



3年次科目

必
修
綜
合
科
目

必
修
專
門
科
目

選
択
綜
合
科
目

選
択
專
門
科
目

自
由
科
目

教
職
科
目

必修総合科目

科学英語……………133

必修専門科目

分子細胞生物学Ⅱ……………134

統計学……………135

神経生物学Ⅰ……………136

分子生命科学実習……………137

環境ゲノム学実習……………139

選択総合科目

外国文学……………141

英語Ⅴ（火曜日 サミュエルズ）…142

英語Ⅴ（水曜日 萩原）……………143

英語Ⅴ（水曜日 小林）……………145

英語Ⅵ（小林）……………146

英語Ⅵ（萩原）……………147

環境行政論（知的財産権）……………148

English and Life Sciences in the USA…150

選択専門科目

進化系統学……………151

遺伝子工学Ⅰ……………152

微生物利用学……………153

ゲノム多様性生物学……………154

放射線生物影響論……………155

実験動物学……………157

応用数学……………158

発生生物学……………160

神経生物学Ⅱ……………161

免疫学……………162

生体制御学……………163

蛋白質工学……………165

生理活性物質学……………166

生物物理学……………168

薬理学概論……………169

遺伝子工学Ⅱ……………170

環境ゲノム生理学……………171

環境ゲノム生態学……………172

環境保全学……………173

環境計測学……………174

環境生命科学特講……………175

環境工学……………177

食品科学概論……………178

産業衛生管理学……………179

バイオメテックス……………180

環境生命工学……………181

自由科目

生命科学特別演習……………182

インターンシップ……………183

教職科目

教育心理学……………184

理科教育法Ⅰ……………185

理科教育法Ⅱ……………186

理科教育法Ⅲ……………187

生徒・進路指導論……………189

カウンセリング概論……………190

介護等体験……………191

科学英語 English for Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	必修	後 期	2単位

担当教員 田中 弘文 (主担当)

授業のねらい

科学論文は文法と構文が分かれば理解しやすい。この講義は文法と構文の理解を中心に科学論文を読み、内容をしっかりと理解出来る様になることを主眼とする。また教科書、配布されるプリント（科学教科書の序文や実験方法）や動画などを使用して、耳から正しい英語を理解し、数字や記号の読み方、科学的な表現法等を理解する。1クラス14、5名ほどの少人数で行う。以下の授業内容は前半にテキスト等を使う例である。後半にテキストを用い、前半に論文を読むクラスもある。

授 業 内 容

回数	テーマ (内容)
1	序：研究でのlisteningとspeakingの重要性
2	Lesson1～10
3	Lesson11～20
4～8	配布された資料をもとに、科学英語でよく使われる表現を学ぶとともに、listening能力の向上を目指す。
9	序：科学論文の構成。TitleやSummary、IntroductionからReferencesまでが満たすべき要件。実際の論文のSummaryを読んでみる。
10	Introduction
11	Materials& Methods
12	Results (1)
13	Results (2)
14	Results (3)
15	Discussion (1)
16	Discussion (2)
17	予備日：論文やテキストの不足事項を補う。

成績評価方法：出席重視の講義で、出席数や授業態度（予習や復習を含む）と学期末試験により成績を評価する。

教科書：Judy先生の耳から学ぶ科学英語（著者：野口ジュディー、講談社発行）

特記事項：教科書は非常に重要と思われる章については授業で指導するが、その他の章は各自自習すること。授業でやらなかった部分も試験範囲に含まれる。また資料や論文は随時Codexにupするので各自ダウンロードして講義に備えること。

教員からの一言：言語の本質は音だ（山下好孝）、と言われる。耳から正しい発音を聞いて初めてその言語として理解できる。その意味でテキストを用いた授業は大変重要である。教員の指摘事項に注意して繰り返しCD等を聞いてほしい。科学論文は文法的には易しいが、専門用語やその意味するところを理解するには努力が必要である。専門の辞典や関連する専門書の索引などから用語の意味を理解するなど、予習を十分行ってから授業にのぞむこと。不明な文章は英文法の参考書によって文型や用法を確かめることも重要である。将来研究でも企業活動でも論文の理解や話せる英語が重要である。

分子細胞生物学Ⅱ

Molecular Cell Biology II

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	必 修	前 期	2単位

担当教員 谷 佳津子

授業のねらい

真核細胞は細胞周期をくり返しながら増殖するが、この周期の進行は厳密に調節されている。分裂期には染色体の凝縮やオルガネラの断片化などが起こり、細胞骨格タンパク質によって染色体の移動や細胞質分裂が行われる。細胞骨格は分裂期以外の時期では、主に膜輸送や細胞運動に関わっている。多細胞生物では細胞は分化しており、分化した細胞が集まって組織を形成する。分化した細胞はシグナル分子を通じて互いに連係している。分子細胞生物学Ⅱでは細胞の増殖や細胞間コミュニケーションについて講義する。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	序	分子細胞生物学Ⅱのための序論。
2	シグナル伝達(1)	細胞内シグナル伝達の基本的な原理について概説する。
3	シグナル伝達(2)	cAMPを介したシグナル伝達機構について解説する。
4	シグナル伝達(3)	カルシウムを介したシグナル伝達機構について解説する。
5	シグナル伝達(4)	酵素連結型受容体を介したシグナル伝達機構について解説する。
6	シグナル伝達(5)	発癌遺伝子であるrasなどのシグナル伝達について解説する。
7	細胞骨格(1)	アクチンフィラメントの性質と役割について解説する。
8	細胞骨格(2)	微小管の性質と役割について解説する。
9	細胞骨格(3)	中間径フィラメントの性質と役割について解説する。
10	細胞周期(1)	細胞周期について概説する。
11	細胞周期(2)	細胞周期の進行と停止の分子機構について解説する。
12	細胞周期(3)	有糸分裂の仕組みについて解説する。
13	細胞周期(4)	アポトーシスについて解説する。
14	細胞接着(1)	細胞どうしの結合様式とその意義について解説する。
15	細胞接着(2)	細胞接着のしくみと接着に関与するタンパク質について解説する。
16	細胞接着(3)	細胞外マトリックスの構造と性質について解説する。
17	予 備 日	進度調整

成績評価方法：主として学期末試験による。

教科書：分子細胞生物学 多賀谷光男著 朝倉書店

参考書：細胞の分子生物学(第4版) B.アルバーツ他著 ニュートンプレス
分子細胞生物学(第4版) H.ロディッシュ他著 東京化学同人

オフィスアワー：毎週水曜日(13:00~14:00) 細胞情報医科学研究室

教員からの一言：分子細胞生物学Ⅰの内容をしっかりと理解して講義を受けるようにして下さい。

統計学 Bio-Statistics

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	必修	後 期	2単位

担当教員 東浦 康友

授業のねらい

この講義では生命科学における様々な生命現象を数値化し、説得力のあるデータとして提示するための方法論としての統計学を学ぶ。様々な実験から得られた数値の整理法、表現法としての統計学やさらには実験データの客観的評価法としての統計学を学ぶ。実験科学において基本的に用いられている解析法の原理と応用方法を実例を中心とした講義と演習の中で体得できるようにしたい。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	序	統計学の歴史と意義
2	正規分布とその応用	平均値、分散、標準偏差
3	確率と理論分布	二項分布、正規分布、t-分布、ポアソン分布
4	統計学的推定	母平均の推定と信頼限界の求め方
5	統計的仮説検定	統計的仮説の立て方と帰無仮説の意義。仮説検定の手順。
6	2つの平均値の差の検定	t-検定とノンパラメトリック検定。
7	演習	平均値の信頼限界とt-検定、ノンパラメトリック検定。
8	3つ以上の平均値の差の検定	分散分析(1)
9	3つ以上の平均値の差の検定	分散分析(2)
10	3つ以上の平均値の差の検定	分散分析(3)多重比較
11	演習	分散分析
12	相関係数と単回帰	二つの変量間の相関性を検討する方法。最小二乗法による直線回帰と二つの変数間の関係の予測。
13	割合(比率)の差の検定	カイ二乗検定。2×2表の立て方とその応用。
14	演習	相関係数と直線回帰、カイ二乗検定
15	SASプログラムによる統計解析(1)	
16	SASプログラムによる統計解析(2)	
17	SASプログラムによる統計解析(3)	

成績評価方法 : 期末試験と授業中に行う小テストにより成績を評価する。

参 考 書 : Jerrold H. Zar (1999) Biostatistical analysis. Prentice-Hall, New Jersey, USA.
石居進、生物統計学入門、培風館。

オフィスアワー : 後期 火曜日(17:00~18:00) 生態学研究室

教員からの一言 : 統計学を分かり易く、実例に添って講義する。単なる数学ではなくて、生命現象の本質を読むための手段として、活きた統計学を身につけて欲しい。

神経生物学 I Neurobiology I

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	必修	前 期	2単位

担当教員 森本 高子

授業のねらい

我々の行動は、脳（神経系）の働きによって制御されている。ヒトの脳には千億もの神経細胞が存在し、シナプスを介して他の神経細胞と連絡し、機能している。本講義は、神経系の働きを解明する研究、神経科学研究の理解のために必要な基礎的知識を学ぶことを目的とする。講義では、まず神経系の研究とは何かを概説してから、神経系を構成している細胞（神経細胞とグリア細胞）のかたちと働き、シナプスと神経伝達のメカニズムなどの基礎的知識を整理し、その上で神経系のかたちと機能を解説する。さらに、様々な動物の行動とその行動を引き起している神経系の働き、感覚を受容する機構などを解説することにより、神経系がどのようにして機能を発現しているのか、その原理を理解する。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	神経生物学への招待	神経系の研究とは？研究の歴史と将来
2	神経系を構成する諸要素	神経細胞とグリア細胞のかたちと機能
3	神経細胞における情報の発生と伝導	神経細胞の静止電位と活動電位の発生のメカニズム 1
4	神経細胞における情報の発生と伝導	神経細胞の静止電位と活動電位の発生のメカニズム 2
5	シナプス伝達機構	シナプス伝達の基本原理 1：プレシナプスメカニズム
6	シナプス伝達機構	シナプス伝達の基本原理 2：ポストシナプスメカニズム
7	シナプス伝達機構	シナプス伝達の基本原理 3：その他・疾患との関連
8	神経系の構造	
9	感覚系の性質	一般的性質と感覚情報処理機構
10	感覚受容機構（1）	視覚系
11	感覚受容機構（2）	聴覚系
12	感覚受容機構（3）	化学感覚系
13	感覚受容機構（4）	体制感覚系
14	運動系（1）	反射とパターン発生
15	運動系（2）	脳と運動出力
16	神経系の発生・可塑性	シナプス形成・可塑性と記憶・学習
17	脳と心	

授業で行っている工夫： 毎回、授業のまとめのプリントを配る。
小テストを行い、解答などをCodexに掲載する。質問もCodexにおいて受け付ける予定。

成績評価方法： 授業中の小テスト（出席点）と期末試験により成績を評価する。

教科書： ニューロンの生物学 F.デルコミン著 小倉明彦・富永恵子訳（南江堂）

参考書： 神経生物学入門 工藤佳久著（朝倉書店）

オフィスアワー： 森本高子 前後期月曜日（17：00～19：00） 脳神経機能学研究室

所属教室： 森本高子 脳神経機能学研究室

教員からの一言： 21世紀最大のなぞといわれる脳科学研究。動物の行動はどのようにして成り立っているのかという身近な疑問を考えながら、楽しみながら聴講できるようにしたい。

分子生命科学実習

Practical Training in Molecular Life Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	必修	通 年	6単位

担当教員 深見 希代子、各教員

授業のねらい

3年次の生命科学実習は下記8（Ⅰ－Ⅷ）項目と各学科別実習からなる。各々の学生は両学科共通の8項目の実習と所属学科の実習を行う。

授業内容

回数	担 当	項 目	内 容
1・2	宮川博・森本・井上雅	Ⅳ 生体情報	1.カエルを使って活動電位の測定を行う。
3・4	深見・田中・山口・中村	Ⅲ 細胞培養	1.抗体染色:培養細胞のチューブリンに対する抗体染色を行う。
5・6	高橋勇・高橋滋・梅村		2.SCE:培養細胞を抗癌抗生物質のマイトマイシンCで処理し、姉妹染色分体交換試験を行う。
7・8	太田志賀	Ⅷ 発生実習	ショウジョウバエの全胚に対する免疫染色を行い、生物の発生課程における遺伝子発現のドラマティックな変化を観察する。
9・10	柳松下福田	Ⅰ 酵素、蛋白質	卵白リゾチームの精製を通じて、蛋白質精製の基本的な方法と解析法を学ぶ。精製したリゾチームを用いて変性の実験を行い、蛋白質の立体構造の安定性に関して熱力学的に理解する。また、コンピュータグラフィックスを用いてリゾチームの立体構造を表示し、蛋白質のイメージをつかむ。さらに分子動力学計算を行い、蛋白質の動的な性質と機能発現に関する理解を深める。また、インペルターゼを用いて酵素反応速度論に関する実験を行い、この酵素の触媒機構を推測する。
11・12	多賀谷谷有光		1～2.蛋白質の精製:卵白リゾチームの精製に関する説明、卵白の抽出、pH沈殿、イオン交換クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィーのフラクション解析(リゾチームの活性測定、タンパク定量)
13・14	深見田中山口中村		3.蛋白質の精製、タンパク定量 4.蛋白質の精製:蛋白質の立体構造表示と分子動力学計算・蛋白質立体構造の安定性コンピュータグラフィックスによる蛋白質の立体構造表示、分子動力学計算、蛋白質立体構造の安定性と熱力学に関する講義
15・16	山岸玉腰赤沼		5.蛋白質の精製:精製リゾチーム試料のSDS-PAGE 6.蛋白質の立体構造表示と分子動力学計算・蛋白質立体構造の安定性:コンピュータグラフィックスによる蛋白質の立体構造表示、分子動力学計算、リゾチームの変性の自由エネルギー変化
17・18	宮川博森本上川内	Ⅱ 遺伝子	遺伝子操作に関するいくつかの実習を行う。遺伝子を扱う実験は、実際の操作は比較的短時間ですんでも、その後の反応時間、大腸菌の育成のための時間など長時間かかる実験操作が多い。待ち時間を有効に利用して効率的に実習を行うために、大きく分けて4つの演習課題を4週にわたって部分的に並行して行う。
19・20	太田時下		1.遺伝子操作:大腸菌leuB遺伝子を材料として遺伝子操作の基本的技術を学ぶ。プラスミドDNAの制限酵素による切断、アガロースゲル電気泳動によるDNA断片の分離と回収。ライゲーション反応と大腸菌の形質転換。大腸菌からのプラスミドDNAの調製とその分析を行う。

