



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

必修総合科目

科 学 英 語	146
---------	-----

必修専門科目

分子細胞生物学Ⅱ	147
神経生物学Ⅰ	148
遺伝子工学Ⅰ	149
発生生物学	150
免 疫 学	151
分子生命科学実習	152
環境ゲノム学実習	154

選択総合科目

バイオ情報科学	156
外 国 文 学	157
英語Ⅴ（火曜日）	158
英語Ⅴ（水曜日 甲斐）	159
英語Ⅴ（水曜日 小林）	160
英語Ⅵ（火曜日）	161
英語Ⅵ（水曜日）	162
環境行政論（知的財産権）	163
English and Life Sciences in the USA	164

選択専門科目

進 化 系 統 学	165
微生物利用学	166
ゲノム多様性生物学	167
放射線生物影響論	168
実験動物学	169
神経生物学Ⅱ	170
生 体 制 御 学	171
蛋白質工学	172
医薬シーズ利用学	173
生物物理学	174
遺伝子工学Ⅱ・遺伝子治療学	175

薬 理 学 概 論	176
環境ゲノム生理学	177
環境ゲノム生態学	178
環 境 保 全 学	179
環 境 計 測 学	180
環 境 工 学	181
食品科学概論	182
産業衛生管理学	184
バイオミメティクス	185
環境生命工学	186
生命医科学特講	187
ゲノム医科学	188
発生再生医学	190
代 謝 医 科 学	191
感 染 医 科 学	192
腫 瘍 医 科 学	193
医 療 計 測 学	194
環 境 医 科 学	195
解 剖 医 科 学	196
臨 床 免 疫 学	197
分 子 病 理 学	198

自由科目

生命科学特別演習	199
インターンシップ	200

教職科目

教 育 心 理 学	201
理科教育法Ⅰ	202
理科教育法Ⅱ	203
理科教育法Ⅲ	204
生徒・進路指導論	205
カウンセリング概論	206
介 護 等 体 験	207

科学英語 English for Science

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 小島 正樹（主担当）、各教員

授業のねらい

科学研究の業績は論文を発表することにより、通常そのオリジナリティが保証される。自然科学の論文は、慣習的なスタイル（Abstract, Introduction, Methodology, Results, Discussion）と厳密な文法に則って記述されるため、まずはこれらの「約束事」を理解することが、内容の正確な理解には欠かせない。このため各セクションが何のために存在し、どのようなことを記述すべきかについて学ぶ。また科学論文という性格上、日常用いられる英文と比べて、時制や態、修飾語や接続語、用いる動詞の選択について細心の注意が払われているため、著者の意図通りに理解するにはより深い文法知識が必要である。本講義では、これらスタイル上、修辞法上の「約束事」をテキストに従って学び、その後実際に原著論文を購読する。1 クラス 15 名ほどの少人数で行うが、前半に論文を読み後半にテキストを用いるクラスもある。本講義の内容は、今後研究を進めて行く上で、科学論文を読んだり、学会要旨を書き上げる際に不可欠の事項である。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	テキスト担当教員	Unit 1	Introduction：時制による相違、文の接続、態、段落分け、重要語彙
2	〃	Unit 2	Methodology：態と時制の注意点、冠詞の問題、修飾語の位置、重要語彙
3	〃	Unit 3	Results：時系列・頻度・量・因果関係の表現、重要語彙
4	〃	Unit 4	Discussion：法助動詞による緩和表現、重要語彙
5	〃	Unit 5	Abstract & Title：時制の選択、重要語彙
6～7	〃		補助資料やビデオ教材による学習
8～14	論文担当教員		論文購読

成績評価方法：出席重視の講義で、出欠数や授業態度（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：「理系研究者のためのアカデミックライティング」（グラスマン・ディール著、甲斐・小島訳）東京図書

参考書：The Elements of Style by Strunk Jr. and White（Longman）

特記事項：授業では重要事項のみ指導するが、授業で触れなかった部分も試験範囲に含まれる。またテキスト以外の資料の配布はCodex上で行うので、予めダウンロードして持参すること。

教員からの一言：科学論文は内容が高度かつ専門的なため、最初は文法や構文を手がかりに読解することになりますが、論文特有の言い回しや専門用語は、数多くの論文を読んで慣れるしかありません。専門辞典やライフサイエンス辞書などをこまめに当たるとともに、普段から自分の興味あるトピックについて原書で読む習慣をつけてください。

分子細胞生物学Ⅱ Molecular Cell Biology II

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
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ではシグナル伝達、細胞骨格、細胞周期、細胞接着について講義する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	谷	序論	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
3	〃	シグナル伝達 (2)	cAMP を介したシグナル伝達機構
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
5	〃	シグナル伝達 (4)	酵素連結型受容体・GTP 結合タンパク質を介したシグナル伝達機構
6	〃	シグナル伝達 (5)	がん遺伝子とがん抑制遺伝子
7	〃	細胞骨格 (1)	細胞骨格構築の基本的な原理。アクチンフィラメントの性質と役割
8	〃	細胞骨格 (2)	微小管の性質と役割
9	〃	細胞骨格 (3)	中間径フィラメントの性質と役割
10	〃	細胞周期 (1)	細胞周期概論
11	〃	細胞周期 (2)	細胞周期の進行と停止の分子機構
12	〃	細胞周期 (3)	有糸分裂の仕組み
13	〃	細胞周期 (4)	アポトーシスについて
14	〃	細胞間の結合と細胞外マトリックス	細胞間接着の種類としくみ、細胞外マトリックスの構成分子と構築機構

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5版）B. アルバーツ他著 ニュートンプレス

オフィスアワー：前期水曜日（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。

神経生物学 I Neurobiology I

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
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、神経系の働きを説明する研究、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	担 当	項 目	内 容
1	森本	序：神経生物学への招待	神経科学研究の紹介・研究のブレークスルーとなった実験方法の紹介。 脳を構成する細胞について
2	〃	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	神経細胞の静止電位について説明する。細胞膜を通過するイオンの流れについて説明する。
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2	活動電位発生の仕組みについて説明する。
4	〃	シナプス伝達機構：プレシナプスメカニズム	神経伝達物質放出機構について説明する。
5	〃	シナプス伝達機構：ポストシナプスメカニズム	神経伝達物質を受け取る仕組みについて解説する。
6	〃	神経系の構造	主に哺乳類の脳の概観について解説する。
7	(外部講師の場合あり)	シナプスと疾患	
8	森本	感覚系の性質：一般的性質と感覚情報処理機構	感覚系の一般的性質について解説する。
9	〃	感覚受容機構（1）：視覚系	ものを見る仕組みについて解説する。
10	〃	感覚受容機構（2）：聴覚・化学感覚・体制感覚	感覚情報処理機構を概説する。
11	〃	運動系：単純な行動から複雑な行動	行動を引き起こす脳の働きについて説明する。行動を引き起こす神経機構を説明するための研究手法を紹介する。
12	〃	神経系の発生・可塑性：学習1	神経系の発生とシナプス形成、ネットワーク形成について解説する。
13	〃	神経系の発生・可塑性：学習2	シナプス可塑性と学習の機構について解説する。
14	〃	脳と心	心のしくみはどこまで解明されたか解説し、どこまで解明することができるのか考える。

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。
授業中のPower Pointの公開はしない。

成績評価方法：期末試験により成績を評価する。再試験は行わない予定。

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）
脳神経科学イラストレイテッド（羊土社）

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

特記事項：教科書をすべてやるわけではないが、教科書の図を使うことが多いので、購入を勧める。
プリントを配り、要点の理解を助けるようにしたい。

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。なぜ、花を見たときに美しく感じるのかなど、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。

遺伝子工学 I Genetic Engineering I

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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	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	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
5	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
6	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、形質転換法など取扱い方の基本
7	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
8	PCR：遺伝子の試験管内増幅法の原理と応用
9	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
10	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
11	変異導入法：遺伝子へ変異を導入する方法
12	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
13	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
14	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

授業で行っている工夫：プリントを配布するので、プリントに書いてあることが理解できるようになって欲しい。

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が、レポートの点も考慮する。

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。

発生生物学 Developmental Biology

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 中村 由和（主担当）、上村 伊佐緒、佐藤 礼子

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。この関係は時間を選んでも変わらず、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置き、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 ～ 2	上村	はじめにビデオにより発生過程の多様性を見る
3 ～ 4	〃	初期発生における調節と誘導
5	〃	原腸形成の意義
6	〃	再生現象、クローン技術、胚性幹細胞と人工臓器
7	中村	細胞分化とゲノムの不変性
8 ～ 9	〃	共通の遺伝子による発生過程の制御
10	佐藤（礼）	アフリカツメガエル背腹軸の決定における分子機構とその解析法
11	〃	アフリカツメガエル組織・器官形成における分子機構とその解析法
12 ～ 13	中村	形態形成に関わる遺伝子群
14	〃	がんと発生

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。

免疫学 Immunology

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 田中 正人

授業のねらい

我々の体内の免疫システムは、自己と非自己を識別して“非自己”を排除する重要な役割を担う。講義では、免疫細胞や組織、免疫に関わる分子、免疫応答とその調節等を概説し、さらに生命科学の実験で用いられる免疫学的な手法について解説する。講義を通して、免疫系の基本的な役割、および各免疫細胞の機能的な特徴を説明できるようになるとともに、免疫学の医学・医療への応用についても説明および考察できるようになることを目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	免疫学の基礎概念	免疫学研究の流れと免疫学の概念や免疫系の組織と細胞
2	自然免疫－1	自然免疫細胞の種類と機能
3	自然免疫－2	自然免疫による認識機構
4	自然免疫－3	自然免疫細胞が産生するサイトカインやケモカインの役割
5	獲得免疫－1	T細胞の基本的な機能
6	獲得免疫－2	免疫細胞の選択と細胞死
7	前半のまとめ	
8	獲得免疫－3	B細胞と抗体－1
9	獲得免疫－4	B細胞と抗体－2
10	免疫学の応用－1	モノクローナル抗体の作製
11	免疫学の応用－2	免疫学を応用した色々な技術
12	免疫と疾患－1	アレルギーと過敏反応
13	免疫と疾患－1	自己免疫と移植免疫
14	後半のまとめ	

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。

教科書：特に定めない

参考書：Janeway's 免疫生物学 第7版 笹月健彦監訳 南江堂
 (原著 Janeway's Immunobiology 7th edition, Garland Science)
 現代免疫物語 岸本忠三著 講談社
 新現代免疫物語 岸本忠三著 講談社

オフィスアワー：田中正人 講義終了後 免疫制御学研究室

教員からの一言：複雑な免疫系を理解するために、最初に現代免疫物語・新現代免疫物語を読むことを強く勧めます。

分子生命科学実習 Practical Training in Molecular Life Science

学 年	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	通 年	単 位	6
担当教員 谷 佳津子（主担当）、各教員							

授業のねらい

3年次の生命科学実習は12項目からなる。学生は両学科共通の8項目の実習と4項目の学科別実習を行う。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1 ～ 9	柳・松下・ 福田・長島	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。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）、精製リゾチームのSDS-PAGEによる解析
10 ～ 12	山岸・玉腰・ 横堀・赤沼	蛋白質の立体構造	リゾチームの変性の自由エネルギー変化、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、蛋白質立体構造の安定性と熱力学に関する講義
13 ～ 24	山岸・玉腰・ 横堀・赤沼・ 多賀谷・ 井上（弘）・ 新崎・若葉	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. 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。 4. DNAのシーケンスを行う
25 ～ 27	宮川・森本・ 井上（雅）・ 関	生体情報	カエルを使って活動電位の測定を行う。
28 ～ 33	深見・中村・ 佐藤（礼）・ 米田・高橋（勇）・ 高橋（滋）・ 梅村・中野	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 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。
34 ～ 36	太田・時下・ 志賀	発生分化	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。

