業科目名：<br>海洋流体力学                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：滝川 哲太郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                         |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                         |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>地球流体の運動方程式から、海洋の様々な物理現象について、力学的な解釈ができる。                                                                                                                                                                                                                 |                           |              |                         |
| 授業の概要<br>海洋物理学の基礎を深く学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |              |                         |
| 授業計画<br>第 1 回：講義方法等の説明、テキストを決定、導入部<br>第 2 回：コリオリ力<br>第 3 回：地球流体の支配方程式<br>第 4 回：地衡流<br>第 5 回：エクマン境界層<br>第 6 回：線形順圧波動<br>第 7 回：傾圧不安定波<br>第 8 回：海洋大循環<br>第 9 回：成層流体<br>第 10 回：内部波<br>第 11 回：成層乱流<br>第 12 回：Layer model<br>第 13 回：密度成層流体における地衡流<br>第 14 回：湧昇流<br>第 15 回：まとめ |                           |              |                         |
| テキスト<br>Introduction to Geophysical Fluid Dynamics : Benoit Cushman-Roisin & Jean-Marie Beckers;<br>Academic Press.<br>Atmosphere-Ocean Dynamics : Adrian Gill; Academic Press.                                                                                         |                           |              |                         |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                         |
| 学生に対する評価<br>プレゼンテーション・口頭試問（100%）                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |              |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>魚類学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：山口 敦子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>魚類の生物学一般に関する基礎を理解し、ますます深刻化しつつある様々な環境問題の原因とその処方について、生物学的な面から意見を述べることができる。                                                                                                                                                                                                                                 |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>魚類の生物学に関する概要を広く習得して知識と理解を深めることで、新たな海洋環境問題解決や生物多様性の保全を遂行する際に、それらを正しく且つ臨機応変に応用できるだけの基礎力を身につける。                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：魚類の分類と系統<br>第 2 回：種の多様性<br>第 3 回：分布・移動様式<br>第 4 回：年齢・成長<br>第 5 回：食性・生態系<br>第 6 回：再生産<br>第 7 回：魚類の生残<br>第 8 回：生態に見られる地理的変異<br>第 9 回：回遊・行動とそのメカニズム<br>第 10 回：個体群の形成と特徴<br>第 11 回：資源生物の特性<br>第 12 回：海洋環境変化（温暖化等）が魚類の生態と生息数に及ぼす影響<br>第 13 回：保全計画に魚類生態研究が果たす役割<br>第 14 回：海洋生態系<br>第 15 回：種の保全や管理に関する現在の研究課題と問題点 |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>講義資料は適宜配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>レポート課題、講義への参加状況、講義中の発表状況による総合評価。総合評価点が 60 % 以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                        |

|                                                                                                                     |                           |              |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|
| 授業科目名：<br>海洋基礎生産論                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：和田 実<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                        |                           |              |                       |
| 海洋の基礎生産過程に関与する生物群（主に微小藻類および細菌類）の視点から、海洋生態系の構造と機能を議論する。さまざまな海洋環境問題に対し、基礎生産過程を踏まえた適切な対処法を考察できるようになる。                  |                           |              |                       |
| 授業の概要                                                                                                               |                           |              |                       |
| 基礎生産過程に関与する主な微小生物群の生態および進化について理解を深め、その研究手法について学び、環境保全、環境動態解析などに応用できる知識を身につける。                                       |                           |              |                       |
| 授業計画                                                                                                                |                           |              |                       |
| 第 1 回：微細藻類の多様性①：原核光合成生物について                                                                                         |                           |              |                       |
| 第 2 回：微細藻類の多様性②：真核光合成生物について                                                                                         |                           |              |                       |
| 第 3 回：微細藻類の進化①：原核光合成生物について                                                                                          |                           |              |                       |
| 第 4 回：微細藻類の進化②：真核光合成生物について                                                                                          |                           |              |                       |
| 第 5 回：海洋の一次生産の特徴①：光環境および栄養環境への適応                                                                                    |                           |              |                       |
| 第 6 回：海洋の一次生産の特徴②：陸上生態系との比較                                                                                         |                           |              |                       |
| 第 7 回：微生物食物網①：細菌捕食者としての原生生物                                                                                         |                           |              |                       |
| 第 8 回：微生物食物網②：ウィルスの役割                                                                                               |                           |              |                       |
| 第 9 回：微生物食物網③：溶存有機物との関わり                                                                                            |                           |              |                       |
| 第 10 回：海洋微生物のエネルギー獲得①：光合成                                                                                           |                           |              |                       |
| 第 11 回：海洋微生物のエネルギー獲得②：化学合成                                                                                          |                           |              |                       |
| 第 12 回：海洋微生物のエネルギー獲得③：多様な呼吸様式                                                                                       |                           |              |                       |
| 第 13 回：微生物生態学的な研究手法①：歴史的背景                                                                                          |                           |              |                       |
| 第 14 回：微生物生態学的な研究手法②：分子生物学的な手法                                                                                      |                           |              |                       |
| 第 15 回：微生物生態学的な研究手法③：活性の測定                                                                                          |                           |              |                       |
| 上記の予定で授業を行うが、受講生の理解度や専門分野に対応した内容に随時変更する可能性もある。                                                                      |                           |              |                       |
| テキスト なし                                                                                                             |                           |              |                       |
| 参考書・参考資料等                                                                                                           |                           |              |                       |
| Aquatic Photosynthesis (Princeton University Press, P. G. Falkowski & J. A. Raven 著)、光合成とは何か（ブルーバックスB1612, 園池 公毅 著） |                           |              |                       |
| 学生に対する評価                                                                                                            |                           |              |                       |
| 成績評価の方法: 授業出席および課題発表、レポート課題                                                                                         |                           |              |                       |
| 成績評価基準: 60%以上を合格とする。                                                                                                |                           |              |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|
| 授業科目名：<br>資源生物学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：竹垣 毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>生物資源を利用あるいは保護・管理する際に進化生物学的な見地から検討できる基礎を身につけること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                       |
| 授業の概要<br>漁獲・狩猟や放流・保護事業などが資源生物の生活史に与える影響を進化生物学的な見地から理解することを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                       |
| 授業計画<br>第 1 回：資源生物とは<br>第 2 回：資源生物の生物学的特性（1）生活史、繁殖生態<br>第 3 回：資源生物の生物学的特性（2）寿命、成熟年齢、成長<br>第 4 回：資源生物の生物学的特性（3）食性<br>第 5 回：資源生物に与える人為的影響（1）漁獲圧の影響<br>第 6 回：資源生物に与える人為的影響（2）環境汚染の影響<br>第 7 回：資源生物に与える人為的影響（3）気候変動の影響<br>第 8 回：資源生物に与える人為的影響（4）種苗放流の影響<br>第 9 回：資源生物に与える人為的影響（5）遺伝的攪乱の影響<br>第 10 回：資源生物の保護・管理（1）資源管理<br>第 11 回：資源生物の保護・管理（2）漁業規制<br>第 12 回：資源生物の保護・管理（3）遺伝的多様性の保護<br>第 13 回：資源生物の持続的利用（1）TAC管理<br>第 14 回：資源生物の持続的利用（2）管理手法開発<br>第 15 回：資源生物の持続的利用（3）漁場の再生・管理<br>最終試験 |                           |              |                       |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |              |                       |
| 参考書・参考資料等<br>プリントを適宜に配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                       |
| 学生に対する評価<br>成績評価の方法：授業への積極的な参加貢献状況・レポート・最終試験による総合評価<br>成績評価の基準：総合評価 60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>底生生態学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：竹内 清治<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>浅海ベントスの主要生息場所の群集構造とその成立に果たす物理化学的要因と生物学的要因のはたらき方を理解し，説明できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                        |
| 授業の概要<br><br>海洋沿岸の底生無脊椎動物（ベントス）の個体群動態，基質攪拌作用（バイオターベーション），沿岸湿地生態系について概観していく。とくに局所個体群の連結性に基づくメタ個体群の動態，基質攪拌作用の物理的側面，干潟生態系に焦点をあてる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：浅海ベントスの主要生息場所の概観<br>第 2 回：干潟の分類<br>第 3 回：干潟の地形動態<br>第 4 回：ベントスの生活史の概観<br>第 5 回：ベントス浮遊幼生の分散・滞留・回帰のしくみ：外海輸送型幼生の場合<br>第 6 回：ベントス浮遊幼生の分散・滞留・回帰のしくみ：内湾滞留型幼生の場合<br>第 7 回：ベントスのメタ個体群の動態<br>第 8 回：ベントスのメタ群集の動態<br>第 9 回：ベントスの生態系機能と生態系サービス<br>第 10 回：ベントスの基質攪拌作用の概観<br>第 11 回：ベントスの基質攪拌作用の定量的把握<br>第 12 回：生態系エンジニアとしてのバイオターベーター：底質を不安定化させるもの<br>第 13 回：生態系エンジニアとしてのバイオターベーター：底質を安定化させるもの<br>第 14 回：干潟生態系の成り立ち<br>第 15 回：浅海ベントスの保全生態学 |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br><br>Kaiser, M. J. et al. 2005, Marine Ecology, Oxford University Press<br>菊池（編）2006, 天草の渚—浅海性ベントスの生態学，東海大学出版会<br>大串・近藤・野田（編）2008, 群集生態学5 メタ群集と空間スケール，京都大学学術出版会<br>Perillo, G. M. E. et al. 2009, Coastal Wetlands, Elsevier                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br><br>成績評価法：授業への参加状況と発表内容・提出レポートにより総合的に評価する。<br>成績評価基準：総合評価点が 60 % 以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>資源生物環境学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：阪倉 良孝<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>水産資源生物の資源動態のメカニズムを知る上で、水産資源生物の減耗のメカニズムを理解することは最も重要なトピックの一つである。多くの水産有用魚種は小卵多産型の繁殖生態をとるため、その資源動態を左右するのは初期減耗にあると言っても過言ではない。本講義では、水産有用魚種を焦点とし、それらの生物間の関係および生物とそれを取り巻く環境、すなわち水産有用魚種と環境の相互関係を扱う。英文の総説を順次訳しながら、水産有用魚種の生物・物理環境に対する応答や捕食・被食の関係などを中心に論じ、その基礎を修得するとともに、科学英語に親しむことを目標とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                        |
| <p>授業の概要</p> <p>上記の授業目標の達成のために、魚類の生活史の多様性について理解を深め、次に初期生活史の多様性についての詳説を行う。さらに、捕食・被食を通じた魚類資源の加入のメカニズムについて理解を深めるように、各々のトピックについての英文総説をともに読み解き、補足を加えながら授業を行う。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第 1 回：The Diversity of Fishes (1) habitat 魚類の多様性（生息域）<br/> 第 2 回：The Diversity of Fishes (2) morphology 魚類の多様性（形態）<br/> 第 3 回：The Diversity of Fishes (3) taxonomy 魚類の多様性（分類）<br/> 第 4 回：The Diversity of Fishes (4) intra species variation 魚類の多様性（種内変異）<br/> 第 5 回：Early Life History of Fishes (1) reproduction 魚類の初期生活史（生殖）<br/> 第 6 回：Early Life History of Fishes (2) fertilization 魚類の初期生活史（受精）<br/> 第 7 回：Early Life History of Fishes (3) hatching 魚類の初期生活史（ふ化）<br/> 第 8 回：Early Life History of Fishes (4) larva 魚類の初期生活史（仔魚）<br/> 第 9 回：Early Life History of Fishes (5) metamorphosis 魚類の初期生活史（変態）<br/> 第 10 回：Early Life History of Fishes (6) juvenile 魚類の初期生活史（稚魚）<br/> 第 11 回：Recruitment in Fish Populations (1) behavior 魚類資源の加入（行動）<br/> 第 12 回：Recruitment in Fish Populations (2) predation 魚類資源の加入（被食）<br/> 第 13 回：Recruitment in Fish Populations (3) disease 魚類資源の加入（疾病）<br/> 第 14 回：Recruitment in Fish Populations (4) biotic factors 魚類資源の加入（生物要因）<br/> 第 15 回：Recruitment in Fish Populations (5) abiotic factors 魚類資源の加入（環境要因）</p> |                           |             |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>授業時に教科書や論文のリストを必要に応じて提示する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |

#### 学生に対する評価

授業内容の理解度を問うレポートを課し、60%以上の達成度が有ると判断された場合に単位認定をする。

|                                                                                                    |                           |      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                                                                             | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：鈴木 利一 |
| 原生動物生態学                                                                                            | 選択科目                      | 2 単位 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                                                                           | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                          | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                       |                           |      |             |
| 浮游性原生動物と海洋環境との相互作用について理解を深め、学術的な議論ができるようになる。                                                       |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                              |                           |      |             |
| 海水中に普遍的に存在する浮游性原生動物の、生態と海洋環境との関係に焦点を絞り、さまざまな視点から思考する力を養う。出来る限り授業時間割どおりに授業（セミナー・輪読）を行い、レポート等の課題を出す。 |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                               |                           |      |             |
| 第 1 回：概論（原生動物の定義、原生動物の分類）                                                                          |                           |      |             |
| 第 2 回：歴史的背景（原生動物研究の進展）                                                                             |                           |      |             |
| 第 3 回：栄養動態（独立栄養、従属栄養、混合栄養）                                                                         |                           |      |             |
| 第 4 回：様々な栄養動態の具体例                                                                                  |                           |      |             |
| 第 5 回：浮游機能（遊泳方法と具体的なメカニズム）                                                                         |                           |      |             |
| 第 6 回：運動機能（移動方法と具体的なメカニズム）                                                                         |                           |      |             |
| 第 7 回：基礎生産（光合成速度）                                                                                  |                           |      |             |
| 第 8 回：基礎生産に伴う無機栄養塩の取り込み                                                                            |                           |      |             |
| 第 9 回：摂食（濾過摂食、獲得摂食）                                                                                |                           |      |             |
| 第 10 回：その他の摂食方法                                                                                    |                           |      |             |
| 第 11 回：代謝経路                                                                                        |                           |      |             |
| 第 12 回：代謝速度（個体サイズや温度との関係）                                                                          |                           |      |             |
| 第 13 回：採食食物連鎖と原生動物とのかかわり                                                                           |                           |      |             |
| 第 14 回：微生物ループと原生動物とのかかわり                                                                           |                           |      |             |
| 第 15 回：物質循環（炭素、窒素、リン、珪素などの水圏における循環との関わり）                                                           |                           |      |             |
| テキスト なし                                                                                            |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                          |                           |      |             |
| Fenchel, T., 1987. Ecology of Protozoa. Science Tech, Madinson, 197 pp. 等                          |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                                                                           |                           |      |             |
| 授業中における質疑応答（50％）および課題に対する取り組み状況（50％）                                                               |                           |      |             |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>漁業科学特論Ⅰ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：河端 雄毅<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>水棲動物の行動研究が漁業・漁業管理・増殖へどのように応用可能かを理解し、説明する能力を養う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>水棲動物の行動研究がどのように漁業資源管理・増殖策の決定に寄与するかについて解説する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：イントロダクション（本講義の目的、進め方）<br>第 2 回：行動特性を利用した漁業（1） 移動<br>第 3 回：行動特性を利用した漁業（2） 回遊<br>第 4 回：行動特性を利用した漁業（3） 逃避<br>第 5 回：行動特性を利用した漁業（4） 環境<br>第 6 回：行動特性を利用した資源増殖（1） 放流<br>第 7 回：行動特性を利用した資源増殖（2） ハビタット<br>第 8 回：行動特性を利用した資源増殖（3） 被食回避<br>第 9 回：行動特性を利用した資源増殖（4） 摂餌<br>第 10 回：行動特性を利用した資源管理（1） 産卵集群<br>第 11 回：行動特性を利用した資源管理（2） 繁殖<br>第 12 回：行動特性を利用した資源管理（3） 保護区<br>第 13 回：行動特性を利用した資源管理（4） 禁漁期<br>第 14 回：漁業による行動の進化（1） 受動的漁法<br>第 15 回：漁業による行動の進化（2） 能動的漁法 |                           |             |                        |
| テキスト 適宜，講義資料を配布する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>適宜紹介する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| 学生に対する評価<br>目標達成度をプレゼンテーションで評価<br>60点以上を合格とする                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>漁業科学特論Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：天野 雅男<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>海洋動物の生態系におけるその役割について理解するとともに、その利用と保全についての考察を通して思考力、判断力を養う。また論文読解と質疑応答により、論理的な表現力、対話力をつける。情報を解析し、主体的な思考や判断ができる。その思考過程を理論的に表現することができる。意見の相違について討議できる。                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 授業の概要<br><br>海棲哺乳類は生態系の最上位に位置し、海洋生態系に大きなトップダウン影響を与えている。また、その中でも鯨類は極めて多様なグループであり、管理が難しく、それ故に管理に失敗してきた歴史があるため、現在では最も進んだ管理方策が適用されようとしている。海棲哺乳類についての基礎的な知識を学び、その生態系への影響や利用管理についての知識を得ることは、海棲哺乳類のみならず、他の海洋動物の役割や利用を考える上で大きな意味を持つ。講義は2回をセットとして行い、初回に海棲哺乳類の生態、行動、利用、管理と保全について解説を行い、それに関する論文を宿題として与える。2回目にその論文についてのまとめを発表、討議を行う。                                                   |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：海棲哺乳類とは？<br>第2回：海棲哺乳類の系統分類の基礎<br>第3回：海棲哺乳類の系統分類研究の実際<br>第4回：海棲哺乳類の分布、回遊、個体群構造の基礎<br>第5回：海棲哺乳類の分布、回遊、個体群構造研究の実際<br>第6回：海棲哺乳類の繁殖生態の基礎<br>第7回：海棲哺乳類の繁殖生態研究の実際<br>第8回：海棲哺乳類の採餌生態の基礎<br>第9回：海棲哺乳類の採餌生態研究の実際<br>第10回：海棲哺乳類の生活史の基礎<br>第11回：海棲哺乳類の生活史研究の実際<br>第12回：海棲哺乳類の社会構造の基礎<br>第13回：海棲哺乳類の社会構造研究の実際<br>第14回：海棲哺乳類の利用と管理の基礎<br>第15回：海棲哺乳類の利用と管理の問題点<br>第16回：まとめと指導 |                           |             |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br><br>教材は配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
| 学生に対する評価<br><br>毎回の発表レポート（70％）、討議内容（30％）により評価し、総合評価が60％以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                           |              |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>海洋生物地球化学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：近藤 能子<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>海洋生物地球化学に関連するテキストを受講者で輪読することにより、各自の研究で見られる諸現象や関連学術論文のより深い理解が可能になる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>海洋生物地球化学に関する諸現象を理解するための知識の習得を目的として、教科書や関連分野のレビュー論文の輪読・英語原著論文紹介を行う（発表者は参加学生）。また、参加学生の行っている研究内容の紹介を英語で行う。ただし、受講生の人数やバックグラウンドによって内容は変更する可能性がある。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：授業概要説明<br>第 2 回：海洋地球化学の基礎に関する講義 1：地球システム<br>第 3 回：海洋地球化学の基礎に関する講義 2：海洋の生物地球化学的サイクル<br>第 4 回：教科書「海洋地球化学」や関連総説論文の輪読 1：海水の化学組成<br>第 5 回：教科書「海洋地球化学」や関連総説論文の輪読 2：海洋一次生産<br>第 6 回：教科書「海洋地球化学」や関連総説論文の輪読 3：栄養塩と微量元素<br>第 7 回：教科書「海洋地球化学」や関連総説論文の輪読 4：有機地球化学<br>第 8 回：教科書「海洋地球化学」や関連総説論文の輪読 5：大気海洋相互作用<br>第 9 回：教科書「海洋地球化学」や関連総説論文の輪読 6：陸から海への物質輸送<br>第 10 回：受講学生による海洋地球化学関連の英語原著論文紹介 1<br>第 11 回：受講学生による海洋地球化学関連の英語原著論文紹介 2<br>第 12 回：受講学生による海洋地球化学関連の英語原著論文紹介 3<br>第 13 回：受講学生の実施している研究内容の英語による発表 1<br>第 14 回：受講学生の実施している研究内容の英語による発表 2<br>第 15 回：受講学生の実施している研究内容の英語による発表 3 |  |                           |              |                        |
| テキスト 教科書「海洋地球化学」（蒲生俊敬著、講談社）、関連分野レビュー論文                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>「海洋地球化学」蒲生俊敬著、講談社<br>「海洋地球環境学－生物地球化学循環から読む－」川幡穂高著、東京大学出版会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>出席および授業への参加姿勢（40％）、発表内容および質疑応答（60％）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                           |              |                        |

