

# 化学Ⅱ

(Chemistry II)

担当教員名 伊藤 貴文			
科目区分 専門 必修	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 1年
開講期 後期	単位数 2	オフィスアワー	平日、9:00~12:00、13:00~18:00 (講義・出張中は除く) BN-318 (内線 3318)
メールアドレス	ito-t@fpu.ac.jp		
授業概要	生命科学を理解するために必要な有機化学の基礎知識を学ぶ。 具体的には、有機電子論に基づいて化学結合を理解する。有機化合物の命名法や、官能基による分類法、各化合物の構造や特徴に関する基礎的な知識の習得を目指す。		
到達目標	演習を通じて、有機化合物の名称、構造、命名法に習熟する。有機化学の基礎知識だけでなく、論理的に説明する能力も修得する。DP: ②, JABEE 学習・目標との対応: B (◎)		
<b>授業計画・内容</b>			
有機化学の基礎			
1. 原子の構造、電子の軌道 (主殻と副殻)			
2. 周期表と電気陰性度			
3. 化学結合 (共有結合、イオン結合、配位結合)			
4. 混成軌道 (SP <sup>3</sup> , SP <sup>2</sup> , SP) と $\sigma$ 結合と $\pi$ 結合			
5. 極性と水素結合			
6. 誘起効果と共鳴効果			
7. 電子の非局在化、共役、酸と塩基			
有機化合物の構造			
8. 構造式の表記、炭化水素の命名法			
9. 有機化合物の官能基と分類			
10. 有機化合物の IUPAC による命名法と慣用名			
11. シス-トランス異性体と配座異性体			
12. シクロアルカンの立体配座			
13. 鏡像異性体と旋光性			
14. 鏡像異性体の表記法			
15. 2 個以上のキラル炭素を持つ化合物について			
尚、遠隔授業となった場合、ZOOM によるオンライン授業を実施する。			
キーワード	有機化合物、化学結合、命名法、官能基、立体構造		
教科書	「ビギナーズ有機化学」(川端潤著) 化学同人。教材としてプリントも配布し、Google Classroom を使用する。		
参考書	「ブルース有機化学」Paula Y. Bruice 著 (大船奏史ら 訳)、化学同人。		
評価方法・評価基準	試験は、課題 (20 点分) 及び期末試験 (80 点分) を実施し、総合 60 点以上を合格とする。 全 15 回の講義の理解度を評価する。内訳は以下の通り。 第 1~6 回: 原子の構造、電子の軌道、結合の理解度 (35%) 第 7 回: 酸と塩基 (5%) 第 8 回~10 回: 有機化合物の命名 (10%)		

	<p>第11回～15回：有機化合物の構造（30%）          毎回の課題の提出（20%）          尚、課題、期末試験が遠隔での実施となった場合、Google classroomを利用した試験あるいは課題レポートに変更する。</p>
<b>関連科目</b>	<p>化学Ⅰ、分析化学、有機化学、生化学Ⅰ・Ⅱ、化学実験、生物化学実験、生物物理化学Ⅰ・Ⅱ、生物物理化学実験、生物分子工学、生体高分子化学</p>
<b>履修要件</b>	<p>化学Ⅰを履修すること。また、プレースメントテスト（化学）の結果によっては、化学基礎の履修を条件とする。</p>
<b>必要な事前・事後学習</b>	<p>事前学習：教科書の授業内容に沿った部分をよく読み、予習を十分に行なうこと（90分）。          事後隔週：教科書、配布資料をよく復習し、課題を期限内に提出すること（90分）。</p>
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	<p>実務経験あり          担当教員は、化学・創薬メーカーにて、分析業務を行っていた。その経験を活かして、有機化合物の基礎的な理解と実際の利用に関する講義を行う。</p>
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	<p>教科に関する専門的事項， 化学</p>
<b>その他</b>	<p>[授業評価に対するコメント] 講義方法に特に変更の予定はない。</p>

# 生物学実験

(Elementary Laboratory Course in Biology)

担当教員名 塩野克宏 他、詳細は授業概要欄に記載			
科目区分	専門	必修	授業方法 実験
授業の実施方法		対面授業	対象学年 1年
開講期	通年	単位数 1	オフィスアワー
授業計画・内容の欄の記載を参照			
メールアドレス	授業計画・内容の欄の記載を参照		
授業概要	<p>作物生産実習 7 回：実験圃場での栽培を通じて作物の形態、分類、同定、生育特性、収穫量の評価方法を学ぶ（塩野克宏、風間裕介、深尾武司、池田美穂、角田智詞、西嶋遼）。生物統計 2 回：作物生産実習で得られたデータを用いて生物統計の基礎を学ぶ（塩野克宏、風間裕介、深尾武司、池田美穂、角田智詞、西嶋遼）。DNA を対象とした実験 2 回：PCR を用いた DNA マーカーの増幅および電気泳動を学ぶ（風間裕介、池田美穂、西嶋遼）。動物を対象とした実験 2 回：動物組織標本と動物細胞の観察、取り扱いに関する基礎を学ぶ（伊藤崇志、松井孝憲）</p>		
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物の形態観察及び同定、作物の生育の評価方法を習得する。</li> <li>2. 生物統計に関する基礎的知識を習得する。</li> <li>3. PCR と DNA マーカーに関する基礎知識を習得する。</li> <li>4. 光学顕微鏡を用いた動物細胞の観察方法を習得する。</li> <li>5. 微生物の観察方法及び分類方法を習得する。</li> </ol> <p>JABEE 学習・教育目標との対応：E (◎)、DP⑤に対応。</p>		
<b>授業計画・内容</b>			
<p>・作物生産実習（担当：塩野克宏、風間裕介、深尾武司、池田美穂、角田智詞、西嶋遼）</p> <p>第 1 回 ガイダンス（実験室・実験圃場）/ 第 2 回 播種準備/ 第 3 回 播種/ 第 4 回 定植 /</p> <p>第 5 回 除草・追肥・生育調査/ 第 6 回 形態観察・同定/ 第 7 回 収穫・品質調査</p> <p>・生物統計（担当：塩野克宏、深尾武司、風間裕介、池田美穂、角田智詞、西嶋遼）</p> <p>第 1 回 仮説検定とは、カイ 2 乗検定、t 検定/ 第 2 回 統計ソフトを用いた仮説検定</p> <p>・DNA を対象とした実験（担当：風間裕介、池田美穂、西嶋遼）</p> <p>第 1 回 PCR を用いた DNA マーカーの増幅/ 第 2 回 DNA の電気泳動</p> <p>・動物を対象とした実験（担当：伊藤崇志、松井孝憲）</p> <p>第 1 回 顕微鏡操作の基礎、動物の組織標本の観察/ 第 2 回 培養動物細胞の観察</p> <p>・微生物を対象とした実験（担当：濱野吉十、丸山千登勢、長谷部文人）</p> <p>第 1 回 微生物の観察（1）：身の回りに生育する微生物の採取</p> <p>第 2 回 微生物の観察（2）：身の回りに生育する微生物の分類と観察</p> <p>授業の形式が、遠隔か対面かにかかわらず、Zoom と Google Classroom を使用する場合があります。各担当の指示に従って下さい。</p> <p>【オフィスアワー】</p> <p>メール予約にて随時</p> <p>池田：生物資源学部棟 BN614 号室、伊藤：生物資源学部棟 BN416 号室、風間：生物資源学部棟 BN618 号室、塩野：生物資源学部棟 BW606 号室、角田：生物資源学部棟 BW604 号室、濱野：生物資源学部棟 BW408 号室、長谷部：生物資源学部棟 BW404 号室、深尾：生物資源学部棟 BW608 号室、松井：生物資源学部棟 BN420 号室、丸山：生物資源学部棟 BW406 号室、西嶋：生物資源学部棟 BN616 号室</p>			