授業内容

回数	担当	項目	内容
21・22	都筑 藤原祥 佐藤	Ⅱ 遺伝子	2. サザンブロッティング: プラスミドDNAを電気泳動後ナイロン膜へ写し取り、ハイブリダイゼーションによってDNA断片の分析を行う。 3. 大腸菌M13ファージ: M13ファージと一本鎖DNAの取り扱いの基本を学ぶ。M13ファージの寒天上でプラーク形成。液体培地でのM13ファージの培養とその一本鎖DNAの精製。一本鎖DNA中の外来配列のオリエンテーションテストを行う。 4. PCR: 大腸菌の異なった二つの株を用いて染色体DNA上のleuB遺伝子を増幅し、増幅した二つの株のDNA断片の長さを比較する事から、PCR反応の原理と実際を学ぶ。 5. DNAのシークエンスを行う。
23・24	山岸 横堀		
25・26	小島	Ⅶ 生物情報科学実習	未知のアミノ酸配列をもとにその立体構造を予測(モデリング)し、その立体構造が、どのファミリーに属しているのかを決める。具体的には、パソコンを用いて、いくつかのwwwサーバーにアクセスし、そこで配列検索やモデリング、構造分類などの作業を行う。
27・28	貝瀬 井上英 尹	Ⅴ 天然物分離精製実習	1. カフェインの抽出精製: お茶の葉よりカフェインの抽出を行う。再結晶によるカフェインの精製 2. 機器分析: カフェインの機器分析 (MS, NMR) による同定演習、カフェインのUV測定、極大吸収波長の測定、モル吸光係数の算出、TLCによるカフェインの確認 3. 薬理検定: カフェインのクレペリンテストを用いた薬理検定、統計処理法の演習
29・30	藤原祺 内田 熊田		
31～34	伊藤	Ⅵ 有機合成実習	医薬品や香料などの生理活性を有する低分子有機化合物を合成することにより、有機合成反応の基本的な手法と概念について学ぶ。更に核磁気共鳴スペクトル (NMR)、赤外吸収スペクトル (IR) などの測定により構造決定を行う。 1. アセチルサルチル酸 (アスピリン) の合成 2. 桂皮酸メチルの合成 3. (-)-メントールの合成
35～37	多賀谷 谷 井上弘	Ⅸ 学科別実習: 分子生命科学科	1) 遺伝子多型 ヒトの白血球抗原 (human leukocyte antigen: HLA) は著しい多型性を示し、臓器移植において拒絶反応を引き起こす主要な原因物質、すなわち主要組織適合性抗原として働いている。その判定にはPCRを用いたDNA断片の増幅とその制限酵素切断断片の長さの違いが利用されている (PCR-RFLP法)。口腔内粘膜からDNAを調製してHLAタイピングの実際を学ぶ。 2) 部位特異的変異 Kunkel法による部位特異的変異法を行い、フレームシフトによる酵素の変異を行う。 1. 部位特異的変異 (Kunkel法): バクテリオファージM13のウラシル含有一本鎖DNAの調製。アガロースゲル電気泳動による収量の確認。ウラシルDNA確認のためのトランスフォーメーション。 2. 部位特異的変異 (Kunkel法): Kunkel法による変異 (lacZ遺伝子中に1塩基挿入することによるフレームシフト) の挿入。アガロースゲル電気泳動によるDNA合成の確認。トランスフォーメーション。 3. 部位特異的変異 (Kunkel法): β ガラクトシダーゼ活性の有無による変異の確認。二本鎖DNAを調製し、制限酵素処理による変異の確認。
38	宮川博 森本 井上雅		
39・40	柳 松下 與那城		

成績評価方法：各パートのレポートや演習、出席日数、実習態度などにより総合的に評価する。

環境ゲノム学実習

Practical Training in Environmental Life Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	必修	通 年	6単位

担当教員 深見 希代子、各教員

授業のねらい

3年次の生命科学実習は下記8（Ⅰ－Ⅷ）項目と各学科別実習からなる。各々の学生は両学科共通の8項目の実習と所属学科の実習を行う。

授業内容

回数	担 当	項 目	内 容
1・2	柳 松下 福田	Ⅰ 酵素、蛋白質	卵白リゾチームの精製を通じて、蛋白質精製の基本的な方法と解析法を学ぶ。精製したリゾチームを用いて変性の実験を行い、蛋白質の立体構造の安定性に関して熱力学的に理解する。また、コンピュータグラフィックスを用いてリゾチームの立体構造を表示し、蛋白質のイメージをつかむ。さらに分子動力学計算を行い、蛋白質の動的な性質と機能発現に関する理解を深める。また、インペルターゼを用いて酵素反応速度論に関する実験を行い、この酵素の触媒機構を推測する。 1～2.蛋白質の精製:卵白リゾチームの精製に関する説明、卵白の抽出、pH沈殿、イオン交換クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィーのフラクション解析(リゾチームの活性測定、タンパク定量) 3.蛋白質の精製、タンパク定量 4.蛋白質の精製:蛋白質の立体構造表示と分子動力学計算・蛋白質立体構造の安定性コンピュータグラフィックスによる蛋白質の立体構造表示、分子動力学計算、蛋白質立体構造の安定性と熱力学に関する講義 5.蛋白質の精製:精製リゾチーム試料のSDS-PAGE 6.蛋白質の立体構造表示と分子動力学計算・蛋白質立体構造の安定性:コンピュータグラフィックスによる蛋白質の立体構造表示、分子動力学計算、リゾチームの変性の自由エネルギー変化
3・4	多賀谷 谷 有光		
5・6	深見 田中 山口 中村		
7・8	山岸 玉腰 赤沼		
9・10	宮川博 森本 上川内	Ⅱ 遺伝子	遺伝子操作に関するいくつかの実習を行う。遺伝子を扱う実験は、実際の操作は比較的短時間ですんでも、その後の反応時間、大腸菌の育成のための時間など長時間かかる実験操作が多い。待ち時間を有効に利用して効率的に実習を行うために、大きく分けて4つの演習課題を4週にわたって部分的に並行して行う。 1.遺伝子操作:大腸菌leuB遺伝子を材料として遺伝子操作の基本的技術を学ぶ。プラスミドDNAの制限酵素による切断、アガロースゲル電気泳動によるDNA断片の分離と回収。ライゲーション反応と大腸菌の形質転換。大腸菌からのプラスミドDNAの調製とその分析を行う。 2.サザンブロットニング:プラスミドDNAを電気泳動後ナイロン膜へ写し取り、ハイブリダイゼーションによってDNA断片の分析を行う。 3.大腸菌M13ファージ:M13ファージと一本鎖DNAの取り扱いの基本を学ぶ。M13ファージの寒天上ででのプラーク形成。液体培地でのM13ファージの培養とその一本鎖DNAの精製。一本鎖DNA中の外来配列のオリエンテーションテストを行う。
11・12	太田 時下		
13・14	都筑 藤原祥 佐藤		

授業内容

回数	担当	項目	内容
15・16	山岸 横堀	Ⅱ 遺伝子	4. PCR: 大腸菌の異なった二つの株を用いて染色体DNA上のleuB遺伝子を増幅し、増幅した二つの株のDNA断片の長さを比較する事から、PCR反応の原理と実際を学ぶ。 5. DNAのシーケンスを行う。
17・18	深見・田中・ 山口・中村	Ⅲ 細胞培養	1. 抗体染色: 培養細胞のチューブリンに対する抗体染色を行う。
19・20	高橋勇・高 橋滋・梅村		2. SCE: 培養細胞を制癌抗生物質のマイトマイシンCで処理し、姉妹染色分体交換試験を行う。
21・22	太田 志賀	Ⅷ 発生実習	ショウジョウバエの全胚に対する免疫染色を行い、生物の発生課程における遺伝子発現のドラマティックな変化を観察する。
23・24	小島	Ⅶ 生物情報科学実習	未知のアミノ酸配列をもとにその立体構造を予測(モデリング)し、その立体構造が、どのファミリーに属しているのかを決める。具体的には、パソコンを用いて、いくつかのwwwサーバーにアクセスし、そこで配列検索やモデリング、構造分類などの作業を行う。
25・26	宮川博・森 本・井上雅	Ⅳ 生体情報	1. カエルを使って活動電位の測定を行う。
27～30	伊藤	Ⅵ 有機合成実習	医薬品や香料などの生理活性を有する低分子有機化合物を合成することにより、有機合成反応の基本的な手法と概念について学ぶ。更に核磁気共鳴スペクトル(NMR)、赤外吸収スペクトル(IR)などの測定により構造決定を行う。 1. アセチルサルチル酸(アスピリン)の合成 2. 桂皮酸メチルの合成 3. (-)-メントールの合成
31・32	貝瀬 井上英 尹	Ⅴ 天然物分離 精製実習	1. カフェインの抽出精製: お茶の葉よりカフェインの抽出を行う。再結晶によるカフェインの精製 2. 機器分析: カフェインの機器分析(MS、NMR)による同定演習、カフェインのUV測定、極大吸収波長の測定、モル吸光係数の算出、TLCによるカフェインの確認
33・34	藤原祺 内田 熊田		3. 薬理検定: カフェインのクレベリントを用いた薬理検定、統計処理法の演習
35	貝瀬 太田 吉見	Ⅸ 学科別実習: 環境ゲノム学科	1) 環境中の変異原の検出 1. エームテスト: エームテストを用いたタバコタール中の変異原物質の検出ヒスチジン要求性サルモネラ菌を用いて、復帰突然変異の頻度を測定する 2. Umuテスト: Umuテストを用いた食品添加物の変異原性の検出。使用禁止防腐剤AF-2について、umuC遺伝子発現の誘導を指標にしたDNA損傷の有無の確認 2) 環境ストレスによる遺伝子誘導 1. RNA抽出: 培養肝細胞をCaCl ₂ で処理を行い、RNAを抽出する。 2. mRNAの量的変化: Heme Oxygenase-1 mRNAの量的変化をドットプロットハイブリダイゼーション法を用いて測定する。 3) 防虫剤の機器分析と廃水処理施設見学 1. 機器分析: 原子吸光光度計、ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー、環境試料の採取と調製についてのビデオ学習ならびに防虫剤のガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフ質量分析計による分析 2. 廃水処理施設見学: 廃水処理施設見学と銅を含む排水の原子吸光光度計による測定ならびに機器分析演習
36	藤原祺 貝瀬 岡田		
37・38	高橋勇 吉見		
39・40	都筑 藤原祥 岡田		

成績評価方法 : 各パートのレポートや演習、出席日数、実習態度などにより総合的に評価する。

外国文学 Foreign Language Literature

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 内藤 麻緒

授業のねらい

日本では、理系・文系と学問を大きく二つに分けることが一般的です。大学教育の最初の頃にどちらかの方向性を決めてしまうことは、日本でこそ当たり前になっていますが、国際的にみても、あまり広く行われていることではありません。理系であっても、文系であっても、大学時代に得た知識や物事の考え方が、所謂自分の「〇〇系」に基づくものだけであるというのは、もったいない気がします。

この授業では、一見、無駄かな、必要ないよね、と思うことの中に、実は将来有効になってくるものがたくさんあること、自分の日常における物事の見方や考え方、何かのヒントになることがたくさんある、ということの体験を目的とします。今年度は、ミュージカル演劇という分野を取り上げ、物語、音楽、詩がどのように融合し一つの作品として完成するのかをみていきます。普段、あまり接する機会のないものから、どんなことを見つかることができるのか、一緒に探っていきましょう。

授業内容

回数	テーマ (内容)
1	ミュージカル演劇とはどのようなものか その1：歴史
2	ミュージカル演劇とはどのようなものか その2：ジャンル
3～9	ミュージカル RENTに見る現代都市社会のさまざまな若者の生き方
10～16	ミュージカル Sweeney Toddに見る日常とその狂気
17	まとめ

成績評価方法：レポート

教科書：授業時に指示及び印刷物配布

参考書：授業時に指示及び印刷物配布

オフィスアワー：火曜日 お昼休み 非常勤講師控え室

英語 V (火曜日)

English V

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 サミュエルズ クリストファー

授業のねらい

The objective of this class: To provide students with the tools needed to make successful presentations. We will cover several important skills necessary to improving the full range of presentations skills, in particular, delivering a precise message, remaining relaxed during presentations, and taking into account the audience you are speaking to. As there is no substitute for practice, special attention will be given to in class presentations

授業内容

回数	テーマ (内容)
1	Introduction to the class / class description
2	Lecture 1 : Who is your audience?
3	Lecture 2 : Organizing your message.
4	Lecture 3 : Dealing with anxiety
5	Presentation I (A) Self Introduction & Plans for the future.
6	Presentation I (B)
7	Lecture 4 : Building the body of your story
8	Lecture 5 : Setting a style : choosing your words carefully
9	Lecture 6 : Tying it all together, introductions, transitions
10	Presentation II (A) Free Topic.
11	Presentation II (B)
12	Lecture 7 : Body Talk
13	Short Quiz
14	Preparation for Presentation III Topic will be related to school / future job.
15	Presentation III (A)
16	Presentation III (B)
17	Final Class : Wrap-up

成績評価方法 : 30% Attendance and Participation, 10% Presentation I、20% Presentation II、30% Presentation III、10% Mid-Term Quiz

教科書 : Material will be provided by the instructor. Students are asked to purchase an A4 size folder for handouts.

オフィスアワー : Tuesday from 3 : 20~4 : 30. Later in the day if necessary
E-mail will be provided on the first day of class.

教員からの一言 : To the students : Attendance and participation is very important. The mid-term quiz will be taken from the lectures. Presentations are key to benefitting from this class.

英語 V (水曜日)

English V

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 萩原 明子

授業のねらい

このクラスでは生命科学で使用される特徴的な英語を体系的に習得するのを目標とします。教材はアメリカで実際に広く使用されている学部生用の教科書から選び、頻繁に使用されているアカデミック語彙、生命科学語彙およびイディオム、連語の習得を目指します。授業はプロジェクト形式で行い、学生は生命科学部のMoodleサイトCodex上でプロジェクトページを作り上げることにより、生命科学で使用される英語表現に対する意識を高め、プロジェクトで実際に使用することにより、無理のない形で習得していきます。

授業内容

回数	テーマ (内容)
Class 1	Biology : the Introduction Codex wiki
Class 2	Biology : the Introduction Biology Quiz
Class 3	The Dynamic Cell Membrane Codex wiki
Class 4	The Dynamic Cell Membrane Biology Quiz
Class 5	The Eukaryotic Genome and Its Expression Codex wiki
Class 6	The Eukaryotic Genome and Its Expression Biology Quiz
Class 7	Genome Sequencing, Molecular Biology, and Medicine Codex wiki
Class 8	Genome Sequencing, Molecular Biology, and Medicine Biology Quiz
Class 9	Reconstructing and Using Phylogenies Codex wiki
Class 10	Reconstructing and Using Phylogenies Biology Quiz
Class 11	The Evolution of Seed Plants Codex wiki
Class 12	The Evolution of Seed Plants Biology Quiz
Class 13	Neurons and Nervous Systems Codex wiki
Class 14	Neurons and Nervous Systems Biology Quiz

Ⅲ
3
年
次
科
目

必
修
総
合
科
目

必
修
専
門
科
目

選
択
総
合
科
目

選
択
専
門
科
目

自
由
科
目

教
職
科
目

Class15	Ecosystems and Global Ecology Codex wiki
Class16	Ecosystems and Global Ecology Biology Quiz
Class17	Wrap up session

成績評価方法：出席および授業中に行われるプロジェクトにより評価する。

教科書：Handouts

参考書：Sadava, D. et al. *Life: the Science of Biology* 8th edition (Sinauer Associates, Inc.)

