

学 科 目 名	食料経済論 Food Economics	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育目標：D ( )	教員名 メールアドレス	山本 義久 yama1215@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2 年前期				
質 問 受 付	随時、水産情報館2階、研究室2				
<b>授 業 概 要</b>					
<p>私たちの食生活の現状を把握するとともに、その背景や特徴について学習する。食料品の生産から消費に至るまでのフードシステムの流れを総合的に学ぶとともに、農畜水産物や加工食品など食料全般をとりまく経済現象の分析を通して、日本と世界における食料問題を把握するとともに、魚食の重要性と我が国の食文化継承のための課題を理解する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。</p>					
<b>授 業 の 目 標</b>					
<p>一般目標：我が国における食生活の変遷とその特徴、フードシステムを構成する農水産業、食品流通業、外食・中食産業等の現状や課題を理解するとともに日本と世界における食料問題を理解する。  行動目標： フードシステムの考え方を説明することができる、 グラフや統計情報から食料をとりまく経済現象を理解し、その社会的・経済的背景を説明できるようになる。</p>					
<b>回 授 業 計 画 ・ 内 容</b>					
回	1 ガイダンス - 本講義の内容と学習のポイントの理解 2 フードシステムの理解 3 食生活と環境の変化について学習 4 食の需給の状況について学習 5 日本人の魚食の傾向について学習 6 ~ 7 魚食から肉食への変化による健康面の影響の解説 8 農畜水産物の生産について学習 9 食品製造業と食品企業、食品加工技術の展開について学習 10 食品の流通システムと流通技術について学習 11 食料・食品輸入の状況と食料自給率について学習 12 日本の食文化とその継承の問題についての学習 13 世界の食料問題について学習 14 世界の水問題及び輸入問題についてフードマイレージ等に関連させて学習 15 食の安全性と資源・環境問題について学習				
キーワード	食料経済、食生活、農水産業、食品流通業、外食・中食産業、食料問題、フードシステム				
教科書 参考書	参考書；世界の農業と食料問題のすべてがわかる本（八木宏典）、食は国家なり！日本の農業を強くする5つのシナリオ（横山和成）、学校給食における食材調達と水産物利用（村上陽子）他				
評価方法 評価基準	評価方法；課題提出物（100%）で評価する。 評価基準；課題提出物によって授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	水産経済学、水産流通加工ビジネス論、水産物市場構造論、水産物フードシステム実習				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
<p>自作テキスト（配布資料）及びプレゼンテーションを用いた講義を中心とする。関連参考書からの課題を与え提出させるとともに授業の課題の関連情報について学生の理解度を確認しながら授業を進め、適宜、レポートを課し、理解度を評価する。</p>					

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

学 科 目 名	有機化学 Organic Chemistry	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	学習・教育目標：C ( ) , D ( )	教 員 名 メールアドレス	山下倫明 mic@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	1年 前期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟の1階研究室(109)				
<b>授 業 概 要</b>					
食品製造や生命科学の原理や技術を理解する上で必要な基礎知識として、炭素原子を含む化合物である有機化合物の構造、反応、合成などを扱う有機化学を学ぶ。有機化合物の名前の付け方、化学構造の平面的および立体的な書き方、物理的・化学的性質、有機化合物の反応および反応機構を学習する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：生体や食品を構成する有機化合物の構造と機能を学習し、食品成分・化学物質の化学性状や安全性など有機化合物に関する基本的な知識や考え方を体系的に理解する。 行動目標：化合物名を説明できる。有機化合物の化学構造式を平面的にも立体的にも書ける。有機化合物の物理的および化学的性質を説明できる。有機化合物を分類し、官能基の化学的性質を説明できる。さまざまな異性体を説明できる。有機化合物の反応と反応機構を説明できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 有機化合物の構造と化学結合を理解する。(予習キーワード：化学結合)</li> <li>2 官能基とアルカンの命名法、性質を理解する。(アルカン)</li> <li>3 アルカンの立体配座、合成を理解する。(立体配座)</li> <li>4 アルカンの反応とシクロアルカンを理解する。(シクロアルカン)</li> <li>5 アルケンの命名法および合成法を理解する。(アルケン)</li> <li>6 アルケンとアルキンの反応を理解する。(Markovnikov則)</li> <li>7 ベンゼンと芳香族化合物の構造および命名法を理解する。(ベンゼン)</li> <li>8 芳香族化合物の性質および反応を理解する。(芳香族求核置換反応)</li> <li>9 立体化学に関する鏡像異性体とジアステレオマーを理解する。(鏡像異性体)</li> <li>10 ハロゲン化アルキルの命名法、性質および反応を理解する。(ハロゲン化アルキル)</li> <li>11 アルコール、フェノールおよびエーテルの命名法、性質、反応を理解する。(アルコール)</li> <li>12 アルデヒドおよびケトン命名法、性質および反応を理解する。(アルデヒド、ケトン)</li> <li>13 カルボン酸の命名法、性質および反応を理解する。(カルボン酸)</li> <li>14 単糖、二糖および多糖の命名法、構造、性質および反応を理解する。(単糖、二糖、多糖)</li> <li>15 アミノ酸の構造、性質および反応を理解する。(アミノ酸)</li> </ol>				
キーワード	アルカン, アルケン, アルキン, 芳香族化合物, 立体化学, 異性体, 糖, アミノ酸				
教科書 参考書	教科書：マクマリー有機化学概説 / 伊東・児玉訳 / 東京化学同人 参考書：大学1・2年生のためのすぐわかる有機化学 / 石川正明 / 東京図書 マクマリー有機化学(上・中・下) / 伊藤ら訳 / 東京化学同人 有機化学演習 / 山本学ら著 / 東京化学同人 教科書補足のために必要に応じて、資料を配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末テスト(80%)、小テスト(10%)、レポート(10%)で判定する。 評価基準：テスト、レポートについては、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	基礎化学, 水産食品科学, 生物化学, 食品化学, 物理化学工学				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
毎回の予習キーワードをあらかじめ提示(上記授業計画)するので、これに関して予習する。予習したものをレポート用紙にまとめて、適時提出してもらう。対話型講義を心がけ、受講者に積極的に質問する。覚えるべき内容(命名法, 化学構造式, 性質)と理解すべき内容(反応, 反応機構)をその都度示す。					

学 科 目 名	分析化学 Analytical Chemistry	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	学習・教育到達目標：D( )	教 員 名 メールアドレス	池原 強 ikehara@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	1年後期				
質 問 受 付	随時：二学科共用実験棟食品科学科1階研究室(108)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展を図るうえで必要な「化学分析」について学習する。「化学分析」は「定性分析」と「定量分析」に分かれるが、ここでは定量分析を学習する。具体的には「重量分析」および「容量分析」を学ぶなかで、誤差論、化学量論、平衡論を理解する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全と品質改善を図るうえで必要な化学分析の基礎となる化学量論、平衡論を土台とした「定量分析」の古典的基礎を理解する。 行動目標：分析実験で遭遇する誤差の原因を説明できるようになる。分析化学で汎用される統計量のデータ処理ができるようになる。分析化学で汎用される様々な濃度表示とあらゆる反応の平衡を、数式を使って説明できるようになる。種々の滴定法において適切な指示薬等を選択でき、分析結果から定量値を計算によって求めることができるようになる。分析化学専門用語を英名とともに説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	序章 分析化学の位置づけ・分類について学習する。(予習キーワード：化学分析)				
2	第 章 誤差と分析データの処理 誤差の種類、統計量の定義等を学習する。(：誤差、有効数字)				
3	第 章 誤差と分析データの処理 分析データの処理について学習する。(：Q-テスト、平均値)				
4	第 章 定量分析 濃度の表し方について学習する。(：重量パーセント、モル濃度、規定度)				
5	第 章 定量分析 重量分析法1について学習する。(：重量分析、沈殿重量法)				
6	第 章 定量分析 重量分析法2について学習する。(：ろつば、秤量瓶、恒量)				
7	第 章 定量分析 容量分析法1について学習する。(：容量分析、酸・塩基平衡)				
8	第 章 定量分析 容量分析法2について学習する。(：種々の酸・塩基滴定、酸・塩基指示薬)				
9	第 章 定量分析 容量分析法3について学習する。(：酸化・還元平衡)				
10	第 章 定量分析 容量分析法4について学習する。(：酸化・還元滴定、酸化・還元指示薬)				
11	第 章 定量分析 容量分析法5について学習する。(：沈殿平衡、沈殿滴定、Mohr法)				
12	第 章 定量分析 容量分析法6について学習する。(：キレート平衡、滴定、金属指示薬)				
13	第 章 定量分析 機器分析法やその他分析技術について学習する。(：吸収スペクトル分析、HPLC、MS)				
14	練習問題の配付と定期試験について説明を受ける。				
15	これまでの講義内容のまとめ。				
キーワード	誤差、重量分析、容量分析、酸・塩基滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定、キレート滴定				
教科書 参考書	教科書：担当教員が作成した講義資料を使用します。 参考書：R. A. Day 他1名共著 / 鳥居泰男 他1名共訳「定量分析化学」改訂版 培風館 参考書：日本分析化学会 編 「基本分析化学」朝倉書店				
評価方法 評価基準	評価方法：復習小テスト(20%)、期末試験評点(80%)で総合的に判定する。 評価基準：小テスト、期末試験については、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	分析化学実験、水産化学、食品分析、海洋天然物化学				
履修要件	特になし。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
オリジナルの講義資料を使用し、適宜パワーポイントを活用した講義形式で行います。本講義では、各章・各単元の内容の理解度を深めるため、授業中に各自計算問題を解いてもらいますので、予習をすることが大切です。次回の講義内容について、講義資料を配布しますので、必ず予習をする事。また、授業期間中に数回、復習のための小テストを行いますので、復習もしっかりする事。質問は随時受け付けているので、遠慮なく質問してください。					

学 科 目 名	基礎微生物学 Basic Microbiology	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教 員 名 メールアドレス	福田 翼 tsubasa@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟4階(食品安全利用学研究室)(ドア番号401)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工や、その安全管理の世界で重要な働きをする微生物について、形態的特徴、生態学特徴、発酵能について学習する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全、加工に大きく関与する微生物の形態的特徴と増殖の仕方を理解する。 行動目標：細胞の構造を説明できる。原核細胞と真核細胞の違いを説明できる。原生生物の特徴を説明できる。カビ、キノコ、酵母の形態・生態的特徴を説明できる。ウイルスの特徴を説明出来る。ウイルスの宿主特異性、感染方法、増殖方法について説明できる。微生物の増殖因子について説明できる。細菌の2分裂増殖を数式で説明できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1	微生物学の範囲と歴史【Pasteur】【Koch】 微生物学の歴史と現代社会への影響を学習する。				
2-3	代謝に関する基本的概念【呼吸】【発酵】 微生物が酸素のあるところでは酸素呼吸で、酸素の無いところでは発酵や嫌気呼吸で増殖する事を学習する。				
4-5	原核生物と真核生物の特徴【ペプチドグリカン】【核膜】 動物や植物構成する真核細胞と細菌を構成する原核細胞を学習する。				
6	細胞の増殖と培養【比増殖速度】 2分裂を繰り返して増殖する微生物は、速い場合には1時間で50万倍にも増える。また温度やpH、さらには有機物濃度によって増殖速度が影響されることを学習する。				
7-8	微生物の遺伝学・遺伝子移行と遺伝子組換え技術【セントラルドグマ】 微生物の遺伝について学習する。				
9-10	バクテリア【古細菌】【放線菌】 バクテリアについて学習する。また、微生物の多様性について学習する。				
11-12	真核微生物および寄生虫【糸状菌】【酵母】 お酒を造り、食物となるこれら生物は真菌と呼ばれる真核細胞生物である。これらの構造と生態について学習する。				
13-15	ウイルス【カプソメア】 ウイルスはタンパクと遺伝子から出来た粒子であることや、宿主細胞の内ではしか増殖できない偏性寄生性であることを学習する。				
キーワード	細胞内小器官、脂質2重層、能動輸送、原生生物、真菌、嫌気性、指数増殖				
教科書 参考書	教科書：ブラック 微生物学[応用微生物学と共通] 参考書：バイオのための基礎微生物学				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)小テスト(20%)で評価する。 評価基準：期末試験と小テストによって授業目標についての理解度・達成度を評価する。				
関連科目	応用微生物学・食品衛生学の基礎科目として位置付けている。				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
教科書を中心とし、必要であれば配布資料を用意します。事前に教科書を読み、単元毎に【 】内に提示するキーワードを予習しておくこと。復習のため、毎回、確認テストを行います。さらに、単元毎に復習小テストを行います。					

学 科 目 名	物理化学工学 Physical Chemistry and Engineering	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育目標：C ( ) D ( )	教員名 メールアドレス	山下倫明 mic@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 前期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟1階の研究室(109)				
<b>授 業 概 要</b>					
食品科学・生命科学の基礎として、物理学の理論と測定方法によって物質の構造・化学的性質や反応機構などを知る学問である物理化学および関連技術について学習する。具体的には、熱化学、相転移、化学平衡、生体エネルギー変換、酸・塩基、レドックス反応、量子論、反応・製造プロセスなどを学習し理解する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産物加工や生物応答、物質代謝に必要な専門技術・知識として、水や化学物質の物理・化学的性質と状態変化、法則と理論、製造技術等について理解する。 行動目標：理想気体および実在気体を説明できる。溶液の蒸気圧・沸点上昇と凝固点降下を説明できる。浸透圧を説明できる。酸・塩基を説明できる。レドックス反応を説明できる。反応速度の温度依存性を説明できる。抽出、濃縮、膜分離および精製技術を説明できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1～2	熱力学第一法則：エネルギーの保存則を学習する。(予習キーワード：エネルギーの保存)				
3～4	エンタルピー変化と発熱反応，吸熱反応を学習する。(エンタルピー変化)				
5～6	熱力学第二法則：エントロピー，自発変化，ギブズエネルギーおよび疎水性相互作用を学習する。(エントロピー)				
7	相平衡，相転移および化学ポテンシャルを学習する。(沸点・凝固点，浸透，超臨界点)				
8	化学平衡と反応ギブズエネルギーを学習する。(反応ギブズエネルギー)				
9	生体エネルギー変換，ATPの機能を学習する。(ATP)				
10	プロトン(水素イオンH <sup>+</sup> )移動平衡，酸・塩基の役割を学習する。(プロトン)				
11	イオン輸送とレドックス反応，標準電位を学習する。(レドックスと標準電位)				
12	量子論，原子の電子配置，シュレディンガー方程式，不確定性原理を学習する。(原子構造)				
13	膜濃縮，脱塩，逆浸透膜，限外ろ過等膜分離技術を学習する。(膜分離)				
14	凍結乾燥，蒸留，減圧濃縮等濃縮技術を学習する。(減圧濃縮)				
15	抽出および精製技術を学習する。(抽出，精製)				
キーワード	熱力学，化学平衡，原子構造，反応速度，量子力学，濃縮，抽出，精製				
教科書 参考書	教科書：生命科学のための物理化学15講(功刀滋・内藤晶，講談社) 参考書：アトキンス生命科学のための物理化学(稲葉章ら訳，東京化学同人)				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)，小テスト(10%)，レポート(10%)で判定する。 評価基準：期末試験，小テストによって，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	基礎化学，有機化学，生物化学，食品化学，食品製造学実習～				
履修要件	基礎化学を履修済みであることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
毎回の予習キーワードをあらかじめ提示(上記授業計画)するので，これに関して予習する。予習したものをレポート用紙にまとめて，適時提出してもらう。対話型講義を心がけ，受講者に積極的に質問する。覚えるべき内容(専門用語の定義)と理解すべき内容(法則，理論)をその都度示す。					