【メールアドレス】

池田 : mikedafpu.ac.jp、伊藤 : titofpu.ac.jp、風間 : ykazefpu.ac.jp、塩野 : shionokfpu.ac.jp、角田 : t5150614fpu.ac.jp、濱野 : hamanofpu.ac.jp、長谷部 : ufhasebefpu.ac.jp、深尾 : fukaufpu.ac.jp、松井 : matsuitafpu.ac.jp、丸山 : c-maruyamafpu.ac.jp、西嶋 : rnishijifpu.ac.jp

キーワード	植物、動物、微生物、環境、解剖、光学顕微鏡観察、形態、分類、同定、圃場での栽培
教科書	使用しません。プリントを配布します。
参考書	特になし
評価方法・評価基準	実験・実習態度、レポート、スケッチにより評価する。授業目標に挙げた 5 つの項目を習得できているか総合的に評価します。総合点が満点の 60%以上で合格とする。内訳は以下の通り。 1. 植物の形態観察及び同定、作物の生育の評価方法の理解度 (40%) 2. 生物統計に関する基礎的知識の理解度 (10%) 3. PCR と DNA マーカーに関する基礎知識の理解度 (10%) 4. 光学顕微鏡を用いた動物細胞の観察方法の理解度 (20%) 5. 微生物の観察方法及び分類方法の理解度 (20%)
関連科目	生物学Ⅰ、生物学Ⅱ、本実験 → 応用生物学実験 → 3 年次配当の実験科目
履修要件	特になし
必要な事前・事後学修	準備学習については毎回の実験時に指示します。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 国立の研究所にてゲノム育種やゲノム解析を担当した教員が、DNA マーカーの利用について指導する。また、食品会社での実務経験のある教員が微生物の単離と分類、取扱い等について指導する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	実験室での授業時には白衣を着用し名札をつけて出席して下さい。「作物生産実習」では、動きやすく、天候に配慮した服装で参加して下さい。圃場活動ではかなり汚れます。必要に応じて、長靴、雨ガッパ等の持参をお勧めします。

# 一般微生物学

(Microbiology)

担当教員名 濱野 吉十			
科目区分 専門 必修	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 2年
開講期 前期	単位数 2	オフィスアワー	月～金曜日 9:00～17:00 生物資源学部棟 4F 連絡先：生物資源学部棟 408 号室
メールアドレス	濱野吉十：y-hamano@g.fpu.ac.jp		
授業概要	紀元前の古来より、微生物は人類と深く関わってきた。しかし、微生物が学問体系として成立したのは近代になってからであり、さらに、生化学や分子生物学の礎となるだけでなくバイオテクノロジーの中核を担ってきた。本講義では、微生物に関する幅広い知識を体系的に習得することを目的とする。		
到達目標	微生物学の基礎と応用の相互関係を理解しながら微生物バイオテクノロジーの基礎概念を修得し、応用微生物学を理解するための基礎能力を修得する。 JABEE 学習・教育目標との対応：C (◎)、DP③に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
第 1 回 1 章：微生物の歴史-1			
第 2 回 1 章：微生物の歴史-2			
第 3 回 2 章：微生物の取り扱い方-1			
第 4 回 2 章：微生物の取り扱い方-2			
第 5 回 3 章：微生物の種類と分類-1			
第 6 回 3 章：微生物の種類と分類-2			
第 7 回 3 章：微生物の種類と分類-3			
第 8 回 中間テスト			
第 9 回 4 章：微生物の細胞構造			
第 10 回 5 章：微生物の栄養と増殖			
第 11 回 7 章：微生物の代謝-1			
第 12 回 7 章：微生物の代謝-2			
第 13 回 8 章：微生物の応用-1			
第 14 回 8 章：微生物の応用-2			
第 15 回 8 章：微生物の応用-3			
遠隔授業の場合は、ZOOM によるオンライン授業、または、Google Classroom によるオンデマンド授業を行う。			
キーワード	微生物		
教科書	基礎生物学テキストシリーズ 4 微生物学 (化学同人)		
参考書	応用微生物学 (朝倉書店)、応用微生物学 (コロナ社)、応用酵素学概論 (コロナ社)、天然物化学 (コロナ社)、新・微生物学 (IBS 出版) など		
評価方法・評価基準	試験によって評価する。試験は、中間試験 (50 点) と期末試験 (50 点) の合計 60 点以上で合格とし、授業目標を達成しているかを評価する。 (優：80 点以上、良：70～79 点、可：60～69 点、不可：60 点未満) 遠隔授業の場合は、レポート課題の内容によって評価する。		
関連科目	応用微生物学 I、応用微生物学 II、生化学 I・II、分子生物学、生物有機化学		
履修要件	特になし		

必要な事前・事後学修	事前・事後学習については講義時に指示する。毎回の講義で質問時間を設けるので、講義当日にノートを整理して、不明点を明らかにしておくこと。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 製薬企業での実務経験のある教員（濱野吉十）が微生物について解説する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	

# 植物生理学 I

(Plant Physiology I)

担当教員名 仲下 英雄			
科目区分 生物資源:専門必修 創造農:専門選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面	対象学年 生物資源:2年 創造農:1・2・3年
開講期 後期	単位数 2	オフィスアワー	授業終了後、またはメールで連絡すること
メールアドレス	nakashita@fpu.ac.jp		
授業概要	植物は太陽エネルギーを利用して無機物から種々の有機物を作り出し、地球上のあらゆる生物の生命維持に極めて重要な役割を担っている。このような植物の生命活動を理解し、その原理について学ぶ。植物細胞の構造を知り、成長調節や環境応答機構について学習するとともに、それを利用した応用技術について学ぶ。		
到達目標	最近、植物の成長や物質代謝のメカニズムについては分子レベルで詳細に解明されつつある。植物の生命活動に関する専門的知識の基礎的内容を十分に理解して習得し、自主的学習の実践も通して、最新の科学的知見を理解するため応用能力を身につけることを目標とする。 生物資源学科のDP③、JABEE 学習・教育目標との対応：C (◎)、創造農学科のDP①に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 植物生理学の概要			
第2回 植物細胞・オルガネラの構造と機能			
第3回 植物ホルモンと情報伝達			
第4回 植物ホルモンと生長調節1 (ジベレリン)			
第5回 植物ホルモンと生長調節2 (オーキシン)			
第6回 植物ホルモンと生長調節3 (サイトカイニン)			
第7回 植物ホルモンと生長調節4 (ブラシノステロイド)			
第8回 植物ホルモンと生長調節4 (ストリゴラクトン・その他)			
第9回 植物バイオテクノロジー技術1 (組織培養)・中間試験			
第10回 植物バイオテクノロジー技術2 (遺伝子組換え植物)			
第11回 植物ホルモンと環境応答1 (エチレン)			
第12回 植物ホルモンと環境応答2 (アブシジン酸)			
第13回 植物ホルモンと環境応答3 (ジャスモン酸)			
第14回 植物ホルモンと環境応答4 (サリチル酸)			
第15回 二次代謝化合物 (有用化合物, 毒素)・まとめ			
* 遠隔授業となった場合の対応：Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業を実施			
キーワード	組織構造、形態形成、植物ホルモン、組織培養、二次代謝物質		
教科書	使用しない		
参考書	植物生理学概論 改訂版/桜井英博ほか著/培風館 植物生理学 第3版/ティツ・ザイガー/培風館、2004 新しい植物ホルモンの科学/小柴共一・神谷勇治/講談社、2010		
評価方法・評価基準	授業開始後、前回授業の復習用として10分程度で小テストを行う。 評価は原則として中間試験(40%)・期末試験(40%)及び小テスト(20%)で評価するが、追加でレポート等を課す場合がある。合格基準・評価基準は「履修の手引き」記載と同じ。遠		

	隔授業でも、同様の予定。
<b>関連科目</b>	応用生物学実験、植物生理学Ⅱ、植物病理学
<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	講義時に指示する
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 独立行政法人の研究所における生命科学・農薬学分野の基礎・応用研究
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	プリントを配布して補う。各項目の網羅的把握には各自で参考書を活用する。準備学習については講義時に指示する。復習では要点の整理を行い、次回の小テストに臨むようにすること。