回数	担当	項目	内容
37 ～ 44	伊藤・阿部・小林	有機合成	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
45 ～ 52	井上 (英)・尹・渡部・伊東・佐藤 (健)	天然物分離精製	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 A：カフェインの機器分析 (UV、NMR) による同定演習；カフェインの UV 測定－極大波長の測定およびモル吸光係数の算出、TLC によるカフェインの確認 3. 機器分析 B：固相抽出法を用いてカフェイン含有飲料からカフェインを抽出し、高速液体クロマトグラフィーで同定、定量する。 4. 薬理検定：クレベリンテストを用いたカフェインの薬理作用検定、統計処理法 (t-検定、paired-t 検定、 χ^2 検定) の演習を行う。
53・54	渡部・伊東・佐藤 (健)	分子生命科学科：学科別実習 1	ヒト血糖値の測定：血液中のグルコース濃度 (血糖値) は内分泌・神経系による調節が行われ狭い範囲に維持されており、その異常は様々な障害を引き起こす。空腹時、およびグルコース負荷後の血糖値の経時変化を測定し、耐糖能を調べる。
55 ～ 60	多賀谷・井上 (弘)・新崎・若菜	分子生命科学科：学科別実習 2	部位特異的変異：Kunkel 法を行って、大腸菌 lacZ 遺伝子に部位特異的変異導入を行う。 1. 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. 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. 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。
61・62	濱田・内田 (宏)・福原	分子生命科学科：学科別実習 3	細胞の観察： 1. 血液塗抹標本の作成と観察：マウスから心採血をおこない末梢血液を回収するとともに、大腿骨から骨髓細胞を調製する。さらにヒト癌細胞株を材料にもしてこれらの塗抹標本を作成し、メイギムザ染色ないしペルオキシダーゼ染色する。 2. 光学顕微鏡の正しい使い方の習得：顕微鏡の扱い方を習得するために (1) 接眼レンズの視度補正環による調整 (2) 視野絞りの芯出し (3) コンデンサーの調整 (4) 適切な絞りと照明の調整、をできるようにする。これをふまえて、作成・染色した標本の観察をおこないスケッチと血球分析をおこなう。
63 ～ 66	柳・松下・福田・長島	分子生命科学科：学科別実習 4	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 タイピングの実験を学ぶ。

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	第3学年	科目分類	必 修	前期・後期	通 年	単 位	6
担当教員 谷 佳津子、各教員							

授業のねらい

3年次の生命科学実習は12項目からなる。学生は両学科共通の8項目の実習と4項目の学科別実習を行う。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1 ～ 9	柳・松下・ 福田・長島	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。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）、精製リゾチームのSDS-PAGEによる解析
10 ～ 12	山岸・玉腰・ 横堀・赤沼	蛋白質の立体構造	リゾチームの変性の自由エネルギー変化、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、蛋白質立体構造の安定性と熱力学に関する講義
13 ～ 24	山岸・玉腰・ 横堀・赤沼・ 多賀谷・ 井上（弘）・ 新崎・若菜	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しまっても、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. 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。 4. DNAのシークエンスを行う
25 ～ 27	宮川（博）・ 森本・井上（雅）・関	生体情報	カエルを使って活動電位の測定を行う。
28 ～ 33	深見・中村・ 佐藤（礼）・ 米田・高橋（勇）・高橋（滋）・梅村・中野	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 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。
34 ～ 36	太田・時下・志賀	発生分化	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。

回 数	担 当	項 目	内 容
37 ～ 44	伊藤・阿部・小林	有機合成	医薬品や香料などの生体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
45 ～ 52	井上 (英)・尹・渡部・伊東・佐藤 (健)	天然物分離精製	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 A：カフェインの機器分析 (UV、NMR) による同定演習；カフェインの UV 測定－極大波長の測定およびモル吸光係数の算出、TLC によるカフェインの確認 3. 機器分析 B：固相抽出法を用いてカフェイン含有飲料からカフェインを抽出し、高速液体クロマトグラフィーで同定、定量する。 4. 薬理検定：クレペリンテストを用いたカフェインの薬理作用検定、統計処理法 (t－検定、paired－t 検定、 χ^2 検定) の演習を行う。
53・54	東浦・岡田	環境ゲノム学科：学科別実習 1	毎木調査：本学の森林が固定する二酸化炭素量の推定
55 ～ 58	藤原 (祺)・内田 (達)・熊田・青木・都筑・藤原 (祥)・岡田	環境ゲノム学科：学科別実習 2	環境汚染物質の機器分析： 1. 機器分析：ガスクロマトグラフ (GC) の分析条件が炭化水素類の分離、保持に与える影響を調べる。植物葉から抽出、精製した n－アルカンをガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) で測定し、植物起源 n－アルカンの濃度、組成の種間比較を行う。 2. 銅を含む排水の原子吸光度計による測定ならびに機器分析演習
59 ～ 62	高橋 (勇)・高橋 (滋)・梅村・中野	環境ゲノム学科：学科別実習 3	環境ストレスによる遺伝子誘導： 1. RNA 抽出：培養肝細胞を塩化カドミウムで処理を行い、RNA を抽出する 2. mRNA の量的変化：HemeOxygenase－1 mRNA の量的変化を RT－PCR 法を用いて測定する。
63 ～ 66	太田・岡田	環境ゲノム学科：学科別実習 4	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トチニ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

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。

バイオ情報科学 Bioinformatics

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 高須 昌子（主担当）、小島 正樹

授業のねらい

バイオインフォマティクスは、生命科学と情報科学の境界領域の学問分野である。1990年代のヒトゲノム計画の進行や、その後のポストゲノム研究の流れから、大量のデータが生み出されてきた。世界的規模で蓄積された巨大なデータベースの中から、意味のある生物情報をいかに取り出し、新たな学問分野を創出するかが、今後の課題となっている。本講義では、このようなバイオインフォマティクスの概要と、その基礎となる情報科学の基本概念を取り扱う。これらの内容は、日本バイオインフォマティクス学会が主催するバイオインフォマティクス技術者認定試験や、経済産業省が主催する12個の情報系資格のうちの入門レベルであるITパスポート試験、基本レベルである基本情報技術者試験にも役立つ。またC言語実習を行ってプログラミング能力を育成し、将来の就職のチャンスを広げる。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	高須	はじめに	序、コンピュータシステム、情報系資格（ITパスポート、基本情報技術者）の紹介。
2	〃	2進数	2進数の計算、C言語実習1
3	〃	論理演算	論理演算、C言語実習2
4	〃	情報量	情報量とエントロピー、C言語実習3
5	〃	データ構造	データ構造、C言語実習4
6	〃	ソート	ソート、C言語実習5
7	〃	符号化	符号化、C言語実習6、前半のまとめ
8	小島	配列解析1	配列解析の概要、ペアワイズ・アラインメント
9	〃	系統解析	系統解析の概要、進化系統樹の作成法
10	〃	配列解析2	多重配列アラインメント
11	〃	データベース検索	類似配列のデータベース検索、アラインメントの有意性の統計学
12	〃	立体構造1	タンパク質立体構造とその分類・比較
13	〃	立体構造2	二次構造予測、モデリング、シミュレーション
14	〃	ネットワーク理論	システム生物学、パスウェイ解析

授業で行っている工夫：前半でC言語実習を行い、学生のプログラミング能力の向上を図っている。また、経済産業省が主催する情報系資格（ITパスポートおよび基本情報処理者）の勉強方法について解説する。後半では、バイオインフォマティクス技術者認定試験対策のため、CBT（Computer－Based Testing）形式による演習を取り入れている。

成績評価方法：出欠、授業中の問題演習での貢献、レポート、期末試験による総合評価

教 科 書：明解C言語入門編、柴田望洋著、ソフトバンククリエイティブ、ISBN4－7973－2792－8
その他、必要に応じて資料を配布する。

参 考 書：バイオインフォマティクス事典 日本バイオインフォマティクス学会編 共立出版
ITパスポート合格教本、岡嶋裕史著、技術評論社。
基本情報技術者合格教本、定平誠・須藤智著、技術評論社。

オフィスアワー：授業時間中または直後に質問。それ以外の時間は、担当教員とメールで打ち合わせること。

教員からの一言：授業では実際に問題を解いてもらいながら進めますので、毎回休まず出席すれば、十分ついて来られると思います。

外国文学 Foreign Language Literature

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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ます。物語、音楽、詩がどのように融合し、時代や国を超えた普遍的なテーマを、1つの作品として作る上げていくのか見て行きます。普段、あまり接する機会のないものから、どんなことを見つけることができるのか、一緒に探っていきましょう。

取り上げる作品：ミュージカル Into the Woods; 作品に登場する童話

授業内容

回 数	内 容
1	ミュージカル演劇とはどのようなものか ミュージカルInto the Woodsと童話：Introduction (Into the Woodsに登場する童話に関して)
2～8	ミュージカルInto the Woodsと童話 (Into the Woodsに登場する童話に関して)
9～13	ミュージカルInto the Woods
14	まとめ

成績評価方法：出席及び授業参加（宿題、ディスカッションなど）、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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 内藤 麻緒

授業のねらい

医学英語と一般に呼ばれている分野を取り上げます。Medical Vocabularyの成り立ちを学ぶことから始め、主な専門科の名称とその定義を理解します。病気(disease)、診断と治療(diagnosis and treatment)、薬剤(drugs) に関する英文を読みます。

私たちの健康に関する事柄であり、日常生活において馴染みのある医学事項を、英語ではどのように表現するかを学びます。

授業内容

回 数	内 容
1	Introduction/Building a Medical Vocabulary
2	Medical Specialties
3	Medical Specialties
4～7	Disease
8～10	Diagnosis and Treatment
11～13	Drugs
14	Review

成績評価方法：出席、テスト、授業参加を総合的に評価

教 科 書：印刷物配布

参 考 書：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（水曜日） English Ⅴ

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 甲斐 基文

授業のねらい

文学部で開講されている類の原書講読演習を行う。Ernest Hemingwayのエッセイ集 A Moveable Feast（『移動祝祭日』）を題材にとりあげ、優れた作家の英語で書かれたエッセイを一語一語きちんと読み解いていく作業を通し、英語で書かれていることを真に理解することを目指す。また、作品の舞台となっているパリについても様々な面から紹介したい。

授業内容

回 数	内 容
1	オリエンテーション
2 ～ 14	テキストの輪読

授業で行っている工夫：文学作品を読みながら、英語構文把握力、内容把握力を伸ばすことも目標に含んでいる。

成績評価方法：授業での貢献度（100%）。

教科書：受講者数によって原書を購入してもらうか、該当部分のコピーを使用するか決定する。

オフィスアワー：甲斐教授 水曜日（13:10－13:50） 研究4号館1階 言語科学研究室 教授室

特記事項：1. テキストはコピーを配布するか、各人で原書を購入してもらう予定。
（現状では容易に入手可能な状態である。）
2. 少人数での演習形式を意図しているので、受講人数が多い場合はオリエンテーション時に面接、試験等を行い、成績順に受講を許可するなどして、受講人数を制限することを予定している。
3. 輪読形式をとるので完璧な予習は必須。単位認定はかなり厳格に行うので、中途半端な気持ちでの登録では単位取得はまず不可能だと考えること。予習をしない学生の受講はお断りする。
4. 学生として適切な言葉遣いのできない者の受講はお断りする。