オフィスアワー：萩原講師 火曜日（15：30～16：30）EFL研究室

教員からの一言：4月に不定期講義があります。

英語 V (水曜日)

English V

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 小林 薫

授業のねらい

アメリカの大学で使用されているLife Scienceの教科書などを使用。専攻分野に関連する多種のテキストを読むことによって、分野におけるacademic Englishのよりスムーズな理解と運用を目的とする。

授 業 内 容

回数	テーマ (内容)
Class 1	Introduction
Class 2	Description-1/ Essay Reading
Class 3	Description-2/ Academic Reading
Class 4	Comparison-1/ Essay Reading
Class 5	Comparison-2/ Academic Reading
Class 6	Contrast-1/ Essay Reading
Class 7	Contrast-2/ Academic Reading
Class 8	Classification-1/ Essay Reading
Class 9	Classification-2/ Academic Reading
Class10	Review
Class11	Chronological Order-1/ Essay Reading
Class12	Chronological Order-2/ Academic Reading
Class13	Cause and Effect-1/ Essay Reading
Class14	Cause and Effect-2/ Academic Reading
Class15	Related Reading-1
Class16	Related Reading-2
Class17	Review

成績評価方法：授業への参加度、課題などにより総合的に判断。

教科書：未定

オフィスアワー：小林 講義の前後及び事前約束による指定の時間

教員からの一言：英語はCommunication Toolです。これまで学習した英語を使って皆さんの専門分野である生命科学に関するテキストを読みましょう。英語で読むことによって、より意識的で深い読解ができます。ともに頑張りましょう。

英語 VI English VI

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 小林 薫

授業のねらい

アメリカの大学で使用されている Life Science の教科書などを使用。専攻分野に関連する多種のテキストを読むことによって、分野における academic English のよりスムーズな理解と運用を目的とする。

授 業 内 容

回数	テーマ (内容)
1	Introduction
2	Definition-1 / Essay Reading
3	Definition-2 / Academic Reading
4	Instructions-1 / Essay Reading
5	Instructions-2 / Academic Reading
6	Analysis-1 / Essay Reading
7	Analysis-2 / Academic Reading
8	Review
9	Explanation-1 / Essay Reading
10	Explanation-2 / Academic Reading
11	Theory / Proof-1 / Essay Reading
12	Theory / Proof-2 / Academic Reading
13	Abstract-1 / Essay Reading
14	Abstract-2 / Academic Reading
15	Related Reading
16	Review

成績評価方法 : 各クラス内での達成度、参加度などにより総合的に判断。

教 科 書 : 未定

オフィスアワー : 講義の前後及び事前約束による指定の時間

教員からの一言 : これまでに学習した英語を使って、生命科学関連のテキストを読みます。英語で読むことによってきっと新しい発見があることと思います。ともに頑張りましょう。

英語 VI English VI

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 萩原 明子

授業のねらい

英語の習熟度を高めるためには文章を読んだり書いたりすることも重要であるが、英語圏の映画を言葉に注意しながら鑑賞するのは、英語の習得には良い方法である。この授業ではハリウッド映画を教材に英語的な表現をたくさん学習し、英語の口語における運用能力を高める。

授業内容

回数	テーマ (内容)
1	Finding Mr. Right : Bridget Jones' s Diary
2	Email : A Communication Revolution : You' ve Got Mail
3	Love and Courage : Titanic
4	Working Women and the American Dream : Working Girl
5	Working Girl (Movie)
6	Over the Rainbow : I am Sam
7	I am Sam (Movie)
8	The Majestic
9	The Majestic (Movie)
10	Figuring Life Out : Cast Away
11	Who am I? : Bicentennial Man
12	Bicentennial Man (Movie)
13	Thrills and Chills : Speed
14	Speed (Movie)
15	The Price of Fame : The Bodyguard
16	Hollywood Laughs at Hollywood : America' s Sweethearts
17	Getting Rid of the Politicians : Dave

成績評価方法 : 出席 (50%) と2回のレポート (50%)

教科書 : Kurata, M. et al. *Integrated Skills Through Movies : Recycling Learning Strategies for Successful Communication* 朝日出版

オフィスアワー : 萩原講師 水曜日 (11 : 50~13 : 00) EFL 研究室

環境行政論 (知的財産権)

Outline of Environmental Administration

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 貝瀬 利一 (主担当)、井深 丹

授業のねらい

我が国の環境行政において主として

- (1) ヒトの活動によって環境に加えられた環境保全上の支障の原因となる恐れのある「環境への負荷」の低減
- (2) 地球全体の温暖化またはオゾン層の破壊の進行、海洋汚染、野生生物の種の減少等、地球における広範囲にわたる環境に影響を及ぼす要因から「環境の保全」
- (3) ヒトの活動に伴って生ずる大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下、悪臭等いわゆる「公害」による生活環境の悪化やヒトへの健康被害の防止について法体系が整備されている。その基礎となる「環境基本法」を中心に、関連のある法規について解説する。また環境計量士の資格取得のための内容解説や特許等知的財産についても解説する。

授業内容

回数	担当教授	テーマ (内容)
1	貝瀬	序：公害行政の成り立ちと公害防止条例
2	//	環境基本法の法体系を概説し、その特徴を学ぶ
3	//	環境行政における法律、条例、協定、要項の特長について学ぶ
4	//	大気汚染防止法、水質汚濁防止法および土壌汚染対策法について論ずる
5	//	農業および人為的化学品と環境行政について論ずる
6	//	ダイオキシン類対策特別措置法について論ずる
7	//	環境計量士とは
8	//	計量管理概論 1
9	//	計量管理概論 2
10	井深	知的財産と知的財産権の基本的考え方と特許流通システムについて解説する
11	//	弁理士、知的財産検定と発明考案提案書作成について解説する
12	//	大学発の特許とその流通。TLOの役割
13	//	特許等申請までのシミュレーション演習、特許明細書の作成
14	貝瀬	環境計量士演習 1
15	//	環境計量士演習 2
16	//	環境計量士に係る分析実習 I
17	//	環境計量士に係る分析実習 II

成績評価方法：学期末試験により成績評価

教科書：特に定めない。必要な資料は配布する

参考書：環境白書、環境六法、環境計量士への道（上下）演習編
日本環境測定分析協会 丸善

オフィスアワー：貝瀬 後期 火曜日（17：00～18：00）環境動態化学研究室
井深 授業の前後 生命科学部非常勤講師控室

教員からの一言：環境行政は生活に密着していることから、毎日の新聞やニュースなどでの環境問題を理解することが大切である。また「環境白書」や「環境六法」などの一読を薦める。

English and Life Sciences in the USA

English and Life Sciences in the USA

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第1～4学年	選 択	集 中	2単位

担当教員 宮川 博義

授業のねらい

生命科学部海外特別研修は、学部教育の一環として、世界で通用する人材の育成を目指しています。従って、研修プログラムの柱は国際語である英語を使わなければ生活できない場に学生を置き、生命科学を学ぶ上で必要な英語の運用力の向上を図ると共に、英語で生命科学を学ぶことを実体験することにあります。研修はアメリカ人家庭に入り、ホームステイをしながら、大学においてESL（英語研修）を行います。他に生命科学の特別レクチャー、生命科学関連の企業、大学LAB訪問、小旅行、自由時間など自分の目で見、自分の頭と心で考え、感じ、自分で責任もって行動する場もあります。英語圏の人々や文化に触れることにより、視野の広い、自立した社会人としての第一歩を踏み出してもらいたいと思います。

授業内容

	テーマ（内容）
1	キャンパスツアー
2	大学図書館情報システムの見学
3	ESL（英語）研修、プレイスメント・テスト、アーバインでの生活、カリフォルニア州について、アメリカについて、生命科学の準備教育など
4	英語による生命科学のレクチャー
5	訪問：カリフォルニア州立大学アーバイン校・バイオ研究室、生命科学関連の企業、水族館、美術館、博物館など

成績評価方法：本学部が企画したこの研修を受け、カリフォルニア州立大学アーバイン校から修了証書を受領した学生に対して、English and Life Sciences in the USAとして本学部が単位認定します。

進化系統学

Biochemical Evolution and Biosystematics

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 横堀 伸一

授業のねらい

現在地球上で見られる多様な生物は、地球誕生の後、生命が生まれてからの30億年以上の長い進化の歴史の産物である。それは人類も例外ではない。又進化は、分子（DNA、タンパク質等）、細胞、から個体、集団の様々なレベルで、それぞれの生物を形作ってきた。進化の基本はダーウィンによってまとめられた自然選択によって説明されるが、その基盤として分子レベルの進化も重要である。本講義では、進化学の現在における考え方、研究法についてのべ、合わせて地球上での生命の進化の歴史について解説する。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	生物が進化してきた証拠	
2	進化をどう理解するか(1)	進化学の歴史とダーウィニズム
3	進化をどう理解するか(2)	集団遺伝学の基礎—遺伝子頻度は保存される
4	進化をどう理解するか(3)	集団遺伝学から分子進化学へ—生物はどのように進化するか
5	進化をどう理解するか(4)	分子進化学—すべての進化・多様性創出の基盤としての分子進化
6	進化をどう理解するか(5)	分子系統学—遺伝子（タンパク質）を使って生物の歴史を推測する
7	進化をどう理解するか(6)	進化を直接観察する／実験室で進化を再現する
8	進化をどう理解するか(7)	種の定義と分類学—生き物をどのように分けるか
9	進化をどう理解するか(8)	過去を復元する—古生物学、地学、地球物理学から
10	生命の歴史（1）	生命の起源
11	生命の歴史（2）	原核生物の特徴と進化：様々な代謝系、化学合成と光合成、発酵と酸素呼吸
12	生命の歴史（3）	古細菌の生化学—真核生物、真正細菌と古細菌、古細菌の系統学的な地位
13	生命の歴史（4）	真核生物の起源—共生説に至る学術的な背景および共生説の概要
14	生命の歴史（5）	真核生物の系統進化—その多様性と複雑な進化史
15	生命の歴史（6）	植物の進化—藻類、コケ、シダ、高等植物、陸上への適応の歴史
16	生命の歴史（7）	動物の進化—カンブリア大爆発と動物門の誕生、様々な体制
17	生命の歴史（8）	ヒトの起源と進化

成績評価方法：主として期末試験の結果に基づき判定する。

教科書：定めない。

参考書：授業の中で紹介する。

オフィスアワー：特にもうけない。予定を7階細胞機能学研究室で確認してください。

教員からの一言：質問は科学の最も重要な要素です。積極的な質問を心がけ、質問する練習を講義の中で試みてください。

遺伝子工学 I Genetic engineering I

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 山岸 明彦

授業のねらい

遺伝子工学とは、遺伝子を生物からクローニングし、その遺伝子の生物内での発現や機能を解析する一連の技術である。講義では、その技術的基礎について概説する。この講義により、卒業研究で遺伝子操作を実際に行うにあたって必要な基礎知識を得る。さらに、様々な生物学分野の論文中の遺伝子工学的解析を理解するための基礎を確立する。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	遺伝子工学とは何か、講義でなにを学ぶか	遺伝子操作の実例から講義を概観する。
2～3	遺伝子工学の遺伝学的基礎	DNAの構造、DNAの複製と転写、翻訳について復習する。
4～6	遺伝子操作の道具	遺伝子工学で用いられる様々な酵素類（制限酵素、リガーゼ、DNAポリメラーゼなど）の機能と性質
7～8	遺伝子操作に用いられる大腸菌ベクター	プラスミドベクター、ファージベクターの基本的性質、取扱い
9	大腸菌の取扱い方	遺伝子操作の宿主となる大腸菌の性質、形質転換など取扱い方の基本
10	ライブラリー作成法	ゲノムライブラリー、cDNAライブラリーを作成する方法
11	PCR	遺伝子の試験管内増幅法の原理と応用
12	クローン検出技術	遺伝子クローニングする際、目的クローンを検出する技術
13	遺伝子発現解析	ノーザンハイブリダイゼーション、RT-PCR等の基礎的遺伝子発現解析法
14	変異導入法	遺伝子へ変異を導入する方法
15	酵母と高等動物細胞での遺伝子操作基礎	酵母と動物細胞のベクター、遺伝子操作技術の基礎
16	高等動物の遺伝子操作の概要	トランスジェニックマウス、ノックアウトマウス、クローン生物
17	全ゲノムデータベース	全ゲノム塩基配列プロジェクト等のデータベースとその利用

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う。

参 考 書：遺伝子工学の基礎 野島 博著 東京化学同人

オフィスアワー：特にもうけない。7F細胞機能学研究室で確認して下さい。

教員からの一言：遺伝子工学は技術であり、技術を使いこなすためには、生化学、分子遺伝学の基礎の上に立った雑多な知識を必要とする。また、生物学の論文に書かれた結果を理解するためには、研究に用いられた実験法を理解している事が必須である。こうした知識をしっかりと身につけてほしい。

微生物利用学 Applied Microbiology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 太田 敏博

授業のねらい

微生物の利用は食品産業、化学工業、医薬品開発、農業、環境保全など極めて広範な産業分野で行われ、現代社会において我々の生活は微生物の利用抜きでは考えられない。講義では、これまでの微生物利用の経緯と現状、課題を概説し、微生物の新規な機能を利用していくために必要なメカニズムを理解してもらうことを目的とする。

授業内容

回数	項 目	内 容
1		生活環境における微生物の利用についての概説
2	アミノ酸発酵の原理	グルタミン酸発酵
3	アミノ酸発酵の原理	栄養要求性変異株を利用したリジン発酵
4	アミノ酸発酵の原理	代謝アナログ耐性変異株を利用したスレオニン発酵
5	ヌクレオチド発酵の原理	呈味性と調味料としての利用
6	高 分 子 発 酵	多糖類の生産と食品への利用、生分解性プラスチックの開発
7	微 生 物 酵 素	微生物酵素の医薬品、洗剤、食品、研究分野での利用
8	微 生 物 酵 素	微生物酵素の固定化とバイオセンサーとしての利用
9	異種タンパク質の生産	組換えDNA技術を利用した医薬品開発
10	微 生 物 農 薬	昆虫に特異的なタンパク毒素の殺虫剤としての利用
11	抗 生 物 質 の 生 産	抗生物質の種類と作用機構
12	抗 生 物 質 の 生 産	核酸合成阻害物質の生産と抗ガン剤としての利用
13	バ イ オ ア ッ セ イ	発ガン性物質の短期検索法としての利用
14	醸 造 と 微 生 物	アルコール飲料
15	発 酵 食 品 と 微 生 物	チーズ、乳酸菌飲料、しょう油
16	食料としての微生物	菌体タンパク質の家畜飼料としての利用
17	環 境 浄 化	微生物を利用した有害物質の分解

授業で行っている工夫 : 板書でなく Power Point を使って進めますが、ノートを取る時間は十分に設け、ほとんどの学生が写し終わってから解説をするようにしています