|                                                                                                               |                           |      |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                                                                                        | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：山口 健一 |
| 生体高分子機能学                                                                                                      | 選択科目                      | 2 単位 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                                                                                      | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                                     | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                  |                           |      |             |
| 水産学の専門基礎分野のうち海洋生物機能科学に関する基礎的知識（生体高分子の構造・機能）を習得し、それらを応用できるようになる。                                               |                           |      |             |
| 生体高分子の構造と機能に関する基礎的な研究方法の理解があつて適切な方法を選択できる。生物情報科学の基礎的手法を理解し、生体高分子の物理化学的パラメーターを生物情報科学的に算出できる。                   |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                                         |                           |      |             |
| 生体中の機能性高分子物質をとりあげ、生体高分子の分子構造の解明が如何になされるか、特に遺伝情報を活用する生物情報科学の基礎を解説すると共に、分子の構造と生理機能発現のメカニズムについて文献を交えて解説、討論、演習する。 |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                                          |                           |      |             |
| 第 1 回：序論／生体高分子機能学とは？                                                                                          |                           |      |             |
| 第 2 回：生体高分子の分離・精製法                                                                                            |                           |      |             |
| 第 3 回：生体高分子の機能解析法                                                                                             |                           |      |             |
| 第 4 回：タンパク質の網羅的解析法（プロテオーム解析法） 1／サンプル調製法                                                                       |                           |      |             |
| 第 5 回：タンパク質の網羅的解析法 2／二次元電気泳動                                                                                  |                           |      |             |
| 第 6 回：タンパク質の網羅的解析法 3／HPLCとFPLC                                                                                |                           |      |             |
| 第 7 回：タンパク質の網羅的解析法 4／Edman分解とペプチドマスフィンガープリント                                                                  |                           |      |             |
| 第 8 回：タンパク質の網羅的解析法 5／MS/MSイオンサーチ                                                                              |                           |      |             |
| 第 9 回：生物情報科学の基礎 1／キーワードからの配列検索                                                                                |                           |      |             |
| 第 10 回：生物情報科学の基礎 2／FASTA形式                                                                                    |                           |      |             |
| 第 11 回：生物情報科学の基礎 3／相同タンパク質のデータベース検索                                                                           |                           |      |             |
| 第 12 回：生物情報科学の基礎 4／アミノ酸配列からの物理化学的パラメーターの算出                                                                    |                           |      |             |
| 第 13 回：生物情報科学の基礎 5／多重配列アラインメント                                                                                |                           |      |             |
| 第 14 回：生物情報科学の基礎 6／細胞内局在性の予測                                                                                  |                           |      |             |
| 第 15 回：生物情報科学の基礎 7／Cn3Dでタンパク質の立体構造を見る                                                                         |                           |      |             |
| テキスト なし                                                                                                       |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                                     |                           |      |             |
| 生物物理化学 タンパク質の働きを理解するために（朝倉則行ら著、化学同人）                                                                          |                           |      |             |
| 最新プロテオミクス実験プロトコル（谷口寿章著、秀潤社）                                                                                   |                           |      |             |
| 改訂第2版バイオデータベースとウェブツールの手とり足とり活用法（中村保一ら編集、羊土社）                                                                  |                           |      |             |
| その他、必要に応じてプリント資料を配布する。                                                                                        |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                                                                                      |                           |      |             |
| レポート課題による総合評価。（評価配分：レポート課題100％）、基準/総合評価点が60％以上を合格とする。                                                         |                           |      |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |              |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>細胞機能学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：上野 幹憲<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>水産学の専門基礎分野のうち海洋生物機能科学に関する基礎的知識（細胞の構造・機能・分析）を習得し、それらを応用できるようになる。細胞はすべての生物の最小単位でありまた、生物種毎に特徴がある。本講義により様々な生物の細胞を学ぶ。<br>即ち、細胞の種類及び構造と機能、分析に関する基礎的知識を駆使し、細胞生化学に関連した学術論文の読解力を養うだけでなく、基礎・応用研究の動向把握を目標とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>細胞は生物の最小単位であり、種々の生命現象の理解にはまず細胞に関する基礎知識の習得が必要である。本講義では細胞の種類及び構造と機能に関する基礎的知識の学習を目的とする。講義形式で実施し、場合によっては予習・復習のためにレポート課題を課す。特に課題については最新の学術論文の熟読と要点のまとめやニュース等の科学情報調べるレポートを課す。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：細胞の構造に関する基礎－1 生物種と細胞<br>第 2 回：細胞の構造に関する基礎－2 細胞の種類<br>第 3 回：細胞の構造に関する基礎－3 細胞内構造<br>第 4 回：細胞の構造に関する基礎－4 生物種と情報<br>第 5 回：細胞の構造に関する基礎－5 情報伝達様式<br>第 6 回：細胞を解析するための方法論－1 細胞分析（細胞死、代謝解析）<br>第 7 回：細胞を解析するための方法論－2 細胞分析（フローサイトメトリー）<br>第 8 回：細胞を解析するための方法論－3 細胞観察（蛍光・共焦点レーザー顕微鏡）<br>第 9 回：細胞を解析するための方法論－4 遺伝子解析（PCR、リアルタイムPCR）<br>第 10 回：細胞を解析するための方法論－5 遺伝子解析（siRNA, shRNA, miRNA）<br>第 11 回：細胞を解析するための方法論－6 タンパク質解析（ウェスタンブロッティング）<br>第 12 回：細胞の応用研究について－1 再生医療（iPS, ES細胞）<br>第 13 回：細胞の応用研究について－2 再生医療（細胞シート）<br>第 14 回：細胞の応用研究について－3 ゲノム編集（水産学分野での応用）<br>第 15 回：細胞の応用研究について－4 人工培養肉<br>定期試験 |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>Lehninger, Nelson, Cox 著 新生物化学, J. D. Watson 著 Molecular Biology of the Gene<br>牛島俊和, 中山敬一 編 論文図表を読む作法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>レポート課題, 出席による総合評価。（評価配分：レポート課題 90%, 出席点 10%）<br>総合評価点が 60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |              |                        |

|                                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>生物化学特論 I                                                                                                                                                                | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：吉田 朝美<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・ 水産学      |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                      |                           |              |                        |
| <p>水産学の専門基礎分野のうち海洋生物機能科学に関する基礎的知識（タンパク質の構造・機能）を習得し、それらを応用できるようになる。</p> <p>まず、セントラルドグマを理解し、タンパク質の遺伝情報が細胞中でどのようにして発現されるかを理解する。 発現されたタンパク質の構造と機能が理解でき、遺伝子クローニング技術の基礎が理解できるようになる。</p> |                           |              |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                                                             |                           |              |                        |
| <p>タンパク質の構造についての基礎を簡潔にまとめて解説する。その後、タンパク質を制御するプロテアーゼの構造と機能を理解する。また、タンパク質の細胞における成熟・輸送・品質管理について、新しいトピックを交えて概説する。</p>                                                                 |                           |              |                        |
| 授業計画                                                                                                                                                                              |                           |              |                        |
| 第 1・2 回 セントラルドグマ：タンパク質合成の基礎（転写・翻訳）                                                                                                                                                |                           |              |                        |
| 第 3・4 回 タンパク質の選別輸送，シャペロンの役割                                                                                                                                                       |                           |              |                        |
| 第 5 回 タンパク質の構造解析                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 第 6 回 タンパク質の機能解析                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 第 7・8 回 遺伝子クローニング技術の基礎（RT-PCR 法，RACE 法，サンガー法）                                                                                                                                     |                           |              |                        |
| 第 9 回 発現解析法（qPCR 法，ウェスタンブロット法，NGS）                                                                                                                                                |                           |              |                        |
| 第 10 回 タンパク質分解酵素（プロテアーゼ）の分類・役割                                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 第 11 回 プロテアーゼによる活性制御機構（タンパク質合成とプロセッシング）                                                                                                                                           |                           |              |                        |
| 第 12・13 回 タンパク質分解の分子機構（オートファジー，ユビキチン-プロテアソーム系）                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 第 14 回 その他のプロテアーゼ（カルパイン，マトリックスメタロプロテアーゼ等）                                                                                                                                         |                           |              |                        |
| 第 15 回 タンパク質分解と細胞機能（アポトーシスとプロテオリシス，タンパク質の品質管理）                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| テキスト 講義資料を配付する。                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                         |                           |              |                        |
| 「はじめて学ぶ生命科学の基礎」 畠山智充・小田達也 編著・化学同人，図説生化学 丸善，ヴォート生化学 上・下 東京化学同人，レーニンジャー新生化学 上・下 廣川書店，細胞の分子生物学（THE CELL）第 3 版、ヴォート生化学 東京科学同人 他<br>これらは中央図書館に収蔵されており、閲覧が可能である。                        |                           |              |                        |

