
I

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…………… 59

必修専門科目

分子細胞生物学Ⅱ…………… 61
 神経生物学Ⅰ…………… 62
 遺伝子工学Ⅰ…………… 64
 発生生物学…………… 65
 免疫学…………… 66
 分子生命科学実習…………… 67
 環境ゲノム学実習…………… 69

選択総合科目

バイオ情報科学…………… 71
 外国文学…………… 73
 英語Ⅴ（火曜日）…………… 74
 英語Ⅴ（水曜日）…………… 75
 英語Ⅵ（水曜日）…………… 76
 環境行政論（知的財産権）…………… 77
 English and Life Sciences in the USA… 78

選択専門科目

進化系統学…………… 79
 微生物利用学…………… 81
 ゲノム多様性生物学…………… 83
 放射線生物影響論…………… 84
 実験動物学…………… 85
 神経生物学Ⅱ…………… 86
 生体制御学…………… 87
 蛋白質工学…………… 89
 医薬シーズ利用学…………… 90
 生物物理学…………… 92
 遺伝子工学Ⅱ・遺伝子治療学…………… 94
 薬理学概論…………… 95
 環境ゲノム生理学…………… 96

環境ゲノム生態学…………… 98
 環境保全学……………100
 環境計測学……………102
 環境工学……………104
 食品科学概論……………105
 産業衛生管理学……………107
 バイオミメティクス……………108
 環境生命工学……………109
 生命医科学特講……………111
 ゲノム医科学……………112
 発生再生医学……………114
 代謝医科学……………115
 感染医科学……………116
 腫瘍医科学……………117
 医療計測学……………118
 環境医科学……………120
 解剖医科学……………122
 臨床免疫学……………124
 分子病理学……………125

自由科目

生命科学特別演習Ⅲ……………126
 インターンシップ……………127
 生命科学と社会（応用演習）……………128

教職科目

教育心理学……………129
 理科教育法Ⅰ……………130
 理科教育法Ⅱ……………131
 理科教育法Ⅲ……………132
 生徒・進路指導論……………134
 カウンセリング概論……………136
 介護等体験……………138

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
主担当教員	小島 正樹						
担当教員	各教員						

授業のねらい

自然科学の研究論文は、慣習的なIMRD (Introduction, Methodology, Results, Discussion) スタイルと正確な英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、正しい内容の理解には欠かせない。このためIMRD各セクションの役割と内容について学ぶ。また科学英語では、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ためにはより深い文法・語法の知識が必要である。本科目では、これらスタイル上、修辞法上の「約束事」を、イギリスの大学で留学生向けに使用されているテキスト（邦訳）に従って学ぶ。その後学術文献データベースSciFinderの講習を受講して、生命科学分野の原著論文を実際に講読する（1クラス15名ほどの少人数で行うが、前半が論文コース、後半がテキストコースとなるクラスもある）。本科目の内容は、卒論研究や大学院で、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	テキストコース担当教員	Unit 1	Introduction：構成、文法と作文技法、語彙
2	//	Unit 2	Methodology：構成、文法と作文技法、語彙
3	//	Unit 3	Results：構成、文法と作文技法、語彙
4	//	Unit 4	Discussion：構成、文法と作文技法、語彙
5	//	Unit 5	Abstract：構成、文法と作文技法、語彙
6、7	//		進度調整
8	情報センター、論文コース担当教員	学術文献データベースの利用法	情報センター（図書館）による講習と文献検索
9～14	論文コース担当教員		論文講読

準備学習：科学英語によく現れる有用な表現をテキストの例文からピックアップしたので、通学時間など（予習・復習等）を利用してその暗唱に努めて下さい（期末試験では、日本語から英訳を求める「復文問題」を重点的に出題します）。また、SciFinderやPubMed、ライフサイエンス辞書やMendeleyなどWeb上のツールも、科学論文を読む上で有効に活用して下さい。

成績評価方法：平常点（授業態度や遺忘数）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、甲斐基文・小島正樹訳）東京図書
「ライフサイエンス辞書ツール」（<http://www.lsdtools.org/start.html>よりダウンロード可能）

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

特記事項：授業に関する連絡や資料の配布は、Codexで行う（ノートPCを持参する回があるので注意すること）。なお、授業では主に重要事項を扱うが、授業で触れなかった部分も試験範囲に含まれるのでCodexで確認すること。

教員からの一言：本科目を境に、英語は学習の対象から手段に変わります。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、論文特有の表現や専門用語は、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

準備学習：本講義は分子細胞生物学Ⅰを基礎とするため、その内容を充分理解して講義に望むことが必要で（予習・復習等）ある。また、講義で紹介する個々の反応と全体像の双方の理解に努めることが重要である。

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：木曜日夕方（16:30～）細胞情報医学研究室

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、ブレイクスルーとなった研究は何かを概説し、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、神経細胞の膜電位に関わるイオン機構、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、記憶のメカニズム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・研究のブレイクスルーとなった実験方法の紹介。
2	〃	神経系を構成する諸要素	神経系を構成する諸要素：神経細胞とグリア細胞の形と機能・構成成分について説明する。
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。
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	活動電位発生の仕組みについて説明する。
5	〃	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。
6	〃	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。
7	(外部講師の場合あり)		脳と疾患
8	森本	神経系の構造	主に哺乳類の脳の概観について解説する。
9	〃	感覚情報処理の一般的性質	感覚情報処理機構の一般的性質について解説する。
10	〃	感覚受容機構：視覚系	ものを見る仕組みについて解説する。
11	〃	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。講師自身の研究内容の紹介も行う。
12	〃	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解明するための研究手法を紹介する。
13	〃	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。
14	〃	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。

準備学習：授業のまとめのプリントを配る。教科書の該当箇所を熟読する。

(予習・復習等) 小テストを行う。期末試験の一部は小テストから出題する。小テストは、基本的に自習する。授業中にも一部解説する。

不明点は質問するなどして、理解しておく。

成績評価方法：出席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）
脳神経科学イラストレイテッド（羊土社）
もっとよくわかる！脳神経科学（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。Codexも適宜利用する。

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	担 当	項 目	内 容
1	山岸	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	山岸	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	山岸	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	山岸	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	山岸	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	山岸	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	山岸	PCR	遺伝子の試験管内増幅法の原理と応用
9	山岸	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	山岸	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	山岸	変異導入法	遺伝子へ変異を導入する方法
12	山岸	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	山岸	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	山岸	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

準 備 学 習：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。
(予習・復習等)

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極限環境生物学研究室で確認して下さい。 7F極限環境生物学研究室

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

動物の体作りにはボディープランと呼ばれる基本的な仕組みが働いており、その詳細が分子レベルで明らかにされつつある。本講義では、分子細胞生物学的な観点から動物の発生過程を理解することを目的とする。さらに、発生工学や再生医療に関する話題についても簡単に紹介する。

授業内容

回数	担当	内容
1	上村	発生過程の多様性
2	上村	初期発生における調節と誘導
3	上村	原腸形成の意義
4	上村	再生現象、クローン技術
5	上村	胚性幹細胞と人工臓器
6	中村	発生過程におけるゲノムの不変性
7	中村	発生過程における遺伝子発現調節機構
8	中村	ショウジョウバエの体節形成機構
9	佐藤 (礼)	両生類の背腹軸決定における分子機構とその解析法
10	佐藤 (礼)	両生類の組織、器官形成における分子機構とその解析法
11	中村	ホメオティック遺伝子
12	中村	器官形成に関わる遺伝子群
13	中村	形態形成における細胞接着、細胞運動
14	中村	発生と進化

準備学習：講義前に前回の講義時に配布されたプリントの内容を復習しておいてください。
(予習・復習等)

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：特に定めなし

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
「分子発生生物学」浅島誠・駒崎伸二 共著 裳華房
「ウィルト 発生生物学」赤坂甲治他訳 東京化学同人

オフィスアワー：中村 毎週月曜日 13時から14時 ゲノム病態医科学研究室
佐藤 毎週月曜日 13時から14時 ゲノム病態医科学研究室

教員からの一言：単なる暗記に終始するのではなく、内容をしっかり理解することを心がけてください。

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	

準備学習：毎回、講義で使用した資料を復習すること。自力で図の説明ができるようになることが望ましい。
(予習・復習等)

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：特に定めなし

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、各教員

授業の ねらい

3年次の分子生命科学実習は12項目からなる。内8項目は環境ゲノム学実習と共通である。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	柳	ガイダンス	
2～10	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
11～13	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
14～19	多賀谷・井 上(弘)・ 新崎・若菜	遺伝子A	1. 遺伝子操作：クロラムフェニコール耐性遺伝子であるCat遺伝子を材料として遺伝子操作の基本的技術を学ぶ。 2. PCR：クロラムフェニコール耐性遺伝子であるCat遺伝子を増幅し、増幅したDNA断片の長さを測定することから、PCR反応の原理と実際を学ぶ。
20～25	山岸・玉腰・ 横堀・赤沼	遺伝子B	1. 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。 2. DNAのシークエンスを行う。
26～28	宮川・森本・ 井上(雅)・ 関	生体情報	カエルの座骨神経から活動電位を記録し、活動電位の伝導速度などを計測する。
29～31	深見・中村・ 佐藤(礼)・ 米田	細胞培養 (チューブリンの酵素 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ことを通じて、動物細胞の取り扱いと染色方法の基礎技術を修得する。
32～34	高橋(勇)・ 高橋(滋)・ 梅村・中野	細胞培養 (姉妹染色分体交換試 験法)	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。
35～37	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。
38～45	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

回数	担当	項目	内容
46～51	井上(英)・ 尹・藤川	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-化合物の同定 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(HPLC)で同定、定量する。
52、53	渡部(琢)・ 伊東・佐藤 (健)	カフェインの薬理作用	カフェインの薬理作用の検証：コーヒー飲用後に利尿作用、クレベリンテストを用いた覚醒作用を調べる。そのデータの統計処理(t-検定、paired-t検定、 χ^2 検定)を行う。
54、55	渡部(琢)・ 伊東・佐藤 (健)	血糖値	血液中のグルコース濃度(血糖値)は内分泌・神経系による厳密な調節を受け狭い範囲に維持されており、その障害は糖尿病や低血糖を引き起こす。空腹時およびグルコース負荷後の血糖値の経時的変化を測定し、耐糖能を調べるとともに糖尿病の診断法を学ぶ。
56～61	多賀谷・井 上(弘)・ 新崎・若菜	部位特異的変異	Kunkel法を用いて、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。
62、63	渡部(徹)・ 内田(宏)・ 福原	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。
64～67	柳・松下・ 福田・長島	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。