# 応用生物学実験

(Elementary Laboratory Course in Applied Biology)

担当教員名 仲下英雄、石川敦司、西原昌宏、風間裕介、塩野克宏、深尾武司、角田智詞、池田美穂			
科目区分	専門 必修	授業方法	実験
		授業の実施方法	対面授業
対象学年	2年		
開講期	通年	単位数	1
		オフィスアワー	授業計画・内容の欄の記載を参照
メールアドレス	授業計画・内容の欄の記載を参照		
授業概要	生物実験の基礎的な手法を計画する段階から学ぶ。生物統計と実験計画法、高等植物の培養、植物ホルモンの作用、植物病原菌の感染、環境因子に対する植物応答、外来遺伝子の検出と遺伝子機能の考察に関する実験を行う。		
到達目標	本実験では、将来生物工学の研究を進めていく上で必要となる基礎的な知見と実験手法を習得する。植物・微生物を扱う研究の基礎となる実験を展開していく上で必要な考え方とデータの集計をも理解するために、実験の準備の段階から全て自らで行うことを原則とする。 JABEE 学習・教育到達目標との対応：E (◎)、DP⑤に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
前期： 第1回 実験説明、実験計画立案、結果の予測 (担当：池田、風間)			
第2回 市販の組換え植物と核酸供与植物からのDNA抽出 (担当：池田、風間)			
第3回 外来遺伝子のPCR増幅 (担当：池田、風間)			
第4回 電気泳動による外来遺伝子の検出 (担当：池田、風間)			
第5回 結果の解析、考察、発表 (担当：池田、風間)			
後期： 第6回 植物ホルモンの働き (エチレン) (担当：仲下、石川、西原)			
第7回 植物ホルモンの働き (オーキシン) (担当：仲下、石川、西原)			
第8回 植物ホルモンの働き (ジャスモン酸) (担当：仲下、石川、西原)			
第9回 植物病原菌の感染実験 (担当：仲下、石川、西原)			
第10回 植物病原菌の感染に対する植物の応答 (担当：仲下、石川、西原)			
第11回 ガイダンス・冠水発芽試験の開始 (担当：塩野、深尾、角田)			
第12回 適応応答に関連する物質の分離精製法の基礎 (担当：塩野、深尾、角田)			
第13回 冠水発芽の状況観察 (担当：塩野、深尾、角田)			
第14回 冠水発芽した植物の形態観察 (顕微鏡観察) (担当：塩野、深尾、角田)			
第15回 画像解析の基礎 (担当：塩野、深尾、角田)			
* 遠隔授業となった場合の対応：Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業を実施			
<b>【オフィスアワー】</b>			
仲下英雄	月～金 9:30～17:00	その他メールで受付	連絡先 BW-508
石川敦司	月～金 9:30～17:00	その他メールで受付	連絡先 BN-514
西原昌宏	月～金 9:30～17:00	その他メールで受付	連絡先 BN-512
風間裕介	月～金 9:30～17:00	その他メールで受付	連絡先 BN-618

池田美穂 月～金 9:30～17:00 その他メールで受付 連絡先 BN-614  
 塩野克宏 月～金 9:30～17:00 その他メールで受付 連絡先 BW-606  
 深尾武司 月～金 9:30～17:00 その他メールで受付 連絡先 BW-608  
 角田智詞 月～金 9:30～17:00 その他メールで受付 連絡先 BW-604

【メールアドレス】

仲下 : nakashita@fpu.ac.jp 石川 : ishikawa@fpu.ac.jp 西原 : mnishiha@fpu.ac.jp 風間 : ykaze@fpu.ac.jp

池田 : mikedafpu.ac.jp 塩野 : shionok@fpu.ac.jp 深尾 : fukao@fpu.ac.jp 角田 : t5150614@fpu.ac.jp

キーワード	画像解析、組織培養、植物の環境応答、植物ホルモン、植物病原菌、生物統計
教科書	使用しない。プリントを配布する。
参考書	なし
評価方法・評価基準	レポートによって各実験課題の理解度、実験操作の的確さ、実験結果の考察およびまとめ方などを評価する。 合格基準・評価基準は「履修の手引き」記載と同じ。満点の60%以上を合格とする。遠隔授業でも、同様の予定。
関連科目	環境生物学、生物学Ⅰ・Ⅱ、植物生理学Ⅰ・Ⅱ、植物病理学、作物資源学、遺伝学Ⅰ・Ⅱ、生物資源学概論
履修要件	特になし
必要な事前・事後学修	講義時に指示する
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 独立行政法人及び公益財団法人の研究所において植物の基礎・応用研究に携わっていた教員が植物関係の実験を指導する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	準備学習については講義時に指示する。復習では、毎回の実験内容とデータを整理し、レポート作成に備えておくようにすること。

# 微生物学実験

(Laboratory Course in Microbiology)

担当教員名 濱野 吉十、丸山 千登勢、長谷部 文人、日比 隆雄、伊藤 貴文、向山 厚				
科目区分	専門 必修	授業方法 実験	授業の実施方法 対面授業	対象学年 3年
開講期	通年	単位数 1	オフィスアワー	平日 9:00~17:00 電子メールで時間を問い合わせること。
メールアドレス	授業計画・内容の欄の記載を参照			
授業概要	微生物は様々な産業分野で利用されており、産業で利用されているタンパク質や天然由来化合物を実験テーマに、微生物実験の基本操作を学ぶ。また、微生物が生産する抗生物質の単離・精製と抗菌活性の評価法、タンパク質の結晶構造解析を習得する。			
到達目標	微生物実験に必要な基本操作（培地作製、植菌、培養、滅菌、無菌操作など）を習得する。また、微生物が生産する抗生物質の単離・精製と抗菌活性の評価法を習得することで、感染症の治療薬として有効な抗生物質について理解を深める。レポート作成を通して実験結果をもとに考察する力を身につける。 JABEE 学習・教育到達目標との対応：E (◎)、DP⑤に対応。			
<b>授業計画・内容</b>				
第1回：微生物の取り扱い（無菌操作、コンタミネーションの予防）				
第2回：実験器具の滅菌（湿熱滅菌、乾熱滅菌、火炎滅菌、ろ過除菌）				
第3-4回：微生物の培養（培地調製、固形培地への植菌操作、液体培地への植菌操作）				
第5-6回：抗生物質の単離精製（抗菌活性測定、バイオアッセイ）				
第7-8回：抗生物質の単離精製（溶媒抽出、クロマトグラフィー）				
第9回：リゾチームの結晶化				
第10回：リゾチーム結晶のX線結晶構造解析				
第11回：情報処理演習1				
第12回：情報処理演習2				
第13回：プレゼンテーションの準備				
第14回：総合討論1				
第15回：総合討論2				
遠隔授業の場合は、ZOOMによるオンライン授業、または、Google Classroomによるオンデマンド授業を行う。				
【メールアドレス】				
濱野 吉十：y-hamano@g.fpu.ac.jp				
丸山 千登勢：c-maruyama@fpu.ac.jp				
長谷部 文人：ufhasebe@fpu.ac.jp				
日比 隆雄：hibi@fpu.ac.jp				
伊藤 貴文：ito-t@fpu.ac.jp				
向山 厚：amukai@fpu.ac.jp				
キーワード	微生物、天然生理活性物質、抗生物質、医薬品、生合成、X線結晶構造解析			
教科書	資料を配付			
参考書	資料を配付			

評価方法・評価基準	実験レポートの内容によって評価する。優：80点以上、良：70点以上80点未満、可：60点以上70点未満、不可：60点未満。レポートでは、実験結果について論理的に考察できているか判定する。 遠隔授業の場合は、レポート課題の内容によって評価する。
関連科目	分子機能科学演習、一般微生物学、応用微生物学 I、応用微生物学 II、生物有機化学、生体高分子化学
履修要件	特になし
必要な事前・事後学修	準備学習については講義時に指示する。配布資料を事前に予習し、実験の目的・原理・実験操作をよく理解して受講すること。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 企業での実務経験のある教員が微生物や生体高分子について解説する。
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	