学生に対する評価  
レポート等で行う。

|                                                                                     |  |                           |  |             |  |                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|--|-------------|--|-----------------------|--|
| 授業科目名：<br>生物化学特論Ⅱ                                                                   |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      |  | 単位数：<br>2単位 |  | 担当教員名：長富 潔<br>担当形態：単独 |  |
| 科 目                                                                                 |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |  |             |  |                       |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                               |  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |  |             |  |                       |  |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                        |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 水産学の専門基礎分野のうち海洋生物機能科学に関する基礎的知識（遺伝子の構造及び機能解析）を習得し、それらを応用できるようになる。                    |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 近年になって確立された組換えDNA技術ないし遺伝子工学の基礎技術が生命現象の解明にどのように貢献しているか、その一端を理解する。                    |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 授業の概要                                                                               |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 遺伝子工学の基礎技術を簡潔にまとめて解説し、遺伝子工学から派生し、近年急速に進展してきた新しい技術や方法論に関するトピック並びに水産分野への応用事例を交えて概説する。 |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 授業計画                                                                                |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 1 回：遺伝子解析の基礎技術 — 1 DNAとRNA                                                        |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 2 回：                 "                 — 2 遺伝子操作を彩る酵素群                            |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 3 回：                 "                 — 3 サイクルシーケンス法とPCRの応用                      |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 4 回：                 "                 — 4 DNAデータベース                              |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 5 回：                 "                 — 5 PCRクローニングの実例                           |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 6 回：モノクローナル抗体 — 1 抗体と抗原                                                           |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 7 回：                 "                 — 2 細胞融合の原理                                |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 8 回：                 "                 — 3 ELISA法とウェスタンブロット法                      |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第 9 回：                 "                 — 4 遺伝子工学とモノクローナル抗体                        |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第10回：                 "                 — 5 モノクローナル抗体の応用例                           |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第11回：転写制御因子 — 1 遺伝子制御領域                                                             |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第12回：                 "                 — 2 転写制御因子（DNA結合タンパク質）                      |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第13回：                 "                 — 3 プロモーター活性の解析                             |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第14回：                 "                 — 4 転写制御因子の解析                               |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 第15回：                 "                 — 5 転写制御領域解析の実例                             |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 予習・復習のために随時、レポート課題を課す。                                                              |  |                           |  |             |  |                       |  |
| テキスト 講義資料を配付する。                                                                     |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 参考書・参考資料等                                                                           |  |                           |  |             |  |                       |  |
| G. M. Malacinski 著／川喜田 正夫 訳：分子生物学の基礎，東京化学同人                                         |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 野島 博 著：遺伝子工学 基礎から応用まで，東京化学同人                                                        |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 学生に対する評価                                                                            |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 成績評価の方法：授業への参加状況（30％），レポート課題（70％）                                                   |  |                           |  |             |  |                       |  |
| 成績評価基準：総合評価点が60点以上を合格とする。                                                           |  |                           |  |             |  |                       |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>海洋植物機能論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：桑野 和可<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>海洋植物、特に海藻の特性を生理学的な立場から理解し、いくつかの海藻に関する研究について、研究の背景、方法、結果の概略を説明できるようになること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>海洋植物に関する実際の研究例を紹介し、生理学的な立場から理解できるように解説する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：磯焼けの現状と原因について<br>第 2 回：磯焼け対策について<br>第 3 回：海藻の培養と培養液<br>第 4 回：海洋植物の凍結保存（1）カルチャーコレクションについて<br>第 5 回：海洋植物の凍結保存（2）凍結保存の理論的背景と実際<br>第 6 回：海のモデル植物について（1）さまざまなモデル生物とその特徴<br>第 7 回：海のモデル植物について（2）モデル植物になりうる海藻<br>第 8 回：海洋植物における周期現象（1）さまざまな周期現象<br>第 9 回：海洋植物における周期現象（2）周期現象と内生時計<br>第 10 回：海洋植物の細胞分裂の日周性（1）ヒラアオノリの細胞周期の制御点と制御機構<br>第 11 回：海洋植物の細胞分裂の日周性（2）他の藻類について<br>第 12 回：海洋植物の成熟（1）ヒラアオノリの成熟制御機構<br>第 13 回：海洋植物の成熟（2）さまざまな海藻の成熟条件<br>第 14 回：海洋植物の成長とバクテリアの関係（1）アオサ類<br>第 15 回：海洋植物の成長とバクテリアの関係（2）その他の海藻 |                           |              |                        |
| テキスト 海藻資源養殖学／徳田廣・大野正夫・小河久朗 著／緑書房<br>藻類の生活史集成 第1～3巻／堀輝三 編／内田老鶴圃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>レポートで評価する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |              |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|
| 授業科目名：<br>水族病理学Ⅰ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：小山 喬<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>代表的な細菌病について学ぶことによって、新しい魚病の原因究明や防除法について研究する方法を知り、応用できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                       |
| 授業の概要<br>養殖魚介類の代表的な細菌病について、病原体の特性、発病要因、防除法および研究法を講義し、細菌病の発生と対策および魚病研究法を理解。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                       |
| 授業計画<br>第 1 回：細菌の構造・分類・増殖・多様性・病原性<br>第 2 回：魚病細菌の特性・病原性<br>第 3 回：細菌の同定法・分類法・検出法<br>第 4 回：細菌の生態・病原性研究法<br>第 5 回：魚病の発生要因、宿主の感受性<br>第 6 回：魚病の治療・予防法<br>第 7 回：水産薬・ワクチンの開発と使用法、防疫<br>第 8 回：海産魚の細菌病：ビブリオ病、滑走細菌症<br>第 9 回：海産魚の細菌病：類結節症、エドワジエラ症<br>第 10 回：海産魚の細菌病：レンサ球菌症、細菌性溶血性黄疸<br>第 11 回：海産魚の細菌病：ノカルジア症、ミコバクテリア症<br>第 12 回：ヒラメのレンサ球菌症：感染発病機構に関する研究<br>第 13 回：ヒラメのレンサ球菌症：原因菌の病原性および薬剤耐性に関する研究<br>第 14 回：ヒラメのエドワジエラ症：感染発病機構に関する研究<br>第 15 回：ヒラメのエドワジエラ症：原因菌の病原性に関する研究 |                           |             |                       |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                       |
| 参考書・参考資料等<br>適宜、プリントや文献を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                       |
| 学生に対する評価<br>成績評価方法：授業への積極的な参加貢献状況及びレポート<br>成績評価基準：総合評価点が60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>水族病理学Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：菅 向志郎<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>魚類及び有用魚介類の疾病を引き起こすウィルス、細菌、寄生虫等の概要およびこれら疾病の診断と治療に用いる分子生物学的手法を理解し、説明できるようになることを目指す。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>種々の分子生物学的手法を講義し、魚類及び有用魚介類の疾病における診断・治療・予防に対し、分子生物学の適用法を理解させる。また、生物学および生化学的性状検査、血清学的検査についても講義し、病原体の確定診断法について理解させる。魚類及び有用魚介類の疾病を引き起こすウィルス、細菌、寄生虫等の概要およびこれら疾病の診断と治療に用いる種々の手法を理解し、説明できるようになることを目指す。                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回 魚類の疾病（1）ウィルス症<br>第2回 魚類の疾病（2）細菌症<br>第3回 魚類の疾病（3）原虫症<br>第4回 魚介類の疾病（1）ウィルス症<br>第5回 魚介類の疾病（2）細菌症<br>第6回 分子生物学的手法による疾病の診断（1）分子生物学の基礎<br>第7回 分子生物学的手法による疾病の診断（2）分子生物学の応用<br>第8回 分子生物学的手法による疾病の診断（3）分子生物学的技法<br>第9回 分子生物学的手法による疾病の治療（1）分子生物学の基礎<br>第10回 分子生物学的手法による疾病の治療（2）分子生物学の応用<br>第11回 分子生物学的手法による疾病の治療（3）分子生物学的技法<br>第12回 魚類の形態異常（1）発症診断<br>第13回 魚類の形態異常（2）発症要因<br>第14回 魚類の形態異常（3）分子生物学的手法による発症診断<br>第15回 分子生物学の最新技法 |                           |             |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>適宜、プリントや文献を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |
| 学生に対する評価<br>成績評価の方法：授業への積極的な参加貢献状況およびレポートで評価する。<br>成績評価基準：総合評価点が60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|
| 授業科目名：<br>生物環境学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：金 禎珍<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                       |
| 環境の基本を再確認すると共に、生物と環境との関係を生態学と言った観点より理解し、種々の分野に応用できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |              |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                       |
| 地球に生息する様々な生物は、生物間および周りの環境と相互に影響し合っている。講義では、生態学的観点を取り入れて生物間と生物と環境要因との相互作用を理解すると共に地球生態系におけるこれらの機能について理解する。また、講義の最後には人間活動が地球生態系に及ぼす影響について考察する。これらの過程を通して、持続可能な社会構築のために必要となる基礎知識を身につける。                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |              |                       |
| 第1回：概要、環境と生物の相互作用<br>第2回：生態系の機能<br>第3回：生態系の構造<br>第4回：環境要因の定義（1）陸域と水域の生態系<br>第5回：環境要因の定義（2）気候帯<br>第6回：生物要因の定義（1）細胞から生物個体まで<br>第7回：生物要因の定義（2）生物個体から生物群集まで<br>第8回：生物要因の定義（3）生物相互作用<br>第9回：生物要因の定義（4）進化<br>第10回：人為的要因が生態系に及ぼす影響（1）地球温暖化<br>第11回：人為的要因が生態系に及ぼす影響（2）海洋酸性化<br>第12回：人為的要因が生態系に及ぼす影響（3）マイクロプラスチック<br>第13回：生態研究の動向（1）汚染物質に関する研究（急性毒性）<br>第14回：生態研究の動向（2）汚染物質に関する研究（慢性毒性）<br>第15回：生態研究の動向（3）海洋生態研究 |                           |              |                       |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |              |                       |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |              |                       |
| 教科書・資料：適宜、講義資料を配布する。<br>参考書：Marine Chemical Ecology（CRC PRESS）, Environmental Biology（Routledge）, Marine biology（Benjamin Cummings）                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                       |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |              |                       |
| 成績評価の方法：授業参加（20％）、発表（30％）、レポート（50％）<br>成績評価基準：総合評価点が60％以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------------|
| 授業科目名：<br>海洋生物汚損対策論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：<br>サトイト グレン |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             | 担当形態：単独            |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                    |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                    |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>代表的な汚損生物の生態と生物汚損対策の知識を身につけ、生物汚損対策と海洋環境問題の関係について、自分の考え方を述べることができる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                    |
| <p>授業の概要</p> <p>海には、海綿、貝類、フジツボ等のように基盤に付着して生活している生物が多くみられる。これらの生物が船舶、発電所の取水設備等の人工構造物に付着し多大な被害を与えるため、汚損生物とも呼ばれている。本講義では、付着生物の着生に重要な役割を担う微生物皮膜と代表的な汚損生物の生態学を概説する。また、生物汚損と対策の考え方を講義する。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                    |
| <p>授業計画</p> <p>第 1 回：ガイダンス、概要（生物汚損とはなにか）<br/> 第 2 回：生物皮膜の構造及び形成過程<br/> 第 3 回：微生物腐食現象（MIC）、微生物制御の概念、調査方法など<br/> 第 4 回：付着動物の分類（1）：調査方法など<br/> 第 5 回：付着動物の分類（2）：各論<br/> 第 6 回：付着動物の生態（1）：付着動物の生殖、幼生の拡散<br/> 第 7 回：付着動物の生態（2）：幼生の着生行動<br/> 第 8 回：生物汚損対策の考え方：総論<br/> 第 9 回：生物汚損対策の考え方：各論<br/> 第 10 回：防汚塗料の現状<br/> 第 11 回：その他の生物汚損対策の現状（1）：その他の化学的手法<br/> 第 12 回：その他の生物汚損対策の現状（2）：環境影響など<br/> 第 13 回：規制の状況：日本における規制<br/> 第 14 回：規制の状況：外国における規制<br/> 第 15 回：総括</p> |                           |             |                    |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                    |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>適宜、資料をLACS（主体的学習促進支援システム）にアップロードする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |             |                    |
| <p>学生に対する評価</p> <p>成績評価の方法：授業への積極的な参加貢献状況及びレポートによる総合評価<br/> 総合評価が60%以上を合格とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |             |                    |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                           |      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------------|
| 授業科目名：                                                                                                                                                                                                                                   | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：荒川 修 |
| 食品衛生学特論Ⅰ                                                                                                                                                                                                                                 | 選択科目                      | 2単位  | 担当形態：単独    |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |            |
| 施行規則に定める                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項               |      |            |
| 科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                | ・水産学                      |      |            |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                                                             |                           |      |            |
| 魚介毒の分布、分析法、蓄積機構、機能等に関する最新の知見を随時入手し、それらを理解して説明できるようになる。                                                                                                                                                                                   |                           |      |            |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                                                                    |                           |      |            |
| 魚介類に関わる食品衛生上の問題として、食中毒、食物アレルギーといった急性健康障害、ならびに内分泌攪乱物質（環境ホルモン）等による慢性的影響などが挙げられる。これらに關与する化学物質全般の性状や分析法について概要を把握するとともに、フグ毒（TTX）、麻痺性貝毒（PST）、ドゥモイ酸（DA）、パリトキシン（PLTX）様毒等の魚介毒を主な対象とし、それらの分布、生化学的性状、定性・定量分析法、蓄積機構、生理機能などについて、最新の研究成果をふまえてより深く理解する。 |                           |      |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                     |                           |      |            |
| 第 1 回：ガイダンス：講義日程、講義の進め方等の説明、文献、資料等の指定または配布                                                                                                                                                                                               |                           |      |            |
| 第 2 回：水産衛生上問題となる化学物質の概要解説                                                                                                                                                                                                                |                           |      |            |
| 第 3 回：TTXの分布                                                                                                                                                                                                                             |                           |      |            |
| 第 4 回：TTXの分析法                                                                                                                                                                                                                            |                           |      |            |
| 第 5 回：TTXの蓄積機構とTTX結合性タンパク質の役割                                                                                                                                                                                                            |                           |      |            |
| 第 6 回：TTX保有生物におけるTTXの生理機能                                                                                                                                                                                                                |                           |      |            |
| 第 7 回：PSTの分布                                                                                                                                                                                                                             |                           |      |            |
| 第 8 回：PST成分の化学的性状                                                                                                                                                                                                                        |                           |      |            |
| 第 9 回：渦鞭毛藻によるPSTの産生                                                                                                                                                                                                                      |                           |      |            |
| 第10回：二枚貝におけるPSTの蓄積                                                                                                                                                                                                                       |                           |      |            |
| 第11回：紅藻によるDAの産生                                                                                                                                                                                                                          |                           |      |            |
| 第12回：DAの化学的性状と活性発現機構                                                                                                                                                                                                                     |                           |      |            |
| 第13回：PLTXおよびPLTX様毒による食中毒                                                                                                                                                                                                                 |                           |      |            |
| 第14回：PLTXおよびPLTX様毒の分布                                                                                                                                                                                                                    |                           |      |            |
| 第15回：PLTXおよびPLTX様毒の分析法                                                                                                                                                                                                                   |                           |      |            |
| 第16回：総括                                                                                                                                                                                                                                  |                           |      |            |
| テキスト 必要に応じて資料を配付する。                                                                                                                                                                                                                      |                           |      |            |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                                                                |                           |      |            |
| 食品安全性セミナー1 食中毒 （中央法規）                                                                                                                                                                                                                    |                           |      |            |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                                                                 |                           |      |            |
| 成績評価方法：レポート（100％）                                                                                                                                                                                                                        |                           |      |            |
| 成績評価基準：動物性自然毒等の分布、分析法、蓄積機構、機能等に関して適切に説明できれば合格（60点）とする。                                                                                                                                                                                   |                           |      |            |