成績評価方法 : 学期末試験（講義内容が広範にわたるので、出題分野を事前に指定します）

教 科 書 : なし（資料をCodexで配付する）

参 考 書 : 応用微生物学（改訂版）村尾、荒井（編）培風館
微生物学（青木健次、編著）化学同人

オフィスアワー : 太田 月曜日（16：30～17：30）環境分子生物学研究室

教員からの一言 : 微生物の利用の奥深さを理解して、新たな利用法を考える力を養ってほしい

ゲノム多様性生物学 Biodiversity

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 都筑 幹夫

授業のねらい

温泉や火山の熱水中にも、南極や北極の氷の中にも、乾燥した灼熱の砂漠にも生命は存在する。長い地球の歴史の中で、生物はさまざまな環境に耐え変化してきた。生物多様性のゆえんである。しかし今日、人類の活動範囲の広がりによって環境が変化し、生物の多様性が失われつつある。生物がどのように多様なのか理解し、多様性の大切さを知ること、さらにどのようにしたら多様性を維持できるのかについて考えることがこの講義の目的である。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	序 論	生物多様性条約を中心とした社会的背景
2	生物の分類基準	種とは何かを中心にして、生物分類の捉え方
3	原核生物の分類(1)	光合成細菌、シアノバクテリア、無機栄養細菌ほか
4	厳格生物の分類(2)	発酵性細菌、放線菌、クラミジアほか
5	原核生物の分類(3)	古細菌とその特徴
6	生物でない“微生物”	ウイルス、ウイロイド、プリオンなど
7	真核微生物の分類	原生動物、藻類、粘菌
8	高等動物、菌類の分類群	動物と植物の系統、菌類
9	生物と環境 (1)	水界生物、潮間帯、汽水域、マングローブ、溶存酸素濃度や汚染物質の影響など
10	生物と環境 (2)	植物群落の遷移、湿地、熱帯雨林と温帯林など
11	生物と環境 (3)	寒冷地の植生とその遷移など
12	生物間の争い	植物網、昆虫の異種間競争、対抗適応、植物の防御物質
13	共 生 (1)	菌と植物の共生 [種々の菌根、菌根菌の交替現象]
14	共 生 (2)	昆虫に見られる消化共生
15	生物の多様化(1)	生命の歴史。適応放散、共進化など
16	生物の多様化(2)	南北アメリカの大交換、外来種による生態系の破壊、ヒトの進化。生態学的多様性など
17	人類による生物多様性の危機	ホットスポット、野生生物の保護など

授業で行っている工夫 : プリントと板書が中心である。単に生物の多様性を知るだけでなく、その多様な生物を利用することによって、生命科学が発展してきたことも理解するように話を進めたい。

成績評価方法 : 主として学期末試験により成績評価する。

教科書 : 定めない。

参考書 : 微生物については、スタニエ著「微生物学」(培風館)など。
生物多様性に関しては「ウイリソン 生命の多様性」(岩波書店)など。

オフィスアワー : 都筑 月曜日 (13 : 10~14 : 00) 環境応答生物学研究室 その他も随時可

教員からの一言 : 教科書を用いずに話を進めるので、講義をしっかりと聞くことが大切である。
多様な生物とその複雑な相互依存の関係について知識を身に付け、考えて欲しい。

放射線生物影響論

Radiation Biology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 都筑 幹夫 (主担当)、玉腰 雅忠

授業のねらい

放射線は社会のさまざまなところで利用されており、ルールに従って扱えば怖いものではない。この講義では、①社会や生命科学研究における放射線利用、②放射線の安全利用とその管理、③放射線被ばくにおける生物への影響を念頭に講義を行う。国家試験の中でも特に難しい第一種放射線取扱主任者試験に配慮するとともに、生命科学における放射線利用に必要な知識の習得を目指す。研究等で利用する人はもちろん、誰でも病気の診断や原子力発電などで関係がある。放射線に関してしっかりした知識を持つ社会人となるための知識習得も目指す。

授業内容

回数	担当教員	項 目	テーマ (内容)
1	都筑	社会と放射線	社会及び生命科学研究における放射線利用について、その概要を学ぶ。
2	//	放射線の性質	放射線の種類と物理的、化学的性質について学ぶ。
3	//	放射線の測定(1)	種々の検出器とその原理について学ぶ。
4	//	放射線の測定(2)	その他の検出器と測定における注意点について学ぶ。
5	//	利用技術(1)	研究や社会で用いられる放射性核種の入手法と放射線照射について学ぶ。
6	//	利用技術(2)	放射線の安全利用と放射線管理技術について学ぶ。
7	//	法令(1)	放射線障害防止法 [定義、施設等] について学ぶ。
8	//	法令(2)	放射線障害防止法 [測定、検査等] について学ぶ。
9	//	演習	
10	玉腰	生体高分子に対する放射線影響	直接・間接作用、およびDNA損傷と修復について学ぶ。
11	//	細胞に対する放射線影響	細胞周期における感受性、線量-効果曲線と回復について学ぶ。
12	//	組織に対する放射線影響	各組織の放射線に対する感受性について学ぶ。
13	//	全身被ばくによる急性障害	全身被ばく線量と急性障害の関係を学ぶ。
14	//	放射線影響の分類	確定的・確率的影響、身体的・遺伝的影響などの分類用語を学ぶ。
15	//	内部被ばくおよび胎内被ばく	胎児に対する影響、体内に取り込まれたRIの影響を学ぶ。
16	//	放射線感受性の修飾	線質・線量(率)、照射条件などによる影響変化を学ぶ。
17	//	放射線利用	生命科学関連分野での放射線利用例を紹介する。

授業で行っている工夫：放射線取扱主任者試験に対応した内容を含み、法令のしくみを知って、これまでほとんど考えなかったであろう科学技術と社会とのつながりの側面も理解してもらおうと考えています。

成績評価方法：主として演習と試験により成績評価を行なう。

教科書：放射線取扱の基礎－第一種放射線取扱主任者試験の要点－、日本アイソトープ協会編、丸善（「放射化学」で用いたもの）

オフィスアワー：都筑 毎週金曜日（13：00～13：50）環境応答生物学研究室 その他も随時可
玉腰 毎週水曜日（13：00～14：00）細胞機能学研究室

教員からの一言：講義内容に魅力の乏しい箇所はありますが、重要な知識が多く含まれていますので、学んでおけば将来必ず役に立つと思います。

実験動物学 Laboratory Animal Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 二宮 博義

授業のねらい

実験動物は生命科学の研究には欠くことのできないものである。これまでに、様々な生命現象の解明や有益な薬の開発が、実験動物を用いて行われてきた。動物実験は単に科学的であるだけでなく、実験動物の福祉を十分配慮した実験でなければならない。本講義で、各種実験動物の利用特性、動物実験を取り巻く社会情勢、適正な動物実験のあり方と「科学的かつ倫理的動物実験」を行うための知識について概説する。

授業内容

回数	項 目	テーマ (内容)
1	実験動物学概説	動物実験の意義、動物実験を取り巻く社会情勢、科学的かつ倫理的動物実験
2	動物実験と法規制	動物の愛護および管理に関する法律、実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準、動物実験指針、動物実験に対する国際指導原則
3~6	各種実験動物の比較生物学	マウス、ラット、ハムスター、スナネズミ、モルモット、ウサギ、ネコ、イヌ、フタ、サル等
7	実験動物の育種	遺伝制御、遺伝モニタリング
8~9	実験動物の繁殖学	生殖器の解剖学、生殖生理、実験動物の人工生殖
10	実験動物の環境制御	ストレス、環境制御の基準値
11	実験動物の病気と衛生	消毒と滅菌、微生物制御、微生物モニタリング
12~13	実験動物の感染症	感染症の制御、ウイルス病、細菌病、原虫病
14	動物実験とバイオハザード	人獣共通感染症
15	バイオハザード対策	
16	動物実験代替法	動物実験と3R原則、動物実験代替法のメリット・デメリット
17	動物実験と外挿	

授業で行っている工夫 : 理解を容易にするためにスライド、ビデオ等の視聴覚教材を多用します。

成績評価方法 : 学期末試験により成績評価を行う。

教科書 : 特別なものは用いない。参考資料を配付する(教育支援システム、Codex (moodle))より各自ダウンロードする。ただし、参考図書を各自用意することが望ましい。

参考書 : 最新実験動物学 前島、笠井編 朝倉書店

オフィスアワー : 二宮博義 前期 月~金 (11:00~16:00)
ヤマザキ動物看護短期大学 (TEL: 042-653-0901)

教員からの一言 : 適正な動物実験を行うための実践的な知識に重点をおいた講義を行います。

応用数学 Applied Mathematics

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 安藤 博利

授業のねらい

数式処理ソフト Mathematica は長い数式をコンパクトに整理したり、微積分を実行したり、代数方程式や微分方程式の厳密解を求めたりあるいは数値的に解いたり、と様々な数式の処理を容易に実行してくれる。またグラフィック機能が充実しており3次元の立体図形も表示してくれる。本講義では、このような強力な機能をもつ Mathematica をツールとして援用しながら今まで学んだ数学を見直し、さらに生命科学への応用と高度な数学への導入を試みる。

前半で Mathematica の基本的な使い方を説明した後、微積分、微分方程式、フーリエ級数などの解析学を扱う。時間が許す範囲で数理生物学の基礎となるカオスやフラクタルなどの非線形力学系への入門的な解説をする。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	Mathematica の基本操作の学習	操作方法、文法、コマンド、内部処理
2	微 分 (1)	指数・対数・三角関数と微分の復習 (知識、計算方法)、グラフ表示
3	微 分 (2)	グラフの概形の描き方 (高次導関数、極値や変曲点の計算、凸性)
4	積 分 (1)	不定積分の復習 (知識、計算方法)、グラフ表示
5	積 分 (2)	定積分の計算、定積分の応用、グラフ表示
6	テイラー展開	各種関数のテイラー展開、グラフ表示
7*		オイラー・マクローリンの和公式、発散級数など、グラフ表示
8	組 合 せ 論	二項係数、第1・2種スターリング数、ベル数、スターリングの公式
9*		ラマヌジャンの数式と Mathematica
10	母関数の理論	Series コマンドを利用した組合せ論
11	特 殊 関 数	調和数、ガンマ関数、ゼータ関数、特殊積分等、グラフ表示
12	無 限 積 展 開、 無 限 部 分 分 数 展 開	三角関数やガンマ関数等の、グラフ表示
13	複 素 数	実部、虚部、四則、絶対値、関数値、オイラーの公式
14	整 数 論	主にガウス整数とウェアリングの問題、それと興味深い数論の話題
15	フーリエ展開	具体的な周期関数のフーリエ展開と一般論、グラフ表示
16	差 分 方 程 式	差分方程式の解法、解の補間、漸近解、グラフ表示
17	微 分 方 程 式	DSolve コマンドによる微分方程式の解、グラフ表示

*木曜1限目補講

成績評価方法：成績は、出席点と課題の点数で主に評価する。ただし、数値としてより信頼できる出席点のウェイトを大きくする。出席点については、実際に教室で受講していた時間から厳密に算出する予定である。よって遅刻はしないように。また課題は学生同士で協力して取り組んでもよいことにする。

教科書：Mathematica利用による応用数学1－数学編 林 昌樹、勝浦一雄、他著、東京薬科大学生命物理科学研究室

参考書：コンピュータ物理学 W. Kinzel and G. Reents著 林 昌樹ら訳 愛智出版
Mathematica利用による応用数学3 - 非線形力学系・複雑系科学編、林 昌樹、他著、東京薬科大学生命物理科学研究室

オフィスアワー：安藤 博利 授業時間の前後 2107コンピュータ室

教員からの一言：毎回の授業内容には非常に難しそうな数学の専門用語が並んでいますが、Mathematicaを使えば、それらがより身近なものとして自然に受け入れられるようになるでしょう。また課題についても、高得点を獲得するよりも、取り組むこと自体に意義があるような内容を目指します。

発生生物学 Developmental Biology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 山口 英樹 (主担当)、上村 伊佐緒

授業のねらい

ヒトの一生は受精卵に始まり、次の世代には新たな受精卵のみが伝わる。この関係は時間を遡っても変わらず、元を辿っていくと結局最初の細胞に行き着くことになる。つまり発生現象は歴史の産物と言え、それは近年の遺伝子研究によって一層明確になった。このような観点から、ヒトの発生を中心におき、一見多様に見える発生過程から共通の要素を見出し、進化に伴いどのように発生過程が変化していったかを考える。

授業内容

回数	担 当	内 容
1～3	上村	はじめにビデオにより発生過程の多様性を見る
4～5	//	初期発生における調節と誘導
6	//	原腸形成の意義
7	//	再生現象
8	//	クローン技術、胚性幹細胞と人工臓器
9～10	山口	共通の遺伝子による発生過程の制御
11～12	//	形態形成にかかわる遺伝子群
13～14	//	形態形成遺伝子と動物の系統進化
15～16	//	がん
17	//	老化

成績評価方法 : 講義中に行う小試験と学期末試験で判定する。

教科書 : 特になし。プリントとスライドを使う。

参考書 : 「新しい発生生物学」木下圭、浅島誠 著 講談社ブルーバックス

オフィスアワー : とくに設けない。講義終了後の休憩時間を利用して欲しい。

教員からの一言 : 疑問点をどんどん質問してください。

神経生物学Ⅱ Neurobiology II

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 宮川 博義

授業のねらい

高次の生命現象である精神現象もその基礎は様々な分子レベル・細胞レベルの現象から成り立っている。本講義では神経生物学の基礎として、神経細胞の電気的性質と神経細胞間の情報伝達を学ぶ。膜、イオンチャンネル、伝達物質受容体などの分子実体が神経細胞の応答という生命現象を生み出す機序を定量的に取り扱う。

授業内容

回数	項 目	内 容
1		神経生物学の歴史の概説
2		神経細胞の構成要素神経細胞の基本形態と基本構成分子
3	膜 電 位 (1)	イオン濃度勾配の成立、単一イオン種の化学平衡と平衡電位
4	膜 電 位 (2)	多イオン種の化学平衡と静止電位
5	問 題 演 習	
6	膜の静的な性質(1)	膜の等価回路による記述、膜電位の時間変化と膜電流
7	膜の静的な性質(2)	膜電位の空間的広がりのケーブル理論による取り扱い
8	問 題 演 習	
9	膜の動的な性質(1)	活動電位の発生、電位依存性イオンコンダクタンスとイオンチャンネル
10	膜の動的な性質(2)	Hodgkin-Huxleyの実験、活動電位の伝導
11	問 題 演 習	
12	シナプス伝達(1)	シナプス伝達入門、シナプス後電位
13	シナプス伝達(2)	神経伝達物質の放出過程
14	シナプス伝達(3)	シナプス統合機序
15	シナプス伝達(4)	シナプス伝達の調節
16	シナプス伝達(5)	シナプス可塑性
17	問 題 演 習	