教員からの一言：一生に一度でも、原書で文学作品を味わってみませんか？

英語Ⅴ（水曜日） English V

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 小林 薫							

授業のねらい

この授業ではTOEIC対策を通して英語の実力向上を目標とします。

授業内容

回 数	項 目	内 容
Class 1		Introduction Pre – test
Class 2	1. Shopping	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 3	2. Daily Life	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 4	3. Transportation	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 5	4. Jobs	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 6	5. Meals	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 7	6. Communication	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 8	7. Fun	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 9	8. Office Work	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 10	9. Meeting	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 11	10. Travel	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 12	11. Finance	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 13	12. Business	各パートの出題傾向の解説、関連語彙の紹介と演習
Class 14	Post – test	

授業で行っている工夫：TOEICでより高いスコアを目指しながら英語の基礎を復習します。授業は以下4点を目標とした演習中心となります。

1. TOEICテストの各パートの出題傾向やスピードに慣れる
2. ビジネス場面設定に慣れる
3. 語彙を増やす
4. TOEIC問題の演習を通して英語の基本を復習する

成 績 評 価 方 法：演習や授業への参加度などにより総合的に評価

教 科 書：First Time Trainer for the TOEIC Test（Cengage Learning）

オフィスアワー：講義の前後及び事前約束による時間

教員からの一言：TOEICテストは決して難しくありません。高校レベルの英語力で対応できるものです。ただビジネス要素を多く含むので単語や設定場面に慣れが必要です。また問題数が多い為、限られた時間に多量の問題をこなす訓練も必要になります。次回のTOEICテストで実力が発揮できるよう、基本を復習しつつテストのスタイルに慣れていきましょう。

英語Ⅵ（火曜日） English VI

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 萩原 明子

授業のねらい

英語でプレゼンをするのは、実はそれほど難しいことではありません。プレゼンに使用する様々な表現を覚え使ってみることで、英語での発表形式に慣れることができます。少人数のクラスで何度も発表をすることにより、英語で話すことが自然にできるようになり、更に、発表のあとにリラックスした雰囲気の中で質疑応答を行う時に、単なる日常英会話と違う本当の意味での言葉のやり取りを体験できます。学術分野でもビジネスでも役に立つ口頭でのコミュニケーション能力をのばすことを目的とします。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	Introduction	First Slide and Outline Slide Presentation samples
2	Voice quality and eye contact	Short presentation: Self-introduction
3	Designing slides	Basic structure of PowerPoint slides
4	Citation	How to cite information from other sources Quoting information: Direct quotes and indirect quotes
5	Presentation language	Opening, Closing, Transitions
6	Presentation	1st Presentation
7	Thematic presentation 1	Classifying: Sample presentations
8	Thematic presentation 2	Describing: Sample presentations
9	2nd Presentation	Individual presentations with Q and A
10	Thematic presentation 3	Comparing Presentation language Sample presentations
11	Thematic presentation 4	Contrasting: Sample presentations
12	Thematic presentation 5	Chronological Order: Sample presentations
13	3rd Presentation	Individual presentations with Q and A
14	Final Presentation	Individual presentations with Q and A

授業で行っている工夫：英語の口頭による情報のやり取りは、日本人がもっとも苦手としている分野です。発表をしたあと、質問をしたり、答えたりすることによって、口頭での会話の練習が出来ます。

成績評価方法：授業への参加度、口頭発表から総合的に評価する。プレゼンテーションは最低でも4回行う。

教科書：ビデオとプリントを準備します。パソコンは持参。

オフィスアワー：萩原明子 火曜日（11:50～13:00）言語科学研究室

特記事項：授業は基本的に英語で行います。

教員からの一言：英語を使って楽しみましょう。

英語Ⅵ（水曜日） English VI

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 小林 薫							

授業のねらい

ますますグローバル化する社会において就職、進学、いずれの道を選ぶにせよ英語の presentation skills は必須です。授業では、教科書に沿って短いスピーチから始め、最終的には自分で書いた原稿を、プレゼンテーションソフトを使って発表します。

授業内容

回 数	項 目	内 容
Class 1	Introduction	英語による Presentation の紹介 (Demonstration) と英語の speaking skills 向上方法について
Class 2	Posture	項目テーマを "Self Introduction" を通して学ぶ
Class 3	Eye Contact	項目テーマを "Hometown" についての presentation を通して学ぶ
Class 4	Gestures and Stage Position	項目テーマを "Family" と "Interests" についての presentation を通して学ぶ
Class 5	Projection (Visual Aids)	項目テーマを "Education" についての presentation を通して学ぶ
Class 6	Presentation - 1	全員がそれぞれのテーマで発表
Class 7	Enunciation	項目テーマを "Culture Shock" についての presentation を通して学ぶ
Class 8	Intonation	項目テーマを "Stereotypes" についての presentation を通して学ぶ
Class 9	Phrasing	項目テーマを "Population" についての presentation を通して学ぶ
Class 10	Enunciation, Intonation and Phrasing	英語発音の演習
Class 11	Anticipating Questions	項目テーマを "Events" についての presentation を通して学ぶ
Class 12	Presentation Preparation	原稿と Visual Aid の準備
Class 13	Presentation Preparation	発表の練習
Class 14	Final Presentation	全員がそれぞれのテーマで発表する

授業で行っている工夫：英語 presentation の成功の鍵は慣れることです。授業では項目テーマに沿って presentation の基礎を学ぶことはもちろんのこと、毎回の授業で英文を発音する機会も設けて英語の speaking 力向上を狙います。

成績評価方法：課題の提出、授業への参加及び合計2回の presentation などにより総合的に評価

教 科 書：Mark D. Stafford 著 Successful Presentations (Cengage Learning)

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：この授業で2度にわたる presentation を経験することによってそのコツが体得できると思います。最後の presentation では原稿はもちろんのこと、PowerPoint を使った visual も工夫のしどころが多くあります。生命科学の専門 topic あり、趣味の世界にはまったものありで皆さんの活気のある presentation に期待しています。

環境行政論（知的財産権） Outline of Environmental Administration

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 高橋 勇二（主担当）、井深 丹、今泉 厚、織田 好和

授業のねらい

生命科学の領域で見いだされる発見や知識は、日々新たな情報として公開されている。このような知識情報は、生命科学者の知的好奇心をかき立てるだけでなく、身の回りの物やサービスの生産、流通と消費に関わる。経済的に価値のある生命科学関連の知的情報は知的財産として保護され、時として莫大な利益を生み出す。

生命科学部を卒業・修了し、社会の中で活躍する上で、知的財産権に関する理解が必要不可欠になることが多い。実社会で活躍するための基礎として、知的財産権の特徴を把握しその基礎スキルに接近するように講義は立案されている。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	井深	知的財産と知的産権の基本的考え方と特許の流通システムについて解説する
2	井深	弁理士の業務と研究者による発明考案提案書作成
3	井深	大学発の特許とその流通。TLOの役割
4	井深	特許申請までのシミュレーション演習、特許明細書の作成
5	織田	著作権について
6	今泉	環境行政としての課題ー低炭素社会の到来ー
7	織田	大学特許への期待と企業における特許評価の考え方
8	織田	企業における研究・開発・事業化と事業のダイナミクス
9	今泉	企業活動と環境経営
10	今泉	バイオテクノロジーと特許
11	今泉	環境・ヘルスケア分野での新事業と特許
12	織田	特許権の侵害・非侵害とその攻防
13	今泉	ベンチャービジネスの立ち上げと特許
14	今泉	企業戦略と知的財産戦略

成績評価方法：日常の学習成果の評価、レポート、および、定期試験による。

教科書：特に定めない。必要な資料は配付する。

参考書：「産業財産権標準テキスト」（特許庁編）
「特許ワークブッカー書いてみよう特許明細・出してみよう特許出願」（特許庁）

オフィスアワー：授業の前後 生命科学部非常勤講師控え室

教員からの一言：知識財産権の理解とスキルは実社会で活躍する際に大いに役立ち、また、研究開発の戦略や実施計画を考える際にも必要となります。純粋科学とは別の視点で生命科学を眺めてみましょう。

English and Life Sciences in the USA

English and Life Sciences in the USA

学 年	第1～4学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員	甲斐 基文						

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）を行ないます。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

回 数	内 容
1	オリエンテーション&プレイストメントテスト
2～19	- ESL (English as a Second Language) クラスによる授業：アーバインでの生活慣習、カリフォルニア州についての基礎知識、生命科学レクチャーの準備等に関する英語の授業 - 生命科学分野の専門レクチャー - 研究施設訪問：UCI 附属研究所、生命科学関連企業等 - Conversation partners との英語セッション - 文化施設訪問：博物館等

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をします。

オフィスアワー：甲斐教授 水曜日（13:00－13:50）研究4号館1階 言語科学研究室 教授室

特 記 事 項：前期に研修前事前研修として、ネイティブスピーカーによる授業を数回予定しているので、必ず参加のこと。なおこの授業はすべて英語で行われる。

教員からの一言：この機会を積極的に活用して、英語力のみならず、自分の世界を広げてほしいと思います。

進化系統学

Biochemical Evolution and Biosystematics

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
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。また、進化は、分子（DNA、タンパク質等）や細胞から個体、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。分子レベルでの進化（分子進化）は、様々な生物学の問題を理解するために重要になってきている。本講義では、進化学の現在における考え方、研究法について主に分子進化学の観点からのべ、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	進化を理解するための基礎	種の定義と分類学—生き物をどのように分けるか／生物が進化してきた証拠と進化研究の歴史
2	進化をどう理解するか（1）	自然選択とダーウィニズム
3	進化をどう理解するか（2）	集団遺伝学／分子進化学の基礎—突然変異、対立遺伝子、遺伝子頻度
4～5	進化をどう理解するか（3）	集団遺伝学—遺伝子浮動と分子進化の中立説
6	進化をどう理解するか（4）	分子進化学（1）—塩基配列、アミノ酸配列の進化
7～8	進化をどう理解するか（5）	分子進化学（2）—分子系統解析の基礎（最大節約法と距離行列法を例として）とその適用
9	生命の歴史（1）	生命の起源
10	生命の歴史（2）	原核生物の特徴と進化：真正細菌と古細菌
11	生命の歴史（3）	真核生物の起源—古細菌の系統学的な地位と真核生物の出現
12	生命の歴史（4）	真核生物の多様性：共生と多細胞化
13	生命の歴史（5）	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
14	生命の歴史（6）	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：木村資生 生物進化を考える（岩波新書）
Barton他 進化—分子・個体・生態系（メディカル・サイエンス・インターナショナル）

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。

微生物利用学 Applied Microbiology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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	アミノ酸発酵の原理 (1)	アミノ酸発酵産業の現状と、グルタミン酸生産菌の特性について学ぶ
2	アミノ酸発酵の原理 (2)	アミノ酸合成経路におけるフィードバック阻害と、栄養要求性変異株を利用したリジン発酵の原理について学ぶ
3	アミノ酸発酵の原理 (3)	代謝アナログの作用機構と代謝アナログ耐性変異株について学ぶ
4	アミノ酸発酵の原理 (4)	代謝アナログ耐性変異株を利用したスレオニン発酵、リジン発酵の原理について学ぶ
5	ヌクレオチド発酵、多糖類発酵	ヌクレオチドの呈味性と調味料としての利用、特殊な多糖類の食品産業への利用について学ぶ
6	抗生物質の生産 (1)	抗生物質発見の歴史と選択毒性について学ぶ
7	抗生物質の生産 (2)	β -ラクタム系抗生物質の作用メカニズムと耐性菌について学ぶ
8	抗生物質の生産 (3)	アミノグリコシド系抗生物質の作用メカニズムと耐性菌について学ぶ
9	抗生物質の生産 (4)	核酸合成阻害物質と抗ガン剤としての利用について学ぶ
10	生理活性物質の生産	高脂血症治療薬としてのコレステロール合成阻害剤の開発経緯、免疫応答抑制物質の生産菌について学ぶ
11	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と遺伝子組み換え作物への応用について学ぶ
12	異種遺伝子産物の生産	組換え DNA 技術を利用したタンパク質の生産手法と問題点について学ぶ
13	バイオアッセイ	突然変異の検出を利用した発ガン性物質の短期検索法について学ぶ
14	発酵食品	醸造、発酵食品の種類と微生物について学ぶ