|                                              |                           |      |             |
|----------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                       | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：高谷 智裕 |
| 食品衛生学特論Ⅱ                                     | 選択科目                      | 2単位  | 担当形態：単独     |
| 科 目                                          | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                     | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                    | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                 |                           |      |             |
| 質量分析に関する知識と理論、操作方法等を身につけることを目標とする。           |                           |      |             |
| 授業の概要                                        |                           |      |             |
| 質量分析に関する知識を学ぶとともに実際の質量分析機器を使って分析技術を学ぶ。       |                           |      |             |
| 授業計画                                         |                           |      |             |
| 第1回：質量分析とは                                   |                           |      |             |
| 第2回：イオン化法Ⅰ（EI法、CI法）                          |                           |      |             |
| 第3回：イオン化法Ⅱ（FAB法、APCI法）                       |                           |      |             |
| 第4回：イオン化法Ⅲ（ESI法）                             |                           |      |             |
| 第5回：イオン化法Ⅳ（MALDI法）                           |                           |      |             |
| 第6回：質量分離装置Ⅰ（磁場型）                             |                           |      |             |
| 第7回：質量分離装置Ⅱ（四重極型、イオントラップ）                    |                           |      |             |
| 第8回：質量分離装置Ⅲ（飛行時間型）                           |                           |      |             |
| 第9回：マスマスペクトルの読み方Ⅰ（分子関連イオン）                   |                           |      |             |
| 第10回：マスマスペクトルの読み方Ⅱ（同位体イオン）                   |                           |      |             |
| 第11回：マスマスペクトルの読み方Ⅲ（フラグメンテーション）               |                           |      |             |
| 第12回：LC/MSを用いた魚介毒の分析Ⅰ（魚介毒の抽出）                |                           |      |             |
| 第13回：LC/MSを用いた魚介毒の分析Ⅱ（試料の前処理）                |                           |      |             |
| 第14回：LC/MSを用いた魚介毒の分析Ⅲ（LC/MSの取扱い法）            |                           |      |             |
| 第15回：LC/MSを用いた魚介毒の分析Ⅳ（魚介毒の分析と解析）             |                           |      |             |
| 第16回：期末試験および指導                               |                           |      |             |
| テキスト なし                                      |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                    |                           |      |             |
| これならわかるマスマスペクトロメトリー／志田保夫ほか著、化学同人             |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                     |                           |      |             |
| 授業への積極的な参加貢献状況に加え、質量分析に関して理解していれば合格（60点）とする。 |                           |      |             |
| 期末試験（100点満点）により判定する。                         |                           |      |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |              |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>微生物学特論 I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：井上 徹志<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>微生物学の事柄を分子レベルから理解し、説明できるようになることを目指す。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                        |
| <p>授業の概要</p> <p>微生物の多様性、進化、生態、機能についてより深い知識を修得し、それを専門分野に応用できる能力を養成する。また、微生物研究の手法についてその利点と限界を理解できるよう、最新の手法を含めて具体的な論文を取り上げる。講義形式だけでなく、プレゼン発表を課し、理解した内容を他者に説明する能力も養成することを目指す。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| <p>授業計画</p> <p>第 1 回：授業の進め方の説明、微生物学とは？</p> <p>第 2 回：微生物学史</p> <p>第 3 回：微生物の多様性</p> <p>第 4 回：微生物の機能、エネルギー獲得の多様性</p> <p>第 5 回：微生物の多様な代謝</p> <p>第 6 回：微生物の生態系での役割</p> <p>第 7 回：極限環境と微生物</p> <p>第 8 回：難培養性微生物</p> <p>第 9 回：真核微生物の多様性と進化</p> <p>第 10 回：共生微生物</p> <p>第 11 回：最新の研究トピック（学生によるプレゼン）</p> <p>第 12 回：最新の研究トピック（質疑応答・総合ディスカッション、関連論文の紹介）</p> <p>第 13 回：最新の分析・解析手法（学生によるプレゼン）</p> <p>第 14 回：最新の分析・解析手法（質疑応答・総合ディスカッション、関連論文の紹介）</p> <p>第 15 回：微生物学研究の将来展望</p> |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                        |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>掘越弘毅 監修 ベーシックマスター微生物学 オーム社</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |              |                        |
| <p>学生に対する評価</p> <p>レポートおよびプレゼンテーション課題により評価する。</p> <p>微生物学の事柄を分子レベルから理解し、説明できれば合格とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |              |                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |             |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>微生物学特論Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：山田 明德<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>遺伝子・ゲノムについてより深く理解できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                        |
| 授業の概要<br>この授業では、微生物や動植物の遺伝子・ゲノムに関する論文を読み、内容についてプレゼンテーションを行う。テーマと論文を決めること、論文を精読すること、プレゼンテーションにまとめること、論文の内容について質疑応答することを通して、遺伝子・ゲノムに関する知識を身につけ、科学的スキルの習得を目指す。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：第1論文の発表テーマおよび論文の決定<br>第2回：第1論文の関連論文も含め論文の精読（背景と材料方法）<br>第3回：第1論文の関連論文も含め論文の精読（結果と考察）<br>第4回：第1論文のプレゼンテーションの作成（背景と材料方法）<br>第5回：第1論文のプレゼンテーションの作成（結果と考察）<br>第6回：第1論文のプレゼンテーションと質疑応答（論文の内容中心）<br>第7回：第1論文のプレゼンテーションの修正と改良<br>第8回：第1論文のプレゼンテーションと質疑応答（テーマ全体）<br>第9回：第2論文の発表テーマおよび論文の決定<br>第10回：第2論文の関連論文も含め論文の精読（背景と材料方法）<br>第11回：第2論文の関連論文も含め論文の精読（結果と考察）<br>第12回：第2論文のプレゼンテーションの作成<br>第13回：第2論文のプレゼンテーションと質疑応答（論文の内容中心）<br>第14回：第2論文のプレゼンテーションの修正と改良<br>第15回：第2論文のプレゼンテーションと質疑応答（テーマ全体） |                           |             |                        |
| テキスト 教科書・教材：資料を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br>特に指定しない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 学生に対する評価<br>成績評価法：授業への貢献度、課題の達成度。<br>成績評価基準：総合評価点が60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                           |             |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|-------------|----------------------|
| 授業科目名：<br>栄養学特論Ⅰ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：王 曜<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                      |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                      |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>タンパク質、脂質、糖質、ビタミン、ミネラルの栄養学特性をテーマに、それらをより深く概説する。また各種栄養素の欠乏と過剰に伴う生体の変化について解説する。食品を構成する栄養素個々の過剰と欠乏を中心とした栄養学的特性を深く理解できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                           |             |                      |
| 授業の概要<br>タンパク質、脂質、糖質、ビタミン、ミネラルの栄養学特性を概説する。各種栄養素の欠乏に伴う生体の変化や各種栄養素の摂取過多とそれに伴う生体の変化について解説する。栄養欠乏と栄養過剰に起因する免疫防御機能の変化に関する論文検索・読解とそれに関わる演習を行う。                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                           |             |                      |
| 授業計画<br>第 1 回：ガイダンス<br>第 2 回：三大栄養素の栄養学的特性<br>第 3 回：ビタミン・ミネラルの栄養学的特性<br>第 4 回：各種栄養素の欠乏に伴う生体の変化<br>第 5 回：各種栄養素の摂取過多とそれに伴う生体の変化<br>第 6 回：魚介類に含まれる栄養素に関する論文検索<br>第 7 回：魚介類に含まれる栄養素に関する論文読解<br>第 8 回：栄養素の欠乏に伴う生体の変化に関する論文検索<br>第 9 回：栄養素の欠乏に伴う生体の変化に関する論文読解<br>第 10 回：栄養素の摂取過多に関する論文検索<br>第 11 回：栄養素の摂取過多に関する論文読解<br>第 12 回：栄養素の摂取過多に伴う生体の変化に関する論文検索<br>第 13 回：栄養素の摂取過多に伴う生体の変化に関する論文読解<br>第 14 回：総合討論と演習<br>第 15 回：総合討論と演習 |  |                           |             |                      |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                           |             |                      |
| 参考書・参考資料等<br>随時プリントを配布                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                           |             |                      |
| 学生に対する評価<br>成績評価法：授業への参加状況および課題発表、レポート課題により総合的に評価する。<br>成績評価基準：総合評価点が 60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                           |             |                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>栄養学特論Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：谷山 茂人<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br><br>水産物および水産加工品の栄養素や鮮度、それらに着目した品質保持・向上技術などをテーマとして取り上げ、これらのテーマをより深く理解するとともに、それを専門分野に応用できるようになる能力を養う。水産物および水産加工品の栄養素や鮮度に関する最新の知見、その品質保持・向上技術に関する研究について説明できるようになる。                                                                                                                                             |                           |             |                        |
| 授業の概要<br><br>水産物および水産加工品の栄養素や鮮度、それらに着目した品質保持・向上技術について講義し、それらに関連する論文を取り上げて課題とし、それらについて取り纏めて討議する。また、それらの課題に関する演習を併せて行う。                                                                                                                                                                                                       |                           |             |                        |
| 授業計画<br>第1回：ガイダンス<br>第2回：海洋生物と栄養<br>第3回：海洋生物の鮮度<br>第4回：海洋生物の品質保持<br>第5回：海洋生物の品質向上技術<br>第6回：海洋生物と栄養に関する論文検索<br>第7回：海洋生物と栄養に関する論文読解<br>第8回：海洋生物の鮮度に関する論文検索<br>第9回：海洋生物の鮮度に関する論文読解<br>第10回：海洋生物の品質保持に関する論文検索<br>第11回：海洋生物の品質保持に関する論文読解<br>第12回：海洋生物の品質向上技術に関する論文検索<br>第13回：海洋生物の品質向上技術に関する論文読解<br>第14回：総合討論と演習<br>第15回：総合討論と演習 |                           |             |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |             |                        |
| 参考書・参考資料等<br><br>随時プリントを配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |             |                        |
| 学生に対する評価<br><br>成績評価方法：授業への参加状況および課題発表、レポート課題により総合的に評価する。<br>成績評価基準：総合評価点が60%以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                      |                           |             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |              |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>水産食品学特論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：濱田 友貴<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>水産加工食品の製造現場の見学を行い、実際の現状および世の中のニーズに応えた加工食品の開発について考える。また、自分自身で与えられたテーマから論文などを検索し、まとめ、発表できるようになる。水産食品の現状について討論できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>長崎を代表する伝統的な水産加工食品について学び、地域社会へ貢献する思考を育てる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：授業の形式についての説明および日程調整<br>第 2 回：水産食品の特性について講義<br>第 3 回：工場見学（水産ねり製品）<br>第 4 回：水産ねり製品工場見学のレポート作成<br>第 5 回：工場見学（からすみ）<br>第 6 回：からすみ工場見学のレポート作成<br>第 7 回：工場見学（その他の水産加工食品）<br>第 8 回：工場見学のレポート作成<br>第 9 回：発表する水産加工食品に関するテーマ決め<br>第 10 回：1 回目発表の準備（図書館等を利用する）<br>第 11 回：1 回目発表と質疑応答<br>第 12 回：2 回目発表の準備（前回の結果から修正を行う）<br>第 13 回：2 回目発表と質疑応答（完成版）<br>第 14 回：発表内容のレポート作成（書き方の指導）<br>第 15 回：発表内容のレポート作成（訂正）<br>第 16 回：レポートの評価および事後指導 |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>水産食品学 須山三千三、鴻巣章二                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>自分の発表内容についてパワーポイントを用いてまとめ、質問に対する的確な解答ができること（80％）。レポートの内容で評価する（20％）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |              |                        |