成績評価方法：学期末試験により評価する。

教科書：「ニューロンの生物物理」丸善

参考書：ニューロンの生物学 デルコミン著 小倉他訳 南江堂
 神経科学－脳の探求－ ベアー他著 加藤他訳 西村書店
 高等学校の物理の教科書

オフィスアワー：後期、月曜日（17：00～19：00）脳神経機能学研究室

教員からの一言：卒業研究として神経科学に関わるテーマを希望する人は必ず受講してください。

免疫学 Immunology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 田中 弘文

授業のねらい

動物は生体防御機構の大きな作用として、“自己と非自己”を識別して“非自己”を排除するために行う反応、すなわち免疫機構を備えている。講義では、免疫現象の基礎を理解することを目的に、免疫組織と免疫細胞、免疫に関わる分子、免疫応答とその調節、アレルギー等についての講義を行うとともに、生命科学の実験で用いられる免疫学的手法についても解説する。これらを通して生命現象を理解する上で極めて重要であるばかりではなく、その応用面でも今や生命科学の研究に必要な不可欠な学問となっている免疫学の基礎を理解させる。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	概説 免疫系の組織と細胞	免疫学研究の流れと免疫学の概念。 リンパ系組織の構造と機能。 免疫系の細胞の分類、発生分化とその役割。
2	非自己の認識（1）	主要組織適合性抗原の構造とその機能。
3	非自己の認識（2）	T細胞による認識。
4	B細胞による抗原の認識	抗原レセプターと多様性獲得の機構。 遺伝子の再編成とB細胞の分化。
5	T細胞による抗原の認識	T細胞レセプターと多様性獲得の機構。 遺伝子の再編成とT細胞の分化。
6	抗体	抗体の基本的構造と分類。クラススイッチの機構。
7	抗体の作製法	抗血清、モノクローナル抗体、遺伝子工学を用いた手法。
8	免疫応答（1）	細胞間のシグナル伝達の仕組み。
9	免疫応答（2）	抗原提示細胞、T細胞、B細胞の相互作用とサイトカインネットワークによる抗体産生の制御機構。
10	免疫応答（3）	細胞性免疫反応。
11	補体	補体の生理活性と補体活性化機構。
12	抗原の除去機構	抗原を排除する細胞の種類とその機構。
13	免疫学的な実験手法	ELISA、免疫染色、Western Blot等。
14	アレルギー	アレルギーの分類とその発症機序。
15～16	粘膜免疫	粘膜系における免疫機構。
17	まとめ	

成績評価方法：主として、学期末試験により成績評価を行う。

参 考 書：免疫のしくみ、小山次郎 著、化学同人
免疫イラストレイテッド（原著第5版）、I.M.Roittら著、多田富雄 監訳、南光堂

オフィスアワー：前期、火曜日（17：00～19：00）細胞制御医科学教授室

教員からの一言：免疫系は大変複雑なしくみであり、全容を理解するのは容易ではない。パワーポイントを用いた平易な講義を心がけるが、内容を理解するには各人のノート、参考書等を用いた復習が不可欠である。

生体制御学 Neuropharmacology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 井上 雅司

授業のねらい

この講義では、生体を制御するために開発された医薬品の脳・神経系への作用機序を概述する。生体の意識レベルや痛覚を制御する麻酔薬・鎮痛薬や、アルツハイマー病などの神経疾患の治療薬について、神経生物学 I で学んだ脳・神経システムへの作用に力点をおいて講義する。また、神経系に作用する薬物の主な標的である各種受容体の性質や、脳内のドーパミン、セロトニンなどのモノアミン系神経システムの一般特性についても補足して講義する。12月には、受講生数名のグループによる、選択したテーマに関する調査発表会を行う。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	神経系に作用する薬物の一般的特性	神経系に作用するための条件。血液脳関門について。
2	中枢神経興奮薬	覚醒剤の作用機序。薬物耽溺の機序。脳の報酬経路。
3	全 身 麻 酔	麻酔薬の発達歴史。麻酔薬の作用機序。麻酔薬の種類と特徴。
4	局 所 麻 酔 薬	痛みの伝導路。局所麻酔薬の作用機序、投与法。
5	解 熱 性 鎮 痛 薬	消炎作用と鎮痛作用。解熱性鎮痛薬の作用機序。
6	麻 薬 性 鎮 痛 薬	痛みの受容機序。オピオイド受容体の分類。麻薬性鎮痛薬の有効性と問題点。
7	睡 眠 薬	睡眠の脳内機構。睡眠薬の種類、ベンゾジアゼピン類とバルビタール類。
8	抗 不 安 薬	不安障害の分類。恐怖と不安の脳内機構。ベンゾジアゼピン類による治療。
9	向 精 神 薬 の 分 類	統合失調症の病態と発症機序。中枢神経系におけるモノアミン系の役割。
10	抗 精 神 病 薬	統合失調症治療薬の種類とその作用機序。
11	抗 う つ 薬	うつ病の病態と発症機序。抗うつ病薬の種類とその作用機序。
12	抗パーキンソン病薬	パーキンソン病の病態とその治療法。
13~15		受講生のグループ発表。
16	抗 認 知 症 薬	アルツハイマー病と血管性認知症。その病態と新薬開発戦略。
17	抗 て ん かん 薬	てんかんの分類、発生機序。治療薬。

成績評価方法： 期末試験およびグループ発表により成績評価を行う。

教科書： 『神経薬理学入門』 工藤佳久著（朝倉書店）

参考書： 『NEW薬理学』 田中千賀子、加藤隆一著（南江堂）
『分子神経薬理学』 ネスラー、ハイマン、マレンカ著（西村書店）
『ニューロンの生物物理』 宮川博義、井上雅司著（丸善）

オフィスアワー： 講義の前後。月曜日（13：00～15：00） 脳神経機能学研究室

教員からの一言： 科学は変化の連続型であり、“正解”なるものは存在しない。むしろ、問題を発見し、アプローチしていく過程が重要である。現在知られている薬物の多くは、未解明の機序によって生体に作用している可能性が高い。教科書や講義の内容も絶えず批判的に読解する必要がある。したがって、講義に関する質問は大歓迎である。共に、未知の問題に挑み、脳神経科学を脱構築（deconstruction）しよう。

蛋白質工学 Protein Engineering

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 山岸 明彦

授業のねらい

任意の機能や性質をもったタンパク質を自由自在にデザインすることができれば、医学や産業への貢献は計り知れない。しかし、現状ではそれは夢である。我々はタンパク質の性質、構造や機能が構築される原理をもっと理解しなければならない。それを知るためには、どのように解析するのか。新しいタンパク質はどのようにデザインし生産するのか。タンパク質の性質はどのように改変することができるのか。蛋白質工学の基礎と応用についてPBL形式で講義を行なう。

授業内容

回数	内 容
1	蛋白質工学とは
2～3	タンパク質の分離・精製
4～5	タンパク分子のアミノ酸配列決定法： エドマン分解、質量分析、配列データベース、プロテオーム
6～7	異宿主タンパク質発現系、無細胞タンパク質発現系
8～9	蛋白質工学における遺伝子工学
10	タンパク質の高次構造決定法：X線結晶構造解析
11	タンパク質の高次構造決定法：NMR
12～17	構造生物学とタンパク質工学の手法によるタンパク質の構造と機能の理解： いくつかのタンパク質における研究成果。補酵素特異性の改変、基質特異性の改変、進化分子工学、触媒機構の解析、pH依存性の改変、酵素活性の向上、基質特異性の改変、安定性の改変

成績評価方法：出席、レポート、ポートフォリオによる。

参 考 書：ヴォート基礎生化学 東京化学同人

オフィスアワー：特にもうけない。7F細胞機能学研究室で確認して下さい。

教員からの一言：蛋白質工学の基礎は、生化学・分子生物学・物理化学など広範囲である。いろいろな科目の枠を超えた幅広い興味と意欲を持ってもらいたい。

生理活性物質学

Bioactive Substances

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 井上 英史 (主担当)、太田 敏博

授業のねらい

生理活性物質の発見は、新薬を開発する端緒となります。しかし、生理活性をもつ化合物がそのまま医薬品となるとは限らず、また、実際に医薬品となるものはごく一部にすぎません。井上は、生化学、有機化学の視点を交えて生理活性物質から医薬品に至るプロセスを講義し、太田は、医薬品開発における微生物の利用に焦点をあてて講義します

授業内容

回数	担当教授	項 目	内 容
1	井上	生理活性物質と創薬化学	創薬の歴史、現状、将来展望
2	//	医薬品開発のプロセス	探索研究、精査研究、臨床試験、審査、製造販売後調査
3	//		内因性リガンド、神経伝達物質、ホルモン、オータコイド、サイトカイン、作用部位、薬の分類法
4	//		酵素に作用する薬、細菌、ウイルスに作用する薬、がん作用する薬
5	//		受容体とリガンド、作動薬・拮抗薬、受容体に作用する薬
6	//		イオンチャンネルに作用する薬
7	//	新薬発見と発明の方法論	リード化合物の創出と最適化の基礎
8	太田	抗 生 物 質 の 開 発	β ラクタム系抗生物質の発見と耐性菌の出現機構
9	//	抗 生 物 質 の 開 発	アミノグリコシド系抗生物質の発見と耐性菌の出現機構
10	井上	ドラッグデザインの実際	ファーマコフォア
11	//	ドラッグデザインの実際	ペプチドミメティクス、薬とキラリティー
12	//	創 薬 の 新 技 術	コンビナトリアルケミストリー、ハイスループットスクリーニング、構造生物学
13	//	薬物の生体内動態	吸収、分布、代謝、排泄
14	//	創 薬 と 製 剤 設 計	製剤設計、薬物送達システム、プロドラッグ
15	太田	抗 生 物 質 の 開 発	抗生物質の開発と多剤耐性菌MRSAの出現の問題点
16	//	抗 ガ ン 剤 の 開 発	我が国で開発された抗ガン物質 マイトマイシン、プレオマイシン
17	//	生理活性物質の開発	我が国で開発された高脂血症薬 (メバルチン) と免疫応答抑制剤 (タクロリムス)

授業で行っている工夫：(井上、太田) 板書でなくPower Pointを使って進めますが、ノートを取る時間は十分に設け、ほとんどの学生が写し終わってから解説をするようにしています。

成績評価方法：主として学期末試験による。

教科書：なし

参考書：(井上) 創薬化学、長野、夏苺、原(編)、東京化学同人。講義資料(プリント)を配布。

(太田) 講義資料はCodexで配布します。

オフィスアワー：井上 木曜日(16:00~17:00) 基礎生命科学研究室

太田 金曜日(16:30~17:30) 環境分子生物学研究室

教員からの一言：(井上) 医薬品に関する基礎を学んでもらいたい。

(太田) 微生物が生産する生理活性物質を通して、環境と生命について考えてもらいたい。

生物物理学 Physical Biology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 山岸 明彦

授業のねらい

電気泳動によってタンパク質分子量を求めたり、吸光度を測定して濃度を求めたり、反応速度の解析をしたりという基本的な操作は、生命科学分野で日常的に行われている。こうした方法の原理を理解して、その取扱いと限界を理解することは研究を進める上で不可欠である。この講義では、その原理と実際を理解することを第一の目的として講義と演習を行う。第二の目的は生物物理学分野での研究の発展の一端に触れることである。この分野の最新の技術でどのように何がわかるのかをPBL形式で講義を行う。

授業内容

回数	項 目	内 容
1~2	第一部 生体高分子の大きさと分子量測定及び演習	ゲル濾過法、電気泳動法等のタンパク質分子量測定法の原理と限界。
3	遠 心 分 離 器	遠心機を用いたいくつかの粒子分画法の方法とその原理について。
4~5	超遠心機及び演習	超遠心機を用いた分子量測定、分子の形状の情報に関して。
6	質 量 分 析 装 置	各種の質量分析装置の原理と特徴。
7	第二部 分光学的取り扱い顕 微 鏡	顕微鏡の原理と限界（蛍光顕微鏡、電子顕微鏡、原子間力顕微鏡）。
8~9	分 光 学 及 び 演 習	電磁波と物質の相互作用、分子と紫外可視分光、吸光と蛍光。
10	分子の旋光性及び演習	旋光分散、円偏光二色性、タンパク質の二次構造との関連。
11	第三部 生体反応の解析熱力学的平衡反応	生体における平衡反応の取り扱い、標準自由エネルギーと平衡定数について。
12	平衡反応とその移動	反応における自由エネルギー変化について。
13	平衡の温度依存性	生体における化学平衡反応の温度依存性と、エンタルピー、エントロピー。
14	平 衡 反 応 論 演 習	
15	分 子 結 合 反 応	分子の結合解離に関する反応の取り扱いについて。
16	反 応 速 度 論	生体における反応速度論、とりわけ反応の遷移状態と活性化エネルギーについて。
17	反 応 速 度 論 演 習	

成績評価方法：演習と出席、ポートフォリオによる。

参 考 書：特に定めない。講義の中で紹介する。

オフィスアワー：特にもうけない。予定を7階細胞機能学研究室で確認してほしい。

教員からの一言：様々な実践的な問題を解くことによって、数式を恐れないようになってほしい。

薬理学概論

Introduction to Pharmacology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 向後 博司

授業のねらい

薬理学の基本的知識の修得を目標に、体系的学習が出来るように分かりやすく講義を進めたい。

授業内容

授業内容は下記に示すが、進行状況により、若干変更することもある。

回数	内 容
1～4	末梢神経系（自律神経、体性神経）の形態と機能 インパルスの伝導と伝達、自律神経系の拮抗的二重支配 神経伝達物質の生成と異化経路 Adrenaline (AD) と Acetylcholine (Ach) の受容体及び生理・薬理作用
5～7	薬物の細胞内情報伝達作用 薬物受容体型の分類 薬物の興奮作用と抑制作用
8～9	Noradrenaline (NA)、AD、isoprenalineの構造活性相関 AD反転及びAChのニコチン作用の薬理学的観察
10～12	薬物の併用効果 薬理効果に影響する要因 抗高血圧薬（AD作動薬、抗AD薬）の作用機序
13～16	ホルモンによる主要な情報伝達 視床下部・下垂体・末梢系のホルモン分泌調節機構 ADH、デスマプレシン、インスリンの作用と作用機序 ステロイドホルモンの構造的特徴と生理・薬理作用
17	試験

授業で行っている工夫：
 ①講義はノートが取り易い様にゆっくり、丁寧に説明し、可能な限り板書する。
 ②次回の講義の最初には、前回の講義の内容をパワーポイントにまとめたものを用いて復習する。
 ③復習により前回の講義の学習効率を高めると共に、次の講義の理解を促す。
 ④講義内容の区切りの良いところで、数回（2～3回）の演習形式の小テストを行い、一層の学習効率を促す。