授業で行っている工夫：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。資料をCodexで配付します。

成績評価方法：学期末試験

教科書：なし

参考書：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（17:00～18:00）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もらいたい。

ゲノム多様性生物学 Biodiversity

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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	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	原核生物の分類（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	高等動植物、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、タイガの特徴
11	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
12	共生：菌と植物の共生[種々の菌根、菌根菌の交替現象]、昆虫に見られる消化共生
13	生物の多様化：生命の歴史。適応放散、共進化、ヒトの系統
14	生物多様性の危機：南北アメリカの大交換の例、外来種による生態系の破壊、ホットスポット、野生生物の保護

授業で行っている工夫：プリントと板書を中心にする。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「ウィルソン 生命の多様性」（岩波書店）、平凡社のシリーズ地球共生系全6巻など

オフィスアワー：都筑 火曜日（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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
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こわいものではない。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とその課題、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。原発事故以来、関心が高く、不安を感じる人が多いので、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	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：種々の検出器とその原理、測定できることについて学ぶ。
4	〃	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。
5	〃	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。
6	〃	法令（1）：放射線関連の法体系と放射線障害防止法[定義、施設等]について学ぶ。
7	〃	法令（2）：放射線障害防止法[測定、検査、使用者等]について学ぶ。
8	玉腰	生体高分子に対する作用：放射線によるDNA損傷と修復について学ぶ。
9	〃	細胞に対する放射線影響：細胞周期と放射線感受性の関係について学ぶ。
10	〃	組織に対する放射線影響：各組織の放射線感受性について学ぶ。
11	〃	急性障害と放射線影響の分類：急性障害と放射線影響の分類用語を学ぶ。
12	〃	晩発障害と胎内被ばく：発がんなどの晩発障害と胎児に対する影響を学ぶ。
13	〃	内部被ばくと遺伝的影響：体内RIの影響と生殖細胞に対する影響を学ぶ。
14	〃	放射線感受性の修飾要因：放射線の影響を変化させる操作や物質を学ぶ。

授業で行っている工夫：生命科学のみならず、放射線取扱主任者試験に対応した内容、科学技術と社会とのつながりも含めます。

成績評価方法：主として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：講義内容は多岐に渡りますが、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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 井上 雅司、浅野 謙一

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、実験動物を用いた動物実験によって行われてきた。遺伝子改変動物を作製することで、遺伝子の機能を個体レベルで解析することもできる。実験動物学では、これらの動物実験を実施するために必要な実験動物に関する基礎的知識を講義する。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	井上	実験動物の定義、動物福祉、関連法規
2	//	各種実験動物の特徴 マウス・ラット・ハムスター・モルモット・ウサギなど
3	//	実験動物の遺伝統御・育種
4	//	実験動物の繁殖
5	//	実験動物の飼育・環境統御・微生物統御
6	//	実験動物施設と滅菌・消毒法
7	//	実験動物の病気
8	浅野	新興感染症、医原性感染症、人獣共通感染症
9	//	動物実験とバイオハザード、バイオセーフティ
10～11	//	遺伝子組み換え動物：トランスジェニック動物とターゲッティング動物
12	//	疾患モデル動物、実験データの外挿
13	//	自然発症モデルと実験的誘発モデル
14	//	疾患モデル動物の臨床応用

成績評価方法：学期末試験により成績評価を行う。

オフィスアワー：井上 雅司 講義の前後または月曜日（13:00～15:00）脳神経機能学研究室
浅野 謙一 講義の前後 免疫制御学研究室

神経生物学Ⅱ Neurobiology II

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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、神経細胞の電氣的性質と神経細胞間の情報伝達を学ぶ。膜、イオンチャネル、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	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カプラー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

授業で行っている工夫：課題を与える。講義時間および自宅学習によって解答を作成し、レポートとして提出を求める。

成績評価方法：レポートと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

所属教室：脳神経機能学

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ぜひ受講してください。
電卓を用意してください。

生体制御学 Neuropharmacology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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。学期末には、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	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：麻酔薬の発達の歴史。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、投与方法。
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	抗精神病薬：統合失調症の病態と発症機序。統合失調症治療薬とその作用機序。
10	抗うつ薬：うつ病の病態と発症機序。抗うつ病薬とその作用機序。
11	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。
12	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。
13	抗てんかん薬：てんかんの分類、発生機序。治療薬。
14	グループ発表会

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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
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
6～7	タンパク質の高次構造決定法：X線結晶構造解析
8～9	タンパク質の高次構造決定法：NMR
10	タンパク質の立体構造： α ヘリクス、 β シート
11	タンパク質安定性：自由エネルギー、エンタルピー、エントロピー等
12～14	大腸菌での大量発現と、タンパク質工学における遺伝子工学

授業で行っている工夫：PBL形式で行っているため、出席とレポートが必須である。

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。PBLの講義で、自分から勉強する、議論に参加する練習をして卒業研究に備えて欲しい。毎回の準備とレポートはかなり大変であるが、力のつくことは間違いない。

医薬シーズ利用学

Introduction to Drug Discovery and Development

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 井上 英史

授業のねらい

医薬品は生理活性をもつ物質である。しかし、生理活性をもつ化合物がそのまま医薬品となる訳ではなく、実際に医薬品となるものはごく一部である。医薬品が開発される過程にはどのようなことがあるのか。医薬品のスクリーニング、デザイン、非臨床試験、臨床試験から申請、から市販、そして市販後の調査。生化学、薬理学、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学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	薬と創薬	医薬品、医薬部外品、化粧品の違い。薬事法、日本薬局方。薬と毒の歴史。創薬の歴史、現状、未来。
2、3	薬害	薬害の例と教訓、対策：サリドマイド、スモン、クロロキン、ソリブジン、薬害エイズ。市販後調査の制度と意義。
4、5	医薬品開発のプロセス	医薬品はどのように開発され世に出されるか：医薬品開発のコンセプト。医薬品開発を計画する際に考慮すべき因子、統計にみる日本の疾患の特徴。医薬品市場と開発すべき医薬品、売上高上位の医療用医薬品、新規医薬品の価格を決定する要因、ジェネリック医薬品、オーファンドラッグ。非臨床試験。臨床試験の目的と実施概要、医薬品の販売承認申請から承認までのプロセス、市販後調査の制度と意義、医薬品開発における国際的ハーモナイゼーション。
6	医薬品と標的生体分子との相互作用	タンパク質と医薬品との結合に働く力、立体異性体と生物活性の関係、医薬品の構造とアゴニストやアンタゴニストとの関係。
7～9	いろいろな生体分子に作用する薬	酵素と薬：疾患の原因物質の生成を阻害する薬、生理活性物質の減少を抑える薬、細菌やウイルスに作用する薬、代表的な薬の開発経緯。受容体と薬：受容体とリガンド、受容体に作用する薬、代表的な薬の開発経緯。イオンチャネルに作用する薬、核酸に作用する薬、トランスポーターに作用する薬。
10	スクリーニング	リード化合物、スクリーニングとシード化合物、スクリーニングの対象となる化合物の供給、化合物ライブラリー、コンビナトリアルケミストリー、アッセイ法、ハイスループットスクリーニング。
11、12	ドラッグデザインの実際	リード化合物の創製と最適化、ファーマコフォア、医薬品の構造、定量的構造活性相関、バイオアイソスター。医薬品の実例。
13、14	薬物の生体内動態、薬物動態を考慮したドラッグデザイン	薬物の吸収・分布・代謝・排泄（ADME）、薬物代謝の第Ⅰ相と第Ⅱ相、CYP（シトクロムP450）、グルクロン酸抱合、硫酸抱合、グルタチオン抱合、薬物代謝酵素の誘導、プロドラッグ、LipinskiのRule of 5、吸収、分布、代謝、排泄を考慮したドラッグデザイン、薬物送達システム（DDS）。

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：なし。資料をCodexで配布する。

参考書：創薬化学、長野哲雄、夏莉英昭、原 博（編）、東京化学同人
 医薬品の開発と生産（スタンダード薬学シリーズ8）、日本薬学会編、東京化学同人

オフィスアワー：井上 月曜日（17:00～18:00）基礎生命科学研究室

生物物理学 Physical Biology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
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演習形式をふんだんにとりいれ講義を行う。

授業内容

回 数	内 容
1	第一部 生体高分子の大きさと形 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。
2	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。
3	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。
4	質量分析装置：各種の質量分析装置の原理と特徴。
5	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）。
6	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。
7	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。
8	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。
9	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。
10	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。
11	平衡反応論演習
12	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。
13	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。
14	反応速度論演習

授業で行っている工夫：課題を実際にとくことを重視して行うので、出席と演習の期日内提出は必須である。

成績評価方法：演習と出席による。

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、数式を恐れなくなっていほしい。実践的な問題を解くことによって、様々なことに関する理解を深めて欲しい。

遺伝子工学Ⅱ・遺伝子治療学 Genetic engineering II

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
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。本授業では、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、遺伝子治療、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	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	〃	タンパク質－タンパク質相互作用の解析法：酵母 Two－hybrid 法や Pull－down アッセイ、FRET 法などの蛍光イメージングを用いたタンパク質－タンパク質相互作用の解析法などを学習する。
8～10	高橋	遺伝子発現の網羅的解析法：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。
11	〃	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。
12	〃	マウス個体を用いた遺伝子操作：トランスジェニックマウス、ノックアウトマウス作製方法など、動物の個体レベルでの遺伝子操作法を学ぶ。
13	〃	クローン動物、iPS 細胞を利用した再生医療技術の開発。
14	〃	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

薬理学概論

Introduction to Pharmacology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 伊東 史子							

授業のねらい

頭が痛い時には頭痛薬、風邪をひいたら風邪薬、症状によってヒトは薬を用います。ではなぜ薬は効くのでしょうか？ 薬が「いつ、どこで、どんな、作用をもたらすのか」を理解するために、薬物が生体にもたらす影響や作用部位・機序について学習し、薬理学に関する基礎的知識の習得を目指します。

授業内容

回 数	講義日	内 容
1	9/18	薬理学総論 「薬が作用する仕組み」
2	9/25	薬理学総論 「薬の有害作用と注意点」
3	10/2	脳・神経系に作用する薬
4	10/16	麻酔薬
5	10/23	循環器系に作用する薬
6	10/30	循環器・血液系に作用する薬
7	10/13	呼吸器系に作用する薬
8	10/20	消化器系に作用する薬
9	10/27	内分泌・代謝系に作用する薬（1）
10	12/4	内分泌・代謝系に作用する薬（2）
11	12/11	抗炎症薬
12	12/18	抗感染症薬
13	1/8	抗腫瘍薬
14	1/15	特殊な薬、総括

授業で行っている工夫：パワーポイントスライドを使った授業形式です。

成績評価方法：学期末試験により評価します。

教科書：新薬理学 日本医事新報社
(必要時、プリントを配布します。)