# 生物物理化学 I

(Physical Biochemistry I)

担当教員名 伊藤 貴文			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 3年
開講期 前期	単位数 2	オフィスアワー	平日、9:00-12:00、13:00-18:00 (講義・出張中は除く) 内線 3318
メールアドレス	ito-t@fpu.ac.jp		
授業概要	生命科学を、物理化学の理論および方法論の見地から考究するための基礎を学ぶ。熱力学を中心として巨視的レベルでの現象やその解析法について解説する。題材として生命現象に関するものを選んで解説する。		
到達目標	内部エネルギー・エンタルピー・エントロピー・自由エネルギー等の熱力学量を理解する。これら熱力学量を用いて、化学反応におけるエネルギー変化や、反応の進む方向、化学平衡の位置等を予測・記述できるようになることを目指す。JABEE 学習・目標との対応: C-2(◎)、DP: ③。		
<b>授業計画・内容</b>			
<p>エンタルピー</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 熱力学を学ぶのに必要な概念 (系、外界、熱、仕事)</li><li>2. 熱力学第一法則、内部エネルギー、エンタルピー、熱容量と比熱</li><li>3. いろいろな熱力学的過程 (定圧過程、定容過程、等温過程、断熱過程)</li><li>4. 熱化学、ヘスの法則、反応エンタルピー</li></ol> <p>エントロピー</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. 熱力学第二法則とエントロピー</li><li>6. 熱力学第三法則、標準エントロピー、反応エントロピー</li></ol> <p>自由エネルギー</p> <ol style="list-style-type: none"><li>7. 自由エネルギー (ギブスエネルギー、ヘルムホルツエネルギー)</li><li>8. ここまでの演習 1、カルノーサイクル</li><li>9. ここまでの演習 2、マクスウエルの関係式</li><li>10. ここまでの演習 3、熱量測定 (タンパク質の DSC 測定)</li></ol> <p>化学平衡</p> <ol style="list-style-type: none"><li>11. 化学平衡と化学ポテンシャル</li><li>12. 化学平衡における温度・圧力の影響、ルシャトリエの原理</li></ol> <p>溶液の熱力学</p> <ol style="list-style-type: none"><li>13. 溶液のモル分率と相平衡 (ラウールの法則、ヘンリーの法則、溶媒・溶質の標準状態と活量)</li><li>14. 溶液の束一的性質 (凝固点降下、沸点上昇、浸透圧)</li><li>15. ここまでの演習</li></ol> <p>尚、遠隔授業となった場合、Google classroom もしくは Zoom によるオンデマンド授業を実施する。</p>			
キーワード	熱力学・相平衡・化学平衡		
教科書	「バイオサイエンスのための物理化学」(Tinoco, Sauer, Wang, Puglisi 著) 東京化学同人。教材としてプリントも配布する。		

参考書	「マッカーリ サイモン 物理化学(下) 分子論的アプローチ」(マッカーリ・サイモン著) 東京化学同人 「アトキンス生命科学のための物理化学」(アトキンス著) 東京化学同人
評価方法・評価基準	試験は、課題や小テスト数回 (20 点分) 及び期末試験 (80 点分) を実施し、総合 60 点以上を合格とする。 全 15 回の講義の理解度を評価する。内訳は以下の通り。 第 1~4 回: エンタルピーに関する理解度 (20%)。 第 5~6 回: エントロピーに関する理解度 (20%)。 第 7~10 回: 自由エネルギーに関する理解度 (20%)。 第 11~12 回: 化学平衡に関する理解度 (20%) 第 13~15 回: 溶液の熱力学に関する理解度 (20%) 尚、試験が遠隔での実施となった場合、Google classroom を利用した試験あるいは課題レポートに変更する。
関連科目	化学 I・II、化学実験、分析化学、生物物理化学 II、生物化学実験、生物物理化学実験
履修要件	生物物理化学 II を受講することが望ましい。
必要な事前・事後学習	事前学習: 講義に出席するだけでは、講義内容を十分理解することは大変難しい。教科書や参考書を用いて、講義内容の予習を行うこと (90 分)。 事後学習: 教科書、ノート、参考書によく目を通し、演習問題を解くこと (90 分)。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 担当教員は、化学・創薬メーカーにて、分析業務を行っていた。その経験を活かして、熱力学の講義を行う。
施行規則に定める科目区分又は事項等	教科に関する専門的事項, 物理学
その他	受講および試験の際には関数電卓を準備すること。講義内容の理解を深めるため、演習時間を多く設ける。

# 生体高分子化学

(Biopolymer Chemistry)

担当教員名 日比隆雄、向山厚			
科目区分 専門・選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 3年
開講期 後期	単位数 2	オフィスアワー	授業計画・内容の欄の記載を参照
メールアドレス	hibi@fpu.ac.jp、amukai@fpu.ac.jp		
授業概要	生体にとって重要な役割をもつペプチド、脂質、糖質など生体高分子の性質や機能について化学的な観点から説明し、その産業利用について述べる。後半では、タンパク質に焦点を絞り、その基礎から研究の最新の動向までを詳述する。		
到達目標	生体反応における生体高分子の役割についての基礎知識を身に付け、その産業応用について理解すること、酵素化学の基礎、タンパク質の構造形成あるいは構造維持に関する基礎知識の習得を目的とし、生命現象の化学的な理解を深めること、タンパク質研究に必要な遺伝子工学などとの関連を理解することを目標とする。 JABEE 学習・目標との対応：G-2(◎) DP③に対応		
<b>授業計画・内容</b>			
生体高分子の基礎（日比） 1. 生体高分子の一般的な性質 2. 糖質／食物繊維／バイオマス 3. 脂質 4. 界面活性剤 5. 化粧品の開発（ゲストスピーカーによる講義） 6. アミノ酸やペプチドとその応用 酵素化学（日比） 7. タンパク質の化学的性質とその応用、小テスト 8. 酵素の基本的な性質と酵素反応速度論 9. 酵素分析法の基礎 10. 酵素分析法の開発（ゲストスピーカーによる講義） タンパク質の化学（向山） 11. タンパク質構造の安定化因子 12. タンパク質の構造形成、安定性 13. タンパク質のサブユニット構造、小テスト 14. タンパク質工学 15. タンパク質研究のための分析手法 遠隔授業が必要な場合、GC もしくは ZOOM を用いて実施する。  【オフィスアワー】 314 号室（日比） 平日 10:00-11:30, 12:30-18:00 ; 320 号室（向山） 平日 10:00-17:00			
キーワード	生体高分子、構造生物学、酵素分析化学、生体エネルギー変換、有機化学 タンパク質科学、タンパク質工学		

<b>教科書</b>	教材：プリントを配布。資料は Google Classroom 上で公開するので、自習用として活用すること。
<b>参考書</b>	参考書：(1) 「ヴォート生化学」第4版（ヴォート著）東京化学同人 (2) 「Essential 細胞生物学」（アルバーツら著）南江堂
<b>評価方法・評価基準</b>	成績評価は試験または課題演習による。試験は、学習到達度をはかるための小テストまたは課題演習(10点)2回、及び期末試験(80点)1回の計3回を実施する。総合60点以上を合格とし、生体高分子の構造や機能の基礎の理解度を評価する。遠隔の場合は、レポートの提出を求め、試験の代わりとする。
<b>関連科目</b>	化学Ⅰ・Ⅱ、化学実験、有機化学、分析化学、生物化学実験、生物物理化学実験、生物物理化学Ⅰ・Ⅱ、生物分子工学
<b>履修要件</b>	特になし
<b>必要な事前・事後学修</b>	準備学習については講義時に指示する。講義後は学習内容を整理して理解を深めること。講義中や Google Classroom で課題演習を課すことがあります。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 民間企業の食品研究所で研究開発に携わった教員が生体高分子について食品素材としての基本的性質について講義する。また、化学メーカーからゲストスピーカーを招致し、機能性高分子の産業応用について講説する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	教科及び教科の指導法に関する科目、教科に関する専門的事項、化学
<b>その他</b>	特になし