準備学習：実習前には、実習項目の原理および操作に関する予習が必須である。またレポートの課題等により(予習・復習等)り、その理解を深めることが重要である。

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。

教科書：2014年度生命科学実験書および配布プリント

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年次の環境ゲノム学実習は12項目からなる。内8項目は分子生命科学実習と共通である。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	柳	ガイダンス	
2～10	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
11～13	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
14～19	多賀谷・井 上（弘）・新 崎・若菜	遺伝子A	1. 遺伝子操作：クロラムフェニコール耐性遺伝子であるCat遺伝子を材料として遺伝子操作の基本的技術を学ぶ。 2. PCR：クロラムフェニコール耐性遺伝子であるCat遺伝子を増幅し、増幅したDNA断片の長さを測定することから、PCR反応の原理と実際を学ぶ。
20～25	山岸・玉腰・ 横堀・赤沼	遺伝子B	1. 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。 2. DNAのシークエンスを行う。
26～28	宮川・森本・ 井上（雅）・ 関	生体情報	カエルの座骨神経から活動電位を記録し、活動電位の伝導速度などを計測する。
29～31	深見・中村・ 佐藤（礼）・ 米田	細胞培養 (チューブリンの酵 素抗体染色)	培養細胞のチューブリンに対する抗体染色を行うことを通じて、動物細胞の取り扱いと染色方法の基礎技術を修得する。
32～34	高橋（勇）・ 高橋（滋）・ 梅村・中野	細胞培養 (姉妹染色分体交換 試験法)	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。
35～37	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。
38～45	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

回数	担当	項目	内容
46～51	井上(英)・ 尹・藤川	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-化合物の同定 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(HPLC)で同定、定量する。
52、53	渡部(琢)・ 伊東・佐藤 (健)	カフェインの薬理作用	カフェインの薬理作用の検証：コーヒー飲用後に利尿作用、クレペリンテストを用いた覚醒作用を調べる。そのデータの統計処理(t-検定、paired-t検定、 χ^2 検定)を行う。
54、55	東浦・岡田	毎木調査	本学の森林が固定する二酸化炭素量の推定
56～59	梅村(知)・ 内田(達)・ 熊田・青木・ 都筑・藤原 (祥)・岡田	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光度計による測定ならびに機器分析演習
60～63	高橋(勇)・ 高橋(滋)・ 梅村(真)・ 中野	遺伝子発現	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, Metallothionein-1 mRNAの量的変化をRT-PCR法を用いて測定する。
64～67	太田・岡田	変異原性試験	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テストを用いた環境化学物質の変異原性の検出。クロロフラン系化合物について、umuC遺伝子発現の誘導を指標にしたDNA損傷を測定する。

準備学習：実習前には、実習項目の原理および操作に関する予習が必須である。またレポートの課題等によ(予習・復習等)り、その理解を深めることが重要である。

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。

教科書：2014年度生命科学実験書および配布プリント

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	ペアワイズ・アラインメント：スコア行列と動的計画法
9	//	系統解析	最大節約法、距離行列法、最尤法
10	//	配列解析2	多重配列アラインメント：Clustalのアルゴリズム、PSSM
11	//	データベース検索のアルゴリズム	FASTAとBLASTのアルゴリズム、アラインメントの有意性 (Karlin - Altschulの統計学)
12	//	立体構造1	フォールドクラスと立体構造の類似性：SCOP、RMSD
13	//	立体構造2	構造予測とモデリング：ホモロジーモデリング、複合体予測
14	//	創薬への応用	バイオインフォマティクスとドラッグデザイン

準備学習：前半ではパワーポイントをwebに掲載するので、復習に使える。またレポートでプログラミング(予習・復習等)やITパスポートの過去問題の内容に関して理解を深めることができる。後半では、バイオインフォマティクス技術者認定試験の過去問に基づくCBT演習を取り入れているので、積極的に活用して授業内容の理解に役立てること。

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
後半では、Codexで配布する資料(書込式プリント)を使用する。

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
ドラッグデザインー構造とリガンドに基づいたアプローチ、田之倉優・小島正樹監訳、東京化学
同人
平成26年度 ITパスポート合格教本、岡嶋裕史著、技術評論社。
平成26年度 春期秋期 基本情報技術者合格教本、定平誠・須藤智著、技術評論社。
Cの絵本ーC言語が好きになる9つの扉ー、(株)アंक、翔泳社。
アルゴリズムの絵本ープログラミングが好きになる9つの扉ー、(株)アंक、翔泳社。

オフィスアワー：高須昌子 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。
小島正樹 いつでも時間の許す限り対応します（予めメールで確認すれば確実です） 生物情報
科学教授室

特 記 事 項：後半の授業連絡や補足・訂正は、Codexを通じて行います。

教員からの一言：授業では実際に問題を解きながら進めますので、毎回休まず出席すれば、十分理解できます。情
報科学Ⅱが未履修の方も大丈夫です。

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「○○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、20世紀のアメリカ文学から2作品：リリアン ヘルマン 「子供の時間」 トルーマン カポーティ 「ティファニーで朝食を」 20世紀のイギリス文学から1作品：ジョージ バーナード ショー 「ピグマリオン」を扱います。いずれも、オードリー ヘプバーン主演の映画作品を用い、適宜、原作及び批評を使って、テーマを探っていきます。(映画タイトルは、順に、「噂の二人」「ティファニーで朝食を」「マイフェアレディ」)

授業内容

回 数	内 容
1	Introduction
2	3人の作家に関して
3～6	ピグマリオン マイフェアレディ
7～10	子供の時間 噂の二人
11～14	ティファニーで朝食を (映画 タイトル同じ)

準 備 学 習：指定された範囲の英文を読み、語彙の確認を授業前に行っておくこと。

(予習・復習等) その他、クラス内で課されたタスクが、時間内に終わらない場合は、次回クラスまでに行っておくこと。

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 第2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)に関する英文を読み、基本語彙習得後、症例報告を読みます。私たちの健康に関する事柄であり、特に、日常生活において、医学専門家以外でも馴染みのあることを、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	Case Study 1
12	Case Study 1
13	Case Study 2
14	Case Study 2

準 備 学 習：クラス内で配布された教材の指定箇所をよく読んで、事前準備すること。
(予習・復習等)

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 第2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 小林 薫							

授業のねらい

この授業ではオンライン課題や教科書を使用した語彙学習、授業における各パートの出題傾向の解説を通してTOEICテストでの高得点取得を目指します。

授業内容

回数	項目	内容
Class 1	IntroductionとPre-test	Pre-testを実施。
Class 2	Part 1	Part 1における人物、物、風景の描写の表現の解説を行う。
Class 3	Part 2	Part 2における会話の成立について、タイプ別に解説と演習を行う。
Class 4	Part 3	Part 3における基本情報と詳細情報の聴き取りを練習する。
Class 5	Part 4	Part 4のannouncement本文と質問文における表現の置換について演習と解説を行う。
Class 6	Part 5	Part 5の文法問題に慣れる。
Class 7	Part 6	Part 6で文法問題と文脈を読み取る問題に慣れる。
Class 8	Part 7	Single passageの問題に慣れる。
Class 9	Part 7	Double passagesの問題に慣れる。
Class 10	Part 1 and Part 5	Part 1とPart 5の復習と発展問題。
Class 11	Part 2 and Part 6	Part 2とPart 6の復習と発展問題。
Class 12	Part 3 and Part 7	Part 3とPart 7の復習と発展問題。
Class 13	Part 4 and Part 7	Part 4とPart 7の復習と発展問題。
Class 14	Post-test	総括及び復習テストを実施。

準備学習：オンライン課題と語彙学習（復習テストあり）を自習して下さい。
（予習・復習等）

成績評価方法：オンライン課題(40%)、単語テスト(40%)、Post test(10%)、授業への積極的な参加(10%)。

教科書：Barron's Essential Words For The TOEIC

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テストは基本的な文法知識、読解能力、リスニング能力で対応できるものです。この授業では英語の基礎を復習しながらTOEIC特有のビジネス用語に慣れていきます。

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

英語で高校生物の基礎を学習します。主に生物学の基本語彙の学習を目的とします。この授業での学習を通して生物学の基礎知識と英語知識の統合を目指します。

授業内容

回数	項目	内容
1	Introduction	
2	Cell 1	Cell as the basic unit of life
3	Cell 2	Mitosis and Cytokinesis
4	Water, Cell Membranes, and Transport 1	Water and the plasma membrane
5	Water, Cell Membranes, and Transport 2	Movement of substances across cell membranes
6	DNA, RNA, and Proteins 1	DNA
7	DNA, RNA, and Proteins 2	RNA
8	Midterm Review	Review Test 1
9	Energy, Respiration and Photosynthesis 1	Energy in the form of ATP
10	Energy, Respiration and Photosynthesis 2	Respiration and ATP production
11	Enzymes and Reactions	Energy in biochemical reactions
12	Genetic Inheritance 1	Mendel's Laws of Inheritance
13	Genetic Inheritance 2	Non – Mendelian Inheritance
14	Review	Review and Review Test 2

準備学習：予習課題を出します。また復習として単元が終わるごとに単語テストを実施します。
(予習・復習等)

成績評価方法：予習課題(20%)、単語テスト(30%)、Review Test(20%*2)、授業への積極的な参加(10%)。

教科書：SAT Biology E/M Subject Test（コピーにて配布）

参考書：高校生物（Ⅰ、Ⅱ）の教科書や参考書

オフィスアワー：授業の前後、または事前に連絡があれば対応します。

教員からの一言：専門科目の基礎単語を英語で学習することにより、英語で専門科目に対応することができるようになります。英語と専門知識の一体化を目指しましょう。

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	特許出願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—低炭素社会の到来—
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。

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

学年	第3学年	科目分類	選択	前期・後期	前期	単位	2
担当教員 星野 裕子、萩原 明子							

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	項目	内容
1～4	海外特別研究準備特別講義	海外特別研修において必要となるコミュニケーションに必要な英語についての特別講義
5	海外特別研修出発前説明会	ビザ申請、保険、役割分担、誓約書作成等についての説明
6	結団式	
7	University of California, Irvine校におけるオリエンテーション&プレーストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. 生命科学分野の専門レクチャー 3. 研究施設訪問：UCI附属研究所、生命科学関連企業等 4. Conversation partners との英語セッション 5. 文化施設訪問：博物館等 6. 修了証書授与式
19	海外特別研修解団式	特別研修の内容についての報告、記録作成、反省点の検討等