参考書：講義中に紹介します。

オフィスアワー：必要時、メールで予定を確認してください。

教員からの一言：薬理学は薬物と生体との相互作用の結果起こる現象を研究する学問です。なぜ薬が効くのか？を理解するために、薬物が生体に及ぼす作用について学習していきたいと思っています。よろしくお願ひいたします。

環境ゲノム生理学 Environmental Physiology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員	高橋 勇二（主担当）、高橋 滋、梅村 真理子						

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	内 容
1	高橋（勇）	PBL：学習方法とグループ分け（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）
2	〃	PBL：学習と発表（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、免疫系の応答反応について）
3	〃	PBL：学習と発表（化学的環境の受容機構について、ホルモン受容器などについて）
4	〃	PBL：学習と発表（内分泌攪乱化学物質の作用機構について）
5～6	〃	PBL：学習と発表（温度及び飢餓ストレス応答：体温とエネルギー代謝の調節機構について）
7	梅村	エネルギーバランスと摂食行動を動機づけるシグナルについて解説する。
8～9	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。
10～11	〃	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。
12～13	〃	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。
14	〃	タンパク質の品質管理：細胞が、環境からのストレスにより生じた異常なタンパク質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。

授業で行っている工夫：本授業はPBL（Problem Based Learning）方式と講義方式を組み合わせで行う。高橋勇二が担当する回は、PBL方式で授業を進める。

成績評価方法：出席、レポート、ポートフォリオ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、
神経科学—脳の探求—ベアーら著、西村書店
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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

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	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)
14	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)

授業で行っている工夫: サクラソウやマイマイガの研究を例として、研究の発展段階をたどりながら研究の実際を考えてもらいます。

成績評価方法: 小論文と学期末試験により成績を評価します。

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: 東浦康友 前期 火曜日 (17:00 ~ 18:00) 生態学研究室

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す。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してください。

環境保全学 Environmental Managements

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員	渡邊 一哉（主担当）、多羅尾 光徳						

授業のねらい

地球温暖化などの環境問題は、21世紀に人類が持続的に発展していくためには避けて通れない極めて重要な問題です。これらの問題を解決するためには、エネルギー利用など、生活・社会・産業システムの基盤からの改革が必要と言われています。一方、これらの改革を担うグリーン産業は21世紀の成長分野として注目され、また生命科学・生命工学の進出が期待される分野です。本講義では、環境の保全（守り保つこと）に関する基礎的考え方から現在の環境問題まで幅広い知識が得られるように計画されています。また随時、環境に関する時事問題について一緒に考えていきます。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	渡邊	環境保全学の講義の概要に関する説明。環境問題への生命科学の関わりなどについての概説。
2～7	多羅尾	◆環境問題を考える視点：人は社会と自然の二つの環境に支えられている。この視点なしに環境問題を考えるても不毛である。環境問題が起きる原因と、その解決には何が必要かを考える視点を提供する。 ◆生態系の構造と機能：生態系は様々な姿をしているが、すべての生態系には共通した姿がある。自然生態系・農耕地生態系の基本的な姿を概観し、それらの機能について論ずる。 ◆生態系の管理：都市も生態系の一つとみなすことができる。しかし、都市は自然生態系や農耕地生態系など、他の生態系の存在がなければ存在できない。地球人70億の半数が都市に住んでいる今日、都市を存続させるために生態系をどのように管理すべきかを論ずる。 ◆水の循環・汚染・浄化：治水と利水は相矛盾する。両者を両立させるには水循環を上手に制御すること、とりわけ都市においては雨水を地下に浸透させ、地下水を利用することが要となる。また、汚染された水を浄化するために従属栄養微生物のはたらきが利用されている。水浄化の基本的な仕組みとその適用例を説明する。 ◆ごみ問題の原因と解決の方向：なぜ、ごみは減らないのだろうか？それは、商品をつくるメーカーがごみの処理費用を負担しない仕組みとなっているからである。「拡大生産者責任」にもとづき、メーカーがゴミの処理費用を負担する仕組みに変えれば、ごみの量は劇的に減る。
8～14	渡邊	◆環境問題の歴史：過去にどのような環境問題があったのか、また現在どのような環境問題があるのか。環境問題の変遷とその社会背景について考える。 ◆エネルギー問題：現代人は極めて多量のエネルギーを消費しながら生きている。人類のエネルギー史を振り返るとともに、エネルギー利用に付随して発生してきた環境問題を考える。 ◆地球温暖化：なぜ地球温暖化問題が起こってきたのか、今後どうなっていくのか、温暖化対策はどうなっているのか、などについて解説する。 ◆グリーンイノベーション：グリーンイノベーションは、21世紀の人類を支える新たな産業分野を創生するための基盤となる技術である。グリーンイノベーションにはどのような技術があるのか、またそれらの可能性について考える。 ◆生命科学の環境保全への関わり：バイオマスのエネルギー利用など、生命科学の環境・エネルギー分野への進出が期待されている。今までにどのような技術が生命科学を基盤に開発され、また現在研究されているのかについて解説する。

授業で行っている工夫：環境保全にかかわる基礎的学問から応用まで幅広く扱う。新聞やテレビのニュースに登場する環境問題について、随時解説する。

成績評価方法：出席とレポート、試験をもとに総合的に評価する。

教科書：なし

参考書：多羅尾：Odum, E.P. (1969) The strategy of ecosystem development. Science. 164:262-270.
 渡邊：J.アンドリュース他、地球環境科学入門、Springer (ISBN4-431-70733-6)

オフィスアワー：渡邊 木曜日 15:00以降 生命エネルギー工学研究室

教員からの一言：多羅尾：ヒトは社会と自然のふたつの環境に支えられて生存している。多くの環境論ではこの視点が欠落しているため、人々は展望を見いだせないでいる。学生諸君には環境問題をもたらしている社会の構造にまで目を向けることの大切さを理解して欲しい。

渡 邊：グリーンイノベーションは21世紀に花開く産業の基盤となります。みなさんの中からも、グリーンイノベーション分野で活躍する研究者・技術者がでてきてくれることを願っています。

環境計測学

Measurements of Environmental Pollutants

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 藤原 祺多夫（主担当）、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	担 当	内 容
1 ～ 3	熊田	環境解析ツールとしての微量有機汚染物質の計測
4 ～ 6	青木	水圏における金属毒性と生命体への影響
7	藤原	環境計測法とは何か。海水中の有機スズの測定を例として
8 ～ 9	//	水銀の環境中の循環とヒトへの影響 水銀の測定法
10 ～ 13	//	大気における汚染物質の測定
14	//	水圏における金属イオンの毒性と計測

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。

環境工学 Environmental Engineering

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前期（集中）	単 位	1.5
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	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ス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单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。

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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員	太田 敏博（主担当）、井上 英史						

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。

講義の後半（8～14、担当：太田）では、食の安全について考える。食中毒だけでなく、遺伝子組換えやクローン技術などの新技術の導入で、我々の食生活の安全性の考え方も従来とは大きく変わってきている。健康に対する影響を科学的な知識でもって判断する力をつけることを目標にする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	井上	食の歴史と現状	食の歴史と現代の問題点について概観し、考察する。
2	〃	味覚、食品の水分と保存	味覚の種類と味物質の特徴、味覚のメカニズム、味の相乗効果について学ぶ。また、食品中の水分の存在形態と含量が保存性にどのように影響するか。食品保存法について学ぶ。
3	〃	タンパク質	タンパク質の栄養学、タンパク質の性質と調理・加工におけるメカニズムについて学ぶ。
4	〃	炭水化物、糖質	栄養学的観点、生化学的観点、調理・加工の観点から、糖質や食物繊維など炭水化物の構造と性質について学ぶ。
5	〃	脂質	栄養学的観点、生化学的観点、調理・加工、食品の変質という観点から、脂質の種類と性質について学ぶ。
6	〃	ビタミンとミネラル	各ビタミンの構造、生化学的な作用機構を学ぶ。また、ミネラルについて栄養学、生化学、食品加工の観点から学ぶ。
7	〃	色素	食品の色は、購買意欲や食欲に大きく影響を与える。植物や動物性食品に含まれる色素について、構造、性質、調理における色の変化や変色防止法について学ぶ。
8	太田	保健機能食品と衛生管理	トクホの種類、HACCPの概念と7原則について学ぶ
9	〃	食物アレルギー	食物抗原の種類とアレルギー発症メカニズムについて学ぶ
10	〃	食品に関する表示	特別栽培農産物、消費期限と賞味期限、糖質ゼロ、遺伝子組換え食品などの表示の意味について学ぶ
11	〃	遺伝子組換え食品	除草剤抵抗性作物、害虫抵抗性作物の導入遺伝子の作用メカニズムと安全性に関わる諸問題について学ぶ
12	〃	細菌毒素と食中毒（1）	食品内毒素型食中毒の原因菌、毒素の作用メカニズム、予防法について学ぶ
13	〃	細菌毒素と食中毒（2）	感染毒素型食中毒の原因菌、大腸菌O157、予防法について学ぶ
14	〃	自然毒素と食中毒	魚介毒、キノコ毒素、植物毒素の種類と作用メカニズムについて学ぶ

成績評価方法：学期末試験

教科書：なし（図表はCodexで配布する：井上、太田）

参考書：なし

オフィスアワー：井上 月曜日（17:00～18:00）基礎生命科学研究室
太田 月曜日 講義終了後 講義室

教員からの一言：（太田）食の安全については様々な情報が氾濫しているが、科学的知識に基づいた自分の意見が言えるようになってもらいたい。

（井上）化学や生物の知識をもとに、食と健康のあり方を科学的に考えてほしい。

産業衛生管理学 Management of Occupational Health and Safety

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
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	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	〃	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
3	〃	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
4	〃	THP (Total Health promotion Plan)	健康の増進および快適職場の形成について
5	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）
6	〃	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）
7	〃	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）
8	〃	化学的因子1	ガス・酸欠（硫化水素、酸欠空氣の発生と事故の予防策）
9	〃	化学的因子2	粉じん（塵肺症の発生とその予防）
10	〃	化学的因子3	有機溶剤、金属（有機溶剤中毒、金属アレルギー等）
11	〃	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
12	〃	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
13	〃	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
14	〃	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

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：特に指定なし

参 考 書：労働衛生のしおり（中央労働災害防止協会）

オフィスアワー：金子 講義時以外の質問等はe-mailにてkaneko@ks.kyorin-u.ac.jp

※）メールタイトルは「東葉」で始めて下さい。

関 講義時以外の質問等はe-mailにてkensuke@ks.kyorin-u.ac.jp

※）メールタイトルは「東葉」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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前期（集中）	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	--------	-----	-----

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、8～9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、11～14は、それぞれ1日目、2日目、3日目に対応する。

回 数	内 容
1～4	生物界での、骨格（ミネラリゼーション）、被覆（ミネラリゼーション、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
11～14	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	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
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	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	生体分子間相互作用の解析：イムノアッセイ
9	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
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Ⅱ
11	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
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Ⅱ
13	生体分子間相互作用の解析：自己相関蛍光法
14	環境化学物質の超高感度検出

授業で行っている工夫：学生主体の参加型授業を目指す。

成績評価方法：出席状況および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。

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

特記事項：1) 履修者の学力・志向に応じて上記シラバスを大幅に変更することがある。
2) 履修者は Codex における当該科目コースに必ず登録すること。尚、コース登録キーは初回講義で告知する予定。

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!!