# 環境生物学実験

(Laboratory course in Environmental Biology)

担当教員名 仲下英雄、塩野克宏、角田智詞、深尾武司			
科目区分	専門 必修	授業方法 実験	授業の実施方法 対面授業
対象学年	3年		
開講期	通年	単位数 1	オフィスアワー
授業計画・内容の欄の記載を参照			
メールアドレス	授業計画・内容の欄の記載を参照		
授業概要	植物はさまざまな環境因子に対して動的に適応する独自の能力を備えている。本実験では、環境ストレスおよび病原菌感染などの環境因子に対する植物応答の解析・実験の基礎を教示する。		
到達目標	(1) 本実験を通して、植物の環境応答に関する基礎知識およびその生理現象を解析するために必要な基本的な実験技術の修得を目指す。 (2) 環境と植物との係わり合いに関する技術的課題を、限られた条件の下で設定・解決・報告する能力を身に付ける。 JABEE 目標 E (◎)、DP⑤に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
■第1～5回 (塩野・角田・深尾：環境因子に対する植物の応答)			
第1回 ガイダンス・冠水発芽試験の開始			
第2回 適応応答に関連する物質の分離精製法の基礎			
第3回 冠水発芽の状況観察			
第4回 冠水発芽した植物の形態観察 (顕微鏡観察)			
第5回 画像解析の基礎			
■第6～10回 (仲下：植物と病原体との相互作用)			
第6回 ガイダンス・トマトへの病原菌の感染			
第7回 植物への抵抗性誘導剤の処理			
第8回 トマトの病害応答			
第9回 トマト組織中の病原菌増殖の検定			
第10回 リアルタイム PCR による菌体量の解析			
■第11～15回 総合演習			
第11回 情報処理演習 1			
第12回 情報処理演習 2			
第13回 プレゼンテーションの準備			
第14回 総合討論 1			
第15回 総合討論 2			
* 遠隔授業となった場合の対応：Zoomによるオンライン授業またはGCによるオンデマンド授業を実施。			
【オフィスアワー】講義前後、または電子メールにて場所・時間を設定する。			
仲下：BW508、塩野：BW606、深尾：BW608、角田：BW604			
【メールアドレス】			
仲下:nakashita@fpu.ac.jp、塩野:shionok@fpu.ac.jp、深尾:fukao@fpu.ac.jp、角田:t5150614@fpu.ac.jp			
キーワード	画像解析、植物-微生物間の相互作用、植物の環境応答、植物の感染応答、植物ホルモン、		

	抵抗性、遺伝子発現、病原性
<b>教科書</b>	実験ごとに資料を配付する。
<b>参考書</b>	特になし。
<b>評価方法・評価基準</b>	レポートによって各実験課題の理解度、実験操作の的確さ、実験結果の考察およびまとめ方などを評価する。総合点が満点の 60% 以上あれば合格。 遠隔授業となった場合の対応：GC を利用したレポート提出
<b>関連科目</b>	植物病理学、植物生理学 I、分子生物学 I、分子生物学実験、環境生物学、生態学 I
<b>履修要件</b>	特になし。
<b>必要な事前・事後学習</b>	事前学習：配布される実験資料を事前に熟読し、実験の流れを把握しておくこと（90 分） 事後学習：当日行った実験の目的、方法、実験内容・結果等を整理しておくこと（90 分）
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 独立行政法人及び公益財団法人の研究所において植物の基礎・応用研究に携わっていた教員が植物関係の実験を指導する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	実験室では白衣を着用し、名札を付けること。実験を効率よく行うため、実験台・洗い場の整理整頓を常に心がけること。画像解析のために ImageJ をインストールできるノート PC (MacOS/Windows/Linux) の持参が望ましい。

# 分子機能科学演習

(Seminar in Bioscience of Molecular Functions)

担当教員名 濱野 吉十、伊藤 崇志、丸山 千登勢、松井孝憲、長谷部 文人			
科目区分 専門 必修	授業方法 演習	授業の実施方法 対面授業	対象学年 3年
開講期 通年	単位数 1	オフィスアワー	基本的には平日 9:00~17:00 生物資源学部棟 4F 担当教員室
メールアドレス	授業計画・内容の欄の記載を参照		
授業概要	「微生物学実験」をはじめとする微生物学分野の実験・学習内容、ならびに「食品生化学実験」をはじめとする食品機能科学分野の実験・学習内容について理解を深めるため、これらに関連する課題についてグループ討論を含めて発展的な演習を行う。		
到達目標	「微生物学実験」・「食品生化学実験」における、応用微生物学分野および食品機能科学分野の実験・学習内容について、実験技術の原理・理論・講義内容に関する理解度を高め、チームワーク力を発揮して各課題を論理的に分析・解決し、発展的学習を達成することを目標とする。JABEE 学習・教育到達目標との対応：E (◎)、DP⑤に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
<p>「微生物学実験」(濱野、丸山、長谷部)</p> <p>第1-2回：微生物の培養について</p> <p>第3-4回：微生物の有用物質生産について</p> <p>第5回：抗生物質の作用機構について</p> <p>第6回：抗生物質への耐性機構について</p> <p>第7-8回：天然生理活性物質(天然物)を単離・精製・構造決定する原理について</p> <p>第9回：抗生物質の生合成機構について</p> <p>第10回：遺伝子工学技術を利用した新規生理活性物質(抗生物質、抗がん剤など)の創製について</p> <p>「食品生化学実験」(伊藤、松井)</p> <p>第11-13回：食品機能性成分の評価</p> <p>第14-15回：抗体を用いたタンパク質の検出、定量</p> <p>遠隔授業の場合は、ZOOMによるオンライン授業、または、Google Classroomによるオンデマンド授業を行う。</p> <p>【メールアドレス】</p> <p>濱野 吉十：y-hamano@g.fpu.ac.jp</p> <p>伊藤 崇志：tito@fpu.ac.jp</p> <p>丸山 千登勢：c-maruyama@fpu.ac.jp</p> <p>松井 孝憲：matsuita@fpu.ac.jp</p> <p>長谷部 文人：ufhasebe@fpu.ac.jp</p>			
キーワード	微生物、天然生理活性物質、抗生物質、医薬品、生合成、食品の機能性成分		
教科書	資料を配付		
参考書	資料を配付		
評価方法・評価基準	チームワーク力を生かして作成された演習レポートによる。優：80点以上、良：70点以上、80点未満、可：60点以上70点未満、不可：60点未満。レポートでは、各課題を論理的に分析・解決することで発展的な理解度を達成できているか判定する。		

	遠隔授業の場合は、レポート課題の内容によって評価する。
<b>関連科目</b>	微生物学実験、一般微生物学、応用微生物学Ⅰ、応用微生物学Ⅱ、生物有機化学、食品生化学実験、農産物利用学、食品化学、栄養化学、食品衛生学、細胞免疫学
<b>履修要件</b>	「微生物学実験」および「食品生化学実験」の履修者。
<b>必要な事前・事後学習</b>	事前・事後学習については講義時に指示する。配布資料を事前に予習し、実験の目的・原理・実験操作をよく理解して受講すること。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 企業での実務経験のある濱野と丸山が微生物実験とについて解説する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	

# 応用気象学

(Applied Meteorology)