準備学習：準備特別講義およびカリフォルニアにおける特別研修の際に予習・復習の課題について指示がある（予習・復習等）るので、それに従うこと。

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：星野裕子教授（火曜日）13：00～14：00（またはアポイントメント）
研究4号館 1階 言語科学研究室 教室

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、研究方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	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
5	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
6	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
7	進化をどう理解するか(6)	分子進化学(4)—試験管内進化や古代DNAなどの進化・系統解析に関する研究手法について
8	進化をどう理解するか(7)	演習—集団遺伝学や分子系統学に関する計算を主体とする演習
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：二次共生と多細胞化
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から、哺乳類の誕生まで
14	生命の歴史(6)	ヒトの起源と進化

準 備 学 習：講義前半の「進化をどう理解するか」では、議論のベースとして初歩的な数学を用いる。特に、(予習・復習等) 初歩的な確率や統計、線形代数学（行列）について、予習すること。また、講義中、演習などを通して特に重点的に復習することを求める項目を指摘するので、それらの理解を復習を通して図ること。

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）
山岸明彦編 アストロバイオロジー — 宇宙に生命の起源を求めて（化学同人）

オフィスアワー：特にもうけない。予定を研究3号館7階の極限環境生物学研究室（旧細胞機能学研究室）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
4	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
5	抗生物質の生産 (1)	抗生物質発見の歴史を解説し、抗生物質の選択毒性について学ぶ
6	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
7	抗生物質の生産 (3)	アミノグリコシド系およびマクロライド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 (4)	核酸合成阻害物質の作用メカニズムと抗ガン剤としての利用について学ぶ
9	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
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と遺伝子組み換え作物への応用について学ぶ
11	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
12	バイオアッセイ (1)	遺伝子突然変異の生成と DNA 修復機構、および試験菌株の性質について学ぶ
13	バイオアッセイ (2)	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	醸造と発酵食品	アルコール醸造や発酵食品における微生物の種類と役割について学ぶ

準備学習：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。図表などの資料は Codex で配付します。

使用する Power Point のスライドの大半は Pdf ファイルとして Codex からダウンロードできません。講義前の予習として、次回分のスライドの図表や資料を見て疑問点や不明な点をリストアップし、講義を聞いて理解するようにしてください。

成績評価方法：学期末試験 Codex にアップしてある練習問題を勉強しておくこと

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：太田敏博 基本的には講義終了後 講義室 アポを取れば、応用微生物学研究室の教室にて随時対応

所 属 教 室：太田敏博 応用微生物学研究室

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	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	ウイルス等	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	真核生物の系統	高等動植物、菌類の分類・系統
9	生物と環境(1)	気候と植生、熱帯雨林と温帯林、タイガの特徴
10	生物と環境(2)	日本の植生、植物群落の遷移、湿地、水界生態系
11	生物と環境(3)	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、指標生物
12	生物間の相互関係(1)	食物網、昆虫の異種間競争、対抗適応、植物の防御物質
13	生物間の相互関係(2)	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
14	生物の進化と多様化	生命の歴史：適応放散、共進化、人の系統

準備学習：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(予習・復習等) 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)、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：水曜日(13:10～14:00) 環境応答植物学(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	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。

準 備 学 習：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（予習・復習等）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）環境応答植物学（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）極限環境生物学（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 (主担当)、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

準備学習：講義中にわからない学術語、概念などに会ったら、忘れないうちに、成書で調べて理解しよう（予習・復習等）。それでもわからなければ、遠慮せずにメール、口頭などで教員に質問しよう。教科書は指定しないが、実験動物学関係の参考書を準備し、講義と平行して通読することを薦める。

成績評価方法：学期末試験により成績評価を行う。

参考書：『最新実験動物学』 前島・笠井編 朝倉書店
『マウス・ラットなるほどQ&A』 羊土社

オフィスアワー：井上 雅司 講義の前後または月曜日（14:00～17:00） 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	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

準備学習 : 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。
(予習・復習等)

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 : 次回の講義の内容についての予習問題を配布し、あらかじめ解いてくることを求めます。
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	項 目	内 容
1	脳と薬物	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。脳の報酬回路。
3	全身麻酔薬	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	受講生数名のグループによる、神経薬理学の各テーマに関する調査発表。

準 備 学 習：講義内容は、生理学と神経生物学 I の履修・理解を前提にしています。講義中に、わからない言（予習・復習等）葉や学術用語に遭遇したら、聞き（読み）飛ばさず、必ず成書（下記参考書など）で調べて理解して下さい。それでもわからない時は、遠慮せず質問して下さい。

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います。

教 科 書：教科書は指定しませんが、以下の参考書のうち一冊を必ず購入し、神経薬理学の流れ・構成を把握してください。

参 考 書：『神経薬理学入門』工藤佳久著（朝倉書店）
『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 第2版』宮川博義、井上雅司著（丸善）

オフィスアワー：講義の後 月曜日（14:00～17:00） 脳神経機能学研究室

教員からの一言：科学的知見やその枠組み（パラダイム）は日々変化しており、“正解”なるものは存在しません。むしろ、現在の科学の問題点を発見し、探索していく過程が重要です。今日知られている薬物の多くも、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のです。ですから、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ります。講義に関する質問・意見を歓迎します。

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。こうした技術は生命科学の広い分野で共通に日常的に用いられている。蛋白質工学の基礎と応用についてPBL形式で講議を行なう。

授業内容

回数	担当	項目	内容
1	山岸	タンパク質工学とは	蛋白質工学とは何かを説明し、PBLでの授業の進め方を説明する。
2、3	山岸	タンパク質の分離精製方法	タンパク質の分離・精製方法について理解し、どのような方法をなぜ使うのかを説明できる様にすることを目標にする。
4、5	山岸	アミノ酸配列決定と系統樹解析	タンパク分子のアミノ酸配列決定法：エドマン分解について理解し、未知のペプチド配列の配列を解析する方法を提案できる様になることを目標とする。
6、7	山岸	タンパク質の高次構造決定法：X線結晶解析	X線結晶構造解析の手法、原理に関して理解する。
8、9	山岸	タンパク質の高次構造決定法：NMRを用いたペプチド構造解析	NMRの原理を理解し、2次元データからペプチド鎖の2次構造を解読できるようになることを目標とする。
10	山岸	タンパク質立体構造 α ヘリックス、 β シート	タンパク質の立体構造をコンピューターソフトを用いて解析し、 α ヘリックス、 β シートの構造を解析できる様になることを目標とする。
11	山岸	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	タンパク質安定性の安定性と自由エネルギー、エンタルピー、エントロピー等の関係を理解して説明できる様になる事を目標とする。
12～14	山岸	タンパク質の遺伝子工学	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。遺伝子をPCR増幅して、制限酵素部位を導入し、発現ベクターにクローニングする方法を説明できる様になることを目標とする。

準備学習：PBL形式で行っているので、出席とレポートが必須である。PBLの準備にかなりの量の予習が（予習・復習等）必要になる。

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 第3版 田宮ら訳 東京化学同人

オフィスアワー：特にもうけない。研究3号館7F極限環境生物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、生物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を知る。過去に問題となった薬害がどのような教訓を残し、現在の医薬品開発にどのように反映されているかを知る。医薬品開発は、有機化学、生化学、薬理学、生物学、物理学など様々な領域の知識と技術の結集である。代表的な医薬品の開発例を通して、創薬の概要を知る。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	薬と創薬	薬とは何か、創薬とは何かについて知る。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	薬害 (1)	薬害の例を知り、薬による害を防ぐためには何をすべきかを考える。薬害とは何か。代表的な薬害の例と教訓について学ぶ：サリドマイド、スモン、クロロキン、ソリブジン。
3	薬害 (2)、医薬品開発のプロセス (1)	薬害エイズとその教訓・その後の対策について学ぶ。市販後調査の制度と意義。医薬品はどのように開発され世に出されるかを知る：医薬品開発のコンセプト。
4	医薬品開発のプロセス (2)	医薬品はどのように開発され世に出されるかを知る：計画時に考慮すべき因子、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。治験の目的と実施概要。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。
5	医薬品と標的生体分子との相互作用	医薬品は標的とする生体分子とどのように相互作用するかを知る。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。
6	酵素に作用する薬	酵素を標的とした医薬品について知る。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。
7	受容体に作用する薬	酵素以外の生体分子を標的とした医薬品について知る：受容体とリガンド、代表的な薬の開発経緯。
8	いろいろな生体分子に作用する薬	酵素以外の生体分子を標的とした医薬品について知る：イオンチャンネルに作用する薬、核酸に作用する薬、トランスポーターに作用する薬。
9	スクリーニング	医薬品開発の探索段階について学ぶ。スクリーニングとシード化合物。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。アッセイ法とハイスループットスクリーニング。
10	ドラッグデザインの実際：リード化合物の最適化 (1)	リード化合物の創製と最適化、ファーマコフォア、スキヤフォルド。医薬品に頻出する構造。
11	リード化合物の最適化 (2) 構造活性相関	リード化合物はどのようにして医薬品へと作り上げられるか。ドラッグデザインの実際について知る。定量的構造活性相関。バイオアイソスターと等価交換。医薬品の開発例。

回数	項目	内容
12	薬物の生体内動態 (1) 薬物の吸収と分布	医薬品は単なる生物活性物質ではなく、投与後の動態が開発や臨床においてきわめて重要であることを知る。ADME。薬物の吸収と分布。バイオアベイラビリティ。血液脳関門。
13	薬物の生体内動態 (2) 薬物の代謝と排泄	薬物の代謝と排泄。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。
14	薬物動態を考慮したドラッグデザイン動態	プロドラッグ。Lipinski の Rule of 5。ADME を考慮したドラッグデザイン。薬物送達システム (DDS)。

準備学習：予習：有機化学や酵素学等、他の様々な科目の内容が基礎となっている。事前に Codex で資料 (予習・復習等) を配布するので、関連科目の教科書等で予備的な知識を確認すること。
復習：授業内で出題する問題について、よく復習すること。

成績評価方法：授業内の課題と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、夏苺英昭、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：井上英史 月曜日 16:40 ~ 17:50 分子生物化学 (基礎生命科学) 研究室 教授室