生命医科学特講 Topics in Medical Science

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員	柳 茂（主担当）、水口 純一郎、善本 隆之、大屋敷 純子、黒田 雅彦、八谷 如美、松岡 正明、松本 哲哉、石 龍徳						

授業のねらい

生命医科学コースの一環として行う、姉妹校である東京医科大学と連携した教育プログラムである。東京医科大学の各教員がオムニバス形式で集中的に講義を行い、様々な医科学分野の知識の修得と今後の課題について学習する。

授業内容

回 数	担 当	講義日	項 目	内 容
1、2	水口純一郎	4/14	免疫学	アレルギーについて
3、4	善本隆之、大屋敷純子	5/12	医学総合研究所	からだをまもる免疫のふしぎ／これからのゲノム医療
5、6	黒田雅彦	5/19	分子病理学	細胞治療の可能性（臨床応用が開始された骨髄間葉系細胞やiPS細胞に関して概説する）
7、8	八谷如美	6/2	神経生理学	プリオン形成に見るタンパク質高次構造の新たなかたち
9、10	松岡正明	6/23	薬理学	アルツハイマー病は克服できるか？－神経難病の病態解明と治療開発－
11、12	松本哲哉	6/30	微生物学	感染症の現状と予防と治療のアプローチ
13、14	石龍徳	7/14	神経解剖学組織学	脳の形態形成のダイナミズム：海馬を中心に

成績評価方法：レポート提出および出席状況により成績評価を行う。

教科書：必要に応じて授業前にプリントを配布する。

参考書：必要に応じて紹介する。

オフィスアワー：学外教員につき、講義日の講義時間帯前後のみ

ゲノム医科学 Geneme Medical Science

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 田中 弘文

授業のねらい

ゲノム研究は生命科学の基盤となる研究分野であるだけでなく、医学・医療に革新的な変革をもたらすことは確実である。生命の謎が解き明かされることは、多くの疾患の根本的な原因の解明に直結しており、これを通して、分子標的薬や抗体薬・ワクチン療法などさまざまな画期的な治療の開発につながる事が期待される。更に個人のゲノム情報の解析によりオーダーメイド的な治療を提供していくことも可能となる。本講義ではゲノム医科学を理解する基盤となる染色体の構造や遺伝子発現制御、染色体異常や遺伝、さらにゲノムの多様性の解析を利用した疾患の原因解明やその応用等について解説する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	DNAの構造と複製	DNAの構造と真核生物における複製について復習するとともに、複製ライセンシングの機構について解説する。
2	染色体の構造	染色体の構造について、ヌクレオソームの再構成による動的変化を含めて解説する。
3	クロマチン構造の調節	ヒストンの修飾、ヒストンコード、DNAの化学修飾とその調節機構について解説する。
4	細胞分裂	体細胞分裂と減数分裂について染色体の動態を中心に解説する。
5	転写	真核生物における転写並びにRNAのプロセッシングについて解説する。
6	遺伝子発現の調節（1）	真核生物の転写調節について、転写因子やクロマチン構造との関連を中心に解説する。
7	遺伝子発現の調節（2）	RNA プロセッシング、mRNAの輸送と局在等を介した遺伝子発現の調節機構について解説する。
8	遺伝子発現の調節（3）	mRNAの分解と翻訳を介した遺伝子発現の調節機構について解説する。
9	染色体異常	染色体異常の検出法、染色体異常の種類と疾患との関わりについて解説する。
10	メンデル遺伝形質と疾患（1）	メンデル遺伝の基本と量的形質の多遺伝子理論について解説する。
11	メンデル遺伝形質と疾患（2）	疾患遺伝子の染色体マッピングについて、遺伝マーカーやロード解析を含めて解説する。
12	疾患遺伝子の同定（1）	疾患遺伝子の同定スキームについて、いくつかの疾患を例に挙げながら解説する。
13	疾患遺伝子の同定（2）	複雑な疾患の遺伝的マッピングと同定について、SNPの利用と連鎖不平衡解析を中心に解説する。
14	分子薬理学	遺伝子多型と薬剤の応答性・選択法とオーダーメイド医療について解説する。

成績評価方法：出席と授業中に行なう小テストにより総合的に評価します。

教科書：なし。Codexに講義資料をアップします。

参 考 書：ヴォート基礎生化学（第3版）田宮ら訳、東京化学同人
細胞の分子生物学（第5版）B.Albertsら著、中村佳子・松原謙一監訳、Newton Press
トンプソン&トンプソン遺伝医学（第7版）福島義光監訳、メディカル・サイエンス・インターナショナル
ヒトの分子遺伝学（第3版）村松正實・木南凌監訳、メディカル・サイエンス・インターナショナル

オフィスアワー：後期 月曜日（17:00～19:00）細胞制御医科学教授室

特 記 事 項：ゲノム医科学の領域である遺伝的变化と臨床表現型の関連等については、専門の講義「分子病理学」が開講されているので、本講義では省いています。

発生再生医学 Developmental Biology and Regenerative Medicine

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 濱田 洋文

授業のねらい

本講義では、「ラングマン人体発生学」を教科書として用い、人体発生の基本的な仕組みや器官臓器のでき方について、主に解剖学的な視点から解説してゆく。先天異常や正常な成長加齢からの逸脱としての障害や病気に関する理解も深めたい。個体発生に秘められているヒトの進化の歴史（系統発生）にも思いを馳せながら、発生学の不思議さ面白さを感じてもらうことを目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1 ～ 6	人体発生学総論	ヒトの初期発生に関して先天異常の原因など臨床上の問題を織り込んで解説する。
7 ～ 14	人体発生学各論	ヒトの器官臓器の発生に関して臨床上の問題を織り込んで解説する。

授業で行っている工夫：ヒトの卵から個体への発生を調べる「人体発生学」は生命の面白さ・神秘さに純粋に感動できる科学分野です。また、人体発生学の延長線上にある細胞移植治療や臓器再生の研究も発展しつつあり、臨床への応用も期待されています。あなたが不思議に感じたことからスタートして、自分なりのテーマを掘り下げてゆくと、きっとさらに不思議な面白い課題を見つけることができるでしょう。そのヒントを提供できるような授業を心がけています。

成績評価方法：学期末の試験により評価します。

教 科 書：ラングマン人体発生学 第10版（2010/9/1）Sadler 著 安田訳
メディカル・サイエンス・インターナショナル（またはその原書 TW Sadler, Langman's Medical Embryology, 11ed. Lippincott 2010）

参 考 書：幹細胞の基礎からわかるヒトES細胞 Kiessling & Anderson 著 須田監訳 メディカル・サイエンス・インターナショナル 2008.
DNAから解き明かされる形づくりと進化の不思議 Carrollら著 上野ら監訳 羊土社 2003.
シリーズ進化学 4.発生と進化 5.ヒトの進化 岩波書店 2004.
ほかにも講義の中で随時紹介する。

オフィスアワー：講義後（月曜日）のお昼休み 腫瘍医科学研究室

教員からの一言：「ラングマン人体発生学」を用いて講義を進めます。第1回から教科書を必ず持参して講義に臨んでください。レベルの高い教科書なので、集中して読み込むことが必須です。よって、講義中の私語は厳禁とします。違反者には学生証の提示を求めます。集中して学んでいきましょう。

代謝医科学

Medical Sciences in metabolic disorders

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 谷 佳津子

授業のねらい

代謝生化学、生体物質学Ⅱで学習した糖質・脂質・アミノ酸の代謝を基本として、各種代謝異常が引き起こす障害・疾患について解説する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	糖質代謝異常 (1)	糖質代謝総論・血糖値の調節とホルモンについて
2	糖質代謝異常 (2)	糖尿病の分類と診断基準
3	糖質代謝異常 (3)	糖尿病の治療と合併症
4	脂質代謝異常 (1)	脂質代謝総論
5	脂質代謝異常 (2)	脂質異常症の種類
6	脂質代謝異常 (3)	肥満症・メタボリックシンドローム・アディポサイトカイン
7	アミノ酸代謝異常	タンパク質・アミノ酸の代謝異常と疾患
8	尿酸代謝異常	尿酸代謝と痛風
9	骨代謝異常	骨代謝と骨粗鬆症
10	まとめ	代謝異常症のまとめ
11	代謝医科学特論 (1)	細胞外マトリックスと疾患
12	代謝医科学特論 (2)	細胞内物質輸送と疾患
13	代謝医科学特論 (3)	特別講義 1
14	代謝医科学特論 (4)	特別講義 2

成績評価方法：授業中に行う小テスト、レポート提出により総合的に評価します

教科書：病気がみえる vol.3 糖尿病・代謝・内分泌 メディックメディア

参考書：イラストレイテッド ハーバー・生化学 丸善株式会社
STEP 内科 3 代謝・内分泌 海馬書房

オフィスアワー：前期月曜日 (16:30 ~ 17:30) 細胞情報医科学研究室

感染医科学 Microbiology and Infectious Disease

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 田中 正人							

授業のねらい

近年、医学・医療は飛躍的な進歩をとげたにもかかわらず、感染症はいまだに人類の生命や健康にとって最大の脅威である。本講義では免疫学・微生物学の知識を基盤として、感染症を引き起こす病原体についての基礎知識と宿主による生体防御機構について概説する。さらに感染症に起因する癌や慢性疾患、および感染症治療についてもとりあげる。講義を通して、感染症の変遷と現在の問題点について理解することを目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	感染医科学の変遷	感染症学および微生物学における重要な発見について
2	感染性微生物の種類と特徴	ヒト感染症の原因となる微生物の種類とその特徴について
3	感染の成立と発症	病原体の感染経路、感染成立に至る要因、感染症の症状・病態および診断法について
4	感染症各論－1	今日問題になっている感染症－インフルエンザ－1
5	感染症各論－2	今日問題になっている感染症－インフルエンザ－2
6	感染に対する宿主応答	免疫系による感染病原体に対する防御機構
7	前半のまとめ	
8	感染症各論－3	今日問題になっている感染症－HIV感染症－1
9	感染症各論－4	今日問題になっている感染症－HIV感染症－2
10	慢性感染症と疾患－1	慢性感染症の種類とそれに起因する各種疾患について
11	慢性感染症と疾患－2	慢性感染症の種類とそれに起因する各種疾患について
12	感染症の治療－1	抗菌薬、抗ウイルス薬について
13	感染症の治療－2	多剤耐性菌について
14	プリオンによる疾患	

成績評価方法：主として講義内で行う小テストと課題に対するレポートにより行う。

教 科 書：定めない。

参 考 書：微生物学・感染症学 土屋友房編 化学同人
ブラック微生物学 林英生他 監訳

オフィスアワー：田中正人 授業終了後 免疫制御学研究室

教員からの一言：古くて新しい医学分野である感染症学の基礎について、最近の話題を取り入れながら解説する。

腫瘍医科学 Oncology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員	濱田 洋文						

授業のねらい

白血病や癌・肉腫など、悪性腫瘍はこわい病気である。日本人の高齢化に伴って、死因の30%を占める。これは、日本人の3人に1人は癌で死ぬことを意味する。現在までに多くの研究がなされ、非常に多くの知見が積み重ねられてきた。しかし、有効な予防法につながるような「発がんの本質」は解明されていない。限局した早期がんで見つかれば外科切除で根治可能であるが、浸潤転移へと進んだ状態で見つければ放射線治療や薬物療法では根治は期待できない。小児急性白血病など薬物療法（プラス骨髄移植）で根治が得られる場合があるのは大きな進歩ともいえるが、強力な化学療法は長期かつ重篤な副作用を伴うつらい治療であり、しかも依然として致死率も高く、理想からは遠い。このような現状であるが故に、悪性腫瘍の本質の解明と治療法の開発は、私たち生命科学の徒にとって極めて挑戦的な課題である。本講義では、Weinberg the biology of CANCER を教科書として用い、腫瘍生物学の現状に関して総合的な基盤知識の習得を目指す。この基盤の上に立って、新しい腫瘍治療法開発を目指してこれからどのような研究を進めてゆけばよいか議論してゆきたい。