学科目名	生物化学 Biochemistry	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	臼井 将勝 usuim@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 前期				
質問受付	月～金曜日16：30～17:15 共同研究棟2階 201号室				
<b>授 業 概 要</b>					
水産物や食品は生物に由来し、食を中心にそれらを活用する人間も生物である。生命現象と生体物質を化学的視点で理解することは水産食品に携わる者にとって重要である。本講義では、三大栄養素を中心に生命活動を担う物質の構造や性質、代謝について理解する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標---水産食品の加工、高品質化に必要な基礎知識として、生命現象と生体物質を化学的視点で学び、水産食品に含まれる生体物質の構造・性質・代謝との関わりを理解する。 行動目標--- 生命の定義について説明できる。(D) 細胞の構造と働きについて説明できる。(D) 糖質の構造と性質について説明できる。(D) アミノ酸・タンパク質の構造と性質について説明できる。(D) 核酸の構造と性質について説明できる。(D) 脂質の構造と性質について説明できる。(D) 解糖系と糖新生について説明できる。(D) クエン酸サイクル・電子伝達系について説明できる。(D) 脂質代謝について説明できる。(D)					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1	生命の定義と基本単位について理解する。(予習キーワード：細胞・細菌・古細菌・真核生物)				
2	生命の場について理解する。(：細胞小器官・細胞膜)				
3	生体物質と生命現象の関係について理解する。(：代謝・生体情報・エネルギー)				
4	生体分子 - アミノ酸について理解する。(：標準アミノ酸・ペプチド)				
5	生体分子 - タンパク質の構造について理解する。(：フォールディング・構造)				
6	生体分子 - タンパク質の分類と機能について理解する。(：形状分類・機能分類)				
7	生体分子 - 核酸の構造について理解する。(：塩基・DNA・RNA・遺伝情報)				
8	生体分子 - 脂質と生体膜について理解する。(：脂肪酸・トリアシルグリセロール・リン脂質)				
9	生体分子 - 糖質について理解する。(：単糖・多糖)				
10	代謝 - 代謝と代謝経路について理解する。(：異化と同化・ATP・NADH・補酵素A)				
11	代謝 - 糖の代謝(その1)について理解する。(：解糖系)				
12	代謝 - 糖の代謝(その2)について理解する。(：糖新生・グリコーゲン)				
13	代謝 - 糖の代謝(その3)について理解する。(：クエン酸サイクル)				
14	代謝 - 糖の代謝(その4)について理解する。(：電子伝達・酸化リン酸化)				
15	代謝 - 脂質、その他の代謝について理解する。(： - 酸化・アラキドン酸)				
キーワード	生命・細胞・糖質・アミノ酸・タンパク質・核酸・脂質・代謝				
教科書 参考書	教科書：基礎からしっかり学ぶ生化学 (山口雄輝 編著, 成田央 著, 羊土社) 参考書：よくわかるスタンダード生化学(有坂文雄 著, 裳華房), 生化学 第3版(関周司 編著, 三共出版), ヴォート基礎生化学 第4版(Donald Voet 他著, 田宮信雄 他訳, 東京化学同人)				
評価方法 評価基準	評価方法；期末試験(80%), 小テスト(20%)で総合的に評価する。 評価基準；期末試験, 小テストによって授業目標についての理解度, 達成度を評価する。				
関連科目	生物化学実験, 有機化学, 食品化学, 酵素化学, 栄養生理学, 食品機能学, 食品生命科学				
履修要件	基礎化学, 基礎生物学, 有機化学を履修していることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
講義は教科書の内容を中心に説明・解説するので必ず準備して下さい。板書を主としパワーポイントも活用して進めます。授業終了時に次回の予習について通知します。教科書の予習範囲には必ず目を通しておいてください。期間内に1～2回程度の小テストを行います。講義時間内に質問タイムを設けます。不明な点は積極的に質問して下さい。					

学科目名	酵素化学 Enzymology	単位数	1単位	必修・選択の別	必
	学習・教育達成目標：D (◎)	教員名 メールアドレス	杉浦義正 ysugiura@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期				
質問受付	二学科共用実験棟 食品科学科 2階 教員研究室 (208号室) 随時				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工食品開発のための基礎知識として、生体における栄養素の代謝や恒常性維持に関与する酵素について学ぶ。特に、酵素反応の原理や生体との関わり、食品分野等への応用について学ぶ。本科目履修により、3年次以降に開講される「栄養生理学」や「食品機能学」等、水産食品に関わる学理を理解するための基礎とする。また、最新の水産に関する研究成果や概要の紹介等により、本授業をより深く理解する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：酵素の分類と命名法，酵素分子の構成，酵素反応に及ぼす種々の因子，酵素活性の調節機構，産業分野での酵素の利用法について学ぶ。 行動目標：①酵素の定義や分類について説明できる。②酵素反応と生体調節の関りを説明できる。③酵素反応の機構と基質特異性を説明出来る。④酵素反応速度論を説明出来る。⑤酵素反応の制御機構や阻害様式が説明出来る。⑥酵素の利用法について説明出来る。					
<b>回 授 業 計 画 ・ 内 容</b>					
1	酵素の定義と特徴を理解する。(予習キーワード：特異性，至適条件，タンパク質)				
2	酵素一般(分類や命名など)について理解する。(予習キーワード：分類，命名)				
3	酵素反応の機構と基質特異性を理解する(1)。(予習キーワード：構造特異性)				
4	酵素反応の機構と基質特異性を理解する(2)。(予習キーワード：活性中心)				
5	酵素反応の制御機構を理解する。(予習キーワード：アロステリック調節)				
6	酵素反応制御と補因子の関係を理解する。(予習キーワード：補酵素，補欠分子族)				
7	酵素反応の生体制御を理解する。(予習キーワード：フィードバック阻害)				
8	酵素反応速度論を理解する(1)。(予習キーワード：ミカエリス・メンテン式)				
9	酵素反応速度論を理解する(2)。(予習キーワード： $K_m$ 値)				
10	酵素反応速度論を理解する(3)。(予習キーワード：ラインウィーバー・バークplot)				
11	酵素の活性化阻害を理解する。(予習キーワード：競合阻害，非競合阻害，不競合阻害)				
12	酵素反応制御と生体制御の関係を理解する。(予習キーワード：ホメオスタシス)				
13	酵素の利用法を理解する(1)。(予習キーワード：プロテアーゼ)				
14	酵素の利用法を理解する(2)。(予習キーワード：バイオセンサー)				
15	酵素の利用法を理解する(3)。(予習キーワード：固定化酵素，バイオリアクター)				
キーワード	活性中心，アロステリック酵素，フィードバック阻害，酵素反応速度論，競合阻害，バイオリアクター				
教科書 参考書	教科書：基礎からしっかり学ぶ 生化学 (羊土社) 参考書：概説・生化学 (三共出版)，ヴォート生化学 (東京化学同人)				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)および復習小テスト(20%)で判定する。 評価基準：期末試験および復習小テストにおいては、授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	生物化学，食品化学，栄養生理学，食品生命科学，食品機能学				
履修要件	生物化学の履修				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
教科書をベースにプリント等を適宜配布して、板書を中心とした授業を行う。また、授業期間中に復習小テストを1回行う。					



学 科 目 名	応用微生物学 Applied Microbiology	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	学習・教育到達目標: D ( )	教 員 名 メールアドレス	古下学 furushita@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	金曜日 7 . 8 時限 二学科共用実験棟 教員研究室 ( 405 )				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展には水産食品の安全を確保が重要である。そこで安全を脅かす微生物の増殖生態特性, アレルギーに関与する免疫, および微生物のセントラルドグマについて学習する。授業を進めるに当たり, 本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標: 水産食品の安全を脅かす微生物の生態的特徴を理解する。 行動目標: 細菌の遺伝情報からタンパク質への流れ, ウィルスの増殖について説明できる。 相利共生, 片利共生, 寄生について, それぞれ実例を上げて説明できる。 病原性と毒力の違いを説明出来る。 自然免疫を説明出来る。 マクロファージと好中球の役割を説明出来る。 適応免疫, 細胞性免疫を説明できる。 病原体の感染ルートとそれぞれの感染症を説明出来る。 抗生物質の作用機構と薬剤耐性のメカニズムを説明できる。 地球上元素循環での微生物の役割を説明出来る。					
<b>回</b>	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1 - 3	微生物の遺伝学	・細菌の基本的な遺伝情報からタンパク質への流れおよびウィルスの増殖について学習する。【複製, リボゾーム】			
4	微生物と共生	・共生も感染も寄生の一形態である。根粒菌, 反芻胃, 発酵魚, 人間の腸内細菌の生態と役割を学習する。			
5	微生物の病原性	・病原菌が人の粘膜に定着し, 粘膜をつき破り(侵入), そして毒素等の働きで病気を引き起こす課程を学習する。 【病原性】			
6 - 7	自然免疫	・人間の体が病原菌の定着や侵入を阻止する最初の方法(非特異的生体防御)を学習する。 【好中球】			
8 - 10	適応免疫	・病原細菌に対し特異的に働く免疫のことを学習する。【抗原】 ・抗体の働きを学習する。【B細胞】			
11	免疫異常	・免疫異常について学習する。【アナフィラキシー】			
12 - 13	物質循環と微生物	・生態系におけるエネルギーの循環を学習する。【生物地球学的循環】 ・環境炭素, 窒素, 硫黄の循環における微生物の役割を学ぶ。【脱窒】			
14 - 15	抗生物質と微生物	・微生物が作る薬を抗生物質の種類と作用機構を学ぶ。【選択毒性】 ・微生物の薬剤耐性のメカニズムについて学習する。【薬剤耐性】			
<b>キーワード</b>	リボゾーム, 複製, 片利共生, 窒素固定, 病原性, 抗体, 好中球, Tリンパ球				
<b>教科書</b>	教科書: ブラック 微生物 (基礎微生物学, 発酵微生物学と共通)。				
<b>参考書</b>	参考書: 「バイオのための基礎微生物学」扇元敬司著, 講談社				
<b>評価方法</b>	評価方法: 期末テスト(80%)小テスト(20%)で判定。				
<b>評価基準</b>	評価基準: 期末試験, 小試験により, 授業目標の理解度, 達成度を評価する。				
<b>関連科目</b>	基礎微生物学, 応用微生物学, 食品衛生学, 遺伝子工学, 微生物学実験, 食品衛生学実験, HACCP				
<b>履修要件</b>	基礎微生物学を必ず受講すること。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
[]で示されたキーワードについては, 各単元開始時予習レポートを提出してください。					

学科目名	食品生命科学	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	Food and Life Science	教員名	河邊真也 kawabe@fish-u.ac.jp		
	学習・教育達成目標：D ( )	メールアドレス			
履修年次・学期	3年 後期				
質問受付	随時 共同研究棟2階(河邊 203号室)				
<b>授 業 概 要</b>					
食品に含まれる栄養・機能成分は、生命活動を維持するためには欠かすことができない。食品成分と生体との係わりを理解するためには分子レベルでの理解が重要である。本講義では、生命現象の基盤である遺伝子とその発現制御について概説し、食品成分がどのような機序で作用するのかを理解する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：遺伝情報の維持と発現，その制御機構を学ぶとともに，食品成分と生体との係わりを分子レベルで理解する。					
行動目標： 遺伝子とその発現について説明できるようになる。 遺伝子の発現制御に係わる因子について説明できるようになる。 シグナル伝達について説明できるようになる。 食品成分と遺伝子発現制御との係わりについて説明できるようになる。 水産食品で利用されている遺伝子操作について説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 講義概要，食品成分と生体との係わりについて理解する。 (予習キーワード：遺伝，分子栄養学，タンパク質，核酸，代謝，酵素) 2 DNAの複製について理解する。(：染色体，DNAポリメラーゼ) 3 遺伝子の発現(1)について理解する。(：転写，RNAポリメラーゼ，RNAプロセシング) 4 遺伝子の発現(2)について理解する。(：翻訳，コドン，リボソーム) 5 遺伝子の発現制御(1)について理解する。(：転写因子，プロモーター，コンセンサス配列) 6 遺伝子の発現制御(2)について理解する。(：クロマチン，エピジェネティック修飾) 7 遺伝子の発現制御(3)について理解する。(：翻訳後修飾，タンパク質分解) 8 食品成分による細胞内情報伝達(1)について理解する。(：シグナル伝達，膜受容体) 9 食品成分による細胞内情報伝達(2)について理解する。(：核内受容体) 10 食品成分による遺伝子発現制御(1)について理解する。(：糖，アミノ酸，脂質) 11 食品成分による遺伝子発現制御(2)について理解する。(：ビタミン，ミネラル) 12 食品成分による遺伝子発現制御(3)について理解する。(：非栄養素) 13 遺伝子組換え食品の基礎技術について理解する。(：遺伝子クローニング，シーケンサー) 14 遺伝子組換え食品の応用技術について理解する。(：遺伝子導入，遺伝子ノックアウト) 15 食品成分のゲノム科学への応用について理解する。(：遺伝子多型，テーラーメイド栄養)				
キーワード	セントラルドグマ，シグナル伝達，遺伝子発現調節				
教科書 参考書	教科書：分子栄養学 遺伝子の基礎からわかる (加藤久典・藤原葉子 編，羊土社) 参考書：基礎からしっかり学ぶ 生化学(山口雄輝 編，羊土社)，分子栄養学 科学的根拠に基づく食理学 (板倉弘重・近藤和雄 編，東京化学同人)				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)，小テスト(20%)で判定する。 評価基準：期末試験および小テストにおいては，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	生物化学，食品化学，栄養生理学，食品機能学				
履修要件	生物化学，食品化学，栄養生理学を履修していることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
講義は教科書の内容を中心に説明・解説するので，必ず準備して下さい。プリントを適宜配布して，パワーポイントを活用した授業を行う。授業期間中に1～2回程度の小テストを行う。毎回の予習キーワードをあらかじめ提示(上記授業計画)するので，予習しておくこと。					