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	担 当	項 目	内 容
1	山岸	第一部 生体高分子の大きさと形：ゲル濾過法	ゲル濾過法によるタンパク質分子量測定法の原理と限界について理解し、ゲル濾過から分子量が推定できる様になることを目標とする。
2	山岸	第一部 生体高分子の大きさと形：電気泳動法	電気泳動法等のタンパク質分子量測定法の原理と限界について理解し、電気泳動法から分子量が推定できる様になることを目標とする。
3	山岸	第一部 生体高分子の大きさと形：超遠心機及び演習	遠心分離機の原理を理解し、超遠心機を用いて分子量を推定できる様になることを目標とする。
4	山岸	第一部 生体高分子の大きさと形：質量分析装置	各種の質量分析装置の原理と特徴について理解することを目標とする。
5	山岸	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）について理解し、解像度が計算できる様になることを目標とする。
6	山岸	第二部 分光学的取り扱い：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、吸光と蛍光について理解し、分子吸光係数を用いて濃度や反応速度が計算できる様になることを目標とする。
7	山岸	第二部 分光学的取り扱い：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に関して理解し、円偏光二色性の計算ができるようになることを目標とする。
8	山岸	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理解し、分子吸着測定から分子結合定数を算出できる様になることを目標とする。
9	山岸	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、分子吸着測定から分子結合定数をもとめ、自由エネルギーが算出できる様になることを目標とする。
10	山岸	第三部 生体反応の解析：平衡反応論	反応における自由エネルギー変化について、平衡から計算できるようにすることを目標とする。
11	山岸	第三部 生体反応の解析：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について理解し、エンタルピー、エントロピーが計算できる様になる。
12	山岸	第三部 生体反応の解析：平衡反応とその移動	生体における化学平衡反応のについて理解し、反応が進むかどうかの判定ができるようになる事を目標とする。
13	山岸	第三部 生体反応の解析：反応速度論、活性化エネルギー	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計算できる様になることを目標とする。

回数	担当	項目	内容
14	山岸	第三部 生体反応の解析： 反応速度論、反応次数	生体における反応速度論、とりわけ反応次数が推定できるようになることを目標とする。

準備学習：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。宿題の課題（予習・復習等）を通して復習に当てる。

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階極限環境生物学研究室で確認してほしい。 7階極限環境生物学研究室

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ってほしい。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、遺伝子工学Ⅰで学んだ基本的技術を基に、遺伝子の発現制御と機能解析、個体での遺伝子操作による機能解析など、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	項目	内容
1	深見	遺伝子工学概説	遺伝子工学領域全体を overview。テクノロジーの必要性を学ぶ。
2、3	〃	ゲノムDNA解析、mRNA解析、転写制御解析	サザンブロット解析、DNAフィンガープリンティング、ノザンブロット解析、in situ ハイブリダイゼーション、定量的 RT-PCR、プロモーターアッセイ、ゲルシフト法など基本的な実験法を学ぶ。
4	〃	RNAi実験法	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、タンパク質検出法	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。ウエスタンブロット解析、免疫組織染色法など目的に応じたタンパク質の検出方法を学ぶ。
7	〃	タンパク質-タンパク質相互作用の解析法	酵母 Two-hybrid法、Pull-downアッセイ、免疫沈降法、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	〃	再生医療技術の開発	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。

準備学習：予習：DNA、RNA、タンパク質の性質、転写、翻訳など、すでに履修した関連科目の知識が必要（予習・復習等）

なので、確認しておく事が必要。
 復習：4年生の卒論研究にも直結する技術なので、それぞれの実験方法の目的、原理、方法の概略を良く復習しておく事。発展：欧米誌を読み、実際の研究でどのような実験が行われているかを理解してみよう。

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

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

準備学習：予習が必要な場合はCODEXを使用します。
(予習・復習等) 復習は授業中に配付するまとめプリントを利用してください。

成績評価方法：学期末試験、出席により評価します。

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：火曜日 16:00～17:00

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	項目	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。
15	高橋勇二	総合演習	環境変化に対する動物の応答機構について、総合的な演習を行う。

準備学習：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（予習・復習等）担当する回は、PBL方式で授業を進める。

PBL学習の質を高め、学習課題を深く理解するために講義時間以外のグループ学習が強く求められる。

成績評価方法：前半の高橋勇二担当の内容は、学習内容を記録したポートフォリオを評価の対象とする。さらに、基礎的な知識を問う試験を定期試験期間内に行う。後半に行う座学形式の講義の成績評価は定期試験によって行う。

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－ペアーら著、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）環境応用動物学（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	項 目	内 容
1	はじめに	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)	絶滅危惧種であるサクラソウの保全生態学
3	サクラソウの保全生態学 (2)	サクラソウを保全するには、サクラソウにかかわる生態系ネットワークの保全が必要
4	タマノカンアオイの保全生態学	東京薬科大学構内に自生する絶滅危惧種、タマノカンアオイの保全生態学
5	環境汚染	環境汚染物質が生物に影響をおよぼす過程を考える
6	マイマイガの生命表解析	生物の増減を解析する方法の解説
7	鳥類によるマイマイガ卵塊捕食の解析	Hollingの円盤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	マイマイガの産卵場所選択の分析	Levinsモデルによる積雪環境でのマイマイガの産卵場所選択の分析
9	変動環境への適応	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	亜種間交配と近交弱勢	マイマイガで発見された雌の子のみを残す単性雌
11	マイマイガの遺伝子解析	マイマイガの遺伝子解析でわかったマイマイガの歴史
12	Goldschmidtの進化理論	交配後隔離を遺伝子レベルで解析
13	種間競争と生態的地位	種間競争による形質の分化や、生態的地位 (ecological niche) との関係を解析
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

準 備 学 習: 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 (予習・復習等) 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、鷺谷いづみ著 地人書館
動物生態学、伊藤嘉昭他著、海遊舎
新・生態学への招待 森林の生態、菊澤喜八郎著、共立出版

オフィスアワー：東浦康友 前期 火曜日（16:00～17:00）生態学研究室

所 属 教 室：東浦康友 研究4号館2階

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、社会、産業システムの基盤からの改革が必要とされています。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、生命科学・生命工学を学ぶ学生の新たな仕事の場として期待されています。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	渡邊	<ul style="list-style-type: none"> ◆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かについて解説する。
8～13	多羅尾	<ul style="list-style-type: none"> ◆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。 ◆食料生産と環境保全：世界の70億の人口を支える食料を得るためには、陸地面積の約1割を占める農耕地は不可欠である。増え続ける人口を養うために、人類の生存を支えている自然生態系を破壊して農耕地を拡大しなければならないジレンマに陥っている。食料生産と自然生態系の保全は両立可能だろうか？それとも、飢餓や栄養不足に苦しめられる人々が存在することは避けられないのだろうか？自然科学と社会科学の両方の視点からこの問題を考える。
14	渡邊	まとめ

準備学習：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（予習・復習等）境問題について、随時解説する。授業中に問題をだし、理解度をチェックする。

成績評価方法：出席、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.
瀬戸昌之、持続社会への環境論、有斐閣 (ISBN978-4-641-17360-6)
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 月曜日 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 梅村 知也 (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に理解し、また、試料の性質を把握した上で適切な分析法を選択できるように、様々な計測法や前処理技術を理解しておく必要がある。本講義では、法令等に定められている各種分析法の原理と特徴を解説するとともに、大気、水、土壌、生物試料など実際の環境試料の分析を例にとり、分析技術と環境モニタリングの重要性を論じる。

授業内容

回数	担当	項目	内容
1	梅村	環境計測学概論	地球温暖化やオゾン層破壊の原因解明に取り組んだキーリング博士やローランド博士の研究手法を解説し、環境モニタリングの重要性を論じる。
2	梅村	安全で安心な暮らしを支える分析技術・監視技術	環境影響や環境変動をいち早く探知し、定量的に評価するための分析技術の最前線を紹介する。
3	熊田	人間活動と環境問題	産業革命以降の人間活動由来の環境汚染について、公害問題から地球規模の化学汚染まで、その全体像を俯瞰する。
4	熊田	大気圏環境の化学 I	大気中の浮遊粒子状物質 (SPM) の健康影響について最新のトピックを交えて紹介する。
5	熊田	大気圏環境の化学 II	残留性有機汚染物質 (POPs) の危険性と排出規制について解説する。
6	青木	水圏環境の化学 I	水圏環境における有害化学物質と生態毒性試験方法について解説する。
7	青木	水圏環境の化学 II	水圏生物における重金属元素の必須性と有害性について論じる。
8	青木	水圏環境の化学 III	化学形態別分析 (スペシエーション) の必要性を、実際の例を取り上げながら解説する。
9	梅村	土壌環境の化学 I	酸性雨問題のひとつとして、土壌中アルミニウムの溶出による植物の成長阻害、森林の立ち枯れを紹介する。
10	梅村	土壌環境の化学 II	地球化学的な観点からの環境計測の例として、古環境を記録した湖底堆積物試料の分析から地球環境の歴史を紐解く研究を紹介する。
11	梅村	生物を取り巻く地球環境の科学	地球システム内の元素の分布と循環・利用について、生命の誕生とあわせてその全体像を俯瞰する。
12	梅村	生物の生体内環境の化学 I	生物の生体内環境を観察するための分析法の最前線を紹介する。
13	梅村	生物の生体内環境の化学 II	生物を構成する元素・分子の科学 (オミックス研究) について概要を紹介する。
14	梅村	最近の環境計測のトピックス	放射性物質の測り方と危険性の評価について論じる。

準備学習: 必要に応じて小レポートを課す。
(予習・復習等)

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
「これからの環境分析化学入門」 小熊幸一、上原伸夫、保倉明子、谷合哲行、林英男 編著、講談社

オフィスアワー：月曜日 15:00～16:00、火曜日 10:00～11:00 生命分析化学教授室

教員からの一言：環境問題の本質は人々の日常生活に根ざしており、多くの人が環境に目を向け、環境の質を正しく評価できるようになることが重要です。本講義を通して、皆さんが環境問題を自分のこととして向き合い、正しい目を養ってくれることを期待します。

環境工学 Environmental Engineering

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 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とする。

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	井上	味覚、食品の水分と保存	味覚の種類と味物質の特徴、味覚のメカニズムについて学ぶ。また、食品中の水分の存在形態・含量と保存性との関連、食品保存法について学ぶ。
3	井上	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	井上	炭水化物、糖質	栄養学、生化学、調理・加工の観点から、糖質や食物繊維などの構造と性質について学ぶ。
5	井上	脂質	栄養学、生化学、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	井上	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。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	井上	色素	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	食物アレルギー	食物抗原の種類と特定原材料、アレルギー発症メカニズムについて学ぶ
9	太田	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
10	太田	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
11	太田	食中毒の原因としての細菌毒素(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
12	太田	食中毒の原因としての細菌毒素(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
13	太田	食中毒の原因としての自然毒素	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
14	太田	食品の衛生管理	食品製造過程での衛生管理手法であるHACCPの概念と7原則について学ぶ