授業内容

回 数	内 容
1 ～ 4	癌の本質、腫瘍ウイルス・癌遺伝子、増殖因子・増殖因子受容体、シグナル伝達回路。
5 ～ 10	癌抑制遺伝子、pRbと細胞周期、p53とアポトーシス、細胞の不死化、多段階腫瘍形成、ゲノムの完全性の維持。
11 ～ 14	細胞間相互作用・血管新生、浸潤と転移、腫瘍免疫、新しい治療。

授業で行っている工夫：科学、特に新しい研究分野では、教科書や論文に書いてあることが必ずしもそのまま正しいとは限りません。「ホントかな？」という素朴な疑問を大切に。根拠となる観察や実験は正しく行われているか、推論の道筋は論理的で正しいか、など問ひかけ、批判的に自分なりに考えながら勉強を進めていきましょう。卒業研究を始めてから実際に役立つような基盤的な知識をしっかりと身につけられるような講義にしてゆきたいと心がけています。

成績評価方法：学期末の試験により評価します。

教科書：ワインバーグ がんの生物学 武藤・青木訳 南江堂 2008（または原書 R.A. Weinberg, The Biology of Cancer, Garland 2007）

参考書：入門腫瘍内科学（「入門腫瘍内科学」編集委員会編）篠原出版新社（2009）
新臨床腫瘍学 日本臨床腫瘍学会編 南江堂（2009）

オフィスアワー：講義後のお昼休み 腫瘍医科学研究室

教員からの一言：ワインバーグ「がんの生物学」を用いて講義を進めます。第1回から教科書を必ず持参して講義に臨んでください。非常にレベルの高い、内容も深い教科書なので、あらかじめ予習で読み込んでおくことが大切です。講義中は予習した内容の確認と理解の深化（プラス期末試験対策）を目指すべく集中が必須です。よって講義中の私語は厳禁です（違反者は学生証提示を求めます）。集中してしっかり学んでいきましょう。

医療計測学 Clinical Imaging and Laboratory Medicine

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員	渡部 琢也（主担当）、佐藤 健吾						

授業のねらい

自然科学は、ヒトの意識の他に客観的な物質の存在を認めることを前提に成り立っている。自然科学の特色は、検証が可能な論理だけを正しいと認め、正しくみえる論理でも検証できない場合には、正しいと認めるわけにはいかないという立場をとる。医療計測学は臨床検査、病理検査、放射線や超音波などによる画像診断を包括する学問であり、ヒトの体の構造や機能の病的変化すなわち疾病を物理化学的方法で調べる。本学問は最先端の医療検査技術を駆使して、疾病の原因や病勢を把握するだけでなく治療や予防にも貢献する臨床医科学の重要分野である。先攻して行なわれた医療計測学の実習で得た知識を今一度再構築してみましょう。

授業内容

回 数	担 当	講義日	項 目	内 容
1	渡部	9/18	病気を知る手段	病気を診断するのに必要な臨床検査と画像所見
2	佐藤	9/25	血液検査	血液型、血球検査、出血凝固検査
3	佐藤	10/2	アッセイ法	酵素免疫測定法（ELISA）、ラジオイムノアッセイ（RIA）の原理
4	渡部	10/16	腫瘍マーカー	がんの診断に有用なバイオマーカー
5	渡部	10/23	炎症マーカー	体内の炎症を反映するバイオマーカー
6	渡部	10/30	酸化ストレスマーカー	活性酸素と病気の関係
7	渡部	11/13	糖尿病の検査	糖尿病の診断に必要な検査
8	渡部	11/20	メタボリックシンドロームの検査	メタボリックシンドロームの診断に必要な検査
9	渡部	11/27	病理学的検査	細胞診、病理組織検査
10	渡部	12/4	超音波検査	超音波エコーを用いた検査
11	渡部	12/11	X線検査	レントゲン、コンピューター断層撮影（CT）検査
12	渡部	12/18	集学的画像検査	磁気共鳴画像（MRI）、核医学検査（PET等）
13	渡部	1/8	生理機能検査	心電図、脳波など
14	渡部	1/15	動脈硬化の検査	動脈硬化を診断する検査法

授業で行っている工夫：知的好奇心をかき立て、医療現場で生きる生命学者（研究者、技術者）の実益になる内容とする。
先攻して行なわれた医療計測学の実習で得た知識を一層深めて発展させていく。

成績評価方法：試験（Multiple Choice Questions）

教科書：メディカルノート 検査の基本 下条文武編集 西村書店

参考書：標準臨床検査医学 第3版 猪狩淳、中原一彦編集 医学書院

オフィスアワー：渡部 琢也 教授 金曜日の夕方 心血管医科学教授室
佐藤 健吾 助教 金曜日の夕方 心血管医科学研究室

所属教室：心血管医科学研究室

教員からの一言：現役内科医師の生講義。役に立つ医学雑学が満載。家族や友人に豆知識を披露したくなること必至。

環境医科学 Environmental Medical Science

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員	高橋 勇二（主担当）、遠山 千春、掛山 正心、鯉淵 典之、井口 泰泉						

授業のねらい

ヒトの健康維持には、良好な生活環境、さらに、食事、運動および睡眠などの生活習慣を適切に保つことが重要である。環境の悪化や急激な変化、さらに、不適切な生活習慣が疾病発症の誘因となることも知られている。本講義ではとくに、生活環境の悪化に関わる毒性物質がヒトを含めた生物に影響を及ぼす機構について、基礎的な内容から、最新のトピックスについて学ぶ。本授業はPBL方式を一部取り入れて行う。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	高橋勇二	環境医科学への導入：PBL 学習の方法、学習グループ分け、また、環境と生体との相互作用の道筋について学ぶ
2	〃	PBL：学習と発表（環境毒性物質の特徴とその評価法）
3	〃	PBL：学習と発表（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）
4	遠山千春	トピックス1（ダイオキシン）：ダイオキシンがヒトや野生生物に及ぼす影響とその分子毒性メカニズムについて概説する。
5	掛山正心	トピックス2（高次神経活動への影響）：学習機能や「こころ」を科学的に捉えるための方法論について、ラット・マウス行動試験を中心に紹介するとともに、ダイオキシンの発達期曝露の影響を概説する。
6	高橋勇二	PBL：学習と発表（化学物質の生体内変化Ⅰ：化学物質代謝の特徴と、関与する酵素の性質）
7	鯉淵典之	トピックス3（神経細胞への影響）：本講義では神経細胞発達におけるホルモンの作用、および興奮依存性の遺伝子発現について概説するとともに、環境化学物質によるこれらのシグナルのかく乱作用について紹介する。
8	遠山千春	トピックス4（重金属の分子毒性学）：細胞内に存在する重金属結合タンパク質のメタロチオネンの機能と重金属の毒性発現メカニズムについて概説する。
9	高橋勇二	PBL：学習と発表（化学物質の生体内変化Ⅱ：化学物質の抱合化反応について）
10	高橋勇二	PBL：学習と発表（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）
11	〃	PBL：学習と発表（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）
12	〃	PBL：学習と発表（催奇形性のメカニズムについて）
13	井口泰泉	トピックス6（環境化学物質とエピジェネシス）：胎児期の環境化学物質の影響が大人になって現れる Fetal Basis for Adult Disease のような現象には、遺伝子のメチル化などにより遺伝子発現に差が出ている。エピジェネシスの最近の知見をまとめる。
14	高橋勇二	PBL：学習と発表（健康と環境保全：環境医科学の展望について）

授業で行っている工夫：講義は、学生の調査発表を加えたPBL形式（高橋担当）と最新のトピックスに関する講義（外部講師）を組み合わせで行う。

成績評価方法：出席、レポート、ポートフォリオに加えて、基礎的な知識を問う試験を定期試験期間内に行う

教科書：特に使用しない。

参考書：中毒学（荒記俊一編）朝倉書店、環境衛生化学（大沢、内海編）南江堂、環境（武田、太田編）化学同人

オフィスアワー：高橋勇二 金曜日 13:00～18:00 研究3号館4階教室

教員からの一言：生命活動は、環境との相互作用によって、維持されています。本講義の内容は、人間の健康と生態系を構成するすべての生物の保全に関わっています。

解剖医科学 Human Anatomy and Physiology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員	渡部 琢也						

授業のねらい

人体の構造と働き（解剖生理）は、生命医科学教育の最重要の基礎である。ヒトという個体（マクロの世界）から一つ一つの細胞レベル（ミクロの世界）にクローズアップする際の出発点になる。他の生命医科学の専門科目を学ぶに当たり、臓器、組織、細胞の名称や機能が分からないと理解に苦しむことになる。また細胞生物学、分子生物学を専攻し生命科学の知識を深めてきたとしてもそれらを機能的に統合し、最終的に個体レベルの生理的働きやそれが破綻して生じる疾病の理解を深めていく最終ゴールともなる。

授業内容

回 数	講義日	項 目	内 容
1	4/9	解剖生理学の基礎知識	個体を形成する器官系（システム）、器官、組織、細胞の違い
2	4/16	体表からみた人体の構造（1）	上半身の体表から触知できる骨、筋肉、動静脈
3	4/23	体表からみた人体の構造（2）	下半身の体表から触知できる骨、筋肉、動静脈
4	5/7	循環器（1）	心臓、血管（動脈、静脈）の解剖生理
5	5/14	循環器（2）	心臓、動脈の病態生理
6	5/21	内分泌器	ホルモンの産生・分泌臓器の構造と働き
7	5/28	消化器	消化管（口、食道、胃、小腸、大腸、肛門）、肝臓、膵臓の構造と働き
8	6/4	呼吸器	気道、気管、気管支、肺の構造と働き
9	6/11	泌尿器	腎臓、尿管、膀胱の構造と働き
10	6/18	造血器、血液	造血器のしくみ、血球の種類と役割
11	6/25	中枢神経	脳、脊髄の構造と機能
12	7/2	末梢神経、自律神経	運動神経、感覚神経、自律神経の働き
13	7/9	感覚器	五感を司る目、耳、鼻、舌、皮膚の構造と働き
14	7/17	生殖器	精巣、卵巣、子宮、胎盤の構造と働き

授業で行っている工夫：知的好奇心をかき立て、医療現場で生きる生命科学者（研究者、技術者）の実益になる内容とする。
医科学履修の代名詞になるため就職にも役立ちます。

成績評価方法：試験（Multiple Choice Questions）

教科書：ぜんぶわかる人体解剖図 坂井建雄、橋本尚詞共著 成美堂出版

参考書：カラー人体解剖学 構造と機能ミクロからマクロまで 井上貴央監訳 西村書店

オフィスアワー：渡部 琢也 教授 金曜日の夕方 心血管医科学教授室

所 属 教 室：心血管医科学研究室

教員からの一言：現役内科医師による生講義。役に立つ医学雑学が満載。家族や友人に豆知識を披露したくなること必至。

臨床免疫学 Clinical Immunology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 松下 暢子