学科目名	遺伝子工学 Genetic Engineering	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標: D ( )	教員名 メールアドレス	古下 学 furushita@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質問受付	金曜日 9 . 1 0 時限 二学科共用実験棟 教員研究室 ( 405 )				
<b>授 業 概 要</b>					
水産物の安全確保に必要な食中毒細菌の検出, 水産食品原料魚種鑑定, 水産育種等の水産食品分野に用いられる遺伝子工学の手法を理解するために, 遺伝子操作の基本を学習し, これらの水産分野への応用を理解する。授業を進めるに当たり, 本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標: 水産食品の安全検査に利用される遺伝子工学の手法の基本理論を学び, 専門技術として水産食品の安全, 品質改善を理解し, 問題解決に応用できる能力を養う。 行動目標: 遺伝子の発現を説明できる。 遺伝子のクローニング法を説明できる。 PCR法の原理を説明できる。 食中毒細菌およびウイルスの迅速検出・同定法を解説できる 遺伝子組み換え食品の技術, 法令, 問題点を解説できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1~3	遺伝子工学の基礎について理解する。【オペロン】				
4~6	PCR法: 遺伝子を増幅するPCR法, リアルタイムPCRの原理を理解する。【PCR】				
7~9	食中毒細菌, ウイルス, 寄生虫の同定法 ( 公定法 ) を理解する。【PCR-RFLP】				
10~11	クローニングの基本, 応用について理解する。【ベクター】				
12~13	遺伝子組み換え食品について理解する。【遺伝子組み換え表示】				
14~15	遺伝子工学の応用について理解する。【ゲノム編集】				
キーワード	遺伝子操作, 遺伝子, PCR, 食中毒細菌迅速同定, 遺伝子組換え食品				
教科書 参考書	教科書: 遺伝子工学 ( 田村隆明, 羊土社 ) 参考書: より深く勉強したい者には次の参考書を紹介する。いずれも図書館あるいは研究室に蔵書している。遺伝子解析の基礎 ( 細胞工学別冊バイオ実験イラストレイティド, 中山・西片著, 秀潤社 )				
評価方法 評価基準	評価方法: 期末テスト評点 ( 80% ) , 小試験 ( 20% ) で判定する。 評価基準: 小試験および期末試験では, 行動目標が達成されているかを問う。				
関連科目	基礎微生物学, 応用微生物学, 食品衛生学, 微生物学実験, 食品衛生学実験, HACCP				
履修要件	この学科目の履修にあたっては, 発酵微生物学を履修することが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
パワーポイントを使用した講義形式で授業を行うが, 遺伝子操作に関する器具や写真を講義に取り入れる。[]で示されたキーワードについては, 各単元開始時予習レポートを提出してください。					

学 科 目 名	公衆衛生学 Public Health	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	玉江和義(非常勤講師)		
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	授業時間の前後，講義棟非常勤講師控え室				
<b>授 業 概 要</b>					
<p>集団としての健康について学習する。公衆衛生学は、複合学問領域であるため、学習内容は種々の学問分野を通して理解されねばならない。公衆衛生学に基づく健康観，およびヘルスプロモーションの学習を通して，個人または集団としての健康維持増進の在り方を理解する。また、授業を進めるにあたり、本授業をより理解するために最新の研究成果や概要を適宜紹介する。</p>					
<b>授 業 の 目 標</b>					
<p>一般目標：公衆衛生の基礎を学習する。  行動目標：公衆衛生の概念を説明できる，健康概念，健康観を説明できる，公衆衛生に関係する各種統計について造詣を深める，疫学による健康と環境のかかわりを説明できる，ライフスタイルと健康の関係の概要を説明できる，主要疾患の予防について説明できる，ヘルスプロモーションを説明できる。</p>					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 公衆衛生及び健康概念について理解する。</li> <li>2 ヘルスプロモーションについて学習する。</li> <li>3 生態系，地球環境と健康との関係性を学習する。</li> <li>4 公衆衛生に関わる各種統計（人口統計学的変数）を学習する。</li> <li>5 疫学と統計について学習する。</li> <li>6 生活習慣病，自殺について学習する。</li> <li>7 感染症について学習する。</li> <li>8 健康と環境について学習する。</li> <li>9 健康とライフスタイルについて学習する。</li> <li>10 医療サービスと健康について学習する。</li> <li>11 母子保健について学習する。</li> <li>12 学校保健について学習する。</li> <li>13 精神保健について学習する。</li> <li>14 産業保健（衛生）について学習する。</li> <li>15 まとめ</li> </ol>				
キーワード	ヘルスプロモーション, 感染症, 疫学, 健康づくり, 生活習慣病				
教科書 参考書	教科書：テキストを配布する。 参考書：国民衛生の動向				
評価方法 評価基準	評価方法：期末テスト評点（80%）小テスト（20%）で判定する。 評価基準：期末試験とテストによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	基礎微生物学，応用微生物学，食品衛生学，HACCP				
履修要件	確率統計学を履修している事が望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
PPTを多く用いることにより，視覚的学習および理解を促す。					

学 科 目 名	食品化学 Food Chemistry	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	宮田昌明 mmiyata@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	二学科共用実験棟2階 201号室 随時				
<b>授 業 概 要</b>					
食品成分の化学的性質とそれに基づく分類，腐敗・劣化，加工に伴う化学変化を理解し，水産食品の栄養・健康増進機能，安全性，加工・利用，品質改善に関する科目を学ぶための基礎知識を修得する。また，食品の色・味・香り成分の構造や性質を理解する。また，授業を進めるにあたり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：食品の栄養・色・味・香り成分の分類，化学特性を理解して，食育推進に必要な見識と技術を習得し，食品に関する問題を解決する能力を習得する。 行動目標：食品主要成分の構造維持や変化への水の関与の仕方を説明できるようになる。タンパク質・アミノ酸の構造を理解し，性質や分類について説明できるようになる。単糖類，オリゴ糖類，多糖類の構造と反応性を説明できるようになる。脂質の構造や機能について説明できるようになる。ビタミンやミネラルの機能性を説明できるようになる。色素の構造と機能を説明できるようになる。呈味成分や有害成分について説明できるようになる。食品成分の酸化や酵素的・非酵素的褐変反応を説明できるようになる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 食品中の水の役割を理解する。(水の硬度，結合水，水分活性)</li> <li>2 炭水化物の構造と機能を理解する。(単糖類，オリゴ糖類，多糖類)</li> <li>3 炭水化物の食品工業への応用を理解する。(デンプンの糊化・老化，食物繊維)</li> <li>4 タンパク質・アミノ酸の構造と機能を理解する。(ペプチド結合，高次構造)</li> <li>5 タンパク質・アミノ酸の食品工業への応用を理解する。(アミノ酸価，等電点沈殿，塩凝固)</li> <li>6 脂質の構造と機能を理解する。(脂肪酸，複合脂質)</li> <li>7 脂質の食品工業への応用を理解する。(けん化価，乳化，水素添加)</li> <li>8 中間試験と解説。</li> <li>9 ビタミンの構造と機能を理解する。(水溶性ビタミン，脂溶性ビタミン)</li> <li>10 ミネラルの機能を理解する。(リン，マグネシウム，カルシウム)</li> <li>11 色素成分の構造と機能を理解する。(ポルフィリン，カロテノイド，フラボノイド)</li> <li>12 呈味成分の構造と機能を理解する。(基本味，香气成分)</li> <li>13 有害成分の構造と機能を理解する。(天然毒，微生物毒)</li> <li>14 食品成分の酸化反応を理解する。(活性酸素，光増感酸化反応，自動酸化)</li> <li>15 食品成分の褐変反応を理解する。(アミノ-カルボニル反応，カラメル化反応)</li> </ol>				
キーワード	水の硬度，炭水化物，タンパク質，脂質，ビタミン，ミネラル，色素，呈味成分，褐変反応				
教科書 参考書	教科書：スタンダード栄養・食物シリーズ5「食品学」久保田紀久枝他編著 東京化学同人 プリントを適宜，講義時に配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)，中間試験・課題(20%)で判定する。 評価基準：試験については，授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	食品機能学，食品保蔵学，食品加工学，栄養生理学，食品分析，洋上鮮度管理実習				
履修要件	有機化学，生物化学を履修していることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
学生による授業評価，質問を頻繁に受ける。基本的には講義形式であるが教師の側から出来るだけ質問し対話型講義を心がける。好奇心と探究心を刺激し，考え，感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。講義期間の後半に中間試験を実施し理解度をチェックする。毎回の予習キーワードをあらかじめ提示(上記授業計画)しますので，これに関して予習を行って下さい。					

学 科 目 名	食品分析 Food Analysis	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D( )	教員名 メールアドレス	杉浦 義正 ysugiura@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	二学科共用実験棟 食品科学科 2階 教員研究室(207号室) 随時				
<b>授 業 概 要</b>					
健全な食生活や食育を推進させるために必要な情報である食品成分と機能性の表示法を食品表示法における「食品表示基準」で、各成分の分析方法を「日本食品標準成分表分析マニュアル」で理解する。また、最新の水産に関する研究成果や概要の紹介等により、本授業をより深く理解する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：「日本食品標準成分表」の活用法と食品分析法の原理を理解し、分析をデザインできるようになる。また、水産食品の分析法の特徴も理解する。健全な食生活と食育の推進に必要な専門知識や技術を習得し、食品に関する問題を解決できる能力を養う。 行動目標：「食品表示基準」における栄養表示の意義と表示規則を理解する。「(七訂)日本食品標準成分表」、「同分析マニュアル」、「公定法」について説明できる。水分分析の加熱乾燥法、蒸留法を説明できる。タンパク質のケルダール分析法を説明できる。脂質のソックスレー抽出法等を説明できる。灰分分析の直接灰化法を説明できる。炭水化物分析の差引き法、全糖量測定を説明できる。総エネルギー量の算出、一般成分の割合の表示法を説明できる。脂肪酸、ビタミン、アルコール、酢酸、ポリフェノール等の微量および機能性成分の分析原理と概要を説明できる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1～3	食品栄養表示基準、「七訂日本食品標準成分表」および「同マニュアル」等を通して、食品分析を学ぶ意義を理解する。(食品表示法・健康増進法など)				
4	水分分析法を理解する。(加熱乾燥法、蒸留法など)				
5～6	タンパク質分析法を理解する。(ケルダール法など)				
7～8	脂質分析法を理解する。(ソックスレー抽出法等など)				
9	灰分分析法を理解する。(直接灰化法など)				
10	炭水化物と食物繊維の分析法を理解する。(差引き法、アンスロン硫酸法、プロスキー変法)				
11	総エネルギー量の算出法を理解する。(エネルギー換算係数)				
12	脂肪酸分析法を理解する。(メチルエステル化、ガスクロマトグラフィー)				
13	無機質(原子吸光分析)、アルコール、酢酸分析法を理解する。(浮ひょう法、直接滴定法)				
14	機能性成分(ポリフェノール等)の定量法や評価法を理解する。(フォーリン・デニス法など)				
15	ビタミン分析法を理解する。(脂溶性・水溶性ビタミン、蛍光-HPLC分析)				
キーワード	食品表示基準、七訂日本食品標準成分表、栄養素の分析				
教科書 参考書	教科書：七訂日本食品標準成分表 出版社問わず 参考書：日本食品標準成分表2015年版(七訂)分析マニュアル・解説 建帛社 食品機能の表示と科学 - 機能性食品表示を理解する - 同文書院				
評価方法 評価基準	評価方法：期末テスト評点(80%)、復習小テスト(20%)で判定する。 評価基準：テストについては、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	食品成分の理解で「食品化学」と「食品機能学」、分析原理の理解で「分析化学」と「分析化学実験」が関連する。この講義で習得した内容を「食品分析実験」で行う。				
履修要件	この学科目の履修にあたっては、分析化学と分析化学実験の履修が望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
学生による授業評価、質問を頻繁に受ける。対話型講義を心がける。好奇心と探究心を刺激し、考え、感じる態度を受講者が身に付けられるように努力する。適宜、補助資料(分析法の背景や関連知識等)を用いながら、講義形式を進める。講義期間中は、事前にテキストを配布して予習してから授業に臨むよう指導し、復習小テストにより学生の理解度を把握しつつ、期末に本試験を行う。					

学 科 目 名	<b>食品加工学</b> Food Processing	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D (◎)	教員名 メールアドレス	和田律子 watsuko@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	授業の前後 二学科共用実験棟3階 食品科学科食品安全利用学研究室				
<b>授 業 概 要</b>					
水産食品を含む食品全般の加工に関する理論および方法、食品としての原料特性や、品質改善・保持に必要な基礎的事項について学習する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：食品の製造に必要な製造原理と加工法の関係を理解する。					
行動目標：食品の原料や製造法について説明できるようになる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	1 全体概要，食品加工の意義について理解する。（予習キーワード：食品加工） 2 食品の劣化と保存温度について理解する。（劣化） 3 乾燥品，塩蔵品，酢漬け等の保存食品の製造原理と加工について理解する。（保存食品） 4 物理的・化学的，生物的操作を用いた食品の製造原理と加工について理解する。（科学的加工） 5～7 農産物（穀類，豆類，いも類，野菜・きのこ類，果実類）の製造原理と加工について理解する。（農産物） 8 畜産物（畜肉類，卵類，乳類）の製造原理と加工について理解する。（畜産物） 9～10 水産物（魚介類，海藻類）の製造原理と加工について理解する。（水産物） 11 食用油脂の製造原理と加工について理解する。（食用油脂） 12 多糖類（デンプン，食物繊維類）の製造原理と加工について理解する。（糖類） 13～15 調味料類および嗜好食品の製造原理と加工について理解する。（調味料，嗜好食品）				
キーワード	製造原理，食品加工，保存，農産物，畜産物，水産物，食用油脂，多糖類，調味料類，嗜好食品				
教科書 参考書	教科書：新しい食品加工学（改訂第3版）-食品の保存・加工・流通と栄養（高村仁知・森山達哉編，南江堂，2022） 参考書：食品加工学（第2版，西村公雄/松井徳光編，化学同人，2012），改訂食品加工学（菅原龍幸編著，建帛社，2012）食品加工学（第2版，露木英男/田島眞編著，共立出版，2007），全国水産加工品総覧（福田裕ほか著，光琳，2005）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80%），小テスト（20%）で総合的に評価する。 評価基準：期末試験と小テストによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	食品化学、水産伝統食品科学				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
毎回講義内容の復習のために小テストを行う。講義は教科書に沿って進める。授業後半にはビデオを用い、普段見ることのできない伝統的な練り製品の製造の様子を紹介する。					