成績評価方法：試験得点（60%以上）出席回数も考慮する。

教科書：薬理学要説第2版 向後 編（愛智出版）

オフィスアワー：講義の前後

教員からの一言：教育とは「学生と教員が共に変わる事」と理解される。相互に本講義が有意義なものとなるよう努力しましょう。

遺伝子工学Ⅱ Genetic engineering II

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 深見 希代子 (主担当)、高橋 滋

授業のねらい

遺伝子組換え、DNAマイクロアレイ、SNP解析、RNAi、遺伝子治療など日常生活の中にも遺伝子を取り扱った話題が多くなってきている。遺伝子工学Ⅱでは、遺伝子のクローニング、遺伝子の発現と機能解析、個体での遺伝子操作と機能解析など遺伝子工学Ⅰで学んだ基本的技術を基に、より高度な最新のバイオテクノロジーを学ぶ。こうした技術は、分子生物学などの基礎研究の基盤になるだけでなく、ゲノム治療、再生医療等の臨床応用にも重要な技術である。

授業内容

回数	担当教授	項 目	内 容
1	深 見	遺伝子工学概説	
2～3	//	転写制御解析	in vitro転写法、プロモーターアッセイ、ゲルシフト法など基本的な転写因子研究の実験法を学ぶ。
4	//	RNAi実験法	RNAiの原理と線虫、哺乳類細胞への導入法と応用性を理解する。
5～6	//	遺伝子導入とタンパク質の発現	大腸菌、昆虫細胞、哺乳細胞を用いたタンパク質の発現法を理解する。
7～8	//	タンパク質-タンパク質相互作用の解析法	FRET 法などの蛍光イメージング、酵母Two-hybrid 法などの原理と利用法を理解する。
9		進度調整	
10～12	高 橋	DNAマイクロアレイとSNP解析	DNAマイクロアレイの実験法とその解析法、SNP解析などゲノム情報の取り扱い方を学ぶ。
13～14	//	遺伝子治療の現状と問題点	ベクターの開発、遺伝子治療の現状と問題点を理解する。
15～16	//	マウスを用いた遺伝子操作	トランスジェニックマウス、コンディショナルノックアウトマウスなど種々なノックアウトマウスの作製法等を学ぶ。
17	//	遺伝子組み換え生物の利用	遺伝子組み換え大豆など遺伝子組み換え生物の利用。

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う。

教科書：プリント配布

オフィスアワー：深見 毎週月曜日13：00～14：00

高橋 金曜日17：00～18：00

環境ゲノム生理学

Environmental Physiology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 高橋 勇二 (主担当)、高橋 滋

授業のねらい

生物は外部の環境状態を適切に判断し反応することによって、生体内の恒常性を保っている。本講義では、生物、化学、そして物理的な環境要因の変化を生物に与える環境ストレスとしてとらえ、環境ストレスに対する野生生物を含めた動物の応答と適応機構を個体、細胞、分子レベルで理解することを目的とする。環境因子変動の受容と細胞内情報伝達、それら環境因子の変化によって誘導されるタンパク質の性質と誘導機構について、内分泌攪乱化学物質、温度、光、酸素、圧力などを例としながら講義を進める。動物の生存戦略が環境要因に深く関わっていることを分子レベルで理解する講義としたい。

授業内容

回数	担 当	項 目	内 容
1	高橋 勇二	環境生理学への導入	内部環境と外部環境、環境の構成要因の区分、環境変化と環境応答反応、環境応答の反応様式と解析手法について解説する。
2~3	//	個体レベルでのストレス応答	環境ストレスに対する神経系、内分泌系、免疫系の応答反応を概説する。
4	//		化学的環境の受容機構について、ホルモン受容器などを例に概説する。
5	//		内分泌攪乱化学物質の作用機構を最新の知見を含めて概説する。
6~8	//		ストレス応答における細胞内情報伝達と遺伝子発現機構を概説する。
9	//		エネルギー代謝と体温調節機構について解説する。
10~11	高橋 滋	遺伝子の発現調節	環境からのストレスにより遺伝子の発現パターンが変化するメカニズムの基礎を解説する。
12~13	//	酸化ストレスへの防御機構	ガン等の病変を引き起こす有害物質を無毒化するメカニズムを遺伝子レベルで解説する。
14	//	熱ストレス	熱ストレス応答と熱ショックタンパク質について解説する。
15	//	低酸素ストレス	低酸素状態による遺伝子発現誘導機構の解説を行う。
16	//	飢餓ストレス	エネルギーおよび栄養素の欠乏への応答反応について解説する。
17	//	アポトーシス	環境からのストレスにより生じた異常な細胞を排除し生体の恒常性を維持する機構について解説する。

成績評価方法 : 主として、レポートおよび学期末試験により成績評価を行う。

参 考 書 : ストレス探究 坂内四郎著 化学同人、
標準生理学 本郷利憲、広重力 監修 医学書院、
細胞の分子生物学 B.アルバーツら著 教育社、
遺伝子 第5版 B. Lewin著 東京化学同人、日本内分泌学会編、ストレスとホルモン学会出版センター

オフィスアワー : 金曜日 (18:00~19:00) 環境ストレス生理学研究室

教員からの一言 : 生物と環境との関わりの本質を理解しようという学生の受講を歓迎します。

環境ゲノム生態学

Environmental Ecology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 東浦 康友

授業のねらい

生物の保全のためにはその生物の保全だけではなく、その生物を取り巻く環境とその生物に影響する生物群集を考慮しなければならない。この観点からサクラソウの保全生態学を紹介する。違った環境での生物の適応放散についてマイマイガを材料に変動環境への適応を考慮に入れた研究を紹介する。これは東浦の博士論文の紹介で、研究への取り組み方とそれを発展させてゆく過程を紹介し、研究という作業に必要な要件を理解していただく。最後に生態系でのエネルギーの流れを地球環境保全の観点から紹介する。

授業内容

回数	内 容
1	序：環境科学と生態学の位置づけを説明し、人間活動によって生態系が攪乱された事例を説明する。
2	サクラソウの保全生態学 (1)
3	サクラソウの保全生態学 (2)
4	サクラソウの保全生態学 (3)
5	マイマイガの生物学
6	マイマイガの生命表解析
7	ホリング方程式を用いた鳥類によるマイマイガ卵塊捕食の解析
8	積雪環境でのマイマイガの産卵場所選択
9	マイマイガの産卵場所選択から変動環境への適応理論を考える
10	マイマイガで発見された雌の子のみを残す単性雌
11	マイマイガ単性雌の地理的分布
12	マイマイガ単性雌の原因と細胞質共生細菌
13	多様な生物の相互作用：群集生態学 (1)
14	多様な生物の相互作用：群集生態学 (2)
15	多様な生物の相互作用：群集生態学 (3)
16	生態系機能の制御：生態系の物質循環とエネルギーの流れを制御する因子についてコンパートメントモデルを用いて解説する (1)
17	生態系機能の制御：生態系の物質循環とエネルギーの流れを制御する因子についてコンパートメントモデルを用いて解説する (2)

成績評価方法：小論文と学期末試験により成績を評価する。

参 考 書：サクラソウの目、鷲谷いづみ、地人書館：動物生態学、伊藤嘉昭他、海遊舎新・生態学への招待 森林の生態、菊澤喜八郎、共立出版

オフィスアワー：月曜日 (17:00~18:00) 生態学研究室 (東浦)

教員からの一言：生態学は環境科学を志すものにとって重要な基礎である。授業の途中あるいは後日にでも理解できないことは何でも質問するように。

環境保全学 Environmental Managements

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 貝瀬 利一

授業のねらい

環境を保全するためにはまず自然界で起きている自然現象を科学的に十分理解することが重要である。そのために自然界における生物間同士、また生物と環境間のケミカルコミュニケーションについて解説する。その上で環境保全のためには何が必要であるか、授業を通して考えていく力を養うことに重点をおく。

授 業 内 容

回数	テーマ (内容)
1	環境保全学とは
2	生物同士の共生－生物種間の多様な相互作用 1
3	生物同士の共生－生物種間の多様な相互作用 2
4	地球共生系 1
5	地球共生系 2
6	化学生態学Ⅰ－昆虫と植物の繁殖と共生
7	化学生態学Ⅱ－化学の目で見る生態系
8	演習
9	共進化とは 1
10	共進化とは 2
11	地球環境化学と環境保全 1
12	地球環境化学と環境保全 2
13	地球環境化学と環境保全 3
14	環境汚染物質と環境保全 1
15	環境汚染物質と環境保全 2
16	環境汚染物質と環境保全 3
17	まとめ

成績評価方法：学期末試験により成績評価を行う。

教科書：未定

参考書：シリーズ地球共生系 平凡社

オフィスアワー：後期、いつでもよい。事前にアポイントを取ってください。環境動態化学研究室

環境計測学

Measurements of Environmental Pollutants

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 藤原 祺多夫、熊田 英峰、青木 元秀

授業のねらい

超微量の環境汚染物質を環境試料から計測するためには高度な分析技術が要求される。そのためには分析対象となる環境汚染物質の特性を十分理解し、また試料の性質も把握した上で計測方法の理論に関する知識を習得することが必要である。本講義では大気、水、土壌、生物試料など環境試料を対象に、基礎的な理論を理解し、法令等に定められている分析方法について説明する。

授業内容

回数	内 容
1～2	環境計測法とは何か
3	海洋中の有機スズの計測
4	二酸化炭素の地球上での循環
5	赤外・ラマン分光法による二酸化炭素の計測
6	水銀の計測
7	大気における硫黄酸化物の測定
8	大気における窒素酸化物、オキシダントの測定
9～12	環境解析ツールとしての微量有機汚染物質の測定
13～16	水圏における金属毒性と生命体への影響
17	期末試験

授業で行っている工夫：板書が中心であるが、必要に応じてプリントを配布する。

成績評価方法：期末試験及び出席数で評価する。

教科書：なし。必要に応じてプリントを配布する。

参考書：「環境分析のための機器分析」 酒井馨、坂田衛、高田芳矩 共著、日本環境計測分析協会
 「環境の化学分析」 日本分析化学会北海道支部編、三共出版
 「分子でよむ環境汚染」 鈴木聡編著 東海大学出版会

オフィスアワー：月曜日15：00～16：00、火曜日10：00～11：00 環境衛生化学教授室

教員からの一言：環境分析で良く使用される計測法について、詳しく解説する。

環境生命科学特講

Topics in Environmental Life Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 貝瀬 利一、高橋 勇二（主担当）、都筑 幹夫、太田 敏博、高橋 滋、時下 進一

授業のねらい

本講義は2部から構成されている。前半は、一般的な環境と生命との相互作用を中心に、環境生命科学における研究のトピックスを解説し、環境生命科学とはどのような学問なのかについて考える。後半は環境毒性についてPBLをまじえて学ぶ。環境毒性学は、ヒトの生産活動によってもたらされる環境変化の有害性を研究する学問である。主に動物に関し環境毒性学の基礎となっている論理とその応用手法を修得することを目的とする。

授業内容

回数	担当教授	項 目	内 容
1～2	時下	微小甲殻類の環境応答	環境シグナルによる遺伝子発現調節機構を微小甲殻類でのメカニズムを中心に解説し、生態系と生命科学研究の役割について述べる。特に低酸素応答による環境適応機構、単為生殖から有性生殖の移行の分子機構について解説する。
3	太田	D N A 修 復	遺伝情報であるDNA塩基の化学的不安定性と、これを克服するためのDNA修復機構の特徴を高度好熱性細菌を例にとって解説し、たくみな生物の環境適応機構を紹介する。
4	貝瀬	水 圏 の 化 学	水圏生態系における化学物質の循環について解説する。
5	都筑	環 境 と 光 合 成 生 物	環境生命科学とはどのような学問かについて、光合成生物を例にして、生命科学における位置づけとその重要性を考える。
6	//	光 合 成 と 脂 質	光合成生物の脂質と光合成機能への関与について概説する（解説、佐藤）。
7	//	シアノバクテリア	シアノバクテリアの遺伝子操作技術と環境とのつながりについて説明する（解説、岡田）。
8	高橋（滋）	ス ト レ ス と 遺 伝 子	環境ストレス負荷による遺伝子発現調節のスイッチングについて解説する。
9	高橋（勇）	環 境 毒 性 学 へ の 導 入	環境毒性学の歴史、環境変化による健康障害のとらえ方を解説する。
10	//	毒 性 反 応 の 特 徴	毒性反応の特徴、用量反応関係、そして、毒性試験方法について大豆中に含まれるイソフラボンを例とし、解説する。
11	//	ゲノム毒性学	毒性学へのゲノム情報の利用について論じる。
12	//	化 学 物 質 の 運 命 図	毒性化学物質の発生、拡散、暴露、吸収から毒性発現に至る経路を解説する。

13	//	化学物質の生体内変化	化学物質代謝の特徴と、関与する酵素の性質について解説する。
14	//	細胞傷害の基本様式	細胞傷害がどのような原因で発症するのかについて解説する。
15	//	細胞死	細胞死（NecrosisとApoptosis）の発生要因、形態的特徴、および、そのメカニズムについて解説する。
16	//	生殖毒性学	生殖毒性の特徴について解説する。
17	//	応用毒性学Ⅰ	多ハロゲン化芳香族化合物の毒性発症とAhレセプターとの関与について解説する。また性分化と内分泌攪乱物質の作用機構について解説する。

成績評価方法：出席、レポート、試験により成績評価を行う。

参 考 書：入門環境汚染のトキシコロジー S.F.Zakrzewski 著 化学同人
 トキシコロジー第3版 C.D.Klassen 著 同文書院
 中毒学 荒記俊一編集 朝倉書店

オフィスアワー：高橋（勇） 金曜日（18：00～19：00） 環境ストレス生理学研究室
 貝瀬 火曜日（17：00～18：00） 環境動態化学研究室
 都筑 月曜日（13：10～14：00）（その他も随時可） 環境応答生物学研究室
 太田 講義終了後 環境分子生物学研究室
 高橋（滋） 講義終了後 環境ストレス、生理学研究室
 時下 講義終了後 環境分子生物学研究室

教員からの一言：教員が持ち味を活かし、環境と生命の科学を論じます。

環境工学 Environmental Engineering

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前期(集中)	2単位

担当教員 細見 正明

授業のねらい

地球環境問題をはじめとした水質、大気、土壌の環境汚染実態を広く理解し、その背景や問題点、課題などを抽出する。その基礎となる地球化学的な物質循環や生態工学の概論を説明する。こうした基礎知識のもとに、具体的な水質、大気の汚染制御方法を学ぶ。