担当教員名 三浦 麻			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 生：2 創：1、2、3
開講期 前期集中	単位数 2	オフィスアワー	講義の前後に質問等を受け付ける。
メールアドレス	amiura@u-fukui.ac.jp		
授業概要	種々の生産活動や日常生活は、多かれ少なかれ現場の気象条件に左右される。本科目では、気象学の入門編として大気現象に関する基礎知識を概説し、応用編として生活に密着した局地気象現象とその現象の影響を受ける環境に関する知識等について講義する。		
到達目標	地域規模から地球規模までの様々なスケールで起こる大気現象に関わる要素・要因を基礎から学び、人類を含んだ生物との関わりを理解するとともに、身近な気象現象に意識を向け、日々の生活に大きく関わる気温、風、雨などの自然現象について関心を深める。 生物資源学科の DP①、J A B E E 学習・教育到達目標 A (◎)、創造農学科の DP①に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
1	I	0. 授業ガイダンス	
		1. 大気	(1) 大気の鉛直構造
2	II		(2) 気象現象とスケール
3	III	2. 大気中の水分	(1) 気圧と高度、大気中の相変化
4	I		(2) 大気の安定度
5	II	3. 降水過程	(1) 雲粒の形成と雲形
6	III		(2) 降水過程 (暖かい雨、冷たい雨、降雪)
7	I	4. 放射の基本事項	(1) 放射と放射平衡温度
8	II		(2) 散乱現象と気象観測
9	III	5. 大気境界層の気象	(1) 地表面付近の熱出入り
10	I		(2) 放射冷却
11	II		(3) 局地気象① ~地形、地表面の影響
12	III		(4) 局地気象② ~斜面風、冷気湖、霧
13	I	6. 植物を取り巻く気象環境	(1) 植物の放射環境
14	II		(2) 植物の水環境
15	III		(3) 環境ストレスと植物
遠隔授業になった場合の対応 (予定) : Zoomによるオンライン授業とオンデマンドの両方で対応			
キーワード	地球環境、地域環境、大気中の相変化、気象情報		
教科書	講義の各回で必要な資料を作成して配布する。		
参考書	一般気象学 (小倉義光)、お天気科学 (小倉義光) 地表面に近い大気科学 (近藤純正)、農学・生態学のための気象環境学など		
評価方法・評価基準	レポートで評価する。気象情報や大気環境に関する知識を題材とした論考を自分の言葉で書くこと、および独自性・論理性・具体性を重視して評価する。 遠隔授業になった場合の対応 : 対面授業と同様、レポートで評価する。		
関連科目	物理学 I、地球科学、環境生物学、地学概論		

履修要件	特になし
必要な事前・事後学修	準備学習については講義時に指示する。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	

# 技術者倫理

(Ethics for Scientists and Engineers)

担当教員名 村上 茂 (看護福祉)			
科目区分 専門 必修	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 3年
開講期 前期	単位数 1	オフィスアワー	月～金曜日 8:30～17:00 看護福祉学部 棟5階555号室
メールアドレス	murakami@fpu.ac.jp		
授業概要	科学技術に関する業務に携わる者に求められる倫理について学習する。実際に社会的に問題となった事例を研究課題として取り上げ、各人が当事者となった場合の対応を考える。		
到達目標	社会的に問題となった事例を考え議論することにより、技術者として求められる倫理観を身に付ける。将来、実社会において直面するであろう課題に対して、技術者としての誇りを持って義務と責任を全うできる人材の育成をめざす。 JABEE 学習・教育目標の対応：A (◎), ディプロマ・ポリシーの対応：DP1		
<b>授業計画・内容</b>			
第1回 技術者倫理の必要性 第2回 組織に中における技術者の役割 第3回 社会人としての倫理—コンプライアンス— 第4回 情報化社会における技術者倫理 第5回 倫理的判断—事例研究— 第6回 品質管理とPL (製造物責任) 法 第7回 知的財産権と特許訴訟 第8回 研究者倫理  【具体的検討テーマ】 福島第一原子力発電所事故、STAP 細胞問題、米国スペースシャトル事故、データの改ざん・隠ぺい事例、特許訴訟事例、企業経営者による不祥事、その他、最近起こった技術者倫理課題を取り上げ、検討テーマとする。  遠隔授業となった場合には、Zoom および Google Classroom を利用したオンデマンド授業を行う。			
キーワード	技術倫理、説明責任、製造者責任、利益相反、ねつ造、内部告発、知的財産		
教科書	教科書は使用せずにプリントを配布する。		
参考書	「はじめての技術者倫理/未来を担う技術者・研究者のために」北原義典 (講談社) 「大学講義 技術者の倫理入門」杉本泰治ほか (丸善)		
評価方法・評価基準	技術者の倫理についての理解の程度と課題に対する対応力を、レポート内容 (80%) と研究発表内容 (20%) によって総合的に評価する。60 点以上を合格とする。 遠隔授業の際にも、対面授業と同様レポートにより評価を行う。		
関連科目	技術者と企業、生物生産実習、食品衛生学		
履修要件	特になし。		
必要な事前・事後学習	事前に与えられたテーマあるいは自分で見つけたテーマについて事前学習し、授業で発表する。また、授業で紹介した内容について自分でさらに調査し、レポートとして提出する。		
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 製薬企業の研究開発部門で勤務経験のある教員が、企業におけるコンプライアンス、研究		

	者倫理、知的財産権などについて、実務経験も踏まえながら解説する。
施行規則に定める 科目区分又は事項等	
その他	グループ討議に機会を多く設け、受け身ではなく参加型の授業を行う。与えられたテーマについて、予習した内容をもとに自分自身の意見を述べ、人の意見を聞いて調整し、まとめる能力を身につけられる授業とする。

# 細胞免疫学

(Cellular Immunology)

担当教員名 西本 壮吾				
科目区分	専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 遠隔授業	対象学年 3年
開講期	前期集中	単位数 2	オフィスアワー	講義の前後に質問等を受け付けます。
メールアドレス	niss@ishikawa-pu.ac.jp			
授業概要	動植物は生命を脅かす病原体から身を守るしくみである免疫系を持つ。免疫系は非自己と自己を認識することが根幹であり、これらの仕組みがどのように生じ、作用するのか理解する。本講義では高等動物の免疫系に焦点を当て解説する。			
到達目標	<ul style="list-style-type: none"><li>・免疫系に関わる細胞の役割について理解する。</li><li>・非自己に対する生物の認識・応答機構の基礎知識を身につける。</li><li>・生命活動を維持する上で必要な食品と免疫応答について、習得した知識をもとに食に対する理解を深める。DP③、JABEE 目標 C (◎) に対応。</li></ul>			
<b>授業計画・内容</b>				
1. 免疫学概論：免疫とは 2. リンパ器官 3. 細菌感染と防御反応 4. 細菌感染と抗体産生 5. ウイルスに対する防御反応 6. 補体の働き 7. 抗原と抗体 8. 獲得免疫とリンパ球 9. 抗体の多様性 10. 感染症防御 11. アレルギー 12. 食物アレルギー 13. 抗アレルギー食品素材の開発と応用 14. 免疫疾患 15. 免疫細胞の制御				
● 遠隔授業となった場合は ZOOM によるオンライン授業を実施します。				
キーワード	疫、細胞、病原体、多様性、食物アレルギー			
教科書	なし（講義プリント配布）			
参考書	免疫生物学—原書第7版—（南江堂）、もっとよくわかる！免疫学（羊土社）			
評価方法・評価基準	各講義項目に基づく内容について小テストを実施する（30%）。免疫に関する基礎と専門用語の理解度を中心に期末試験を実施する（70%）。満点の60%以上を合格とする。遠隔授業の場合は関連單元ごとに小テストを実施し、期末試験はレポートに変更する。			
関連科目	分子生物学、生化学、微生物学概論、一般微生物学、遺伝学、細胞工学、食品微生物学			
履修要件	関連科目を理解していることが望ましい。			
必要な事前・事後学習	講義内容の参考プリントを配布するので、事後学習のために必要なキーワード等に印をつけておくこと。單元ごとに復習し、不明な点を明らかにしておく。			

<b>実務経験のある教員 による授業内容</b>	<b>実務経験あり</b> 複数の大学にて医学・農学関連の講義経験及び免疫研究経験を持つ教員が、生体防御システムである免疫について解説する。
<b>施行規則に定める 科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	受講者の理解度向上のため、関連する事例や模式図を使用しながら解説し、受講者が免疫をイメージできる講義を心がける。