学 科 目 名	食品保蔵学 Food Preservation	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	前田俊道 toshima@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	金曜日 9 . 1 0 時限 二学科共用実験棟ドア番号101				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展のために、魚介類は品質劣化しやすいことを学び、どのようにして品質劣化を防止しながら保蔵するのかを理解するために、劣化要因である微生物や酵素、食品の温度や水分活性等の食品特性が劣化要因に与える影響を理解する。そして、低温、乾燥、くん製、塩蔵、缶詰・瓶詰による食品保蔵法の原理と問題点を学習する。授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：専門技術として水産食品の保蔵を理解し、それらを問題解決に応用できる能力を養う。 行動目標：食品を劣化させる要因を説明できる。微生物の発育温度、加熱殺菌、低温耐性を説明できる。温度が酵素や食品成分変化に与える影響を説明できる。水分活性、pH、酸素が、微生物、酵素反応、食品成分変化に与える影響を説明できる。微生物、酵素、食品成分変化による水産食品の劣化を説明できる。魚介類の鮮度判定法、死後変化、肉色変化を説明できる。低温、乾燥、くん製、塩蔵、缶詰・瓶詰による食品保蔵法原理と問題点を説明できる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 食品を劣化させる要因を学ぶ。【予習キーワード：腐敗細菌、自己消化】 2 微生物の発育温度、加熱殺菌、低温耐性を学ぶ。【低温細菌、D値、Z値】 3 温度が酵素や食品成分変化に与える影響を学ぶ。【HTST殺菌、カラメル化】 4 水分活性が微生物の生育に与える影響を学ぶ。【自由水、結合水】 5 水分活性が酵素反応や食品成分変化に与える影響を学ぶ。【平衡重量法】 6 pHが、微生物、酵素、食品成分変化に与える影響を学ぶ。【低酸性食品、酸性保存料】 7 酸素が、微生物生育、酵素、食品成分変化に与える影響を学ぶ。【自動酸化、メトミオグロビン】 8 微生物による水産食品の劣化を学ぶ。【ヒスタミン、スルフォミオグロビン】 9 魚介類の鮮度判定法を学ぶ。【TMO、K値】 10 魚介類の死後変化を学ぶ。【死後硬直、ATP】 11 酵素や食品成分変化による食品の劣化を学ぶ。【褐変、メイラード反応】 12 魚介類の肉色の変化を学ぶ。【ミオグロビン、ヘモシアニン】 13 低温による食品保蔵法を学ぶ。【最大氷結晶生成圏、TTT】 14 乾燥による食品保蔵法を学ぶ。【うわ乾き、噴霧乾燥法】 15 くん製、塩蔵、缶詰・瓶詰による食品保蔵法の原理と問題点を学ぶ。【たて塩漬け、ストラバイト】				
キーワード	食品保蔵・製造の原理・方法、品質劣化要因、殺菌、鮮度保持、低温貯蔵、乾燥、塩蔵				
教科書 参考書	教科書：食品保蔵学 改訂版（野中 順三九、大島 敏明、小泉千秋著、恒星社厚生閣、2000）教科書を各自購入しておくこと。 参考書：食品の殺菌（幸書房）、水産食品デザイン学（成山堂書店）、魚の低温貯蔵と品質評価法（恒星社厚生閣）、魚介類の鮮度判定と品質保持（恒星社厚生閣）、魚介類の鮮度と加工・貯蔵（改訂版）（成山堂書店）、水産生物化学（東京大学出版会）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（85％）と小テスト（15％）で総合的に判定する。 評価基準：期末試験は行動目標の達成度で評価する。小テストは、毎授業前に前回の授業内容について問う。				
関連科目	基礎微生物学、応用微生物学、生物化学、食品化学、食品加工学				
履修要件	特になし。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
毎回の予習キーワードを上記授業計画の【 】内に提示するのでこれに関して予習を行い、毎回簡単な予習レポートを提出すること。この提出をもって出席とする。また、毎授業前に前回の授業内容についての復習小テストを行うので復習をしておくこと。					



学 科 目 名	食品衛生学 Food Hygiene	単 位 数	2単位	必修・選択の別	必
	学習・教育到達目標: D ( )	教 員 名 メールアドレス	古下 学 furushita@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	金曜日 9 . 1 0 時限 二学科共用実験棟 教員研究室 ( 405 )				
<b>授 業 概 要</b>					
健全な食生活を維持するうえで重要な食中毒の防止法について学ぶ。また食品の安全を確保するために制定されている法令について学習する。なお、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全をはかるうえで必要な、食中毒危害の特徴、発生要因、未然防止技術を学ぶ。 行動目標： 消毒殺菌の違いを説明出来る。 器具、手、食品に適した消毒薬を列挙出来る。 細菌性食中毒の特徴を説明できる。 毒素型および感染型食中毒の発生の仕組みならびに原因菌の違いを説明出来る。 ウイルス性食中毒を説明出来る。 化学性食中毒、自然毒を説明できる。 食品添加物の有効性と毒性について説明できる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 様々な食中毒；国内・国外の食中毒の発生状況や傾向を学習する。 2 殺菌法；加熱殺菌法と薬品による消毒について学習する。【滅菌と消毒】 3-5 毒素型食中毒；食品中に蓄積された毒素によっておきる食中毒を学習する。【毒素型食中毒】 6-8 感染型食中毒；病原菌が腸管内で増殖しておきる食中毒について学習する【感染型食中毒】 9 ウイルス性食中毒；食中毒ウイルスは貝内で集積されることを理解する。【宿主特異性】 10-13 自然食中毒；フグ毒、貝毒の防止方法を理解する。【フグ調理師】 14 寄生虫性食中毒；寄生虫によって引き起こされる食中毒を理解する。【アニサキス】 15 食品添加物；添加物の使用目的と効果、ならびに毒性について学習する。【指定添加物】				
キーワード	食中毒,原因食,添加物				
教科書 参考書	教科書： 新入門食品衛生学 ( 南江社)				
評価方法 評価基準	評価方法；期末試験(80%)，小試験(20%) 評価基準；小試験および期末試験では，行動目標が達成されているかを問う。				
関連科目	基礎微生物学,応用微生物学,遺伝子工学,微生物学実験,食品衛生学実験, HACCP				
履修要件	基礎生物学,基礎化学を事前に受講しておくこと。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
予 習： 各回に両括弧で示されたキーワードの内容を予習し，内容を200字程度にまとめたレポートを授業開始前に提出すること。 教 材： 上記の教科書を用いて授業を行う。また，パワーポイントを用いて，図，写真を使用した授業を行う。					

学 科 目 名	HACCP HACCP	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	前田俊道 toshima@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟ドア番号101				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展のために、安全な食品を製造する管理方法のHACCPについて、HACCPの制度化、一般衛生管理そしてHACCP計画の手順やハザード分析について理解し、水産加工食品についてのHACCPを学習する。授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全についての専門技術に関する知識と、それらを問題解決に応用できる能力を養う。 行動目標： HACCPの制度化を説明できる。 管理基準を決定できる。 水産食品の生物的ハザード分析ができる。 CCPのモニタリングシステムを決定できる。 水産食品の化学的ハザード分析ができる。 改善措置、妥当性確認、検証の手順を説明できる。 水産食品の物理的ハザード分析ができる。 食品衛生の一般原則を説明できる。 CCPを決定できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	1 HACCP をめぐる日本の状況を理解する。【HACCP 制度化】 2 コーデックス委員会を理解する。【コーデックス委員会】 3 ISO：22000：2018 を理解する。【PDCA サイクル】 4 HACCP の歴史、用語、7 原則 12 手順を理解する。【GHP】 5 HACCP チームの編成を学ぶ。【メンバー】 6 意図する用途と対象消費者の特定と製造工程図を理解する。【フローダイアグラム】 7 ハザード分析の準備と実施方法を理解する。【生物的・化学的・物理的ハザード】 8 ハザードリストの作成手順を理解する。【原材料・製造工程由来ハザード】 9 CCP の決定方法を理解する。【決定判断図】 10 CL の設定を理解する。【妥当性確認】 11 重要管理点のモニタリングシステムの設定を理解する。【金属探知機】 12 改善措置、妥当性確認、検証の手順を理解する。【OL】 13 文書と記録保管方法を理解する。【SSOP】 14 コーデックスや日本の食品衛生の一般原則を学ぶ。【食品安全文化】 15 潜在的ハザードを学ぶ。【ヒスタミン】				
キーワード	HACCP, 食品衛生, 食中毒・腐敗				
教科書 参考書	教科書：HACCP管理者認定テキスト（2021年改訂版）、日本食品保蔵科学会HACCP管理者認定委員会編、豊福肇・春日正行・日佐和夫共著、建帛社。教科書を事前に用意しておくこと。 参考書：HACCPトレーニング・カリキュラム（高鳥直樹著、幸書房）。よくわかるHACCP（厚生省監修、日本食品衛生協会）、HACCP：衛生管理計画の作製と実践（厚生省監修、中央法規）、わかりやすいHACCP（HACCP研究会編）、HACCP危害分析および重要管理点教育訓練カリキュラム（第4版、大日本水産会）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（85%）と小テスト（15%）で総合的に判定する。 評価基準：期末試験は行動目標の達成度で評価する。小テストは、毎授業前に前回の授業内容について問う。				
関連科目	基礎微生物学、公衆衛生学、食品衛生学、食品製造学実習				
履修要件	特になし。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
毎回の予習キーワードを上記授業計画の【 】内に提示するのでこれに関して予習を行い、毎回簡単な予習レポートを提出すること。この提出をもって出席とする。また、毎授業前に前回の授業内容についての小テストを行うので復習をしておくこと。					

学科目名	栄養生理学 Nutritional Physiology	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	臼井 将勝 usuim@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質問受付	月～金曜日16：30～17：15 共同研究棟2階 201号室（食品機能学研究室）				
<b>授 業 概 要</b>					
水産物を含む食品の健康機能（三次機能）を理解し，活用するためには，基礎知識として栄養・機能成分と人体との係わりに関する理解することが重要である。本講義では，消化器系を中心にヒトの身体の仕組みを概説し，食品成分がどのようにヒトの体内に吸収され，利用されていくか，その過程で身体はどのような仕組みで対応するかという栄養生理について理解する。また，授業を進めるに当たり，本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標---水産食品の加工，高品質化に必要な専門技術・知識として，ヒト身体の生理(仕組みと働き)について学び，水産食品に含まれる栄養素の消化・吸収，代謝，機能との関わりを理解する。 行動目標--- ヒト身体について，構成単位や体内・体外の概念を説明できる。(D) 消化器系臓器の構造・機能を説明できる。(D) 栄養素の消化・吸収について説明できる。(D) 体内での栄養素の貯蔵と利用について説明できる。(D) 食欲と摂食のメカニズム，消化管ホルモンについて説明できる。(D) 排泄器系の構成と働きを説明できる。(D)					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	1 講義概要とヒト身体の構成単位について理解する。(予習キーワード：細胞・組織・器官・系) 2 体内と体外の概念，消化器系(口腔・食道)について理解する。(：味覚・粘膜) 3 消化器系(胃・小腸)について理解する。(：胃粘膜・十二指腸・空腸・回腸) 4 消化器系(小腸粘膜・大腸)について理解する。(：絨毛・吸収細胞・腸内細菌叢) 5 消化器系(膵臓・肝臓等)について理解する。(：肝小葉・肝細胞・胆汁) 6 食欲の形成や制御について理解する(：満腹中枢) 7 消化管ホルモンについて理解する。(：胃酸分泌の調節) 8 糖質の消化と吸収について理解する。(：アミラーゼ・微絨毛膜・膜消化と輸送) 9 タンパク質の消化・吸収について理解する。(：プロテアーゼ・ペプチド・アレルギー) 10 脂質の消化・吸収について理解する。(：リパーゼ・胆汁酸・乳化) 11 水およびミネラルの吸収について理解する(：アクアポリン・鉄・ビタミン) 12 大腸での消化・吸収について理解する(：食物繊維・腸内細菌・発酵) 13 血糖とその制御について理解する。(：血糖値・インスリン) 14 脂質・脂肪酸の循環と貯蔵および諸器官系について理解する。(：リポタンパク質・LDL) 15 排泄器系(腎臓・尿)および腎臓機能について理解する。(：ネフロン・糸球体・尿管)				
キーワード	体内と体外，消化器系，栄養素の消化・吸収・貯蔵・代謝，免疫系，食物アレルギー				
教科書 参考書	教科書：わかりやすい食品機能学（森田英利・田辺創一 編著，三共出版） *これに加え，授業毎に次回分のプリントを配布し，予習時，授業時，復習時に使用する。 参考書：生理学の基本がわかる事典（石川隆 監修，西東社）				
評価方法 評価基準	評価方法；期末試験（80％），小テスト（20％）で総合的に評価する。 評価基準；期末試験，小テストによって授業目標についての理解度，達成度を評価する。				
関連科目	生物化学，食品化学，食品機能学				
履修要件	生物化学，食品化学を履修していることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
講義は，教科書とプリントの内容について，パワーポイントやビデオを活用して進めます。次回分講義用プリントに予習と復習のポイントが記載してあるので必ず目を通しておいください。期間内に2回程度の復習小テストを行います。講義時間外でも遠慮なく質問してください。個別に受けた質問とその回答は次回の講義で紹介し（匿名）クラス全体の理解向上に活用します。					