準備学習: (太田、井上) 使用する Power Pointのスライドの図表は Pdfファイルとして Codexからダウンロードできます。講義前の予習として、次回分のスライドの図表や資料を見て疑問点や不明な点をリストアップし、講義を聞いて理解するようにしてください。
(井上) 講義内で他の授業科目との関連を説明するので、それぞれの教科書等で復習をして、食品に関する科学的な理解を深めて下さい。

成績評価方法: 学期末試験 (太田) Codexにアップしてある練習問題をよく勉強しておくこと (井上) 授業内で出題する問題について、よく復習しておくこと

教科書: なし (図表などの資料は Codexで配布する: 井上、太田)

参考書: なし

オフィスアワー: 井上英史 月曜日 16:40 - 17:50 分子生物化学 (基礎生命科学) 研究室 教授室
太田敏博 基本的には講義終了後 講義室 アポを取れば、応用微生物学研究室の教授室にて随時対応

所属教室: 井上英史 分子生物化学研究室
太田敏博 応用微生物学研究室

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、酸欠空気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「東薬」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	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、その解析手法も更新されている。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

回 数	内 容
1～4	生物界での、骨格（ミネラルリゼーション）、被覆（ミネラルリゼーション、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
11～15	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	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

社会においてライフサイエンスの重要性や期待は年々増加しています。それらを実感できていますか？ 本講義では、再生医療、創薬、バイオマテリアル、バイオエレクトロニクス等に関する最先端の時事トピックスをテーマとし、対戦式のグループワーク（ディベート）を通じて「ライフサイエンスと社会の接点」を探ります。これまで学んだライフサイエンスの基礎をどのように発展させれば実社会で活かすことができるのか、その可能性を見だし、今後の進路に繋げることを主眼とします。また、ディベートの準備、対戦、判定を通じて、チーム力、論理的思考力、コミュニケーション力（プレゼン力・発信力）など研究者・社会人に不可欠な基礎力の修得を目指します。

ディベート例

テーマ：再生医療で最も重要なのは XXX である。

XXX を対戦する2チームがそれぞれ提案して、2週にわたってディベート（討論）します。最後にジャッジチームが勝敗を判定します。

講義後半のディベートテーマは、履修者の希望を調査して決定します。

授業内容

回 数	内 容
1	ガイダンス： これまで何を学んだのか？ 今後、何をを目指すのか？ 本講義の目的、進め方について過去の例をもとに説明します。 講義後、履修可能性のある方はCodexにおける当該科目コースに登録して下さい。 登録者を基に仮のチーム分けを行います。 尚、コース登録キーは「mels2014」の予定。履修しなかった場合はこちらで登録を削除します。
2	チームメンバー（仮）を発表し、ディベート方法を具体的に解説するとともに、チームとして勝利を目指すことの意義、ジャッジとして判定することで他者の発表を客観的に見つめることの意義について解説します。
3	対戦チームとテーマを決定し、ディベート準備を行います。
4	対戦1前半：細胞シートは XXX に利用することで世の中を変える 対戦2前半：三次元培養ヒト皮膚モデルは XXX 開発には欠かせない
5	対戦1後半：細胞シートは XXX に利用することで世の中を変える 対戦2後半：三次元培養ヒト皮膚モデルは XXX 開発には欠かせない
6	対戦3前半：次世代バイオマテリアルの主役は XXX である 対戦4前半：再生医療で最も重要なのは XXX である
7	対戦3後半：次世代バイオマテリアルの主役は XXX である 対戦4後半：再生医療で最も重要なのは XXX である
8	対戦5前半：化学メーカーにおけるライフサイエンス事業の主役は XXX である 対戦6前半：ゲノム創薬には XXX が必要不可欠である
9	対戦5後半：化学メーカーにおけるライフサイエンス事業の主役は XXX である 対戦6後半：ゲノム創薬には XXX が必要不可欠である
10	希望調査結果をもとに後半戦テーマを相談・決定します。
11	対戦7前半：原子力発電の是非（H24年度の例） 対戦8前半：増税の是非（H24年度の例）

回数	内容
12	対戦7後半：原子力発電の是非（H24年度の例） 対戦8後半：増税の是非（H24年度の例）
13	対戦9:TPP参加の是非（H24年度の例）
14	小論文

準備学習：学生の主体性を重視し、能動的な学習で自己の成長を確信できるようにしています。
(予習・復習等)

成績評価方法：出席状況、チームにおける貢献度、学期末小論文試験により総合的に成績を評価します。

オフィスアワー：火曜日（講義終了後から17:30まで） 生命分析化学研究室

特記事項：1) 上記ディベートテーマは平成24年度の内容であり、履修者の志向に応じて変更することがあります。
2) 履修者はあるいは履修可能性のある学生は、Codexにおける当該科目コースに登録して下さい。尚、コース登録キーは「mels2014」の予定。

教員からの一言：この講義をきっかけに自分の可能性を再発見した先輩方が沢山います。多くの事柄に気付いて頂ければ幸いです。

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)、他

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	項 目	内 容
1、2	石龍徳	5/17 神経解剖学組織学	大人になってもニューロンは新生する：海馬の神経幹細胞とニューロン新生
3、4	松岡正明	5/24 薬理学	アルツハイマー病／筋萎縮性側索硬化症は克服できるか？ －神経難病の病態解明と治療開発－
5、6	大屋敦純子	5/31 医学総合研究所	これからのゲノム医療
7、8	小林了	6/7 微生物学	ウイルスによる発癌機構
9、10	黒田雅彦	6/14 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）
11、12	林由起子	6/28 神経生理学	核から宇宙まで。広がる筋疾患の世界へようこそ！
13、14	善本隆之	7/5 医学総合研究所	からだをまもる免疫のふしぎ

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 Genome 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。
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	ヘテロクロマチン、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。またこれらによる遺伝子発現制御について基礎を解説する。
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、ならびにこれらにかかわる各種因子について解説する。
6	遺伝子発現の調節 (1)	真核生物の転写について、各種転写因子による調節機構を中心に解説する。
7	遺伝子発現の調節 (2)	真核生物の転写調節について、クロマチン構造とその制御機構との関連を中心に解説する。
8	遺伝子発現の調節 (3)	mRNAのプロセッシング、局在化、分解、ならびに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その原因や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)	メンデル遺伝形質の染色体マッピングに必要な組換え率の計算や各種遺伝マーカーについて解説する。
12	遺伝形質のマッピングと疾患遺伝子の同定	メンデル遺伝形質のマッピングにおける組換え体の同定とロッドスコア、自己接合性マッピングについて解説する。また、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	複雑な疾患遺伝子の同定	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	薬理ゲノム学	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。

準備学習：講義で使用するパワーポイントのpdf版をcodexに毎回upしますので、過去の講義や参考書を（予習・復習等）参照して空欄をできるだけ自分で埋めてから講義を聞くようにして下さい。また、小テストを実施しますので、復習を欠かさないようにして下さい。

成績評価方法：受講態度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
遺伝子の分子生物学（第6版）J.D.Watsonら著、中村佳子監訳、東京電機大学出版局
ヒトの分子遺伝学（第4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
トンプソン&トンプソン遺伝医学（第7版）福嶋義光監訳、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 木曜日（13:00～14:00） 研究4号館3階教授室 アポをとれば、上記時間帯以外でも随時対応する。

所属教室：細胞制御医科学研究室

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 渡部 徹郎							

授業のねらい

2006年に山中先生が人工多能性幹細胞（iPS細胞）の樹立を報告してから、2012年のノーベル賞受賞そして2013年にはiPS細胞から作製した網膜を用いて加齢黄斑変性治療の臨床試験が開始されるなど、ここ数年幹細胞ならびに再生医学はこれまでもまして世間一般からの大きな注目を集めている。しかし、このiPS細胞の樹立ならびにiPS細胞からさまざまな組織細胞を作製するための技術の確立は古典的発生生物学の長い歴史から得られた知見に支えられたものである。本講義では発生生物学の基礎から再生医学の未来まで統合的な知識の習得を目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	Overview	発生生物学の歴史がいかに近年の再生医学の発展へと展開したか概説する
3～7	個体はどのようにできるか？	◇受精・卵割から胚期へ ◇細胞分化 ◇原腸形成から体軸の決定 ◇器官形成
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的の問題を織り込んで解説する。
8	ヒトの発生異常	◇ヒトの先天性異常 ◇環境因子によるヒトの発生異常 ◇発生学の医療への応用
9～12	幹細胞－多分化能を持った細胞の特徴と応用	◇幹細胞とは何か？ ◇組織幹細胞 ◇ES細胞 ◇iPS細胞
13、14	我々の体は再生できるか？	◇なげイモリの尾は再生するか？ ◇ヒトの臓器の再生は可能か？

準 備 学 習：本講義では毎回の授業の復習問題を出すので、その問題の内容を理解して下さい。また予習が必須（予習・復習等） 要な場合はCodexを介して資料を配布します。

成績評価方法：試験

教 科 書：特になし

参 考 書：特になし

オフィスアワー：講義終了後 腫瘍医科学教室（研究4号館 2階）

所 属 教 室：渡部徹郎 腫瘍医科学研究室

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、渡部 琢也							

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	担当	項目	内容
1	渡部	糖質 (1)	糖質代謝総論、血糖値の調節機構について解説する。
2	〃	糖質 (2)	糖尿病の診断、合併症について解説する。
3	〃	糖質 (3)	糖尿病の治療について解説する。
4	〃	メタボリックシンドローム	メタボリックシンドロームの診断について解説する。
5	〃	心臓代謝	心筋におけるエネルギー産生系の正常と病態での違いについて解説する。
6	〃	ホルモン	ホルモンによる細胞内代謝に与える影響について解説する。
7	〃	ビタミン	ビタミン欠乏症と過剰症について解説する。
8	谷	脂質代謝 (1)	脂質代謝の全体像に関して解説する。
9	〃	脂質代謝 (2)	脂質異常症について解説する。
10	〃	尿酸代謝異常	尿酸代謝と痛風について解説する。
11	〃	骨代謝異常：骨代謝	骨粗鬆症について解説する。
12	〃	代謝医科学特論 (1)	ペルオキシソーム病・リソソーム病について解説する。
13	〃	代謝医科学特論 (2)	細胞外マトリックスとその欠損が引き起こす病気について解説する。
14	〃	代謝医科学特論 (3)	細胞内の物質輸送システムとその欠損が引き起こす病気について解説する。

準備学習：各項目毎に理解を深めるとともに、代謝全体の繋がりを考慮して復習することが望ましい。
(予習・復習等)