|                                                                                                                                                |                           |      |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                                                                                                                         | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：経塚 雄策 |
| 海洋開発産業概論                                                                                                                                       | 選択科目                      | 2 単位 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                            | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                                                                                                                       | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                                                                      | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                   |                           |      |             |
| 海洋開発産業の意義と重要性について理解し、それぞれの学生の専門分野においてどのような貢献が可能であるか、あるいは他分野で利活用されている技術などを自分の問題解決のために導入可能であるか、などについて考えてもらうことが目標である。                             |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                                                                          |                           |      |             |
| ここで言う「海洋開発産業」とは、「海洋資源開発」および「海洋再生可能エネルギー開発」のことであり、これらに関する基礎知識を習得し、産業の全体像を理解することが主な目的であるが、世界および日本における現在の状況と長崎におけるいくつかの開発計画についても現状と将来の展望について紹介する。 |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                                                                           |                           |      |             |
| 第 1 回：海洋開発産業の定義、海洋開発の意義、海洋開発に影響を与える要因                                                                                                          |                           |      |             |
| 第 2 回：沿岸国の権利、日本における海洋開発の重要性                                                                                                                    |                           |      |             |
| 第 3 回：海洋開発産業の背景と現状、海洋資源開発の現状と挑戦                                                                                                                |                           |      |             |
| 第 4 回：海洋再生可能エネルギー開発の現状と挑戦                                                                                                                      |                           |      |             |
| 第 5 回：海洋石油・天然ガス開発の実際（１）                                                                                                                        |                           |      |             |
| 第 6 回：海洋石油・天然ガス開発の実際（２）                                                                                                                        |                           |      |             |
| 第 7 回：海洋再生可能エネルギー開発の実際                                                                                                                         |                           |      |             |
| 第 8 回：潮流発電および波浪発電の実際                                                                                                                           |                           |      |             |
| 第 9 回：長崎海域における海洋再生可能エネルギーと今後の挑戦                                                                                                                |                           |      |             |
| 第 10 回：安全と環境保全、過去の事故例と環境保全規制                                                                                                                   |                           |      |             |
| 第 11 回：Health, Safety, Environment、環境影響評価                                                                                                      |                           |      |             |
| 第 12 回：プロジェクトマネジメント、契約・保険・ファイナンスの基礎                                                                                                            |                           |      |             |
| 第 13 回：世界の海洋エネルギー開発プロジェクト（１）                                                                                                                   |                           |      |             |
| 第 14 回：世界の海洋エネルギー開発プロジェクト（２）                                                                                                                   |                           |      |             |
| 第 15 回：海洋開発産業概論のまとめ                                                                                                                            |                           |      |             |
| テキスト なし                                                                                                                                        |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                      |                           |      |             |
| 国土交通省 海洋開発産業概論 改訂第2版 2018年3月                                                                                                                   |                           |      |             |
| www.mlit.go.jp/common/001235512.pdf（表紙～第4章）                                                                                                    |                           |      |             |
| www.mlit.go.jp/common/001235513.pdf（第5章～第7章（最後）） からダウンロードできる。                                                                                  |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                                                                                                                       |                           |      |             |
| 授業参加度（４０％）、レポート課題（５０％）、プレゼンテーション課題（１０％）とし、総合評価点が６０％以上を合格とする。                                                                                   |                           |      |             |