授業内容

回数	項 目	内 容
1～3	地球環境問題	温暖化、オゾン層破壊などの典型的な地球環境問題を取り上げ、その原因と対策について学ぶ。温暖化の数値モデルを紹介する。とくに、京都議定書を出発点とした脱温暖化社会に向けて、どのような取り組みが必要か、環境、エネルギー、社会の観点から紹介する。
4	水質、大気、土壌汚染の実態	有機水銀による水俣病、カドミウムによるイタイイタイ病、ダイオキシン汚染問題（ラブキャナル、ミズーリ州など）を事例として、過去の汚染問題について学ぶ。環境の規制に関する法律を概説する。
5～7	地球化学的な物質循環	地球における窒素、リン、硫黄の物質循環の基本を学ぶ。フラスコレベルでのマイクロコズムから地球船宇宙号までの生態系について、物質収支、エネルギー収支的な観点から生態系としての捉え方を学ぶ。さらに、ウシのルーメンを取り上げ、嫌気性醗酵や環境工学の視点を学ぶ。
8	環境基準の考え方	リスクアセスメントについて概略を学んだ上で、環境基本法に基づいて望ましい環境に関する基準が設定されており、これに基づいて排水基準、廃棄物の有害性判定試験、底質の暫定除去基準、土壌環境基準などが定められている。こうした一連の環境基準の考え方を学ぶ。
9	環境アセスメント	環境アセスメントの考え方や問題点を整理した上で、具体的な評価方法について学ぶ。
10		ダイオキシン類問題を取り上げ、生成メカニズム、毒性とその発現メカニズムおよび無害化技術について学ぶ。
11		浄水処理プロセスの各単位操作技術を学ぶとともに、消毒副生成物やCryptosporidiumなどのトピックスを紹介する。
12	排水処理システム	下水道の役割などを理解した上で、実際によく利用されている物理化学的単位プロセスおよび生物学的単位プロセスを学ぶ。さらに、最近話題になっている生態系を利用したエコテクノロジーについても説明する。
13	排ガス処理システム	典型的な脱硫、脱硝プロセスと粉塵除去プロセスについて学ぶ。
14		土壌汚染の浄化システムについて、物理化学的なプロセスおよび生物学的プロセスであるバイオレメディエーションについて学ぶ。
15	期末試験	

成績評価方法：学年末試験及びレポート等により、総合的に判断する。

教科書：特になし。必要に応じてプリントを配布する。

オフィスアワー：講義の前後

食品科学概論 Food Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前 期	2単位

担当教員 貝瀬 利一、井上 英史（主担当）

授業のねらい

食は生きるために必須である。より健康な生活の維持のために、その安全の確保、および、食と健康との関係の正しい理解は極めて重要である。また、食は、人類の文化の、重要な要素の一つである。美味しさのある生活は、我々の人生を豊かにする。健康、安全、そして美味しさについて、食は科学的にどのように追求されているのであろうか。

この講義では、食品と健康に関する科学、食品衛生に関する法令、食品産業における科学・技術、味覚に関する科学を概論する。

授業内容

回数	担当教授	項 目	内 容
1	井上	概 論	食品とは、食品添加物、機能性食品
2	//	味 覚	味覚のメカニズム
3	//	食 品 の 成 分	水分と食品の保存、タンパク質、糖
4	//	食 品 の 成 分	脂質
5	//	食 品 の 成 分	ビタミン、ミネラル
6	//	食 品 の 色	色素成分、食品の変色
7	//	食 品 成 分 の 変 化	化学変化、成分間反応
8	//	食 品 成 分 の 変 化	酵素反応による変化、加工・調理における成分変化
9	//	食 品 と 健 康	
10	貝瀬	食 中 毒 1	細菌性食中毒（ブドウ球菌、ボツリヌス、腸炎ピブリオ菌等）
11	//	食 中 毒 2	自然毒による食中毒（シガテラ毒、キノコ毒、マイコトキシン等）
12	//	食 中 毒 3	化学物質による食中毒
13	//	寄 生 虫 症 と 食 品 由 来 感 染 症	
14	//	食 品 成 分 由 来 の 有 害 物 質 （ヘテロサイクリックアミン、ニトロソアミン等）	
15	//	食 品 添 加 物 各 論	
16	//	食 品 衛 生 管 理 (HACCP) と 食 品 衛 生 法	
17	//	新 しい 食 品 の 諸 問 題	

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行なう。

教科書：（貝瀬）食品衛生学 篠田純男、成松鎮雄、林泰司著 三共出版

参考書：なし

オフィスアワー：井上 後期 木曜日（16：00～17：00） 基礎生命科学研究室
 貝瀬 後期 火曜日（17：00～18：00） 環境動態化学研究室

教員からの一言：問題意識を持って講義を聞いて欲しい。

産業衛生管理学

Management of Occupational Health and Safety

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 金子 哲也（主担当）、関 健介

授業のねらい

各産業には特有の作業環境があり、中には有害な因子もある。労働者の健康をまもるためには、これらを適切に管理する必要がある。本講義では、産業保健の歴史、労基法、労働安全衛生法をおふまえ、物理、化学的な有害因子の管理と産業現場の今日的課題点をビデオや簡単なデモ実験で示しつつ解説する。産業衛生関連の技術志願学生のみならず、各分野で働く社会人としても有用となるような知識を与えたい。

授業内容

回数	担当教授	項 目	内 容
1	金子	産業保健の今日的課題	国際情勢と社会構造の変化を投影した労働者の諸問題を概括
2	〃	産業保健の歴史	産業革命から今日の諸制度ができるまでの変遷について概説
3	〃	関 連 法 規	労働基準法や労働災害被害補償法の体系と要点を紹介
4	〃	安 全 管 理	危険物、有害物の取扱、安全の考え方、危険因子のとらえ方について
5	〃	産 業 疲 労	疲労発生の機序、筋労作と生理反応、精神的疲労の評価、作業様態に関して
6	関	物 理 的 因 子 1	温熱（製鉄業、食品加工業等）、異常気圧（建設、潜水業務等）
7	〃	物 理 的 因 子 2	騒音・振動（振動工具等の振動、騒音性難聴の予防）
8	〃	物 理 的 因 子 3	電磁波（紫外線、赤外線から電波に至る電磁波の生体影響）
9	〃	化 学 的 因 子 1	ガス・酸欠（硫化水素、酸欠空気の原因と事故の予防策）
10	〃	化 学 的 因 子 2	粉じん（塵肺症の原因とその予防）
11	〃	化 学 的 因 子 3	金属（金属ヒューム、金属イオン、金属アレルギー）
12	〃	化 学 的 因 子 4	有機溶剤（ペイント、接着剤等に用いる溶剤の中毒事例）
13	〃	発 ガ ン 因 子	放射線、石綿、ベンゼン等発ガン因子のとらえ方と対処法について
14	〃	作 業 環 境 測 定	作業環境中有害物質の採取、測定、評価方法について
15	〃	換 気 及 び 排 気	作業環境中有害物質のコントロール方法について
16	〃	メンタルヘルス	精神障害、ストレス関連疾患の予防、管理方法について
17	〃	T H P	健康の増進および快適職場の形成について

成績評価方法：出席状況を前提にレポートで評価する。

教科書：労働衛生のしおり（中央労働災害防止協会）

参考書：労働衛生ハンドブック等、適宜提示する。

オフィスアワー：金子 講義時以外の質問等はe-mailにて kaneko@kyorin-u.ac.jp
※）メールタイトルは「東薬」で始めて下さい。

関 講義時以外の質問等はe-mailにて kensuke@kyorin-u.ac.jp
※）メールタイトルは「東薬」で始めて下さい。

教員からの一言：金子・関共に常勤ではないので、質問等はできるだけ当該授業時間内に行ってください。また、メールを利用し質問頂いても結構です。積極的な参加を期待します。

バイオミメティクス Biomimetics

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	前期(集中)	2単位

担当教員 小泉 淳一

授業のねらい

生物が生体としてまた生命として活動する際にみせる機能は、人類が文明を展開し始めた有史以来、人類の好奇心の対象であり続けてきた。いいかえれば、文明そして科学技術は生物の模倣の歴史であったといえる。一方、ゲノム解析が多くの生物種で完了し、生物情報についての知見は年々更新され、その解析手段も更新されている。生物原理を下敷きにしたシステム、そこからヒントを得たシステム等の開発にあたっては、最新の知見を同時代的に調査する必要もある。本講義では、現在の科学技術状況のなかで、この生物模倣がどのように達成されているかを、幅広い範囲について事例を紹介し、そこに用いられている科学技術を概説するとともに、生物を構成する物質について、その高次構造形成や分子間認識等について、コンピュータ援用による調査実習と、さらに、その調査結果の体系化と視覚化の作業を行うことで、高度なプレゼンテーション技法を研鑽することをねらいとする。

授業内容

本講義は、9月の3日間を用いた集中講義として実施されるため、下の授業内容の1～5、6～10、11～15は、それぞれ1日目、2日目、3日目に対応する。

回数	テーマ(内容)
1～4	生物界での、骨格(ミネラルイゼーション)、被覆(ミネラルイゼーション、繊維)、居住(界面接着)に関する生体物質と材料設計戦略
5～7	生物情報データベース操作
8～10	主たる構成成分がタンパク質から成る課題物質について、データベース検索を実施し、解析のための一次情報取得
11～15	データベース検索をした対象について、その構造を複数のコンピュータ援用解析手法を用いて解析

成績評価方法 : 課題に対しての提出レポートにより成績評価を行う。

教科書 : 講義中に示す視覚資料は全てコンピュータ・リーダブル・メディアにより提供される。

参考書 : その他、講義に関わる資料は、集中講義期間のみ開放するURLにて開示する。

オフィスアワー : 本務を横浜国立大学大学院工学研究院とする非常勤講師であるので、オフィスアワーは、特に設けない。開講日よりレポート締切日の間、随時、メールによる質問と相談を受ける。

教員からの一言 : 新しいバイオ分野であるので、これまでの学習内容の全てを投じてチャレンジしてください。

環境生命工学

Methodology for Environmental Life Science

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	選 択	後 期	2単位

担当教員 内田 達也

授業のねらい

生命「いのち」は多様な環境の中で育まれる。その過程を細胞・分子レベルで解明することが生命科学の本質である。そのため、生命科学研究では、生命個体の超微細観察、環境依存的な生体分子間相互作用の解析、化学環境の迅速かつ超高感度な計測が必要不可欠となっている。本講義では、化学を基盤とするナノテクノロジーによって実現された先端的な研究手法（顕微観察法、生体分子間相互作用の解析法、環境化学分析法）について、実例をもとにその特徴を解説する。また、生命科学研究に欠かせない実用的な化学および物理について、折に触れて分かり易く説明する。

授業内容

回数	テーマ（内容）
1	就職戦線を勝ち抜いて良き研究者となるために
2	ナノテクノロジーと化学が拓く生命科学
3	生命個体の観察：光学顕微鏡と走査型プローブ顕微鏡 I
4	生命個体の観察：光学顕微鏡と走査型プローブ顕微鏡 II
5	生命個体の観察：走査型電子顕微鏡
6	生命個体の観察：蛍光顕微鏡 I
7	生命個体の観察：蛍光顕微鏡 II
8	生命個体の観察：総括
9	生体分子間相互作用の解析：イムノアッセイ
10	生体分子間相互作用の解析：表面プラズモン共鳴型センサ I
11	生体分子間相互作用の解析：表面プラズモン共鳴型センサ II
12	生体分子間相互作用の解析：水晶振動子マイクロバランス型センサ I
13	生体分子間相互作用の解析：水晶振動子マイクロバランス型センサ II
14	生体分子間相互作用の解析：自己相関蛍光法
15	生体分子間相互作用の解析：総括
16	環境化学物質の超高感度検出 I
17	環境化学物質の超高感度検出 II

成績評価方法：学期末試験により成績評価を行う。尚、学期末試験は持ち込み可とする。

教科書：Codexから講義スライド等をダウンロードして聴講すること。

オフィスアワー：火曜日（講義終了後から17：30まで） 環境衛生化学研究室

教員からの一言：革新的な科学の進歩は、先端的な方法論によって初めて成し遂げられる!!

生命科学特別演習

Life Science Training Course for the Gifted

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第1～3学年	自 由	通 年	1単位 (但し、第1学年は聴講とする)

担当教員 山岸 明彦、各教員

授業のねらい

学部の授業だけでは飽き足りないという特別に学習意欲が強かつ成績優秀な学生のために設けた少人数特別クラスである。学部の2・3年生という早い時期に、研究室に配属し、実際の研究活動に触れる「研究の早期体験 (Early exposure)」である。ただし、通常の授業時間外の午後五時以降の夜間や週末、祝祭日など休日を利用して行われるので、履修する学生の負担も大きい。また、教員や研究室にとっても負担が大きいので、履修を希望するに当たっては、これらの点を十分に考慮して履修が継続できるか、学習の負担に耐えられるか十分に熟慮すること。飛び級進学希望者は特別演習を受講しておくことが望ましい。

授業内容

内容は研究室毎に異なるが、

1. 大学院修士課程レベルの高度な内容の英文論文の論講および
2. 独立したテーマを持ち、それについてオリジナルな研究を行うことを標準としている。

過去においては、その成果を学会において登壇者として発表した受講生も少なくない。

成績評価方法：積極性、習熟度などにより総合的に評価する。

特記事項：生命科学部の全教員が参加するとは限らないので、希望しても本授業を行わない研究室もある。また、履修は、成績上位の学生に限られる。成績が達しないので、正規の履修とならなくても、同様な教育を実施する研究室もあるので、希望者は予め相談しておくこと。

インターンシップ Internship

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	自 由	前期(集中)	1単位

担当教員 藤原 祺多夫

授業のねらい

実社会の一員として職業に就き仕事をするということの意味を学ぶことが本科目の目的である。そのために生命科学関連企業等に協力を依頼し、実際に企業等の仕事の現場に赴き、実際の仕事を体験する。この科目の履修を通じて、社会の成り立ちについての理解を深めるとともに、大学における勉学の目的をより明確なものにすることが望まれる。

授業内容

回数	内 容
1	事前学習としてインターンシップの意義・事前準備(教育指導を含む)等を5時間実施する。
2	企業等の現場における就業体験。原則として夏期休暇中に実施する。

成績評価方法：実習終了後にレポート提出・反省会・発表会等を実施し、インターンシップ受け入れ先企業等からの活動報告等を含めて総合的に評価する。

特記事項：履修申請者数がインターンシップ受け入れ先の受け入れ可能な人数を超過した場合は履修が許可されない場合がある。

教育心理学 Educational Psychology

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	前 期	2単位

担当教員 竹田セキ子

授業のねらい

教職科目としての教育心理学は、現代心理学の知見を応用して教育を効果的に進めようとするものであり、教育実践に必要な基礎的知識を得ることが期待される領域です。すなわち、教育心理学の4大領域といわれる、人間の成長・発達・人格形成について、知識や技術技能の学習と学習の動機づけや記憶機能・ならびに教授課程と学級集団について、個人差や適性の理解、教育評価・教育統計の基本的知識といったことについて学びますが、後期のカウンセリング概論・教育相談の領域に深くつながっていくことになります。

授業内容

回数	内 容
1	序論：教育心理学とは 人間理解と心理学 教育心理学の領域と方法
2	2章：発達心理学と教育の領域 1節 発達段階と発達課題ということ 発達の原理 発達と学習
3	2・3節 いのちのはじまりから胎児期、乳児期の発達 子育てと子育ての基盤
4～6	4・5節 幼児期 児童期 思春期・青年期の発達 6節 思春期・青年期の発達課題 アイデンティティとモラトリアム 試行錯誤と自己形成 おとなになるということ
7	7・8節 成人期以降、いのちのおわりまで 生涯発達ということ
8～12	3章：学習と動機づけ、記憶の心理学と学習指導の領域 1節 学習と動機づけ 学習実験と学習理論 動機づけということ 2節 記憶と忘却 記憶ということ 記憶実験 3節 教授学習過程について 4節 学級集団について
13～14	4章：個人差・適性の理解 1・2節 個人差・適性の理解：知能と知能研究、知能テストについて
15～17	5章 教育評価の領域 1・2節 教育統計、教育評価の基本