成績評価方法：授業中に行う小テスト、レポート提出等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 ハーパー・生化学29版 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：渡部 月曜日の夕方 心血管医科学教授室
谷 木曜日の夕方 (16:30～) 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の1つである。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	

準備学習：講義後に、スライド等を活用して復習することが必要である。
(予習・復習等)

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 渡部 徹郎							

授業のねらい

白血病や癌・肉腫など、悪性腫瘍は、日本人の高齢化に伴って、死因の30% を占める。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け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。悪性腫瘍の本質の解明と治療法の開発は、生命科学において極めて挑戦的な課題である。本講義では、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。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	Overview	がん研究の進歩を紹介しながら がんとはどのような病気か説明する
3～7	がん細胞の特徴	◇細胞増殖シグナル伝達の異常とがん細胞の自律的増殖 ◇増殖抑制シグナルの破綻 ◇アポトーシス抑制機構 ◇テロメアの維持 ◇がんにおけるゲノム・エピゲノムの変化 ◇転移と浸潤 ◇がん幹細胞
8～12	がん微小環境	◇がんと間質 ◇腫瘍血管新生 ◇腫瘍リンパ管新生 ◇がんと炎症
13、14	基礎研究から診断・治療へ	◇モデル動物を用いたがん研究 ◇抗体医薬によるがん治療 ◇がんの化学療法と抗がん耐性 ◇キナーゼ阻害剤の開発

準 備 学 習：本講義では毎回の授業の復習問題を出すので、その問題の内容を理解して下さい。また予習が必（予習・復習等） 要な場合はCodexを介して資料を配布します。

成績評価方法：試験

教 科 書：特になし

参 考 書：がん増殖と悪性化の分子機構（化学同人）

オフィスアワー：講義終了後 腫瘍医科学教授室（研究4号館 2階）

所 属 教 室：渡部徹郎 腫瘍医科学研究室

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、疾病の原因や病態を把握するだけでなく治療や予防にも貢献する臨床医学の醍醐味である。一言で言うと、「医療現場で病気をどのように診断しているか」を学んで頂きます。先攻して行なわれた医療計測学の実習で得た知識を本講義を受講して再構築してみましょう。

授業内容

回数	担当	項目	内容
1	渡部	9/16 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	9/30 血液検査	血液型、血球検査、出血凝固検査
3	佐藤	10/7 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	10/14 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	10/21 炎症マーカー	炎症を反映するバイオマーカー
6	渡部	10/28 酸化ストレスマーカー	活性酸素と病気の関係、酸化ストレスのバイオマーカー
7	渡部	11/11 糖尿病の検査	糖尿病の診断に必要な検査
8	渡部	11/18 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	11/25 病理学的検査	細胞診、病理組織検査、剖検
10	渡部	12/2 超音波検査	超音波エコーを用いた検査
11	渡部	12/9 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	12/16 集学的画像検査	磁気共鳴画像 (MRI)、核医学検査 (PET 等)
13	渡部	1/13 生理機能検査	脳波、心電図
14	渡部	1/20 動脈硬化の検査	動脈硬化性疾患を診断する検査法

準備学習：下記の教科書を使って授業を進行し、毎授業から満遍なく試験に出題されるため、毎回の予習・(予習・復習等) 復習が必要。

試験は平均点70点で出題しているため、勉強した学生と勉強していない学生の点数の差が歴然と出るため、試験勉強をきちんとすること。

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

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

知的好奇心をかき立て、医療現場で活躍できる生命科学者（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。

医薬業界から望まれる受講科目（解剖医科学、代謝医科学、医療計測学、薬理学概論）の1つ。

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、井口 泰泉、鯉淵 典之、掛山 正心							

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。毒性学の基礎はPBL方式によって学ぶ(高橋担当)。また、基礎知識を応用して理解する毒性学の最新トピックスについては外部講師からの話題提供をうけた座学形式の学びとして行う。

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イ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：細胞傷害がどの様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）

準備学習：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（予習・復習等）部講師）を組み合わせで行う。

PBL学習の質を高めるため、班構成を講義途中で変え複数のグループを経験する工夫を行う。また、受講生は、学習課題を深く理解するために講義時間以外のグループ学習が強く求められる。さらに、外部講師の講義では、受講報告シートを提出し、復習を行うことが大切である。

成績評価方法：学習内容を記録したポートフォリオを評価の対象とする。さらに、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 17:00～18:00 研究3号館4階教授室

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、生命医科学教育において最重要な基礎である。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役割やそれが破綻して生じる疾病の理解を深めていく上での最終ゴールでもある。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	渡部	4/7 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	渡部	4/14 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	渡部	4/21 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	渡部	4/28 循環器（1）	心臓、血管（動脈、静脈）の解剖生理
5	渡部	5/12 循環器（2）	心臓、血管（動脈、静脈）の病態生理
6	渡部	5/19 内分泌器	ホルモンの産生・分泌臓器（脳下垂体、甲状腺、膵臓、副腎）の構造と機能
7	渡部	5/26 消化器	消化管（口、食道、胃、小腸、大腸、肛門）、肝臓、膵臓の構造と機能
8	渡部	6/2 呼吸器	気道、気管、気管支、肺の構造と機能
9	渡部	6/9 泌尿器	腎臓、尿管、膀胱の構造と機能
10	渡部	6/16 造血器、血液	造血器のしくみ、血球の種類と役割
11	渡部	6/23 中枢神経	脳、脊髄の構造と機能
12	渡部	6/30 末梢神経、自律神経	運動神経、感覚神経、自律神経の機能
13	渡部	7/7 感覚器	五感を司る目、耳、鼻、舌、皮膚の構造と機能
14	渡部	7/14 生殖器	精巣、卵巣、子宮、胎盤の構造と機能

準 備 学 習：下記の教科書を使って授業を進行し、毎授業から満遍なく試験に出題されるため、毎回の予習・（予習・復習等）復習が必要。

試験は平均点70点で出題しているため、勉強した学生と勉強していない学生の点数の差が歴然と出るため、試験勉強をきちんとすること。

成績評価方法：試験（Multiple Choice Questions）

教 科 書：人体のしくみと病気がわかる事典 奈良信雄監修 西東社

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。

知的好奇心をかき立て、医療現場で活躍できる生命学者（研究者、技術者）の実益になる内容である。

医薬品、日用健康品、化粧品、食品業界の就職後にも必ず役立ちます。

特に医薬業界から望まれる受講科目（解剖医科学、代謝医科学、医療計測学、薬理学概論）の1つ。

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

準備学習：次の講義の参考資料や課題を配布しますので、あらかじめ読んで理解に努めて下さい。授業時に（予習・復習等）簡単な小テストを行います。

成績評価方法：主として講義中に行う小テストと課題に対するレポートによって行います。

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 講義終了後 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

準 備 学 習：各 Topics について文献を調べて理解を深めること。
(予習・復習等)

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Ⅲ Life Science Training Course for the Gifted Ⅲ

学 年	第3学年	科目分類	自 由	前期・後期	後 期	単 位	1
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	---

担当教員 学部長（主担当）、担当教員

授業のねらい

学部の授業に加えて、早い段階から最先端の研究活動に触れる「研究の早期体験（early exposure）」制度である。特別に学習意欲が高く、かつ成績が優秀な学生を対象としている。生命科学特別演習Ⅲは、通常の授業時間外や週末等を利用して行なわれるので負担も大きいですが、研究の面白さを体験できる。大学院飛び級希望者は特別演習を受講しておく事が望ましい。

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。

所 属 教 室：研究室教員

特 記 事 項：生命科学部の全教員が参加するとも限らないので、希望通りにならない場合もある。希望者は予め教員に相談しておく必要がある。履修は成績上位者に限られる。

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	単 位	1
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	---

担当教員 就職担当主任

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・報告会・発表会等を実施し、出席や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。

生命科学と社会（応用演習） Life Science and Society (Applied Exercise)

学 年	第3学年	科目分類	自由	前期・後期	後 期	単 位	1
担当教員 熊谷 文男、井上 英史、高橋 勇二							

授業のねらい

製薬企業の経営シミュレーションゲームを通じて、社会人として必要な基礎力を育てることを目的として実施する。具体的には、「インフルエンザ治療薬ケース」を用いて、様々な専門知識やフレームワークなどのスキルを身に付け、市場性を検討したり、実際の開発から販売の流れをたどりながら、最終的にマーケティング戦略を策定する。この過程で、グループ討議や成果発表を重ねることによって、前に踏み出す力（Action）、考え抜く力（Thinking）、チームで働く力（Teamwork）などの「社会人基礎力」を身に付けることができる。併せて、製薬企業の業務内容を知り、社会的な役割を知ることもできる。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	井上、高橋	イントロダクション	授業内容の説明。
2～4	熊谷	ステークホルダー分析	医薬品と薬業界の特異性、ライフサイクルマネジメントとは
5～7	熊谷	患者分析	ケーススタディーとは、患者フロー作成
8～10	熊谷	治療法・治療薬分析	発想法、クリティカル思考法、SWOT分析、ポートフォリオ分析、マーケティング戦略策定
11～13	熊谷	成果発表	プレゼンテーション手法（コンテンツとデリバリー）

準 備 学 習：グループ毎にプレゼンテーションの内容を討議して発表の準備をする。
（予習・復習等）

成 績 評 価 方 法：授業中に行われる発表内容を中心に成績評価を行う。

教 科 書：なし（各講義でハンドアウトを配布）

参 考 書：講義中に紹介する。

オフィスアワー：熊谷 基本的にメールにて質問を受ける。

井上 月曜日 16:30 - 17:50 分子生物化学（基礎生命科学）研究室 教授室

高橋 金曜日 17:00 - 18:00 環境応用動物学（環境ストレス生理学）研究室 教授室

教員からの一言：日本の大学（学部）ではほとんど行われていない参加型のワークショップであり、楽しみながら必要な知識やスキルを身に付けることができる。

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 宇田 光、霜田 浩信							

授業のねらい

教育への教育心理学からのアプローチの意義を解説し、それを踏まえて人の「育ち（発達）」の多側面にわたる理解を図る。さらに、学習の心理については、「学びの理解」という形で、学習の原理から実践への応用可能性も含めた理解を図る。障害のある幼児、児童及び生徒にかかわる課題については、「特別支援の理解」という形で、その考え方、障害の特徴、障害に応じた支援のあり方という側面からの理解を図る。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	霜田	特別支援の理解1：特別支援教育の理解
2	霜田	特別支援の理解2:LD（学習障害）の理解と支援
3	霜田	特別支援の理解3:ADHD（注意欠陥多動性障害）の理解と支援
4	霜田	特別支援の理解4：自閉症スペクトラム障害の理解と支援
5	宇田	教育心理学のねらい、動機づけと学習活動
6	宇田	教育心理学の研究手法
7	宇田	育ちの理解1：発達の基本的理解：概念、発達への影響因、発達理解と教育
8	宇田	育ちの理解2：知的発達の過程、発達段階
9	宇田	育ちの理解3：社会的発達の過程
10	宇田	育ちの理解4：自己意識の発達過程、青年の理解
11	宇田	個性の理解：知能とIQテスト、創造性
12	宇田	学びの理解1：学習のメカニズム
13	宇田	学びの理解2：思考過程
14	宇田	学びの理解3：教育の社会心理学：学級、教師生徒関係
15	宇田	まとめ：いじめと体罰を考える