|                                                                                                                                                                                                  |                           |      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                                                                                                                                                                           | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：亀田 和彦 |
| サイバネティクス演習                                                                                                                                                                                       | 選択科目                      | 2 単位 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                                                                              | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                                                                                                                                                                         | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                        | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                                                                     |                           |      |             |
| テーマは水産事業者が抱える解決課題を考えること。到達目標は次の各点：＜知識・理解＞海洋あるいは海洋に関連する産業等に接する機会を通じ、それらの現状と問題点、社会の要求について多面的に考えることができる。＜技能・表現＞水産業を取り巻く社会の要求に基づいた調査・研究を遂行するための計画を企画する基本的な能力を身につける。＜態度・志向性＞課題について自主的、継続的に学習できるようになる。 |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                                                                                                                            |                           |      |             |
| 海洋あるいは海洋に関連する産業等に関する現状を理解し、問題を解決し、社会の要求に応えるために専門的知見を活用して現場に貢献できる課題解決能力を養う演習である。                                                                                                                  |                           |      |             |
| この演習のすすめかたについては、Problem-Based Learning（PBL）を重視する。                                                                                                                                                |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                                                                                                                             |                           |      |             |
| 第 1 回：PBLの仕組みを理解する                                                                                                                                                                               |                           |      |             |
| 第 2 回：漁業・漁具漁法、船舶、海洋（1）漁業・漁撈・漁具漁法                                                                                                                                                                 |                           |      |             |
| 第 3 回：漁業・漁具漁法、船舶、海洋（2）漁船の運用                                                                                                                                                                      |                           |      |             |
| 第 4 回：漁業・漁具漁法、船舶、海洋（3）漁業から見た海面利用                                                                                                                                                                 |                           |      |             |
| 第 5 回：漁業・漁具漁法、船舶、海洋（4）グループ発表                                                                                                                                                                     |                           |      |             |
| 第 6 回：種苗生産、増殖、放流、養殖、生理生態、魚病（1）種苗生産                                                                                                                                                               |                           |      |             |
| 第 7 回：種苗生産、増殖、放流、養殖、生理生態、魚病（2）増殖と放流事業                                                                                                                                                            |                           |      |             |
| 第 8 回：種苗生産、増殖、放流、養殖、生理生態、魚病（3）養殖                                                                                                                                                                 |                           |      |             |
| 第 9 回：種苗生産、増殖、放流、養殖、生理生態、魚病（4）グループ発表                                                                                                                                                             |                           |      |             |
| 第 10 回：水産食品の「安全・安心」、衛生管理、毒性、加工（1）「安全・安心」                                                                                                                                                         |                           |      |             |
| 第 11 回：水産食品の「安全・安心」、衛生管理、毒性、加工（2）衛生管理                                                                                                                                                            |                           |      |             |
| 第 12 回：水産食品の「安全・安心」、衛生管理、毒性、加工（3）毒性                                                                                                                                                              |                           |      |             |
| 第 13 回：水産食品の「安全・安心」、衛生管理、毒性、加工（4）グループ発表                                                                                                                                                          |                           |      |             |
| 第 14 回：学生によるプレゼンテーション（1）                                                                                                                                                                         |                           |      |             |
| 第 15 回：学生によるプレゼンテーション（2）                                                                                                                                                                         |                           |      |             |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                          |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                                                                        |                           |      |             |
| テキストは指定しないが、「問題解決」に関する書物に目を通して、現場で起きる様々な課題を解決するための要素分析、解決するための手順の構築、実施方法に関する知識を得ておいてほしい。                                                                                                         |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                                                         |                           |      |             |
| 前向きな参加（40％）と、3 回のグループ発表の内容（60％）として満点を 100 点として評価し、60 点以上を合格とする。採点基準は「授業の到達目標及びテーマ」欄の項目による。                                                                                                       |                           |      |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |             |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------------------|
| 授業科目名：<br>特別乗船実習                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2単位 | 担当教員名：阪倉 良孝<br>他、履修学生の指導教員<br>担当形態：複数 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |             |                                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |             |                                       |
| <p>授業のテーマ及び到達目標</p> <p>附属練習船を利用した水産科学の調査・研究手法を理解し、自身の研究に活かすことができるようになる。</p> <p>自身の研究内容を英語で明確に説明できるようになるとともに、自身や他の学生・研究者の研究について日本語および英語で討論ができるようになる。</p>                                                                                                                                                |                           |             |                                       |
| <p>授業の概要</p> <p>長崎丸に乗船し、海洋観測、海洋生物採集、漁業実習、漁獲物処理実習などを通して、船を利用した水産科学の調査・研究手法を学ぶ。</p> <p>また、海外の寄港地でのジョイントシンポジウム等を通じて、水産科学における広い専門知識を得るとともに、国際コミュニケーション能力を向上させる。</p>                                                                                                                                        |                           |             |                                       |
| <p>授業計画（事 例）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○海洋および船舶に慣れ、親しみ、漁業・海洋観測の基礎的実習を行い、船内での団体生活を体験し、協調性・寛容性を習得する。</li> <li>○海洋生物や海洋環境を把握するための高度な観測・採集・分析技術を習得する。</li> <li>○海外の大学や研究所の訪問により、外国語でのコミュニケーション能力を養う。</li> <li>○訪問先でのジョイントセミナーおよび船内での洋上セミナーにおいて、修士論文研究の内容を英語で説明し、学生や教員等との論議を行う。</li> </ul> |                           |             |                                       |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                           |             |                                       |
| <p>参考書・参考資料等</p> <p>乗船ガイダンスにおいて指示</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |             |                                       |
| <p>学生に対する評価</p> <p>成績評価方法：船内での実習への参加の態度、ジョイントシンポジウムや船内セミナーにおける発表、下船後のレポート等により総合的に評価する。</p> <p>成績評価基準：総合評価点が60%以上を合格とする。</p>                                                                                                                                                                            |                           |             |                                       |

|                                                                                                                                                         |                           |              |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|
| 授業科目名：<br>海洋生物計測論                                                                                                                                       | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：河邊 玲<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                     | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                       |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                   | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                       |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                                            |                           |              |                       |
| 海洋生態系に見られる物理環境と生物の相互作用を資源の変動要素として捉えることができ、一次生産から高次捕食動物の分散・集積過程を定量的に把握するために、生物・環境モニタリングの重要性を理解できるようになる。                                                  |                           |              |                       |
| 授業の概要                                                                                                                                                   |                           |              |                       |
| 海洋生態系の中で主要な消費者である大型甲殻類・イカ類・海産は虫類・海産ほ乳類・海鳥類・魚類などネクトン（遊泳生物）を中心に、回遊行動の計測手法と研究事例について詳述する。これらの海洋生物の生態学的重要性を論じ、物理環境と生物の相互作用を資源の変動要素として捉えて、生物・環境モニタリングの重要性を学ぶ。 |                           |              |                       |
| 授 業 計 画                                                                                                                                                 |                           |              |                       |
| 第 1 回：概論 1（生物環境）                                                                                                                                        |                           |              |                       |
| 第 2 回：概論 2（非生物環境）                                                                                                                                       |                           |              |                       |
| 第 3 回：海洋生態系に影響する環境変動（地球温暖化・レジームシフト）                                                                                                                     |                           |              |                       |
| 第 4 回：海洋生物に影響する環境変動とモニタリングの意義                                                                                                                           |                           |              |                       |
| 第 5 回：新しい海洋生物計測方法：バイオロギング 1（記録型標識による行動測定）                                                                                                               |                           |              |                       |
| 第 6 回：新しい海洋生物計測方法：バイオロギング 2（超音波発信器による行動追跡）                                                                                                              |                           |              |                       |
| 第 7 回：新しい海洋生物計測方法：バイオロギング 3（衛星送信機による行動追跡）                                                                                                               |                           |              |                       |
| 第 8 回：新しい海洋生物計測方法：バイオロギング 4（センサーの多様化）                                                                                                                   |                           |              |                       |
| 第 9 回：新しい海洋生物計測方法：バイオロギング 5（記録計の回収方法）                                                                                                                   |                           |              |                       |
| 第 10 回：海洋生物の行動計測事例 1（英語論文購読）：海産魚類                                                                                                                       |                           |              |                       |
| 第 11 回：海洋生物の行動計測事例 2（英語論文購読）：海産ほ乳類                                                                                                                      |                           |              |                       |
| 第 12 回：海洋生物の行動計測事例 3（英語論文購読）：は虫類（ウミガメ類）                                                                                                                 |                           |              |                       |
| 第 13 回：海洋生物の行動計測事例 4（英語論文購読）：海鳥類                                                                                                                        |                           |              |                       |
| 第 14 回：海洋生物の行動計測事例 5（英語論文購読）：その他（甲殻類・軟体動物等）                                                                                                             |                           |              |                       |
| 第 15 回：全体討議：バイオロギング手法の水産学・海洋学への応用と展開                                                                                                                    |                           |              |                       |
| 第 16 回：レポート課題作成とその解説                                                                                                                                    |                           |              |                       |
| テキスト なし                                                                                                                                                 |                           |              |                       |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                               |                           |              |                       |
| 適宜、関連の英語論文等を講義資料として配付する。                                                                                                                                |                           |              |                       |
| 学生に対する評価                                                                                                                                                |                           |              |                       |
| 成績評価の方法：レポート課題による総合評価（評価配分：レポート課題 100%）                                                                                                                 |                           |              |                       |
| 成績評価基準：総合評価点が 60 点以上を合格とする。                                                                                                                             |                           |              |                       |



|                                                                                                                                        |                           |      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                                                                                                                 | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：西原 直希 |
| 水産統計学特論                                                                                                                                | 選択科目                      | 2 単位 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                                    | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                                                                                                               | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                                                              | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                           |                           |      |             |
| 分散分析や一般化線形モデルなどの一般的な解析手法は反証主義に基づいた解析手法である。ところが、自然科学は帰納科学であり、実験や観察を繰り返して徐々に理解を含めるものである。本授業のねらいは、帰納論理に基づいた解析手法を理解し、実データへの応用方法を習得することである。 |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                                                                  |                           |      |             |
| 統計解析には3種の手法が存在する。フィッシャーの有意性検定論、ネイマン＝ピアソンの仮説検定論、そしてベイズの定理を用いた検定手法である。本授業では、水産学でほとんど紹介されていないベイズ手法の基礎力と解析技術を取得する。                         |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                                                                   |                           |      |             |
| 第 1 回：反証主義・帰納主義特論                                                                                                                      |                           |      |             |
| 第 2 回：頻度論と確率論特論・ベイジアンになろう！                                                                                                             |                           |      |             |
| 第 3 回：ベイズの定理                                                                                                                           |                           |      |             |
| 第 4 回：マルコフ連鎖モンテカルロ法                                                                                                                    |                           |      |             |
| 第 5 回：ベイジアン一般化線形モデル・非線形モデル（一般化線形モデルの構築）                                                                                                |                           |      |             |
| 第 6 回：ベイジアン一般化線形モデル・非線形モデル（一般化線形モデルの解釈）                                                                                                |                           |      |             |
| 第 7 回：ベイジアン一般化線形モデル・非線形モデル（非線形モデルの構築）                                                                                                  |                           |      |             |
| 第 8 回：ベイジアン一般化線形モデル・非線形モデル（非線形モデルの解釈）                                                                                                  |                           |      |             |
| 第 9 回：ベイジアン一般化線形モデル・非線形モデル（モデル仮定の理解を深める）                                                                                               |                           |      |             |
| 第 10 回：階層的線形モデル・階層的線形モデル（階層的モデルの概要）                                                                                                    |                           |      |             |
| 第 11 回：階層的線形モデル・階層的線形モデル（階層的線形モデルの構築）                                                                                                  |                           |      |             |
| 第 12 回：階層的線形モデル・階層的線形モデル（階層的線形モデルの解釈）                                                                                                  |                           |      |             |
| 第 13 回：階層的線形モデル・階層的線形モデル（階層的線形モデルの構築）                                                                                                  |                           |      |             |
| 第 14 回：階層的線形モデル・階層的線形モデル（階層的線形モデルの解釈）                                                                                                  |                           |      |             |
| 第 15 回：階層的線形モデル・階層的線形モデル（モデル仮定の理解を深める）                                                                                                 |                           |      |             |
| テキスト なし                                                                                                                                |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                              |                           |      |             |
| 適宜、プリントを配付する。                                                                                                                          |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                                                                                                               |                           |      |             |
| 予習と復習のため、随時小課題と小テストを課す。                                                                                                                |                           |      |             |
| レポート課題 50%、小テスト 50%                                                                                                                    |                           |      |             |
| 総合評価が 60%以上を合格とする。                                                                                                                     |                           |      |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |              |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>海洋動物機能論                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：中村 乙水<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>海洋動物の行動研究が漁業資源管理・増殖へどのように応用可能かを理解し、説明する能力を養う。                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |              |                        |
| 授業の概要<br>海洋動物のパフォーマンスをエネルギーという通貨を用いて一般化するための様々な理論、法則を学ぶ。一般化の考え方を身につけることで、海洋動物を取り巻く様々な問題を解決する上で多面的に考える能力を養う。                                                                                                                                                                                                              |                           |              |                        |
| 授業計画<br>第 1 回：移動（游泳方法）<br>第 2 回：移動（力）<br>第 3 回：移動（游泳速度）<br>第 4 回：移動（移動コスト）<br>第 5 回：温度（外温性）<br>第 6 回：温度（内温性）<br>第 7 回：温度（代謝）<br>第 8 回：温度（行動的体温調節）<br>第 9 回：採餌（最適採餌理論）<br>第 10 回：採餌（餌選択）<br>第 11 回：採餌（餌場利用）<br>第 12 回：採餌（体温調節との関連）<br>第 13 回：スケーリング（代謝）<br>第 14 回：スケーリング（遊泳）<br>第 15 回：スケーリング（体温調節との関連）                   |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等<br>Animal Performance, S324 Animal Physiology Book 4, D. Robinson, ISBN 978-0749251383<br>Scaling: Why is Animal Size so Important?, K. Schmidt-Nielsen ISBN 978-0521319874<br>Thermal Adaptation: A Theoretical and Empirical Synthesis, M. J. Angilletta, ISBN 978-0198570875<br>その他、適宜、関連の英語論文等を講義資料として配付する |                           |              |                        |
| 学生に対する評価<br>成績評価の方法：レポートを採点し評価する（評価配分：レポート 100%）<br>成績評価基準：総合評価点が 60 点以上を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                          |                           |              |                        |