# 動物資源学

(Animal resource science)

担当教員名 橋谷田 豊			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 生：3 創：1、2、3
開講期 前期集中	単位数 2	オフィスアワー	講義の前後に質問を受けます(E-mail では、この限りにあらず)。
メールアドレス	yhashiy@ishikawa-pu.ac.jp		
授業概要	動物資源としての家畜の意義と役割、家畜および畜産物の生産に関わる技術、取り巻く環境、動物福祉との関係、改良増殖の方法、畜産物の利用と安全性の問題、家畜飼養の実際などについて教科書に沿って講義する。		
到達目標	安全な畜産物の効率的生産と動物資源の有効利用の理解を目的に家畜の種類、栄養、管理、繁殖、育種、衛生といった家畜生産を取り巻く各論を学ぶ。また、畜産物の安全性と生産流通について理解する。さらに、現場における動物資源の生産と利用の実際を学び、今後の動物資源の活用について考える。JABEE 学習教育到達目標 C-1 (◎)		
<b>授業計画・内容</b>			
教科書を用い、その内容を以下 15 回に分けて講義する。			
1 家畜と畜産の定義と概要			
2 家畜生産の意義、畜産と環境			
3 畜産物の利用 1 (乳、肉)			
4 畜産物利用 2 (卵、皮)			
5 家畜の生産機能 1 (乳、肉)			
6 家畜の生産機能 2 (肉、卵生産)			
7 栄養と飼料 1			
8 栄養と飼料 2			
9 飼養管理 1			
10 飼養管理 2			
11 家畜の品種と育種改良および増殖 1			
12 家畜の品種と育種改良および増殖 2			
13 畜産物の安全な生産			
14 畜産経営と畜産物の流通			
15 家畜飼養の実際			
遠隔授業 (Zoom によるオンライン授業) に変更となる場合がある。			
キーワード	動物・家畜・資源・食糧・生産・産業・機械化・スマート畜産・動物福祉		
教科書	「畜産学入門」唐澤 豊・大谷 元・菅原邦生 編 (文英堂出版) ●講義で使用		
参考書	なし		
評価方法・評価基準	2/3 (10 回) 以上の出席者を対象として、課題に対するレポートによって、授業目標の達成度を評価する。100 点満点中 60 点以上を合格とする。 (遠隔授業に変更した場合も同様の方法で評価する)		
関連科目	生物学 I・II、生物学実験、動物生理学、細胞免疫学		

<b>履修要件</b>	生物学, 化学の基礎的な知識
<b>必要な事前・事後学修</b>	集中講義の前に教科書に目を通しておくこと。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 国の行政、研究機関で家畜の改良増殖および繁殖技術開発に携わってきた教員が生産現場での課題や新技術の利用、国の畜産政策等に関わる情報を含めて講義する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	

# 応用微生物学 I

(Applied Microbiology I)

担当教員名 丸山 千登勢			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 生：2 創：1、2、3
開講期 後期	単位数 2	オフィスアワー	月～金曜日 9:00～17:00 連絡先：生物資源 学部棟 4階 (BW 406)
メールアドレス	ch-maruyama の末尾に「@g.fpu.ac.jp」をつけてください		
授業概要	微生物が産業的に活用されてきた背景、微生物の代謝の仕組みおよびその応用方法について、伝統的な醸造製品及び近代的なアミノ酸・核酸の発酵生産を中心に解説し、今後、微生物を工業的に利用する際の要点を講義する。		
到達目標	微生物の応用は古典的な醸造産業に始まり、近年、食品、医薬品等様々な産業に展開されている。これら有用な製品を作る為に、微生物の潜在能力を巧みに引き出し、工業化に結びつける技術が開発されてきた。人類が、今後も微生物と共生し、微生物のポテンシャルを活用するために、発酵生産の仕組みを学ぶ。 生物資源学科の DP③、JABEE 学習目標・教育目標との対応：C-2 (◎)、創造農学科の DP①に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
第 1 回 アルコール発酵及び有機酸発酵			
第 2 回 アミノ酸発酵			
第 3 回 核酸関連物質の製造			
第 4 回 生理活性物質の製造			
第 5 回 酵素の製造			
第 6 回 発酵食品の製造			
第 7 回 その他の微生物生産物			
第 8 回 中間試験			
第 9 回 微生物のすみか			
第 10 回 微生物とほかの生物との相互作用と共生			
第 11 回 地球化学的物質循環における微生物の役割			
第 12 回 環境保全・浄化と微生物			
第 13 回 微生物を用いる環境保全の仕組み			
第 14 回 人工合成化合物の微生物分解 (1)			
第 15 回 人工合成化合物の微生物分解 (2)			
第 16 回 期末試験			
* 遠隔授業となった場合は google classroom によるオンデマンド授業を行う			
キーワード	微生物、醸造、発酵、生合成、代謝制御、アミノ酸、核酸、産業用酵素		
教科書	青木健次編著 “基礎生物学テキストシリーズ 4 微生物学” (化学同人)		
参考書	塚越他編 “応用微生物” (朝倉書店)、清水昌他編 “応用微生物学” (文栄堂)		
評価方法・評価基準	中間試験 (50%) と期末試験 (50%)。合格基準は 60 点以上。企業見学や外部講師による講演のレポートも参考にする。応用微生物学の基本的概念の理解を評価する。 遠隔にて試験を実施する場合にはレポートに変更する。		

<b>関連科目</b>	一般微生物学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ
<b>履修要件</b>	なし
<b>必要な事前・事後学修</b>	準備学習については講義時に指示する。また微生物応用利用に関する企業の動向を知るために新聞等に目を通し、予習復習を行うこと。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 発酵食品メーカーでの勤務経験を有する教員が、微生物発酵によるものづくりに関して、伝統的発酵法から現代の技術開発と工業利用について講義する。また発酵食品製造企業の見学や、外部から実務経験のある講師による講義を行う場合がある。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	授業アンケートの要望を参考に興味をもてる講義に努める。

# 応用微生物学Ⅱ

(Applied Microbiology II)

担当教員名 丸山 千登勢、濱野 吉十、長谷部 文人			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 生：3 創：1、2、3
開講期 前期	単位数 2	オフィスアワー	月～金曜日 9:00～17:00
メールアドレス	授業計画・内容の欄の記載を参照		
授業概要	応用微生物学は、バイオテクノロジーの重要な学問領域で有り、分子生物学の発展に伴い進歩が著しい分野でもある。本講義では、微生物の重要な機能について解説するとともに、微生物の産業利用に必要な幅広い知識を体系的に習得することを目的とする。		
到達目標	微生物学の基礎と応用の相互関係を理解しながら微生物バイオテクノロジーの基礎概念を修得し、応用微生物学に関する高度な知識を応用するための専門的能力を修得する。生物資源学科のDP③、JABEE 学習・教育目標との対応：C-2 (◎)、創造農学科のDP①に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
第 1 回 微生物の代謝-1 (濱野)			
第 2 回 微生物の代謝-2 (濱野)			
第 3 回 微生物の代謝-3 (濱野)			
第 4 回 微生物の代謝制御-1 (濱野)			
第 5 回 微生物の代謝制御-2、小テスト (濱野)			
第 6 回 微生物二次代謝産物の生合成 (脂肪酸・ポリケチド系化合物) (丸山)			
第 7 回 微生物二次代謝産物の生合成 (ペプチド系化合物) -1 (丸山)			
第 8 回 微生物二次代謝産物の生合成 (ペプチド系化合物) -2 (丸山)			
第 9 回 微生物二次代謝産物の生合成 (イソプレノイド系化合物) (丸山)			
第 10 回 微生物が生産する生理活性物質 (その他化合物)、小テスト (丸山)			
第 11 回 微生物の分子遺伝学と遺伝子工学-1 (長谷部)			
第 12 回 微生物の分子遺伝学と遺伝子工学-2 (長谷部)			
第 13 回 微生物の分子遺伝学と遺伝子工学-3 (長谷部)			
第 14 回 微生物の分子遺伝学と遺伝子工学-4 (長谷部)			
第 15 回 微生物の分子遺伝学と遺伝子工学-5、小テスト (長谷部)			
遠隔授業の場合は、ZOOM によるオンライン授業、または、Google Classroom によるオンデマンド授業を行う。			
【メールアドレス】それぞれ末尾に「@g.fpu.ac.jp」をつけてください			
濱野 吉十：y-hamano			
丸山 千登勢：ch-maruyama			
長谷部 文人：fhasebe			
キーワード	微生物、遺伝子工学、代謝、生理活性物質、酵素、生合成		
教科書	教科書は使用せずに資料を配布する。		
参考書	基礎生物学テキストシリーズ4 微生物学 (化学同人)、応用微生物学 (朝倉書店)、応用微生物学 (コロナ社)、 応用酵素学概論 (コロナ社)、天然物化学 (コロナ社)、新・微生物学 (IBS 出版) など		