準 備 学 習：霜田担当分：予習としては、国立特別支援教育総合研究所のWebサイト内にある「発達障害教育（予習・復習等）情報センター」にて、発達障害の概要を事前学習すること（<http://icedd.nise.go.jp/>）。復習としては、授業で配布する資料を読み返し、発達障害の児童生徒への支援方法の理解を深めること。宇田担当分：提示される当日ブリーフレポート（BRD）各回のテーマについて、レポートが執筆できるように予習すること。また、授業後には必要な修正を加えておくこと。

成 績 評 価 方 法：各回の授業の内容を十分に理解しているかどうかを、評価の観点とする。テスト（30点満点、霜田）およびレポート（70点満点、宇田）の合計点で評価する。

教 科 書：鈴木真雄（監修）2010 『教育支援の心理学』 福村出版
資料を配付する（霜田）

参 考 書：杉江修治（編）『教育心理学』学文社
中村満紀男・前川久男・四日市章編著『理解と支援の特別支援教育』コレール社

オフィスアワー：講義の前後 講師控室

特 記 事 項：人間の成長・発達の過程、および学習の基本的原理とその応用的側面を心理学的知見に基づいて理解する。あわせて、幼児、児童、生徒の心身の障害についても理解を深め、その教育のあり方について学ぶ。

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学ぶ。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の明治時代から現代までの変遷史について扱う。

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に入ってきた科学の紹介
2	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
3、4	舎密開宗	江戸時代の化学実験書「舎密開宗」(宇田川榕庵)の一部を読む
5～7	窮理図解	明治時代の科学入門書「窮理図解」(福沢諭吉)を読む
8、9	明治時代初期の理科教育	「学制」制定時の理科教育の特徴
10、11	戦前の理科教育	明治時代中期以降の理科教育の特徴
12～15	戦後の理科教育	学習指導要領の変遷 1.生活単元学習から系統学習へ 2.教育の現代化 3.「ゆとり」教育 4.現行学習指導要領の理解
16～19	教材の変遷から考える	1.物理的領域「重さ」教材の変遷史 2.化学的領域「燃焼」教材の変遷史 3.生物的領域「アサガオ」教材の変遷史 4.地学的領域「地球の形」教材の変遷史
20	まとめ	

準備学習：資料が多いので、整理し復習する。
(予習・復習等)

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、火、水（13:00～14:00） 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

仮説実験授業、PSSC等、理科教育の方法を紹介し、それをめぐる諸問題について検討する。また、学習指導要領と理科教育の意義・編成・方法等の理解、および学習指導要領の内容について、具体例を通して学ぶ。さらに、学習指導案の作成および発表を行う。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	理科教育の基盤	理科の目標 自然体験の意義 原体験を基盤とするモデル
2	科学教育の方法1	仮説実験授業の紹介
3	科学教育の方法2	仮説実験授業の作成
4	科学教育の方法3	諸外国の科学教育の紹介
5	科学教育の方法4	アメリカの科学教育の変遷
6	科学教育の方法5	PSSC,CHEMSの紹介
7	科学教育の方法6	BSCS,ESCPの紹介
8、9	理科教育をめぐる諸問題	PISA,TIMSSの分析 従来の理科教育の問題
10	学習指導要領1	学習指導要領と理科教育の意義
11～13	学習指導要領2～4	高等学校科目「科学と人間生活」、「物理」、「化学」、「生物」、「地学」の目標と指導内容を分析把握し、指導法を具体例を通して学ぶ。
14～19	授業案の作成	理科のテーマ（エネルギー、粒子、生命、地球等）毎にグループを編成し、小学校から高校までの授業案を作成し、発表する。
20	授業の改善 まとめ	模擬授業の評価を参考に、授業の改善を行う。

準 備 学 習：学習指導要領を使って講義するので、予め必要箇所を確認し読む。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：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および模擬授業

教 科 書：高等学校学習指導要領解説「理科編 理数編」文部科学省

参 考 書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：月、火、水（13:00～14:00） 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から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。そして、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。そのためには、学習指導案を作る必要がある。この講座では分かりやすい理科の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、大学薬草園および科学博物館、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、2	実験の基礎知識	測る、計る 中学校理科の実験の紹介
3	実験器具の操作法1	物理・化学の実験器具の操作法と注意点を説明する。
4	観察実験器具の操作法2	生物・地学の実験器具の操作法と注意点を説明する。
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
7～9	「空気」の教材開発	KJ法の紹介と、テーマ発見シートの作成 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実験教材を作成する。
10～13	板書の指導	板書の役割、機能、技術および板書計画の作成と発表
14	まとめ	
15、16	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）での植物観察
17、18	学習指導案の作成	学習指導案の意味およびその作成
19～24	学外施設の実習	学外施設（多摩動物公園、科学博物館）を利用した学習
25～34	受講生による模擬授業	一人20分の模擬授業、質疑応答 模擬授業への注意と指導、受講生全員の模擬授業を実施する。
35	模擬授業のまとめ	学習指導案、模擬授業の講評

準備学習：予め配布した資料等を読む。
(予習・復習等)

成績評価方法：1. 授業終了時に与えるテーマに対するレポートの提出
2. 前期学期末に実施する試験の成績
3. 後期模擬授業の評価 を含め総合的に評価する

教科書：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、火、水（13:00～14:00） 研究4号館3F 教職研究室

特記事項：・野外（学外）調査

集中講義として、行う。

・模擬授業

受講者全員、教育実習時の研究授業を想定した指導案の作成とそれによる模擬授業を実施（一人約20分）し、それに対する質疑応答および全員による評価

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らえれば幸いである。

集中講義：(1) 本学（薬草園）での植物観察 8,9月

(2) 科学博物館での展示観察 随時

(3) 多摩動物公園での動物観察 10月

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、千葉 吉裕							

授業のねらい

生徒指導と進路指導は、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。生徒指導・進路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、学校の教員として、教育活動は行えない。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・進路指導とは何か、どう指導援助するかについて考えてみたい。

授業内容

1～12回は70分、13～19回は90分で行う。

回 数	担 当	項 目	内 容
1	木村	生徒理解	生徒理解の必要性、生徒理解のできる教員。
2	木村	生徒指導の意義	生徒指導とは何か、教育活動の上でどんな意味をもつか。
3	木村	生徒指導の課題	教育活動上の意義。
4	木村	生徒指導の原理（1）	生徒指導のための人間観。
5	木村	生徒指導の原理（2）	生徒指導のための個性観。
6	木村	生徒指導の原理（3）	生徒指導のための指導観。
7	木村	生徒指導の原理（4）	自己指導能力の育成。
8	木村	生徒指導の原理（5）	生徒指導のための個性観。
9	木村	教育課程と生徒指導	教育課程の現状と生徒指導。教科の授業と生徒指導の指導観。
10	木村	道徳教育と生徒指導	教科課程の現状と生徒指導。
11	木村	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教科課程の現状と生徒指導。
12	木村	家庭・地域との連携	教員と生徒の家庭。教員と地域社会。
13	千葉	進路指導の意義	教育課程上の位置づけ。
14	千葉	進路指導の課題	キャリア発達の捉え方。進路相談の理論と方法。
16	千葉	進路指導の原理（2）	進路相談の理論と方法。体験的な学習の意義と計画。
17	千葉	進路指導の原理（3）	体験的な学習の意義と計画。進路指導・キャリア教育の評価。
18	千葉	進路指導の評価	進路指導・キャリア教育の評価。まとめ
19	木村		まとめ

成績評価方法：講義中の課題と学期末試験により成績評価を行う。

教 科 書：古垣光一著『個性を育てる教育』（くらすなや書房）

参 考 書：文部科学省編『生徒指導提要』国立印刷局
文部科学省編『高等学校キャリア教育の手引き』

オフィスアワー：講義終了後1時間

特記事項：生徒理解からはじまり多角的な生徒指導・進路指導等に到るまで、生徒指導・進路指導の原理について、教科指導や教科指導以外の指導などを具体的に学んでいき、生徒指導・進路指導のなんたるかを理解する。多角的な生徒指導・進路指導とは何かがテーマでもある。

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 土屋 明美、武蔵 由佳							

授業のねらい

教育現場において教師はいじめや登校拒否など児童生徒のさまざまな行動の対応に日々苦慮している現実があることを認識し、児童生徒のおかれている現代的状況を理解する。また、児童生徒の心理的特徴を学び、心身の成長を促進するために有効な教育相談の基礎理論と基礎技法などを習得する。さらに、学校が家庭、地域社会の関係諸機関と連携して児童生徒を共に育てる連携の仕方を学ぶ。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・技能の習得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際を学習する。

授業内容

回数	担当	内容
1	土屋	教育相談が必要とされる現代的背景、教育相談の基礎理論
2	土屋	現代の児童生徒の心理的特徴を理解する
3	土屋	学級集団における「気になる子」とのかかわり
4	土屋	教育相談の技法 その1 カウンセリングの基礎理論
5	土屋	教育相談の技法 その2 教室でのカウンセリング
6	土屋	教育相談の技法 その3 認知行動療法、ロール・プレイング
7	土屋	保護者との三者面談の進め方
8	土屋	関係機関、専門家との連携について
9	武蔵	学校心理学の考え方1 学校心理学と教育相談
10	武蔵	学校心理学の考え方2 1次、2次、3次援助ニーズと教育臨床の問題
11	武蔵	教育現場での諸問題（いじめ、不登校等）の理解と、それらの諸問題に遭遇したときの対処方法
12	武蔵	学級集団の育成の理解と対応1 学級集団の状態の把握と生徒相互のかかわり
13	武蔵	学級集団の育成の理解と対応2 学級集団の状態と発生しやすい問題行動
14	武蔵	学級づくりに活かす構成的グループエンカウンターを活用
15	武蔵	まとめ