成績評価方法：毎授業後のミニレポート、課題レポート、期末テスト等総合的に評価します。

教科書：「たのしく学べる最新教育心理学」教職にかかわるすべての人に
桜井茂男編 図書文化
生協でこの指定テキストを購入して下さい。

参考書：授業の中で推薦図書等紹介、プリント配布します。

オフィスアワー：授業後にご相談ください。

教員からの一言：授業概要は、パソコンから提示しますが、必要に応じてプリント配布します。人間の心、人とのかかわり、人が育ち育てる…とはどういうことか、また、今日の教育の問題状況についても考え合える授業にしたいと思っています。

理科教育法 I Methods of Teaching Science I

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	前 期	2単位

担当教員 武藤 信也

授業のねらい

西洋的自然科学の思想が日本の鎖国時代の中でどのように芽生え、且つそれがどのように受け継がれ、日本国民皆学の思想に如何に結びついていったかについて講義する。この発展の背景には、江戸時代から明治時代の初頭にかけて活躍した洋学者たちの努力があった。八代将軍徳川吉宗（1716）の「洋書解禁」は江戸から明治初期における西洋的自然科学（理科教育）の発達に大いに貢献した。また、日本の理科教育は「空気」より始まり、その原点は沢庵和尚である。また、江戸時代の武士の学校「藩校」のカリキュラムについてもふれる。また、江戸時代末期の本格的な化学教育の先駆者、宇田川溶庵の「舎秘開宗」および川本幸民の「化学の教科書」についてもふれる。また、明治政府樹立における日本国民四民平等の学校教育「学制」の創設と理科教育にもふれる。

授業内容

回数	内 容
1～2	新井白石と「西洋紀聞」、徳川吉宗の「洋書解禁」と自然科学発展への貢献
3～6	青木昆陽、野呂元丈ら洋学者の誕生から緒方洪庵・福沢諭吉までの系図。杉田玄白「解体新書」を出版
7～8	江戸時代「藩校」における武士教育のカリキュラム
9～11	江戸末期から明治初期にかけての四民平等による「学校教育樹立の動き」：福沢諭吉を中心とした洋学者たち。福沢諭吉著：(1) 学問のすすめ、(2) 物理学等を分担して読む。
12～13	日本における本格的な化学の教科書「舎秘開宗」と「化学」
14～15	明治政府樹立後の「学制」の創設過程とその内容、最初に作られた四民平等の小学校のカリキュラムと理科の特徴、明治時代の公学校教育の特徴

成績評価方法：講義への出席、講義中に与えたテーマに対するレポートの提出、講義終了時の試験の成績、講義終了時の期末試験の成績などを総合的に判断して評価する。

教科書：必要に応じてプリントを作って配布する。

参考書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：講義終了時約1時間 生命科学部5F教職課程研究室

教員からの一言：教科の教師の素養として、江戸時代から明治時代初期における学校教育創設の動き、明治の学校教育の特徴を把握していただければ幸いです。

理科教育法Ⅱ Methods of Teaching Science Ⅱ

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	前 期	2単位

担当教員 武藤 信也

授業のねらい

中学校・高等学校で理科を教えていく上で、最小限必要な法令上の知識、理科の教師として果たさなければならない役割と工夫、そして理科の教師として持つべき資質、最近の“やる気ある優秀教師”の処遇改善の動向などについて説明する。特に米国に於ける優秀教師の認定制度と優秀教師の優秀度と生徒たちの反応についても触れる。

授業内容

回数	項 目	内 容
1～2	理科教育と法令	日本国憲法、教育基本法、学校教育法、学校教育施行規則、学習指導要領
3～8	IT革命と理科教育	(1) IT革命と教師としての資質 (2) 教員養成の上からも、教職課程選択学生の学力低下は許されない (3) アメリカの優秀教師の認定制度 (4) アメリカで実証された優秀教師の優秀度 (5) 日本における優秀教師選別の動き
9～12	日本における高校教師の二極化	(1) 教師の気軽な職場転換と優秀教師の待遇改善 (2) 従来の教師優遇制度の見直し (3) 10年目研修の導入 (4) 理科教育とデジタルデバイス (5) 教育免許更新制
13～15	民間人の教員への採用と民間人校長の登用	新しい形の学校づくり

成績評価方法：講義への出席、毎回の講義終了時に指示するテーマに対するレポートの提出、全講義終了時に実施する試験の成績

教科書：適宜プリントを作って配布する。

参考書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：講義終了後約1時間 生命科学部5F教職課程研究室

教員からの一言：これからの教師は教師としての資質が強く求められる。教師としての持つべき資質についてすこしでも把握してもらえれば幸いである。

理科教育法Ⅲ Methods of Teaching Science Ⅲ

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	後 期	4単位

担当教員 武藤 信也

授業のねらい

理科は自然科学の基礎的な内容と方法を系統的に教える教科である。"What is the nature of scientific study?" 科学は疑問から始まり、思考と行動で解決へ進む分野である。また、現代のように科学技術が発展した背景には多くの科学者たちの努力があったことを忘れることはできない。そういう意味で科学史も重要となる。以上のような内容を中学校・高校の教員になったとき、どのように取り扱っていくかについてわかりやすく概説する。なお、講義の進め方については次のようにする。毎週水曜日の授業については、この頁の下記の授業内容によって講義を進める。一方、集中講義については次頁の授業内容により授業を進める。

授業内容

回数	項 目	内 容
1～2	理科教育をめぐる諸問題	従来の理科教育の欠陥、理科ざらいの子ども増加、知育偏重と知識偏重の認識、理科教育はなぜ必要か、科学や科学者に対する誤解などについて考える。
3～5	世界における理科の教育課程の改革運動	1960～1970年代における世界の理科カリキュラムの改革運動と当時の日本の理科のカリキュラム改革運動と比較検討する。
6～8	科学の変遷	1.物質の根源と古代ギリシャの科学者たち (1) 古代ギリシャ以前の自然現象に対する考え (2) 古代ギリシャの科学者たち (3) 万物の根源 (4) 神格論(森羅万象)からの脱却 (5) 錬金術と錬金術者たち (6) ロバートボイルと錬金術の否定
9～10	周期表	2.周期表の発見 (1) 三ツ組元素説 (2) オクターブ説 (3) メンデレーエフの夢と周期表
11～16	理科の指導計画の作成・模擬授業	各自指導案をつくり模擬授業の実施

成績評価方法 : 1.講義への出席 2.模擬授業の態度 3.授業終了時に与えるテーマに対するレポートの提出 4.学期末に実施する試験の成績を含め総合的に評価する

教科書 : 必要に応じてプリントを作って配布する。

必読書: ロウソクの科学 ファラデー著; 三石巖訳、角川文庫

参考書 : 理科教育要論: 森川久雄 東洋館出版 その他授業中に適宜紹介する

オフィスアワー : 水曜日 講義終了後約1時間 生命科学部5F 教職課程研究室

特記事項：集中講義の授業内容

1～4. 理科の授業の中に実験授業をうまく利用

- (1) 実験の本質 (2) 実験に対する基本的な注意事項 (3) 事故防止の徹底 (4) おもしろ化学実験：燃焼と爆発 (5) ビデオによる実験室の安全性の確認 (6) ビデオを利用した中学校理科実験指導の留意点。

5～8. 魅力ある理科教師になろう (清濁両面の利用と工夫)：授業にゲーム的要素を取り入れる。

- (1) ろ過と蒸留：ろ紙の折り方と蒸留装置を組み立てるにあたっての留意点 (2) イオン分析と共同作業：金属イオン分析における留意点 (3) キノコと理科教育 (キノコに対する無知を無くそう：少なくとも理科教師はキノコに強くなろう) 森の精“キノコ”は自然が造る芸術作品、最近はキノコのグルメ志向、ダイエット食品、薬効として普及し始める。

9～15. 自然科学体験実習

- (1) 「地域の窓」といわれる埼玉県秩父・長瀨地域の巡検学習
(2) 埼玉県立自然史博物館の見学

16～20. 模擬授業：受講者全員教育実習時の研究授業における指導案の作成とそれによる模擬授業の実施 (一人約15～20分の授業を実施し、それに対する質疑応答約5分間実施)

教員からの一言：教員となり理科を教えるためには自然科学に対する幅広い知識をもつことが大切。この講義をきっかけに自ら自然科学全般を学習、研究する糸口をつかんでもらえれば幸いである。冬休み明けの初日に次のテーマでレポートを提出せよ。「ファラデー“ロウソクの科学”を理科授業に生かす観点で読む」2000字程度(ワープロ使用、横書きで)ファラデー「ロウソクの科学」三石巖訳
角川文庫の購入は大学生協

生徒・進路指導論 Theory of Methods of Student Guidance

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	後 期	2単位

担当教員 木村 清治

授業のねらい

生徒指導は、学校における教育活動の中で、重要な教育機能の一つである。そこで、生徒指導の原理とその教育機能についての十分な理解なしでは、学校の教師として、教育活動は行えないのである。本講義では、教育における「個性尊重」「個性伸長」との関係から、生徒指導とは何か、どう指導援助するかについて考えてみたい。

授業内容

回数	項 目	内 容
1	生徒理解	生徒理解の必要性。生徒理解のできる教師
2	生徒指導の意義（1）	生徒指導とは
3	生徒指導の意義（2）	教育活動上の意義
4	生徒指導の課題（1）	最近の生徒の特質
5	生徒指導の課題（2）	生徒指導の課題
6	生徒指導の原理（1）	生徒指導のための人間観。生徒指導のための人格観
7	生徒指導の原理（2）	生徒指導のための個性観（ア）
8	生徒指導の原理（3）	生徒指導のための個性観（イ）
9	生徒指導の原理（4）	生徒指導の指導観。援助・指導が可能な教師
10	生徒指導の原理（5）	自己指導能力の育成。集団の指導力の活用
11	教科課程と生徒指導	教科課程の現状と生徒指導。教科の授業と生徒指導
12	道徳教育と生徒指導	道徳教育の目標。生徒指導における道徳教育的視点
13	特別活動と生徒指導	特別活動の目標。特別活動における生徒指導
14	家庭・地域との連携	教師と子供の家庭。教師と地域社会
15	個性の伸長と進路指導	進路指導とは。進路指導の諸活動
16	定期試験	

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う。

教科書：古垣光一著『生徒指導論』（くらすなや書房）3125円＋税

参考書：文部省編『生徒指導の手引き（改訂版）』大蔵省印刷局

オフィスアワー：授業の前後

カウンセリング概論

An Introduction to Counseling in School

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	後 期	2単位

担当教員 竹田セキ子

授業のねらい

教育現場での教育実践を効果的に進めるためには、児童生徒の成長発達のプロセスについて、彼らの性格形成・個人差や個性について、彼らがもつ問題や悩みについて、より一層的確に理解して対応することが必要である。そういった教育実践に必要な基礎的知識・技能が期待されて設けられたのが本講領域です。一般教育での心理学や前期の教育心理学をベースに、臨床心理学・相談心理学の領域から学び、学校現場で活かされるカウンセリングの知見や技術的な実際を学習します。

授 業 内 容

回数	項 目	内 容
1	序:カウンセリングとは	領域と方法 学校教育とカウンセリング 人間理解と臨床心理学・相談心理学について
2～8	Part1: パーソナリティ理解と臨床心理学の領域	人間の行動理解：欲求と欲求不満 ストレスと葛藤 適応機制的考え方 パーソナリティ理論：フロイトの精神分析概論、ユングの分析心理学概論 パーソナリティ理解の方法：観察 面接 パーソナリティ・テスト 自己理解のすすめ：交流分析から学ぶこと *児童生徒観察、マンウォッチングなどの実践について
9～12	Part2: 不適応問題 問題行動 学習障害を学ぶ	*受講学生の分担学習発表と討論：テーマは、非行・反社会的行動 いじめ・不登校 摂食障害 自閉症 学習障害 注意欠陥・多動性障害など
13～14	Part3:カウンセリングについて学ぶ1	学校カウンセリングについて カウンセリングと人間関係の基本理論と基本技法 カウンセリング・マインドなど具体的事例に基づいた学習 ロール・プレイから学ぶ
15～17	Part4:カウンセリングについて学ぶ2	*カウンセリング理論と技法の概論 来談者中心療法 認知行動療法 プレイ・セラピー 箱庭療法 森田療法 内観療法 フェミニスト・セラピーなどについて

成績評価方法：毎授業後のミニレポート、授業後半の分担発表、期末テスト等総合的に評価します。

教科書：前期のテキストを引き続き活用します。
カウンセリング・教育相談に特化したテキストを使うかも知れません。

参考書：授業の中で推薦図書等紹介、プリント配布します。

オフィスアワー：授業後にご相談ください。

特記事項：授業概要等は、パソコンから提示しますが必要に応じてプリント配布します。
カウンセリングの実際を学ぶのに、DVD教材による視聴学習をします。
後期のこの科目については、受講生による分担発表を重視します。

教員からの一言：前期の教育心理学から引き続き、人間や人間関係について、また、今日の教育の問題状況についてより一層、考え合える授業にしたいと思っています。
LTD: learning through discussionを通して、分担担当者だけでなく受講生全員での学習になるように授業を展開したいと思っています。

介護等体験

学 年	科目分類	前期・後期	単 位
第3学年	教 職	集 中	

担当教員 武藤 信也

授業のねらい

日本の子供の数は2008年4月現在約1730万人である。この数は2007年に比べ13万人減となる。少子化の増加でありこれはまた高齢者の増加を意味する。高齢者はすぐれた知恵を持っている。子供たちが高齢者から学ぶものは多い。学校の教師は子供たちが優しく、尊敬の気持ちを持って高齢者と接する事を教える義務がある。また最近では文明の発達のカゲで思わぬ事故に遭遇し身体障害者になるケースも増えている。また生まれつき身体に障害を待った人達もいる。このような人達が学校教育の中で健常者の子供たちと一緒に勉強し、共に遊び、人間性を育てていくことが何よりも大切である。教師は学校現場の最前線において責任を持って、積極的にその舵取りをしなければならない。この講座ではその舵のとり方について講義する。

授業内容

回数	内 容
1	「介護等体験」が誕生するに当たっての経過
2	「介護等体験」の法律と要項
3	「介護等体験」で何を学ぶのか
4	「介護等体験」の意義と課題
5	「介護等体験」に如何に臨むか
6	特別支援学校等での介護等体験
7	社会福祉施設等での介護等体験

教 科 書： 教師を目指す人の介護等体験ハンドブック（三訂版）現代教師養成研究会編
大修館書店発行

参 考 書： 必要に応じ紹介

オフィスアワー： 講義終了時約1時間 生命科学部5F 教職課程研究室

教員からの一言： 講義に積極的に参加し、やがて教師になるための資質、力量、人間性の育成などを学んで欲しい。