評価方法・評価基準	3回の小テスト（合計60点）と期末テスト（40点）の総合点によって評価する。 （優：80点以上，良：70～79点，可：60～69点，不可：60点未満） 遠隔授業の場合は、レポート課題の内容によって評価する。
関連科目	一般微生物学、応用微生物学Ⅰ、生化学Ⅰ・Ⅱ、分子生物学、生物有機化学
履修要件	特になし
必要な事前・事後学習	事前・事後学習については講義時に指示する。毎回の講義で質問時間を設けるので、講義当日にノートを整理して、不明点を明らかにしておくこと。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 企業での実務経験のある教員（濱野、丸山）が微生物の代謝と機能について解説する。 また企業で活躍する特任講師を招聘し、講義を行う場合がある。
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	

# 生物有機化学

(Bioorganic Chemistry)

担当教員名 濱野 吉十			
科目区分 生物資源：専門選択 創造農：専門選択	授業方法 講義	授業の実施方法 対面授業	対象学年 生物資源：3年 創造農：1-3年
開講期 後期	単位数 2	オフィスアワー	月～金曜日 9:00～17:00 生物資源学部棟 4F 連絡先：生物資源学部棟 408 号室
メールアドレス	y-hamano@g.fpu.ac.jp		
授業概要	化学と生化学の融合領域の学問である「ケミカルバイオロジー」を理解するためには、生体分子の基本的な反応機構の原理を正確に理解しなければならない。本講義では、生化学に共通する反応機構を解説する。		
到達目標	各代謝反応を分子レベルで論理的に理解し、生命現象を司る有機化合物がどのように、化学変換・相互変換するかについて理解する。生物資源学科の DP③、JABEE 学習・教育目標との対応：C-2 (◎)、創造農学科の DP①に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
第 1 回 生化学に共通する反応機構 (酸と塩基 1)			
第 2 回 生化学に共通する反応機構 (酸と塩基 2)			
第 3 回 生化学に共通する反応機構 (求電子体と求核体)			
第 4 回 生化学に共通する反応機構 (求電子付加反応の機構)			
第 5 回 生化学に共通する反応機構 (求核置換反応の機構 1)			
第 6 回 生化学に共通する反応機構 (求核置換反応の機構 2)			
第 7 回 生化学に共通する反応機構 (求核カルボニル付加反応の機構 1) および中間試験			
第 8 回 生化学に共通する反応機構 (求核カルボニル付加反応の機構 2)			
第 9 回 生化学に共通する反応機構 (求核カルボニル付加反応の機構 3)			
第 10 回 生化学に共通する反応機構 (求核アシル置換反応の機構)			
第 11 回 生化学に共通する反応機構 (カルボニル縮合反応)			
第 12 回 生体分子の立体化学 1			
第 13 回 生体分子の立体化学 2			
第 14 回 生化学に共通する反応機構 演習 1			
第 15 回 生化学に共通する反応機構 演習 2			
遠隔授業の場合は、ZOOM によるオンライン授業、または、Google Classroom によるオンデマンド授業を行う。			
キーワード	生物有機化学、代謝、ケミカルバイオロジー、生理活性物質		
教科書	教科書は使用せずにプリントを配布する。		
参考書	マクマリー有機化学 生体反応へのアプローチ (東京化学同人)		
評価方法・評価基準	試験によって評価する。試験は、中間試験 (50 点) と期末試験 (50 点) の合計 60 点以上で合格とし、授業目標を達成しているかを評価する。 (優：80 点以上, 良：70～79 点, 可：60～69 点, 不可：60 点未満) 遠隔授業の場合は、レポート課題の内容によって評価する。		
関連科目	化学 I・II、有機化学、生化学 I・II		
履修要件	特になし		

<b>必要な事前・事後学修</b>	事前・事後学習については講義時に指示する。毎回の講義で質問時間を設けるので、講義当日にノートを整理して、不明点を明らかにしておくこと。
<b>実務経験のある教員による授業内容</b>	実務経験あり 製薬企業での実務経験のある教員（濱野吉十）が生命現象を司る有機化合物がどのように化学変換・相互変換するかについて解説する。
<b>施行規則に定める科目区分又は事項等</b>	
<b>その他</b>	

# 応用昆虫学

Applied Entomology

担当教員名 塩月 孝博			
科目区分 専門 選択	授業方法 講義	授業の実施方法 遠隔授業	対象学年 3、4年
開講期 前期集中	単位数 2	オフィスアワー	講義日の講義前後
メールアドレス	shiotsuk@life.shimane-u.ac.jp		
授業概要	殺虫剤の作用機序と選択性・抵抗性に関する知識を習得し、化学的、生物的害虫防除と昆虫機能利用についての理解を深めるとともに、植物保護について総合的に学ぶ。		
到達目標	殺虫剤を中心とする植物保護に用いる薬剤の作用、選択性、抵抗性に関する分子機構と、総合防除や環境影響について正しい知識を身につける。JABEE 目標 A (◎)、DP①に対応。		
<b>授業計画・内容</b>			
<p>【応用昆虫学】</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 応用昆虫学と植物防除</li><li>2. 化学的害虫防除 (1)</li><li>3. 化学的害虫防除 (2)</li><li>4. 化学的害虫防除 (3)</li><li>5. 生物のおよび物理的害虫防除</li><li>6. 害虫以外の植物保護 (1)</li><li>7. 害虫以外の植物保護 (2)</li><li>8. 害虫以外の植物保護 (3)</li><li>9. 総合防除の考え方と取組み</li><li>10. 防除剤の解毒代謝</li><li>11. 選択毒性と安全性</li><li>12. 農薬抵抗性・耐性の機構と管理</li><li>13. 環境影響と安全性</li><li>14. 昆虫機能利用</li><li>15. 総復習</li></ol> <p>※新型コロナウイルス感染症の拡大により遠隔授業となった場合には ZOO+F80M によるオンライン授業とする。</p>			
キーワード	害虫防除、殺虫剤、植物保護、作用機構、解毒代謝、抵抗性、IPM		
教科書	なし		
参考書	「応用昆虫学」石川幸男・野村昌史編 (2020) 朝倉書店 ISBN : 9784254420449 新版「農薬の科学」宮川恒・田村廣人・浅見忠男 編著 (2019) 朝倉書店 ISBN:9784254431230		
評価方法・評価基準	最終レポートにより、理解度 (80%) と説明記述力 (20%) で評価する。		
関連科目	植物病理学、農薬化学、生態学 II		
履修要件	該当なし		

必要な事前・事後学修	事前に化学的防除を中心とした害虫防除法を調べ、終了後は興味を持ったテーマを掘り下げて調べることで理解を深める。
実務経験のある教員による授業内容	実務経験あり 独立行政法人の研究所における応用昆虫学・農薬学・生命科学の基礎・応用研究
施行規則に定める科目区分又は事項等	
その他	