学 科 目 名	食品機能学 Functional Food Science	単位数	2単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	宮崎泰幸 taiko94@d.fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	講義の後ほか随時 共同研究棟2階の研究室 (共同研究棟208号室)				
<b>授 業 概 要</b>					
食品の機能(働き)は一次機能(栄養性)、二次機能(嗜好性)および三次機能(生体調節機能)に分けられる。生活習慣病の増加と高齢化の進んだ現代社会においては、食品による健康増進や疾病の予防が重要である。そこで本講義では、食品の二次・三次機能について学び、優れた水産食品の開発に役立てる。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標:優れた水産食品を開発し、食育を推進するため、専門技術として食品機能を理解し、それらを問題解決に応用できる能力を養う。 行動目標: 食品の特性・機能、保健機能食品を説明できる。食品の抗酸化機能について説明できる。ミネラルやビタミンの吸収を促す食品成分について説明できる。難消化成分の食品機能について説明できる。ビフィズス菌の機能と非う蝕誘発性物質を説明できる。脂質・脂肪酸の食品機能について説明できる。血圧降下・血糖値適正化機能を有する食品を説明できる。免疫機能を活性化する成分と低アレルゲン化食品を説明できる。神経系に及ぼす機能を有する食品を説明できる。水産食品の機能性を説明できる。水産食品の呈味・香気成分を説明できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 食品の特性・機能、保健機能食品・特別用途食品を知る。(予習キーワード:食品機能とは、トクホ)</li> <li>2 活性酸素・生体内での活性酸素の生成・活性酸素の生体に及ぼす影響を知る。(活性酸素の作用)</li> <li>3 抗酸化物質にはどのようなものがあるかを知る。(抗酸化酵素、抗酸化ビタミンなど)</li> <li>4 抗酸化機能食品を知る。(野菜・ごま油・ポリフェノール)</li> <li>5 ミネラル吸収機能食品を知る。(CPP, CCM, FOS, -グルカン, ラクトランスフェリン)</li> <li>6 難消化成分の生体への作用、ビフィズス菌の機能および非う蝕誘発性物質を知る。(ビフィズス菌)</li> <li>7 難消化成分と食物繊維を含む機能食品を知る。(糖アルコール, オリゴ糖, 多糖類)</li> <li>8 脂質・脂肪酸等に関する機能について知る。(イコサノイド)</li> <li>9 血圧降下・血糖値適正化機能を有する食品を知る。(ACE阻害, アミラーゼ阻害)</li> <li>10 免疫機能を活性化する成分と低アレルゲン化食品を知る。(野菜・果物, -グルカン, 発酵食品)</li> <li>11 神経系に及ぼす機能を有する食品を知る。(カプサイシン, GABA, オピオイドペプチド)</li> <li>12 水産食品の機能性を知る。(キチン-キトサン, コンドロイチン硫酸, 魚油食, 骨カルシウム)</li> <li>13 水産食品の呈味成分を知る。(エキス成分, 美味しさ)</li> <li>14 水産食品のにおい成分を知る。(脂質酸化物, アミン, メイラード反応生成物)</li> <li>15 まとめ</li> </ol>				
キーワード	食品の機能, 活性酸素, 抗酸化機能, 難消化成分, ビフィズス菌, 非う蝕誘発性物質, 脂質代謝, 血圧, 血糖, 免疫, 神経, 水産食品の機能, 呈味成分, 香気成分。				
教科書 参考書	教科書: わかりやすい食品機能学(森田英利・田辺創一 編著, 三共出版)(栄養生理学と共通) 参考書: 食物と健康の科学シリーズ 魚介の科学, 阿部宏喜 編, 朝倉書店; 食品機能学, 青柳康夫編著, 建帛社; 水産食品の健康性機能, 山澤正勝ほか編, 恒星社厚生閣; 食品機能論, 五明紀春ほか編著, 同文書院; 食品機能学, 寺尾純二ほか共著, 光生館 プリントをMoodleで配布する。				
評価方法 評価基準	評価方法: 期末テスト評点(80%), 復習小テスト(20%)で判定する。 評価基準: テストについては、授業目標についての理解度, 達成度を評価する。				
関連科目	栄養生理学, 食品化学, 生物化学, 酵素化学				
履修要件	他学科の学生は栄養生理学を履修しておくことが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
4回程度の復習小テストをMoodleで行う。予習・復習として毎回の要点等をまとめる宿題を課し、自発的な学習を促す。主に板書を中心にする。独自の無記名記述式アンケートをとり、講義の改善に利用する。					

学 科 目 名	<b>分析化学実験</b> Laboratory Work in Analytical Chemistry	単 位 数	1単位	必修・選択の別	必
	学習・教育到達目標：D( ), I( )	教 員 名	池原 強 ikehara@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年前期	メ-ルアドレス	大久保 誠 ookubo@fish-u.ac.jp		
質 問 受 付	随時、二学科共用実験棟食品科学科1階研究室池原(108号室) 大久保(104号室)				
<b>授 業 概 要</b>					
新たな水産加工製品の開発時に必要となる化学分析法を学ぶ。『分析化学』で履修した定量分析法の基礎理論を踏まえた上で、重量分析と容量分析(中和、酸化還元およびキレート滴定)実験法を習得する。また、応用例として我々の身近で観察できるテーマを取り上げ、実験に供することで、定量分析法に対する理解をより深める。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全を確認する時や、品質改善を図る時に必要な化学分析手法を習得する。具体的には「分析化学」で掲げた一般目標の重量分析法および容量分析法について学習する。 行動目標： 実験で用いた器具の名称と操作法が説明できるようになる。 実験レポートの作成及び分析実験計画を立てることができるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	実験テキスト、安全指針および日程表の配付につき、全般的な説明および諸注意、参考図書等を理解するとともに、配当された実験器具を確認する。(予習キーワード：安全指針、日程表)				
2	重量分析法に必要な実験器具の操作方法について学習する。(デシケータ、ルツボ、秤量瓶)				
3 - 4	重量分析法(I) 予備操作について学習する。(電子天秤、恒量)				
5 - 7	重量分析法(II) 無機化合物中の無機イオンの定量について学習する。 (硫酸銅、硫酸イオン、沈殿、ろ過、灰化、精秤)				
8	容量分析法に必要な実験器具の操作方法について学習する。(ビュレット、メスフラスコ)				
9	容量分析法(I) 中和滴定法：酸標準溶液の調製・標定について学習する。(塩酸、指示薬)				
10 - 11	容量分析法(II) 中和滴定法：塩基標準溶液の調製・標定、酸(酢酸)の定量について学習する。 (水酸化ナトリウム、フェノールフタレイン、メチルオレンジ、食酢)				
12	容量分析法(III) 酸化還元滴定法：過マンガン酸カリウム滴定法、標準溶液の調製・標定、酸化剤(過マンガン酸カリウム)もしくは還元剤(過酸化水素)の定量について学習する。 (過マンガン酸カリウム、オキシフル、過酸化水素)				
13	容量分析法(IV) キレート滴定法：標準溶液の調製、ミネラル(カルシウムおよびマグネシウム)の定量について学習する。(EDTA、カルシウム、マグネシウム、EBTおよびNN指示薬、水道水)				
14	各単元で要求される計算値等の求め方を学習し、説明できる。(プレゼンテーション)				
15	実験レポートの作成・提出についての説明を理解する。(レポート提出)				
15	各単元で学習した実験器具の操作方法を説明できる。(実技テスト)				
キーワード	重量分析、容量分析、標準溶液、中和滴定、酸化還元滴定、キレート滴定				
教科書 参考書	教科書：担当教員が作成した実験テキストを配付する。 参考書：1)小川雅彌 他4名監修：化学のレポートと論文の書き方、化学同人。 2)内海諭 他3名著：基礎教育 分析化学実験 <第2版>、東京教学社。 3)斎藤信房編：大学実習分析化学改訂版、裳華房。 4)日本分析化学会北海道支部編：新分析化学実験、化学同人。				
評価方法 評価基準	評価方法：実験実技(20%)とレポート(80%)で総合的に判定する。 評価基準：レポートについては、各項目終了時、確認の上、正しい形式、結果のまとめ方を指示し、全項目終了後、主に結果・考察を中心に評価する。実験実技は器具の操作方法を評価する。				
関連科目	食品分析実験				
履修要件	分析化学を履修していることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
各単元の内容の理解度を深めるため、その日の実験結果を提出させ、確認します。また、次回の実験内容について、日程表、予習キーワード及びテキストのページ数を指定しますので、必ず予習をして下さい。また、危険防止上、化学薬品・ガラス器具の取扱いに細心の注意をすること。不明な点は必ず実験操作に入る前に質問する事。					

学 科 目 名	食品分析実験 Laboratory Work in Food Analysis	単位数	2 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D( ), I( )	教員名 メールアドレス	宮田 昌明 mmiyata@fish-u.ac.jp 杉浦 義正 ysugiura@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟2階 宮田 (201号室), 杉浦 (207号室)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展や食育の推進のため、食品分析、分析化学、分析化学実験で学んだ知識・方法を用い、食品、特に水産食品に含まれる一般成分を分析する技術について実際に手を動かして習得する。また、水産食品に含まれる一般成分の割合の特徴を知ることにより、食品素材の化学的な成り立ちと栄養価の関係を理解する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全確保、加工、品質改善に必要な専門技術として、食品成分の基本的な分析技術（主として公定法）を、水産食品を用いて習得する。 行動目標：分析の流れを理解し、実験計画を立てることができる。試料の前処理法の選択とその処理を行うことができる。水分含量の測定を行うことができる。タンパク質含量の測定を行うことができる。脂質含量の測定を行うことができる。灰分含量の測定を行うことができる。炭水化物含量の測定を行うことができる。分析を行った試料の一般成分の割合および総エネルギー量を求め、説明することができる。食品標準成分表を利用することができる。水産食品以外で一般成分の分析が必要な場合、分析法の選択および実験計画を立てることができる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1	分析の流れを理解し計画を立てることを修得する（宮田、杉浦）。				
2	試料の前処理についてその操作法を修得する（杉浦）。				
3～14	魚肉の一般成分の分析を念頭におき、以下の分析項目について操作法を修得する。 水分含量の測定：常圧加熱乾燥法を適用する。器具の選定および操作法を修得する（宮田）。 タンパク質含量の測定：ケルダール法を適用する。試薬の調製、装置の組立および分析後のデータの取り扱い方を修得する（杉浦）。 脂質含量の測定：ソックスレー法を適用する。試薬の調製、装置の組立および抽出に用いる有機溶媒の特性とその扱い方を修得する（杉浦）。 灰分含量の測定：直接灰化法を適用する。分析に用いるルツボの恒量化法および電気恒温機の操作法を修得する（宮田）。 炭水化物含量：アンスロン硫酸法を適用する。試料からの炭水化物の抽出法およびアンスロン硫酸法のプロトコールを理解する（宮田）。 エネルギー量算出：各成分の分析結果を利用し、エネルギー量算出方法を修得する（杉浦）。				
15	分析結果の表示法について理解する。また、分析結果と食品標準成分表のデータを比較し、分析操作および水産食品の成分の特徴について考察する能力を修得する（宮田、杉浦）。				
キーワード	食品分析、水産食品、水分、タンパク質、脂質、灰分、炭水化物、食品標準成分表				
教科書 参考書	教科書：食品分析実験指針（プリント）を実験開始前に配布する。また、日本食品標準成分表（八訂版、出版社問わず）の購入が望ましい。 参考書：食品分析法（日本食品工業学会、食品分析法編集委員会編、光琳） 食品理化学実験書（高野克巳、渡辺俊弘編著、三共出版）など				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点（100%）により評価する。 評価基準：レポートは、授業目標の理解度、達成度を評価する。目的、方法、結果、考察について、他者にわかるように簡潔かつ適切に記載されているか、自分で考え、文献等も加味して考察がなされているかなどで採点・評価する。				
関連科目	食品分析、分析化学、分析化学実験、食品化学				
履修要件	食品分析、分析化学、分析化学実験、食品化学を履修しておくことが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
学生からの積極的な質問を歓迎する。好奇心と探究心を刺激し、考え、感じる態度を受講者が身に付けられるように工夫する。実験レポートとは別に、実験ノートを用意させ、生データを記録させる。これを、分析項目ごとに教員がチェックを行い、きめ細かく指導する。					

学科目名	生物化学実験 Laboratory Work in Biochemistry	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：D ( ) , I ( )	教員名 メールアドレス	臼井 将勝 usuim@fish-u.ac.jp 河邊真也 kawabe@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質問受付	月～金曜日16：30～17:15 研究室共同研究棟2階 201号室(臼井), 203号室(河邊)				
<b>授 業 概 要</b>					
新たな水産加工食品の開発時に必要な生物化学的な分析方法を学ぶ。生物化学・酵素化学・食品生命科学等の科目でこれまでに修得した知識を実際に自ら確認する意図も含め、遺伝子の発現解析方法やタンパク質の分子量の測定方法を修得し、食品成分の生化学的変化や分子構造について考察する能力を養う。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標・・・水産食品の安全確保と、品質改善、さらには機能性を高める研究開発に必要な生物化学的測定技術とそれに関する知識を身につけ、同成分に関する問題解決に応用できる能力を修得する。 行動目標・・・ 遺伝子の転写と逆転写ポリメラーゼ連鎖反応を説明でき、各班で取得した解析結果から遺伝子の発現について評価できる(D, I)。ポリアクリルアミドゲル電気泳動法について説明でき、これを用いてタンパク質の分子量測定を行える(D)。タンパク質の構造と変性について説明できるようになる(D)。 班員と協力して円滑に実験を遂行できる(I)。					
<b>回 授 業 計 画 ・ 内 容</b>					
1 - 2	実験手引き書の配付を受け、その解説などを通じて実験の内容や進め方を理解する。 (臼井・河邊)				
3	実験に必要な試薬・器具の準備を行う。(臼井・河邊)				
4 - 5	逆転写反応による cDNA の合成を行う。(河邊)				
6 - 7	PCR による遺伝子増幅を実施し、アガロースゲルを作製する。(河邊)				
8	アガロースゲル電気泳動による mRNA の発現解析と考察を行う。(河邊)				
9	SDS-PAGE 用ポリアクリルアミドゲルを作製する。(臼井)				
10	タンパク質サンプルの調製と電気泳動用の処理を行う。(臼井)				
11 - 12	ポリアクリルアミドゲル電気泳動法によるタンパク質の分離、ゲルの染色・脱色処理を行う。 (臼井)				
13	電気泳動結果(ゲル)の保存と解析および考察を行う。(臼井)				
14	RT-PCR法による遺伝子発現解析の総評、レポート作成指導を受ける。(河邊)				
15	タンパク質の分子量測定の総評、レポート作成指導を受ける。(臼井)				
キーワード	RT-PCR, mRNA, SDS-PAGE, タンパク質, 立体構造				
教科書 参考書	教科書：担当教員が作成した実験手引き書を配付する。 参考書：タンパク質実験ノート 下巻 - タンパク質をしらべよう - (岡田雅人・三木裕明・宮崎香 編, 羊土社)				
評価方法 評価基準	評価方法：両項目のレポート(各50%)で総合的に評価する。 評価基準：レポートは、形式、結果(図表を含む)、考察、課題について内容の正確さ、理解度について評価する。				
関連科目	生物化学, 酵素化学, 食品生命科学				
履修要件	各自、必ず白衣・実験ノート(A4)を準備すること。安全確保のため、教員の指示を厳守し、実験室内のすべての試薬・器具・機器を無断で使用しないこと。 生物化学, 酵素化学, 食品生命科学を履修済みであることが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
各実験の実施日までにフローチャートを作成しておいて下さい。実験の安全の手引きに従い、事故・怪我の防止に努めて下さい。毎回、実験の冒頭に危険な試薬の使用上の注意を説明するので遅刻しないこと。実験の原理説明、実施、データ解析・総評の流れで学習します。各実験操作の具体的な説明は、実験の進行に伴って行います。各説明後に質問を受け付けますので、不明な点は必ず確認し、理解したうえで実験を行ってください。					