|                                                                                                                           |                           |      |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------------|
| 授業科目名：                                                                                                                    | 教員の免許状取得のための              | 単位数： | 担当教員名：村田 良介 |
| 海洋環境生理学                                                                                                                   | 選択科目                      | 2 単位 | 担当形態：単独     |
| 科 目                                                                                                                       | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |      |             |
| 施行規則に定める                                                                                                                  | 教科に関する専門的事項               |      |             |
| 科目区分又は事項等                                                                                                                 | ・水産学                      |      |             |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                              |                           |      |             |
| 海洋環境の変動、それにともなう海洋の温暖化が魚類等の水生動物の、特に繁殖の生理と生態にどのような影響を与えるのかについて理解。海水温上昇や沿岸部の都市化による光害、それに伴う磯焼けが海洋生物の繁殖に与える影響の基礎的理解が身につくようになる。 |                           |      |             |
| 授業の概要                                                                                                                     |                           |      |             |
| 海洋生物の環境適応について、海水温上昇や都市化による光害、磯焼けの慢性影響、を題材として世界の研究の現状を概説する。光による生物の繁殖周期への影響については、光と温暖化による海水温上昇との複合影響などを中心に説明を行なう。           |                           |      |             |
| 授業計画                                                                                                                      |                           |      |             |
| 第 1 回：概論 1（生物環境）                                                                                                          |                           |      |             |
| 第 2 回：概論 2（物理環境）                                                                                                          |                           |      |             |
| 第 3 回：海洋生物に影響する環境変動（地球温暖化・光害・磯焼け）                                                                                         |                           |      |             |
| 第 4 回：海洋生物に影響する環境変動と生理応答を研究する意義                                                                                           |                           |      |             |
| 第 5 回：環境変動による海洋生物への生理影響：個体レベルの影響                                                                                          |                           |      |             |
| 第 6 回：環境変動による海洋生物への生理影響：組織レベルの影響                                                                                          |                           |      |             |
| 第 7 回：環境変動による海洋生物への生理影響：分子レベルの影響（遺伝子レベル）                                                                                  |                           |      |             |
| 第 8 回：環境変動による海洋生物への生理影響：分子レベルの影響（タンパク質レベル）                                                                                |                           |      |             |
| 第 9 回：環境変動による海洋生物への生理影響：分子レベルの影響（ホルモンなど低分子）                                                                               |                           |      |             |
| 第 10 回：海洋温暖化が無脊椎動物に及ぼす影響について（刺胞動物・軟体動物）                                                                                   |                           |      |             |
| 第 11 回：海洋温暖化が無脊椎動物に及ぼす影響について（棘皮動物・甲殻類）                                                                                    |                           |      |             |
| 第 12 回：海洋温暖化が無脊椎動物に及ぼす影響について（急性影響）                                                                                        |                           |      |             |
| 第 13 回：海洋温暖化が無脊椎動物に及ぼす影響について（慢性影響）                                                                                        |                           |      |             |
| 第 14 回：海洋温暖化と磯焼けによる海洋生物の繁殖への相乗影響について                                                                                      |                           |      |             |
| 第 15 回：海洋温暖化と光害による海洋生物の繁殖への相乗影響について                                                                                       |                           |      |             |
| 第 16 回：レポート課題作成とその解説                                                                                                      |                           |      |             |
| テキスト なし                                                                                                                   |                           |      |             |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                 |                           |      |             |
| 適宜、関連の英語論文等を講義資料として配付する。                                                                                                  |                           |      |             |
| 学生に対する評価                                                                                                                  |                           |      |             |
| 成績評価の方法：レポート課題による総合評価。                                                                                                    |                           |      |             |
| 成績評価基準：総合評価点が 60%以上を合格とする。                                                                                                |                           |      |             |

|                                                                                                                                            |                           |              |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| 授業科目名：<br>生殖生理学                                                                                                                            | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      | 単位数：<br>2 単位 | 担当教員名：征矢野 清<br>担当形態：単独 |
| 科 目                                                                                                                                        | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |              |                        |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                      | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |              |                        |
| 授業のテーマ及び到達目標                                                                                                                               |                           |              |                        |
| 水生生物の生殖現象を生理学的に理解させる。また、生殖現象の生理学的情報は、水産増養殖のための人為催熟や種苗生産、次世代を確保するための人工繁殖に関する技術開発を行う上で必要不可欠であること、さらに、環境保全・資源保護を考える上でも欠くことの出来ない知識であることを認識させる。 |                           |              |                        |
| 授業の概要                                                                                                                                      |                           |              |                        |
| 水生生物の性分化や生殖腺の発達・成熟などの生殖生理現象、また、求愛行動や産卵行動などの生殖関連行動がどのようなメカニズムによって引き起こされるのかを、生理学的・生化学的・内分泌学的・分子生物学的な視点から考える。                                 |                           |              |                        |
| 授業計画                                                                                                                                       |                           |              |                        |
| 第 1 回：水生生物の繁殖様式                                                                                                                            |                           |              |                        |
| 第 2 回：水生生物における性の決定                                                                                                                         |                           |              |                        |
| 第 3 回：性決定に及ぼす外部環境および生体内環境                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 第 4 回：性分化とそのメカニズム                                                                                                                          |                           |              |                        |
| 第 5 回：生殖腺発達のメカニズムⅠ・・・魚類の卵巢および雌性配偶子形成                                                                                                       |                           |              |                        |
| 第 6 回：生殖腺発達のメカニズムⅡ・・・魚類の精巣および雄性配偶子形成                                                                                                       |                           |              |                        |
| 第 7 回：魚類の配偶子の成熟機構                                                                                                                          |                           |              |                        |
| 第 8 回：水生無脊椎動物の配偶子形成メカニズム                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 第 9 回：水生無脊椎動物の配偶子成熟メカニズム                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 第 10 回：配偶子形成に影響を与える外部環境要因                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 第 11 回：水生生物の産卵様式                                                                                                                           |                           |              |                        |
| 第 12 回：水生生物の求愛・産卵行動                                                                                                                        |                           |              |                        |
| 第 13 回：産卵に影響を与える外部環境要因                                                                                                                     |                           |              |                        |
| 第 14 回：水産への応用を考える・・・人為的成熟誘導・産卵誘導                                                                                                           |                           |              |                        |
| 第 15 回：環境保全への応用を考える・・・環境変動・水域汚染と繁殖                                                                                                         |                           |              |                        |
| テキスト なし                                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 参考書・参考資料等                                                                                                                                  |                           |              |                        |
| 適宜、関連の英語論文等を講義資料として配付する                                                                                                                    |                           |              |                        |
| 学生に対する評価                                                                                                                                   |                           |              |                        |
| 成績評価の方法：レポートを採点し評価する（評価配分：レポート100％）                                                                                                        |                           |              |                        |

成績評価基準：評価点が60点以上を合格とする。

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                           |  |              |  |                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|--|--------------|--|------------------------|--|
| 授業科目名：<br>分子栄養学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 教員の免許状取得のための<br>選択科目      |  | 単位数：<br>2 単位 |  | 担当教員名：平坂 勝也<br>担当形態：単独 |  |
| 科 目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 教科及び教科の指導法に関する科目（高等学校 水産） |  |              |  |                        |  |
| 施行規則に定める<br>科目区分又は事項等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 教科に関する専門的事項<br>・水産学       |  |              |  |                        |  |
| 授業のテーマ及び到達目標<br>栄養素の知識を活用した機能性食品への応用、新規食品開発のための発想ができるようになることを目標とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 授業の概要<br>水産食品に含まれる栄養素の知識を習得するとともに、新規機能性食品について討論できるようになる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 授業計画<br>第 1 回： 分子栄養学に関する基礎 1（栄養素の消化と吸収）<br>第 2 回： 分子栄養学に関する基礎 2（脂質のミセル化と小腸での吸収機構）<br>第 3 回： 分子栄養学に関する基礎 3（タンパク質消化酵素と分解機構）<br>第 4 回： 分子栄養学に関する基礎 4（ペプチドの吸収機構）<br>第 5 回： 分子栄養学に関する基礎 5（脂質の吸収機構と小腸での生合成）<br>第 6 回： 分子栄養学に関する基礎 6（輸送体を介した栄養素の吸収機構）<br>第 7 回： 分子栄養学に関する基礎 7（糖質の消化酵素と小腸での吸収）<br>第 8 回： 分子栄養学に関する基礎 8（栄養素の体内循環）<br>第 9 回： 分子栄養学に関する基礎 9（末梢組織における栄養素の動態）<br>第 10 回： 分子栄養学に関する基礎 10（ニュートリゲノミクス）<br>第 11 回： 分子栄養学に関する応用 1（機能性食品の概要）<br>第 12 回： 分子栄養学に関する応用 2（機能性食品の生体内動態）<br>第 13 回： 分子栄養学に関する応用 3（機能性食品の作用機序）<br>第 14 回： 分子栄養学に関する応用 4（新規機能性食品について討論 1）<br>第 15 回： 分子栄養学に関する応用 5（新規機能性食品について討論 2） |  |                           |  |              |  |                        |  |
| テキスト なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 参考書・参考資料等<br>基本的には論文を使用する。必要とあれば追って指示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                           |  |              |  |                        |  |
| 学生に対する評価<br>自分の発表内容についてパワーポイントを用いてまとめ、質問に対する的確な解答ができること（80%）。レポートの内容で評価する（20%）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                           |  |              |  |                        |  |