授業のねらい

免疫学は医学の各分野に幅広く関わっており、これまで感染症の予防や撲滅、白血病や自己免疫疾患などの多くの疾患の診断や治療、さらには移植においても大きく貢献してきた。そのため、臨床免疫を学ぶことによって現在、免疫学が生命科学および医学にどのような意義をもっているのかを理解することを目的とする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	免疫系の正常と病理	免疫系全体の概説
2	免疫系の細胞と組織	免疫細胞の分類とその機能
3	炎症の機序	炎症の分類
4	炎症性疾患	急性炎症、慢性炎症
5	粘膜免疫系	粘膜免疫応答とその制御機構
6	免疫不全（1）	先天性免疫不全症
7	免疫不全（2）	後天性免疫不全症
8	自己免疫疾患	自己免疫疾患の概要と分類
9	移植免疫	臓器移植と拒絶反応のメカニズム
10	腫瘍免疫	免疫系は宿主をがんから護れるのか
11	加齢と免疫	加齢に伴う免疫反応の変化
12	過敏症（1）	I 型アレルギー
13	過敏症（2）	II 型アレルギー
14	過敏症（3）	III 型、IV 型アレルギー

成績評価方法：学期末試験により評価する。

教科書：プリントを配布します。

参考書：『免疫学イラストレイテッド』（原著第7版）、D.Maleら著、高津聖志監訳、南江堂
『免疫生物学—免疫系の正常と病理』（原著第5版）Charles A., Jr.Janewayら著、笹月健彦監訳（南江堂）

オフィスアワー：松下暢子 後期 月曜日（13:00～15:00）分子生化学研究室

教員からの一言：授業を通して、疾病の機序としての免疫学を理解して下さい。

分子病理学

Molecular Pathology

学 年	第3学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 柳 茂（主担当）、福田 敏史

授業のねらい

さまざまな疾患の分子病理を概説し、新しい治療法開発に向けての最新の研究を紹介する。また、特別講義では外部講師を招聘し、分子病理学のトピックスを紹介する。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	柳	分子病理学総論
2	//	消化器疾患
3	//	免疫・感染症
4	//	感覚器疾患
5	//	代謝疾患
6	//	神経疾患
7	//	ミトコンドリア疾患学
8	//	特別講義
9	福田	脳の基礎
10	//	脳の疾患 1
11	//	脳の疾患 2
12	//	脳と心
13	//	脳の進化
14	//	繊維性疾患

成績評価方法：主として期末テストによる。

教科書：必要に応じて授業前にプリントを配布する。

参考書：必要に応じて紹介する。

オフィスアワー：柳 茂 講義終了後 分子生化学研究室教授室
福田 敏史 講義終了後 分子生化学研究室

生命科学特別演習 Life Science Training Course for the Gifted

学 年	第2・3学年	科目分類	自 由	前期・後期	通 年	単 位	1
担当教員 深見 希代子（主担当）、各教員							

授業のねらい

学部授業だけでは飽き足らないという、特別に学習意欲が強く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。生命科学特別演習は、通常の授業時間外や週末、祝祭日など休日を利用して行われるので、履修する学生の努力が要求される。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。大学院飛び入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議および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講演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、希望者は予め教員に相談しておくこと。

インターンシップ Internship

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

担当教員 柳 茂

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	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員	浅野 俊雄						

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ある。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”について学ぶ。後期のカウンセリング概論・教育相談の領域に深くつなげていくことになる。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	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	発達とは何か	発達段階と発達課題ということ、発達の原理、発達と学習
3～7	発達段階と発達課題	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 幼児期・児童期・思春期・青年期の発達 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 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	学習と動機づけ	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 記憶と忘却、記憶ということ、記憶実験 教授学習過程について 学級集団について
13～14	心理検査	個人差・適性の理解：個人差・適性の理解、知能と知能研究、知能テストについて
15～16	教育評価	教育評価の領域：教育統計、教育評価の基本
17	まとめ	

成績評価方法：講義への出席、課題レポート、期末テスト等総合的に評価する。

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する。

参考書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：月、水 研究4号館3F 教職研究室

教員からの一言：授業概要は、必要に応じてプリント配布する。生徒の発達にはすばらしいものがあり、それを理論的に整理する。

理科教育法 I Methods of Teaching Science I

学 年	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員	浅野 俊雄						

授業のねらい

西洋的自然科学の思想がどのように芽生え、且つそれがどのように受け継がれ、現在の理科教育に結びついていったかについて講義する。この背景には、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。この系図についても触れる。この講義では、現在の理科教育の礎となった江戸時代の「舎密開宗」および明治時代初めの「窮理図解」を紹介し、当時の科学教育の先駆けを学ぶ。また、理科で扱う主な教材を明治時代から現代までの変遷について講義する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	わが国の科学の芽生え	江戸時代以前、仏教伝来、キリスト教伝来のとき入ってきた科学の紹介
2～4	江戸時代の科学	新井白石、安藤昌益、三浦梅園、杉田玄白、本木仁太夫、志筑忠雄、宇田川榕庵、川本幸民、緒方洪庵、福沢諭吉に至るまでの系図の講義
5	舎密開宗	宇田川榕庵の「舎密開宗」の一部を読む。
6～8	窮理図解	福沢諭吉の「窮理図解」を読む。
9～12	学校教育の中での科学	「学制」以降の理科教育 戦前・戦後の理科教育の特徴
13～16	理科教材史研究	教材の「重さ」、「燃焼」、「アサガオ」、「地球」、「川」を通し、明治時代から現在までの教材の変遷を説明する。
17	まとめ	

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：月、水 研究4号館3F教職研究室

教員からの一言：江戸時代から明治時代初期における学校教育制度創設の動き、明治の学校教育の特徴を知り、現在教えられている理科教材について考えてもらいたい。

理科教育法Ⅱ Methods of Teaching Science II

学 年	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員	浅野 俊雄						

授業のねらい

1. 中学校・高等学校で理科を教えていく上で理科教師として最小限知っておかねばならない法令の知識について講義する。
2. 1972年、理科教育の画期的なプロジェクトがアメリカ、イギリス、西ドイツ、オーストラリアなどから次々と発表された。これらのプロジェクトが現在の日本の理科教育に大きな影響を与えていることは言うまでもない。したがって、当時発表された画期的なプロジェクトのいくつかについて考察を試みる。
3. 理科教育をめぐる諸問題についてもいくつか講義する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1 ～ 4	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
5 ～ 6	ESS, AAAS, SCIS	ESS : Elementary Science Study. AAAS : American Association for the Advancement SCIS : Science Curriculum Improvement Study
7	PSSC	PSSC : Physical Science Study Committee IPS : Introductory Physical Science などの紹介
8	CHEMS	CBA : Chemical Bond Approach CHEMS : Chemical Education Material Study などの紹介
9	BSCS	BSCS : Biological Science Curriculum Study などの紹介
10	ESCP	ESCP : Earth Science Curriculum Project などの紹介
11 ～ 13	Nuffield Science	Nuffield Science : Nuffield Science Teaching Programs ナッフィールド理科教育計画（イギリス）
14 ～ 16	理科教育をめぐる諸問題	1) PISAの分析 2) 従来の理科教育の欠陥 3) 理科教育の必要性 など
17	まとめ	

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：月、水 研究4号館3F教職研究室

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少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	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	通 年	単 位	4
担当教員	浅野 俊雄						

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。思考と行動から始まるといっても生徒が自分ひとりではじめからこれを実行することは難しい。そこには理科教師の適切な指導が不可欠である。それにはあらかじめ教師が理科的専門知識を有していなければならない。その上で生徒たちに分かりやすい、そして興味を持たせる授業を展開しなければならない。そのため学習指導案を作る必要がある。そこでこの講座では理科の分かる授業を展開するための授業用指導案の作成、またその指導案を使用した模擬授業を実施する。また学外授業で野外学習をする際の要点、注意点を、大学周辺および上野公園での博物館、動物園に出かけ学外研修を実施し学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1 ～ 4	実験の基礎知識	測る、計る 中学校理科の実験の紹介および実験器具の操作法
5 ～ 6	授業法	授業法の説明（講義・討議・発表） 視聴覚教材の利用法
7 ～ 10	「空気」の教材開発	三宅泰雄「空気の発見」を参考にして、そこで紹介されている内容で教材を作成する。
11 ～ 14	野外調査	野外調査の方法、注意事項 本学キャンパス（薬草園）と平山城址公園および本学周辺の地形観察と地図作製
15 ～ 18	理科指導計画案の作成	全体計画、年間計画、単元計画、週案、本学の指導案と板書案など作成時の留意点
19 ～ 25	学外施設の利用	科学博物館および上野動物園での学外施設を利用した学習
26 ～ 33	受講生による模擬授業の実施	一人15分の模擬授業、質疑応答、10分間：模擬授業への注意と指導、模擬授業の実施で受講生全員実施予定
34	まとめ	

成績評価方法：1. 講義への出席 2. 授業終了時に与えるテーマに対するレポートの提出 3. 前期学期末に実施する試験の成績 4. 後期模擬授業の評価 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：空気の発見 三宅泰雄著、角川ソフィア文庫 生協で購入する。

参 考 書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：月、水 研究4号館3F 教職研究室

特 記 事 項：・ 野外（学外）調査の方法
（1）本学周辺の地形の観察
（2）科学博物館での展示観察
（3）上野動物園での動物観察
・ 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分の授業を実施し、それに対する質疑応答実施）

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である。理科の中で、野外調査は重要視されてきたが、教室内とは別の指導が必要となる。この講義の中で、体験しながら修得してほしい。
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もらえれば幸いである。

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

学 年	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	後 期	単 位	2
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	道德教育と生徒指導	道德教育の目標。生徒指導における道德教育的視点
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。教師と地域社会
15	個性の伸長と進路指導	進路指導とは。進路指導の諸活動多角的な生徒指導・進路指導
16	多角的な生徒指導・進路指導	
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。

教科書：古垣光一著『生徒指導論』（くらすなや書房）

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	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	後 期	単 位	2
担当教員 浅野 俊雄							

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と性格形成・個人差や個性、そして彼らがもつ問題や悩みについて、的確に理解して対応することが必要である。そのような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ある。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感を学習する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1 ～ 4	カウンセリングとは	カウンセリングとスクールカウンセリング スクールカウンセリングの基礎知識
5 ～ 9	子どもの問題行動	子どもの問題行動・心の病 学校における心理検査 *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
10 ～ 12	スクールカウンセリングの実践	スクールカウンセラーの姿勢と態度 スクールカウンセリングの実践 (相談室、家庭訪問、保護者との関わり、教員との連携、外部との関係)
13 ～ 16	事例研究	グループ討議で検討
17	まとめ	

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する。

教 科 書：前期の教育心理学のテキストを引き続き活用する。

参 考 書：授業の中で推薦図書等紹介、プリント配布する。

オフィスアワー：月、水 研究4号館3F 教職研究室

特 記 事 項：授業概要等は、必要に応じてプリント配布する。
受講生による分担発表を重視する。

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、多くの実例を参考に学ぶ。そのため、今日の教育の問題状況について受講生一人ひとりが自分の考えを出して学ぶ授業である。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そのような授業を展開したい。

介護等体験

学 年	第3学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期(集中)	単 位
担当教員	木村 清治（主担当）、中山 恭一					

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、人間性を育んでいくことが何よりも大切である。車イスの操作方法を学ぶと共に、車イスに乗って移動し、利用者の立場を体験する。また、施設利用者との接し方についても学ぶ。

授業内容

講義（事前指導）に不参加の者は、学校・施設での実習は出来ない。

担 当	内 容
木 村	「介護等体験」が誕生するに当たっての経過
//	「介護等体験」の法律と要項
//	「介護等体験」で何を学ぶのか
//	「介護等体験」の意義と課題
//	「介護等体験」に如何に臨むか
//	特別支援学校等での介護等体験
//	社会福祉施設等での介護等体験
中 山	実践的指導

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