学科目名	<b>微生物学実験</b> Laboratory Work in Microbiology	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標: D ( )	教員名 メールアドレス	古下 学 furushita@fish-u.ac.jp 辰野 竜平 tatsuno@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質問受付	金曜日 7:8時限 (古下) 二学科共用実験棟 教員研究室(405), (辰野) 食品安全利用学講座研究室(E)(403)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産物の安全を脅かす微生物は、海水、工場、水産原料さらには作業者の手指など、あらゆるところに存在し、水産食品の腐敗や食中毒の原因となる。また、発酵食品では微生物を有効利用している。この実験では、微生物を理解し、食品衛生学実験を行うのに必要な、無菌操作、器具の取扱い、滅菌、培養、顕微鏡観察、性状検査技術を修得する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全を図るうえで必要な食品の衛生管理および検査法を習得するために、微生物の基本的な操作方法と性状検査技術を修得する。					
行動目標： 微生物を理解する。 器具の種類に応じて滅菌・消毒法を選べる。 無菌操作ができる。 培地が作製できる。 細菌を純粋分離できる。 細菌を培養できる。 細菌を顕微鏡観察できる。 細菌のグラム染色ができる。 オキシダーゼ試験、カタラーゼ試験ができる。 OF試験ができる。 海水細菌を計数できる。 手指、水産加工実習工場のふき取り細菌検査ができる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	1 実験の概要を理解し、実験での安全性確保の方法を学ぶ(古下) 2 滅菌法(オートクレーブ、乾熱滅菌、火炎滅菌、アルコール滅菌)を習得する(古下) 3 各種培地の作成法(平板培地、斜面培地、液体培地)を習得する(古下、辰野) 4 無菌操作(画線、純粋分離、斜面培地への植継ぎ)の技術を習得する(古下、辰野) 5~6 手指、水産加工実習工場のふき取り細菌検査を行い、検査法を習得する(古下) 7~8 海水中の細菌検査を行い、希釈平板培地への塗沫、集落の計数を習得する(古下、辰野) 9 コロニー形状観察法を習得する(古下、辰野) 10 顕微鏡観察法(細菌形態、鞭毛運動)を習得する(古下、辰野) 11~12 グラム染色法(KOH試験)を習得する(古下、辰野) 13~14 オキシダーゼ試験、カタラーゼ試験法を習得する(古下、辰野) 15 OF試験を習得する(古下、辰野)				
キーワード	滅菌, 食中毒・腐敗, 微生物				
教科書 参考書	教科書：プリントを使用し、授業前に配付するので予習しておくこと。 参考書：より深く勉強したい者には次の参考書を紹介する。図書館あるいは研究室に蔵書している。微生物学実験提要(丸善)				
評価方法 評価基準	評価方法：実験実技(80%)とレポート評点(20%)で判定する。 評価基準：実技試験は無菌操作および細菌の純粋分離について試験する。レポートは実験終了時に提出し、形式、結果のまとめ方、考察や課題の内容について評価する。				
関連科目	基礎微生物学, 応用微生物学, 食品衛生学, HACCP, 食品衛生学実験				
履修要件	この学科目の履修にあたっては、HACCPを履修することが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
各班で実験を行う。白衣を各自用意しておくこと。また、危険防止のため実験安全指針に従い、器具や微生物の取扱いに細心の注意を払うこと。					



学科目名	<b>食品衛生学実験</b> Laboratory Work in Food Hygiene	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標: D ( )	教員名 メールアドレス	古下 学 furushita@fish-u.ac.jp 辰野 竜平 tatsuno@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質問受付	金曜日 7:00~8:00 (古下) 二学科共用実験棟 教員研究室(405), (辰野) 食品安全利用学講座研究室(E)(403)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業, 流通業の健全な発展に貢献するために, 食品衛生において必要な滅菌方法や各種衛生細菌の検査技術を修得する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標: 水産食品の安全を推進できるようになるため, 水産食品分野での食品の衛生管理の必要性を理解し, 各種衛生細菌の検査法と滅菌技術を修得する。					
行動目標: 衛生的な環境の必要性を理解する。 器具の種類に応じて滅菌・消毒法を選べる。 水産食品の種類に応じて必要な滅菌・消毒法を選べる。 必要な検査用培地を調整でき, 検査方法を選べる。 水産食品中の一般細菌数を計数できる。 水産食品中の大腸菌群を計数できる。 水産食品中の腸炎ピブリオを計数できる。 水産食品中のサルモネラを計数できる。 水産食品中の黄色ブドウ球菌を計数できる。 水産食品中のセレウス菌を計数できる。 ノロウィルスの検出ができる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
	1 実験の概要を理解し, 実験での安全性確保の方法を学ぶ(古下) 2~3 各種培地の作成方法を習得する(古下) 4~7 加熱、濾過、紫外線、エタノール、次亜塩素酸ナトリウム滅菌の特性を理解する (古下, 辰野) 8~13 水産食品からの試料原液の作成法を習得する(古下, 辰野) 水産食品中の一般細菌計数測定法を習得する(古下, 辰野) 水産食品中の大腸菌群の計数法を習得する(古下, 辰野) 水産食品中のサルモネラの計数法を習得する(古下, 辰野) 水産食品中の黄色ブドウ球菌計数法を習得する(古下, 辰野) 水産食品中のセレウス菌計数法を習得する(古下, 辰野) 水産食品中のカンピロバクターの検出法を習得する(古下, 辰野) 14~15 水産食品中の腸炎ピブリオの培養およびPCRによる検出法を習得する(古下, 辰野) リアルタイムPCRによるノロウィルスの検出法を習得する(古下)				
キーワード	食品衛生, 食中毒・腐敗, 殺菌・滅菌				
教科書 参考書	教科書: プリントを使用し, 授業前に配付するので予習しておくこと。 参考書: より深く勉強したい者には次の参考書を紹介する。食品衛生検査指針(日本食品衛生協会) 食品中の微生物検査法解説書(講談社)				
評価方法 評価基準	評価方法: 実験実技(80%)とレポート評点(20%)で判定する。 評価基準: 実技試験は各種衛生細菌の判定能力について試験する。各実験のレポートは形式, 結果のまとめ方, 考察や課題の内容について評価する。				
関連科目	基礎微生物学, 応用微生物学, 食品衛生学, 遺伝子工学, HACCP, 微生物学実験, 食品製造学実習II				
履修要件	この学科目の履修にあたっては, HACCPを履修することが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
各班で実験を行う。白衣を各自用意しておくこと。また, 危険防止のため実験安全指針に従い, 器具や微生物の取扱いに細心の注意を払うこと。					

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

学 科 目 名	<b>水産経営学</b> Fisheries Business Administration	単位数	2単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D (◎)	教員名 メールアドレス	田村 剛		
履修年次・学期	3年 前期				
質問受付	授業の前後、教員研究室				
<b>授 業 概 要</b>					
<p>一般的に「経営」とは、原材料調達から生産・販売における意思決定と実行のことである。活動主体は個人経営の場合もあれば、法人経営の場合もある。本講義では、企業（法人組織）を主な考察対象とし、経営のしくみをはじめ、企業の特徴や企業形態、組織形態、会計制度、リーダーシップ、企業の社会的責任などを学習する。これらの内容は水産業にも当てはまるため、まずは一般的経営学の基礎的な内容を理解し、最後の方で最新の研究成果や概要を適宜紹介しながら、水産業における経営学を学習する。</p>					
<b>授 業 の 目 標</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 経営のしくみを理解し、一般経営学の基礎を身につける。</li> <li>2. 企業を取り巻く社会経済情勢について理解する。</li> <li>3. 組織や組織形態について理解し、学内外で組織活動を実践してみる。</li> <li>4. 一般経営学を水産業に適用し理解を深める。</li> </ol>					
<b>回</b>	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1	ガイダンス：講義内容・評価方法と経営と経営学				
2～3	企業の特徴：一般的な8つの特徴				
4～6	企業の分類：公的企業と私企業、人的会社、株式会社				
7～8	組織と組織形態：身近な組織や組織形態				
9～10	会計制度：財務諸表（貸借対照表と損益計算書）のしくみ				
11～12	リーダーシップ：考え方とこれまでの経験の振り返り				
13	企業の社会的責任：考え方やその具体的な内容				
14～15	水産経営学：水産業の現状と課題と水産業における経営学				
<b>キーワード</b>	意思決定、株式会社、経営組織、財務諸表、企業の社会的責任、水産政策				
<b>教科書 参考書</b>	最低限の資料はプリントとして配付する。必要に応じて講義中に指示する。				
<b>評価方法 評価基準</b>	<p>評価方法：期末レポート（70%）、小テスト（30%）で総合的に評価する。          評価基準：授業内容の理解度・達成度とし、特に期末レポートでは論理性も加味する。</p>				
<b>関連科目</b>	水産制度論、水産経営分析論				
<b>履修要件</b>	<p>経営活動は社会経済情勢の影響を受けるため、企業は常に情報収集・分析・対策が求められています。毎日、新聞などに目を通し、今社会で起こっている問題に対して敏感になるようにしましょう。</p>				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 講義の進捗状況に応じて、事前・事後学習として課題を課すことで理解の向上を図る予定である。</li> <li>・ 問合せや相談は、原則的には研究室に来室して行うこと。</li> </ul>					

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

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

学科目名	水産資源環境学 Fisheries Oceanography	単位数	2単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	柏野祐二 kashinoy@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質問受付	随時 海洋生産管理学科実験・教室棟1F、もしくは担当教員へメール				
<b>授 業 概 要</b>					
水産資源に影響を与えている海洋の環境要素および現象について学ぶ。なお、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産資源に影響を与える水温、栄養塩、光などの分布について学習し、それらに関連した海洋現象と海洋の基礎生産の関係について理解する。					
行動目標：海洋環境に関する情報を漁業に活用できるようになる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 水産資源の分布を決めるものについて学習する。</li> <li>2 海洋における基礎生産について学習する。</li> <li>3 炭素循環について学習する。</li> <li>4 地球温暖化による水産資源への影響について学習する。</li> <li>5 湧昇・海洋拡散について学習する。</li> <li>6 海洋深層水について学習する。</li> <li>7 海流と水産資源の関係について学習する。</li> <li>8 ウナギの産卵・回遊と海洋環境について学習する。</li> <li>9 世界的な漁場となっている日本東方海域（混合域）について学習する。</li> <li>10 海洋プラスチックごみ問題について学習する。</li> <li>11 沿岸域の海洋構造・現象について学習する。</li> <li>12 河口域の海洋環境と赤潮について学習する。</li> <li>13 瀬戸内海の海洋環境について学習する。</li> <li>14 人工衛星による海洋観測について学習する。</li> <li>15 講義全体をまとめ、復習する。</li> </ol>				
キーワード	栄養塩、基礎生産、炭素循環、地球温暖化、海洋プラスチックごみ、沿岸海洋、人工衛星				
教科書 参考書	参考書：「生物海洋学入門」Lalli and Parsons（講談社サイエンティフィック） 「地球温暖化とさかな」独立行政法人水産総合研究センター編（成山堂書店） 「海はめぐる 人と生命を支える海の科学」日本海洋学会（地人書館） 「海洋プラスチックごみ問題の真実」磯辺篤彦（化学同人） 「温暖化で日本の海に何が起ころのか」山本智之（講談社ブルーバックス）				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験（80%）とレポート（20%）による総合評価 評価基準：期末試験とレポートによって、授業目標の理解度と達成度を評価する。				
関連科目	海洋物理学，水産資源環境学演習				
履修要件	この学科目の履修にあたっては、海洋物理学を履修することが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
プロジェクターを使った講義を行う。プレゼン資料は講義前に公開するので、講義の際に印刷したものを持参することが望ましい。 質問は適宜受け入れる。					

学 科 目 名	機器分析実験 Laboratory Work in Instrumental Analysis	単位数	1単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D( ), I( )	教員名 メールアドレス	山下倫明 宮崎泰幸 臼井将勝	mic@fish-u.ac.jp taiko94@d.fish-u.ac.jp usuim@fish-u.ac.jp	
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟 1階または共同研究棟 2階の各研究室，山下（二学科共用実験棟 109号室），宮崎（共同研究棟208号室），臼井（共同研究棟201号室）				
<b>授 業 概 要</b>					
機器分析は，食品の栄養成分や色素，有害化学物質などの定性および定量分析に用いられ，違反食品添加物の検出などに役立っている。そこで，使用頻度の高い機器である，高速液体クロマトグラフ（HPLC），ガスクロマトグラフ（GC），紫外・可視分光光度計を使って，食品成分などの分析方法を学習する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：安全で健康的な水産食品を開発するため，食品成分分析機器の基本的な操作方法と分析技術を修得し，それらを問題解決に応用できる能力を養う。					
行動目標： 分析機器の基本的な構造と原理を説明できる。(D) クロマトグラフ(紙または薄層)で基本的な分離・分析ができる。(D) HPLCで基本的な分離・分析ができる。(D) GCで基本的な分離，分析ができる。(D) 紫外・可視分光光度計で基本的な分析ができる。(D) チームワークを尊重し実験が行える。(I)					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	1 機器の種類と実験内容および安全な実験を理解する。(山下，宮崎，臼井) 2 クロマトグラフ(紙または薄層)での分離，分析法を理解する。(山下) 3 クロマトグラフ(紙または薄層)で食品の色素，アミノ酸等を分析する。(山下) 4 クロマトグラフ(紙または薄層)で分離した色素を紫外・可視分光光度計で分析する。(山下) 5～6 高速液体クロマトグラフ(HPLC)の操作法を理解し，HPLCで標準サンプルを分析する。(臼井) 7～8 HPLCで海藻等試料に含まれるビタミンCを分析する。(臼井) 9 ガスクロマトグラフ(GC)の操作法を理解する。(宮崎) 10～11 GCで魚介類に含まれる脂肪酸を分析する。(宮崎) 12 紫外・可視分光光度計の操作法を理解する。(山下) 13～14 紫外・可視分光光度計でカロテノイド，クロロフィル，アミノ酸，ミオグロビン等食品成分の吸光度および吸収スペクトルを分析する。(山下) 15 データ等のまとめをする。(山下，宮崎，臼井)				
キーワード	機器分析，分析，同定，定量，TLC，HPLC，GC，UV				
教科書 参考書	教科書：プリントを使用し，実験前に配布する。 参考書：機器分析のてびき 1，2 / 泉 美治ほか監修 / 化学同人 入門機器分析化学 / 庄野利之ら編著 / 三共出版				
評価方法 評価基準	評価方法：実験レポート評点（100％）で判定する。 評価基準：レポートは各実験項目終了時に提出し，形式，結果のまとめ方，考察や課題の内容について評価する。				
関連科目	分析化学				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
HPLC，GC，分光光度計の各実験グループに分かれて，それぞれを順番に行う。危険防止のために実験安全指針に従って実験を行うこと。白衣を各自用意しておくこと。					

学 科 目 名	海洋天然物化学 Marine Natural Products Chemistry	単位数	2単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	池原 強 ikehara@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時：二学科共用実験棟食品科学科1階研究室(108号室)				
<b>授 業 概 要</b>					
人類は古来、動物、植物、微生物などが生産する物質を食品、薬品、毒、香料、染料などとして利用してきた。これら天然物由来の化合物の構造、機能、分布、合成などを扱うのが天然物化学であり、その中でも海洋生物由来の化合物を扱うものを海洋天然物化学という。本講義においては水産生物由来の生理活性物質、つまり、生理および行動制御物質や毒、その他水産生物に特有な成分について学習し、その構造や機能の分析に必要な分析法を理解する。また、授業を進めるに当たり、本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：優れた新たな水産食品を開発するため、その原料となる水産生物の有する多様な生理活性物質や化合物について化学構造及び機能を理解し、構造や機能の分析に必要な最新の分析法を理解する。 行動目標：海洋天然物について、構造及び分離・精製法、生理活性作用、毒性、構造及び機能についての分析方法を説明できるようになる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	序章 海洋天然物化学の定義、概要を知る。(予習キーワード：二次代謝産物)				
2	第1章 海洋天然物の構造と機能を知る。(予習キーワード：構造・機能、分離・精製法)				
3～4	第2章 水産生物の有する生理活性物質を知る。 (予習キーワード：抗腫瘍、免疫抑制物質、カロテノイド、脂質)				
5～6	第3章 水産生物の有する自然毒の分布と作用を知る。 (予習キーワード：有毒微細藻類、シアノバクテリア、貝毒、フグ毒、シガテラ)				
7～9	第4章 海洋天然物の構造と機能についての分析法を知る。1 (予習キーワード：機器分析、吸収スペクトル分析、NMR、MS)				
10～12	第4章 海洋天然物の構造と機能についての分析法を知る。2 (予習キーワード：クロマトグラフィー、電気泳動、細胞分析)				
13	第5章 海洋天然物の定量分析法についてのバリデーションを理解する。(妥当性確認)				
14	練習問題の配布と定期試験についての説明を受ける。				
15	これまでの講義内容をまとめる。				
キーワード	二次代謝産物、生理活性物質、自然毒、機器分析法、妥当性確認				
教科書 参考書	教科書：担当教員が作成した講義資料を使用します。 参考書：天然物化学への招待 / 林 七雄ほか / 三共出版 参考書：海洋動物の毒 / 塩見一雄・長島裕二 / 成山堂書店 参考書：機器分析のてびき 1, 2, 3 / 泉 美治ほか監修 / 化学同人				
評価方法 評価基準	評価方法；期末テスト評点(80%)、復習小テスト(20%)で判定する。 評価基準；期末及び復習小テストについては、授業目標についての理解度、達成度を評価する。				
関連科目	水産化学、分析化学、有機化学、生物化学、食品化学、食品機能学				
履修要件	特になし。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
オリジナルの講義資料を使用し、適宜パワーポイントを活用した講義形式で行います。予め配布する講義資料を参考にして予習して下さい。毎回の予習キーワードをあらかじめ提示(上記授業計画参照)するので主にこれに関して予習を行うこと。また、次回の講義内容について講義資料を配布しますので、必ず予習をする事。また、授業期間中に数回、復習のための小テストを行いますので、復習もしっかりする事。質問は随時受け付けているので、遠慮なく質問してください。					



学 科 目 名	食品表示 Food Safety Standard	単 位 数	1単位	必修・選択の別	選
	学習・教育到達目標: D ( )	教 員 名 メールアドレス	的早 剛由 (非) mfc@matohaya.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	授業時間の前後, 非常勤講師控え室				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展には, 食品の製造販売は国や都道府県が定めた規則の遵守が必要である。授業では食品表示法などで定められる食品の表示法について学習する。なお, 授業を進めるに当たり, 本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標: 法律に準拠した食品表示法を理解する。					
行動目標: 必要な食品表示項目を説明できる。消費期限, 賞味期限の表示法を説明できる。食品成分や添加物の表示法を説明できる。生鮮食品と加工食品の表示法の違いを説明できる。保健機能食品の表示法を説明できる。なお, 授業を進めるに当たり, 本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1-2	食品表示の必要性と法制度を理解する。【食品表示における食品衛生法と JAS 法の役割の違い】				
3-4	義務表示の基本的な事について理解する。【一括表示】				
5-7	原産地, 原料原産地表示について理解する。【原料原産地】				
8-10	期限表示法について理解する。【賞味期限, 消費期限】				
11-12	トレーサビリティやアレルギーに配慮した表示法について理解する。【米トレーサビリティ】				
13-14	保健機能食品の表示を理解する。【特別用途食品, 特定保健用食品】				
15	まとめ				
キーワード	添加物, 食品衛生法, 食品衛生法施行令, 食品衛生法施行規則				
教科書 参考書	教科書: 食品表示検定認定テキスト・中級 (ダイヤモンド社)				
評価方法 評価基準	評価方法; 期末試験 (80%), 小試験 (20%) 評価基準; 小試験および期末試験では, 行動目標が達成されているかを問う。				
関連科目	基礎微生物学, 応用微生物学, 食品衛生学, HACCP, 食品保蔵学, 食品加工学				
履修要件	基礎微生物学, 応用微生物学ならびに食品衛生学を事前に受講しておくこと。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
上記の教科書を用いて授業を行う。また, パワーポイントを用いて, 図, 写真を使用した授業を行う。					

学 科 目 名	水産伝統食品科学 Traditional Seafood Science	単位数	2 単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：D ( )	教員名 メールアドレス	福田 翼 tsubasa@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟4階(食品安全利用学研究室)(ドア番号401)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産伝統食品は先人の知恵が詰まった有用な食品であり,新たな水産加工品製品開発のヒントになる。日本や外国の水産伝統食品について,歴史と特徴,さらに最近の水産伝統食品の新たな展開について学習する。なお,授業を進めるに当たり,本授業をより理解するために最新の水産に関する研究成果や概要を適宜紹介する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：専門技術として水産伝統食品科学を理解し,新たな水産加工製品開発に応用できる能力を養う。 行動目標： 伝統食品を説明できる。 日本の水産伝統食品を説明できる。 日本の水産伝統食品の歴史と種類を説明できる。 日本の水産伝統食品の分布を説明できる。 外国の伝統食品について説明できる。 水産伝統食品と食文化の関わりを説明できる。 六次産業を説明できる。 水産伝統食品を応用した新たな展開を説明できる。 水産伝統食品製造原理を応用した新たな水産加工食品を提案できる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 水産物の特性,伝統食品の成り立ちについて学習する。</li> <li>2 水産物の生食調理について学習する。</li> <li>3 水産物の加熱調理について学習する。</li> <li>4 水産加工食品 について学習する。</li> <li>5 水産加工食品 について学習する。</li> <li>6 乳酸発酵食品について学習する。</li> <li>7 アルコール発酵 について学習する。</li> <li>8 アルコール発酵 について学習する。</li> <li>9 様々な発酵食品について学習する。</li> <li>10 塩辛について学習する。</li> <li>11 くさやについて学習する。</li> <li>12 魚醤,醤油について学習する。</li> <li>13 魚味噌,味噌について学習する。</li> <li>14 なれずしについて学習する。</li> <li>15 カツオ節,なまり節について学習する。</li> </ol>				
キーワード	食文化,食品の保蔵・製造原理,水産伝統食品,六次産業				
教科書 参考書	教科書：配布資料を使用する。 参考書：地域水産物を活用した商品開発と衛生管理(幸書房),塩辛・くさや・かつお節(恒星社厚生閣)など。				
評価方法 評価基準	評価方法：期末試験(80%)と小テスト(20%)で総合的に評価する。 評価基準：期末試験と小テストによって授業目標についての理解度,達成度を評価する。				
関連科目	食品加工学・食品保蔵学				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
講義は,パワーポイントおよび配布資料を中心に行います。ケーススタディーならびに対話形式を多く取り入れる事を心がけます。これらを通じて,6次産業化を想定した新たな水産加工食品の提案を目指します。普段から道の駅などで販売されている水産加工食品などに注目し,メリット・デメリットなどを想像する事を心がけてください。					

学 科 目 名	食品製造学実習 Food Processing Practice	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：I( )、 E・G・H( )	教員名 メールアドレス	和田律子 watsuko@fish-u.ac.jp 前田俊道 toshima@fish-u.ac.jp 福田 翼 tsubasa@fish-u.ac.jp 大久保 誠 ookubo@fish-u.ac.jp 谷口成紀 yaguchi@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	2年 後期				
質 問 受 付	随時，二学科共用実験棟 和田（ドア番号306），前田（101），福田（401）， 大久保（104），谷口（110）				

## 授 業 概 要

水産加工業の健全な発展を目指して，我が国の水産加工品の中で最大の生産量を誇る魚肉練り製品及びその中間原料である冷凍すり身を製造し，その品質評価を実習する。

## 授 業 の 目 標

一般目標：水産食品の加工・品質改善法を学ぶために，魚肉冷凍すり身と練り製品の製造と品質評価の実習を通して，産業現場での原料から最終製品までの製造工程と製造原理を理解する。

行動目標：原料魚の包丁によるさばき方を実技できる。魚肉冷凍すり身及び各種魚肉練り製品の製造原理を説明できる。魚肉練り製品の品質を評価できる。魚肉冷凍すり身及び練り製品製造装置を説明できる。編成された班の中で，班長，班員，記録係として適切な行動ができる。

## 回

## 授 業 計 画 ・ 内 容

1～2	すり身原料魚の包丁によるドレス処理，三枚卸し処理など手技を実習する。（全員）（予習キーワード：魚体調理）
3～6	すり身の製造に関して，魚体から落とし身の採肉法，落とし身の水晒し法，水晒し肉の脱水法など，各工程の原理を理解し，機械操作を実習する。（全員）（予習キーワード：魚肉すり身の製造）
7～8	凍結変性防止剤の理論を理解し添加混合技術を実習する。（全員）（予習キーワード：魚肉すり身の冷凍保存方法）
9～12	魚肉練り製品に関して，加工原理と製造技術を理解し，機械操作を実習する。（全員）（予習キーワード：加熱ゲル化特性）
13～14	魚肉練り製品の品質を評価する。（全員）（予習キーワード：破断強度）
15	レポートを作成する。

キーワード	原料処理，すり身，練り製品
教科書 参考書	教科書：プリントを作成配布する。 参考書：かまぼこ その科学と技術（福田裕ほか著，恒星社厚生閣，2004） 参考書：全国水産加工品総覧（福田裕ほか著者，光琳，2005） 初日に全実習分のプリントを配布する。
評価方法 評価基準	評価基準：レポート（90%）および実習での作業遂行能力（10%）で総合的に評価する。 評価基準：レポートについては，授業目標についての理解度，達成度で評価する。作業遂行能力については，衛生管理や作業規則に従った行動ができるかを評価する。
関連科目	洋上鮮度管理実習，食品製造学実習
履修要件	特になし

## 教 育 方 法 ・ そ の 他

原料魚を包丁で処理し，製品の製造，品質評価まで一貫して実習することで，水産食品製造の流れや問題点を総合的に把握できるように教育を行う。

学 科 目 名	食品製造学実習 II	単位数	1 単位	必修選択の別	必
	Food Processing Practice II	教員名 メールアドレス	前田俊道 toshima@fish-u.ac.jp 福田 翼 tsubasa@fish-u.aac.jp 和田律子 watsuko@fish-u.ac.jp 大久保 誠 ookubo@ish-u.ac.jp 谷口成紀 yaguchi@fish-u.ac.jp		
	学習・教育到達目標：I ( ) , E・F・G・H ( )				
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	随時 二学科共用実験棟ドア番号101 (前田) , 401 (福田) , 306 (和田) , 104 (大久保) , 110 (谷口)				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発達や衛生管理体制の強化に必要な水産食品製造工程に基づく衛生管理手法を習得する。具体的には、水産缶詰を製造しながら水産缶詰製造工程のためのHACCP計画をグループ討論を通じて作成し、それに基づいて一般衛生管理事項および工程管理を実践し、実務能力と問題解決能力を養う。また、プレゼンテーションを行う場合に必要エクセルやパワーポイントの使い方などの情報技術について学習する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：水産食品の安全・品質改善に関わる専門技術として、工場での水産食品製造工程の実際ならびに衛生管理手法を学び、HACCP計画を討論を通じて作成し、それらを問題解決に応用できる能力を養う。 行動目標：水産缶詰を製造できる。水産食品製造工程に基づいた衛生管理事項を遂行できる。作業環境の細菌検査ができる。水産食品のハザード分析ができる。CCP (重要管理点) を決定できる。CCPの許容限界を設定して適切なモニタリング方法を決定できる。水産食品の適切な表示ができる。討論で作成したHACCP計画を論理的に発表できる。					
回	授 業 計 画 ・ 内 容				
1	水産加工工場の概要と安全作業指針を理解する。【予習キーワード：機器の安全操作】				
2	水産缶詰製造工程ラインの組み立てを学ぶ。【フローダイアグラム】				
3	水産缶詰製造 (出庫, 解凍) を行う。【流水解凍】				
4	水産缶詰製造 (解体, 蒸煮, 放冷) を行う。【標準和名】				
5	水産缶詰製造 (クリーニング, 巻き締め) を行う。【巻き締】				
6	水産缶詰製造 (殺菌, 冷却) を行う。【F値】				
7	水産缶詰製造 (表示, 入庫) を行う。【食品表示法】				
8	水産缶詰製造の一般衛生管理の計画と遂行方法を学ぶ。【SSOP】				
9	水産缶詰製造のHACCP計画を学ぶ。【5原則12手順】				
10	HACCP計画についてハザード分析を討論して行う。【危害因子】				
11	HACCP計画についてCCP (重要管理点) を討論して決定する。【CCP決定方式樹】				
12	HACCP計画についてCCPのモニタリング方法を討論して決定する。【リアルタイム】				
13	HACCP計画についてCCPの管理基準を討論して決定する。【管理基準と作業基準】				
14	HACCP計画について管理基準逸脱時の修正措置を討論して決定する。【廃棄】				
15	討論して作成したHACCP計画を発表し、クラス全体で討論を行う。【CCP】				
キーワード	水産缶詰製造, 衛生管理, HACCP, 食品表示				
教科書 参考書	教科書：プリントを使用し、実習前に配付するので予習をしておくこと。 参考書：HACCP管理者認定テキスト (2021年改訂版, 日本食品保蔵科学会HACCP管理者認定委員会編, 豊福肇・春日正行・日佐和夫共著, 建帛社), HACCP: 衛生管理計画の作製と実践 (厚生省監修, 中央法規)				
評価方法 評価基準	評価方法: 各班のHACCP計画ならびに加工工程のレポート (30%), HACCP計画の発表 (10%), 筆記試験 (60%) で総合的に判定する。 評価基準: 筆記試験は行動目標の達成度で評価する。レポートは、論理的な記述力, まとめる力, 考察力で評価する。発表は、論理的な発表力と質疑応答で評価する。				
関連科目	食品製造学実習I, 洋上鮮度管理実習				
履修要件	HACCP を履修しておくことが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
グループ討論を通じてHACCP計画を作成します。予習キーワードを上記授業計画の【 】内に提示するので予習をしておくこと。実習服および安全長靴を各自用意しておくこと。また、危険防止のため実習安全指針に従い、加工機械の取扱いに細心の注意を払うこと。					

学 科 目 名	<b>洋上鮮度管理実習</b>	<b>単位数</b>	1 単位	<b>必修選択の別</b>	必
	Fish Handling Practice on Vessel for Fish Freshness	<b>教員名</b>	和田律子		
	学習・教育到達目標：I (◎), A・D・G・H (○)	<b>メールアドレス</b>	watsuko@fish-u.ac.jp		
<b>履修年次・学期</b>	3年 前期				
<b>質 問 受 付</b>	二学科共用実験棟 食品科学科3階教員研究室 (随時) (306)				
<b>授 業 概 要</b>					
将来水産業を担う者として、練習船上という制限された環境中で漁獲物の鮮度管理および判別方法、漁獲物の凍結保蔵方法、加工方法等を班単位で協力しながら修得する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：練習船上でトロール漁によって水揚げされた水産物の保存や加工に至るまでの処理方法と、鮮度判別方法ならびに水産加工品製造を実習することで、種類や量が異なる魚を船上という制約の中で合理的に処理する方法を学ぶ。					
行動目標：①水揚げ作業と鮮度管理の合理化を図ることができるようになる。②漁獲物の選別ができるようになる。③硬直指数の測定ができるようになる。④適切な冷蔵保存や冷凍保存ができるようになる。⑤漁獲物で加工品を製造できるようになる。					
<b>回</b>	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1～15	漁獲物の水揚げを行い、複数班で協力し仕分けや重量測定などを修得する。(JABEE学習・教育到達目標：H, I) 漁獲物に応じて臨機応変に対処するために必要な情報や知識を修得する。(G) 漁獲物の選別(魚種、大小など)を行う事を修得する。(D) 漁獲物の計測(体長、体重、体内温度など)を班員で協力しながら修得する。(H, I) 漁獲物の鮮度測定と判定(硬直指数、目視観察など)を修得する。(D) 漁獲物の冷蔵・冷凍保存(グレーズ処理)を修得する。(A, D) 水産加工食品の製造を班員で協力しながら修得する。(H, I)				
<b>キーワード</b>	品質劣化要因・加工特性, 船上水揚げ, 船上漁獲物処理, 鮮度判定, 漁獲物貯蔵				
<b>教科書 参考書</b>	教科書：乗船前にプリントを配布する。 参考書：魚の低温貯蔵と品質評価法(恒星社厚生閣), 魚介類の鮮度判定と品質保持(恒星社厚生閣), 魚介類の鮮度と加工・貯蔵(改訂版)(成山堂書店), 水産海洋ハンドブック(生物研究社), 魚の分類の図鑑(東海大学出版会), 食品保蔵学(改訂版)(恒星社厚生閣)。				
<b>評価方法 評価基準</b>	評価方法：レポート(80%)と提出課題(20%)で評価する。 評価基準：レポートと課題によって、授業目標の理解度、達成度で評価する。レポートは自分の班の実習記録を基にして方法、結果が作成されているか、および形式・まとめ方、考察等について評価を行う。				
<b>関連科目</b>	食品製造学実習Ⅰ, 食品製造学実習Ⅱ, 食品加工学, 食品保蔵学				
<b>履修要件</b>	実習前は体調を整えておくことが望ましい。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
洋上生活における健康上の問題がある場合は、事前に健康診断結果の自己申告を行うこと。					

学 科 目 名	セミナー Seminar	単位数	1単位	必修選択の別	必
	学習・教育到達目標：A, B, C, D, E, F, G (全て)	教員名 メールアドレス	食品科学科教員全員 (取りまとめ・学科長 taiko94@d.fish-u.ac.jp)		
履修年次・学期	3年 後期				
質 問 受 付	各研究室で随時				
<b>授 業 概 要</b>					
卒業研究指導教員の下で、水産加工業の健全な発展や、食育推進、新たな水産加工製品の開発、水産物の消費拡大、流通の効率化・高度化のいずれかに繋がるテーマを選んで、これに関連する文献を読んで、テーマを解決するうえで必要な専門知識と解決方法を学ぶ。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：安全で品質に優れ、健康増進機能に優れた水産食品を開発、生産、流通するうえで解決すべき課題と解決方法を、文献の読解を通じて理解する。 行動目標： ・水産業が要求する取り組むべき課題を文献から抽出し、その解決に必要な情報を抽出できる。(A)(E) ・抽出した知識を問題解決に役立てることができる。(D)(E) ・自ら問題解決に必要な文献を図書館やインターネットを利用して探し出すことができる。(C)(E)(G) ・研究者や技術者として身につけるべき倫理を理解できる。(B) ・わかりやすく発表することができ、的確に質疑応答ができる。(A)(B)(C)(D)(E)(F)(G)					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1 2 ~ 15	研究ノートのとり方等，研究者や技術者として身につけるべき倫理を学習する。 3年次後学期始めに卒業論文指導担当教員により選ぶべきテーマが決定され，それに基づいて，指導教員の指導の下に関連文献を読んで，テーマ解決に必要な知識を体系的に理解する。				
キーワード	立案，自主性，解決能力，理解力				
教科書 参考書	配属研究室により異なるので，指導教員が別途指示する。				
評価方法 評価基準	評価方法： 評価は，論文等を読んで行う発表内容をもとに研究指導教員が行う。 評価基準： 発表内容をもとに一般目標・行動目標のA~G各項目について達成度を評価する。				
関連科目	食品科学科全科目				
履修要件	配属研究室により異なるので，指導教員が別途指示する。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
配属研究室により異なるので，指導教員が別途指示する。					

学 科 目 名	インターンシップ Internship	単 位 数	1単位	必修・選択の別	選
	学習・教育到達目標:A( )	教 員 名 メールアドレス	食品科学科教員全員 ( 問い合わせ先・学科長 taiko94@d.fish-u.ac.jp)		
履修年次・学期	3年 通年				
質 問 受 付	各担任において随時				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業や水産流通業,さらには食育推進に関与する保健所や企業等において就学体験を行い,実社会における水産関連技術者の役割や仕事などを学習する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標:実務体験を通じて,大学で学んだ水産食品の加工・流通・消費に関する技術の有効性を確認するとともに,水産業と社会の係わりあいについての正しい理解や職業に求められる判断力,責任感,誠実さ,守秘能力などを獲得する。 行動目標: 携わった業務の社会的意義を説明出来る。 業務のなかでの任された業務の重要性を理解できる。 業務を誠実に勤めることが出来る。 知りえた組織・個人の秘密を守秘できる。 分担業務を瑕疵なく務め,組織の目標のために協力することができる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
1-2	インターンシップについて;	その趣旨,水産大学校食品科学科が行うインターンシップの概要について理解する。			
4-13	派遣	各事業体に出向し,そこでの業務に参加し,実務を学習する。			
14-15	総括	提出されたインターンシップ先の評価書と,体験内容についてのレポートをもとに,大学で学んだ理論の有効性を検証するとともに,現場体験を通じて得られた職業観を発表する。			
キーワード	インターンシップ,サ - ビスラーニング,モラル,守秘義務				
教 科 参 考 書 書	派遣先の指示する教科書を使う場合がある。 前年度の派遣先プログラム事前に公知して履修を募集する。実際のプログラムは派遣先決定後に知らせる。				
評価方法 評価基準	評価方法:レポート評価(50%)と受入れ先の評価(50%)で総合評価する。 評価基準:レポートで行動目標達成度を評価し,評価書で一般目標の達成度を評価する。				
関連科目	食品加工学,食品製造学実習				
履修要件	品行方正なる者				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
学内での事前教育と派遣先での実地教育。場合によっては,学内で実習先について選考することがある。					

学 科 目 名	食品加工調査 Food Factory Tour	単位数	1単位	必修選択の別	選
	学習・教育到達目標：A ( )	教員名 メールアドレス	食品科学科教員2名(輪番) (取りまとめ・宮田昌明) mmiyata@fish-u.ac.jp		
履修年次・学期	3年 前期				
質 問 受 付	担当教員の研究室で随時				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業，ならびに流通の健全な発展に貢献しうる人材となるために，食品加工施設や流通施設等を見学する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：食品加工施設や流通施設等の見学を通じて，安全で品質に優れ，健康増進機能に優れた水産食品の開発・流通するうえでの解決すべき問題を把握する。					
行動目標： 水産加工工場の製造ラインを説明できるようになる。 水産加工工場の衛生技術を説明出来るようになる。 水産食品の流通実態を説明出来るようになる。					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	水産食品製造や水産物流通等に係る施設等を見学する。				
キーワード	立案，自主性，解決能力，理解力				
教科書 参考書	担当教員から示される。				
評価方法 評価基準	評価方法：レポート評点(80%)と課題(20%)で判定する。 評価基準：レポートと課題については，調査の目的，内容，習得した知見などについて，適切に纏められているかどうか，積極的に取り組んだかどうかを評価する。				
関連科目	食品科学科全科目				
履修要件	特になし				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
担当教員から示されるが，履修に先立って自主的に水産加工業や流通業の特徴や問題点を調べておくこと。					



学 科 目 名	卒業論文 Graduation Thesis	単 位 数	6単位	必修・選択の別	必
	学習・教育到達目標：A,B,C,D,E,F,G,H,I (全て)	教 員 名 メ-ルアドレス	食品科学科教員全員 (取りまとめ・学科長 taiko94@d.fish-u.ac.jp)		
履修年次・学期	4年 通年				
質 問 受 付	配属研究室により異なるので、指導教員の指示に従うこと。				
<b>授 業 概 要</b>					
水産加工業の健全な発展に貢献するために、食品安全利用学、食品機能学の分野で、水産食品に関する克服すべき技術的問題をひとつ選び、1年にわたり文献調査や実験、さらには実験結果についての指導教員との議論により答えにたどり着くまでの過程を実習する。					
<b>授 業 の 目 標</b>					
一般目標：大学4年間に学んだ知識・技術を駆使し、安全で品質や健康増進機能に優れた水産食品の加工を進めるうえでの課題を解決・解明する手法を理解する。					
行動目標： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会や水産業が要求する取り組むべき課題を抽出し、その解決方法を提示できる。(A,E)</li> <li>・ 技術者倫理に則り、適切な形で実験等を実施できる。(B)</li> <li>・ 問題解決に有効な食品科学の知識を選び出すことができる。(C,D,E)</li> <li>・ 問題解決のために実験計画を自らたてることできる。(E)</li> <li>・ 得られた結果を分かりやすくかつ正確に説明することができる。(F)</li> <li>・ 問題解決に必要な文献を探し出すことが出来、困難ななかでも研究を継続できる。(E,G)</li> <li>・ 与えられた時間のなかで結果を出すことができる。(H)</li> <li>・ 互いが最高の結果を出すに至る研究室の共同管理ができる。(I)</li> </ul>					
回	<b>授 業 計 画 ・ 内 容</b>				
	卒業論文の指導教員は3年次前学期後半に決定される。卒業論文は指導教員による個別指導や研究室単位のセミナーを中心として進められ、進め方は研究課題により異なるが、大まかには次のようになる。 研究者倫理に則り、研究ノートのと리카タなど身につけるべき内容を理解する、研究課題の決定、研究計画の立案、文献などの資料収集、実験、調査、解析によるデータ収集と分析、論文の執筆、成果発表、関係資料の整理。				
キーワード	計画・立案、自主性、解決能力、表現力				
教科書 参考書	配属研究室により異なるので、指導教員が別途指示する。				
評価方法 評価基準	<p>評価方法：研究室での卒業研究と卒業研究論文発表で評価する。</p> <p>評価基準：</p> <p>研究室での研究の進め具合から主査（指導教員）が以下の項目を評価する。（各10点，70%）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自分の研究の目的や意義を理解したか。：(A)</li> <li>・ 技術者倫理に則った、適切な実験等であったか。：(B)</li> <li>・ 国内外の最新の専門知識を入手する努力を払い、研究に必要な数学・自然科学・情報技術に関する知識や技能を身につけたか。：(C,D,E)</li> <li>・ 自主的・継続的に研究に取り組み、研究過程を適切に記録したか。：(G)</li> <li>・ データに基づく客観的な分析能力を身につけたか。(C,E,H)</li> <li>・ 教員を含む研究室の一員としてチームワークを尊重して研究に取り組んだか。：(H,I)</li> <li>・ 卒論研究発表会での確に研究成果を伝えることができたか。：(F)</li> </ul> <p>卒論研究発表会で2名の教員（副査）が以下の項目を評価する。（各5点，20%）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成果を的確かつ効果的に伝えることができたか。：(E,F)</li> <li>・ 図表は分かりやすく作られていたか。：(C,E,F)</li> <li>・ 説得力ある説明がなされたか。：(D,E,F)</li> <li>・ 質問に対して的確な対応がなされたか。：(D,E,F)</li> </ul> <p>講座主任が、論文が指定された形式にそっているかを評価する。：(F)（10点，10%）</p>				
関連科目	食品科学科全科目				
履修要件	配属決定のための説明会時に示す。				
<b>教 育 方 法 ・ そ の 他</b>					
配属決定時に指導教員が別途指示する。					