準備学習：レジメ（Codexからダウンロード）を精読する。
（予習・復習等）

成績評価方法：レポート、提出、出席状況、後半の分担発表、テスト等総合的に評価する。

教科書：必要に応じて、プリントを作って配付する。
河村茂雄 2012 「教育相談の理論と実際」 図書文化社。（第1回～第15回）

参考書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：授業の前後 講師控室

- 特 記 事 項：**
- ・現代の児童生徒の心理的特徴と行動の背景を理解し、学校教育相談の目的と基礎理論を学ぶ。さらに、教師が活用可能な教育相談技法の基礎を習得し、家庭や地域、また専門家と連携して児童生徒に関わることができるようになる。
 - ・人間や人間関係について、多くの実例を参考にして学ぶ。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、分担当担当者だけでなく受講生全員での学習になる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	単 位	0
担当教員 木村 清治、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。学校の教員は、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。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緯。
木村	「介護等体験」の法律と要項。
木村	「介護等体験」で何を学ぶのか。
木村	「介護等体験」の意義と課題。
木村	「介護等体験」に如何に臨むか。
木村	特別支援学校等での介護等体験。
木村	社会福祉施設等での介護等体験。
中山	実践的指導。

準 備 学 習：介護等体験への覚悟をきめて受講すること。
(予習・復習等)

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

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

教員からの一言：この講座は教員免許状取得の前提となるものである。

集 中 講 義：木村：4 / 26 (土)

中山：4 / 12 (土)、5 / 17 (土)、5 / 24 (土)、5 / 31 (土)

Ⅱ

4年次科目

必修総合科目

必修専門科目

選択総合科目

教 職 科 目

必修総合科目

生命と倫理	141
-------	-----

必修専門科目

生命科学特講	142
ゼミナール	142
卒業論文研究	143
分子細胞生物学研究室	144
分子生化学研究室	145
ゲノム病態医科学研究室	146
極限環境生物学研究室	147
脳神経機能学研究室	148
生物有機化学研究室	149
細胞情報医科学研究室	150
細胞制御医科学研究室	151
生命物理科学研究室	152
分子生物化学研究室	153
生物情報科学研究室	154
心血管医科学研究室	155
腫瘍医科学研究室	156
免疫制御学研究室	157
言語科学研究室	158
応用微生物学研究室	159
生命分析化学研究室	160
環境応用動物学研究室	161
環境応答植物学研究室	162
生態学研究室	163
生命エネルギー工学研究室	164

選択総合科目

English and Life Sciences in the USA	165
--------------------------------------	-----

教職科目

教育実習Ⅰ	166
教育実習Ⅱ	167
教職実践演習	168

生命と倫理 Bioethics

学年	第4学年	科目分類	必修	前期・後期	後期	単位	1.5
担当教員	深見 希代子（主担当）、高橋 勇二、甲斐 一郎、林 真理						

授業のねらい

ゲノム計画など生命科学の急速な進歩、遺伝子操作やクローン動物などバイオテクノロジーの台頭などのために新たに生じたヒトの生や死に関わる倫理的な問題、生命観の再構築、さらに実験動物の生命権など生命に関する新しい価値観の問題を取り上げる必要が生じてきた。これらの問題を扱う新分野はバイオエシックス Bioethics と呼ばれる。

また、生命科学の研究には多くの制約（規制）がある。研究成果についてもクローン人間のように技術的に可能でも実施は許されない事もある。生命科学の研究は、これらの問題を念頭に置いて計画、準備されなければならない。また、生命科学部の卒業生はこれらの問題が問われたときに、この分野の専門教育を受けた科学技術者としての立場から自分の考えを述べなければならない。さらに、環境や研究に伴う倫理問題も重要であり、科学、研究、技術社会についても考察する。本講義は、そのための基礎知識を提供することを目的としている。学外から招いた非常勤講師を含め数名の教員が分担して講義する。

授業内容

回数	担当	内容
1～6	深見、甲斐	医療倫理：医療技術の進歩、特に分子医学の導入に見られる高度医療技術の個々の現場で生じている問題、臓器移植、延命操作、遺伝子治療、遺伝子診断、生殖医療、死の判定、さらには再生医学などの問題を取り上げる。判断の難しい問題を自ら考え、価値観の違いを尊重しながら判断していく姿勢を学ぶ。
7～10	高橋	環境倫理：科学技術の進歩は、産業の発展を促し、人間活動の拡大をもたらした。人間の活動量が過大になると、多くの環境問題が発生した。例えば、水俣病などの「公害」であり、地球温暖化などの「地球環境問題」である。このような環境問題は、同世代の人間に対する倫理性を越えて、未来の世代への責任という倫理性、また、人間を越えた生物種への倫理性という、倫理学の新たな課題を提起している。このような「環境倫理」の課題を考える。
11～14	林	研究倫理：生命科学の研究という活動が、社会の中に深く根ざしたものであること、社会に大きな影響を与えるものであること、社会の支援によって成り立っているものであることについて具体的に学ぶ。日本の科学技術政策、研究評価、テクノロジーアセスメント、「市民科学」の考え方、サイエンスコミュニケーションの様々な実践などを取り上げる。生命科学部を卒業するにあたって考えてもらいたい問題であり、さらに今後も考え続けて欲しい問題を扱う。

準備学習：各パートごとにプレゼン準備やレポート提出等の課題を設定するので、積極的に取り組むことが（予習・復習等）必要。興味のある課題については、自主的に調べてみよう。

成績評価方法：各パートごとにレポート、取り組み態度等で評価し、それを総合評価する。

教科書：定めない。

参考書：講義の中で適宜紹介する。

オフィスアワー：各教員ごとに異なるので、講義の中で述べる。

教員からの一言：4年間の学部教育の最後の講義である。さらに卒業に必要な単位であり、この講義の単位を落とすと卒業が見送られるので、しっかり受講してほしい。

卒業論文指導について

4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。

「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」においては、指導教員の指示の下、必要に応じて大学院生がTAとして、卒論学生の論文・文献の読解力や発表能力の向上のための手助けをし、また発表方法の助言を行うなどの細かい指導も行う。

生命科学特講 Advanced Topics in Life Sciences

学年	第4学年	科目分類	必修	前期・後期	通年	単位	3
担当教員	学部長（主担当）、生命科学部各担当						

授業のねらい

4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。

「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」においては、指導教員の指示の下、必要に応じて大学院生がTAとして、卒論学生の論文・文献の読解力や発表能力の向上のための手助けをし、また発表方法の助言を行うなどの細かい指導も行う。

授業内容

「生命科学特講」では、所属研究室で行われている研究に関連する英文原著論文や総説を読解し、研究の背景を理解するとともに関連領域への視野を広める。

成績評価方法：研究成果および論文発表等を含め、総合的に評価する。

特記事項：指導計画

前期・後期とも、各研究室のスケジュールに従って卒論研究を行う。各自が研究課題に取り組むと同時に、論文作成のために所属研究室の教員がゼミナール・生命科学特講・卒業論文研究を行う。

ゼミナール Senior Seminar

学年	第4学年	科目分類	必修	前期・後期	通年	単位	3
担当教員	学部長（主担当）、生命科学部各担当						

授業のねらい

4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。

「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」においては、指導教員の指示の下、必要に応じて大学院生がTAとして、卒論学生の論文・文献の読解力や発表能力の向上のための手助けをし、また発表方法の助言を行うなどの細かい指導も行う。

授業内容

「ゼミナール」では、研究において得られた結果を発表し、議論を行う。また、研究に直接関係のある論文や文献の調査を行う。

成績評価方法：研究成果および論文発表等を含め、総合的に評価する。

特記事項：指導計画

前期・後期とも、各研究室のスケジュールに従って卒論研究を行う。各自が研究課題に取り組むと同時に、論文作成のために所属研究室の教員がゼミナール・生命科学特講・卒業論文研究を行う。

卒業論文研究 Senior Thesis Research

学 年	第4学年	科目分類	必 修	前期・後期	通 年	単 位	6
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	---

担当教員 学部長（主担当）、生命科学部各担当

授業のねらい

4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。

「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」においては、指導教員の指示の下、必要に応じて大学院生がTAとして、卒論学生の論文・文献の読解力や発表能力の向上のための手助けをし、また発表方法の助言を行うなどの細かい指導も行う。

授業内容

「卒業論文研究」では研究室で行われるオリジナルな研究に従事し、「研究課題が与えられれば、それを解決する能力」を備えたかどうかを実際に試す。最終的に卒業論文をまとめ、発表会で発表を行うことによって成績が評価され、それに基づいて単位が認定される。

成績評価方法：研究成果および論文発表等を含め、総合的に評価する。

特記事項：指導計画

前期・後期とも、各研究室のスケジュールに従って卒論研究を行う。各自が研究課題に取り組むと同時に、論文作成のために所属研究室の教員がゼミナール・生命科学特講・卒業論文研究を行う。

各研究室の年間計画は次のとおりである。

分子細胞生物学研究室

担当教員 多賀谷 光男、井上 弘樹、新崎 恒平、若菜 裕一

生命科学特講

生命科学特講はゼミナールの後に開講する。教員および大学院生が分子細胞生物学に関する英文論文を紹介する。研究テーマに沿った論文が選ばれることが多いので、タンパク質の細胞内輸送に関する論文が多い。論文の内容は高度であることから、前期においては、4年生は専ら大学院生の論文紹介を聞き、その内容の理解に努める。また研究の背景を理解するために、教員指導の下で英文総説の輪読を行う。後期には4年生も英文論文を読み、論文の紹介を行って教員および大学院生の質問に答える。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	小胞体の機能1	1	小胞体の機能4
2	小胞体の機能2	2	小胞体の機能5
3	小胞体の機能3	3	ゴルジ体の機能4
4	ゴルジ体の機能1	4	ゴルジ体の機能5
5	ゴルジ体の機能2	5	エンドサイトーシス4
6	ゴルジ体の機能3	6	エンドサイトーシス5
7	エンドサイトーシス1	7	微生物・ウイルスの感染3
8	エンドサイトーシス2	8	オルガネラ関連トピックス2
9	エンドサイトーシス3	9	オルガネラ関連トピックス3
10	微生物・ウイルスの感染1	10	小胞輸送におけるトピックス3
11	微生物・ウイルスの感染2	11	小胞輸送におけるトピックス4
12	オルガネラ関連トピックス1	12	4年生論文紹介
13	小胞輸送におけるトピックス1	13	4年生論文紹介
14	小胞輸送におけるトピックス2	14	4年生論文紹介

ゼミナール

ゼミナールは、前期は月曜日、後期は火曜日に行う。4年生および大学院生は行った実験結果をまとめ、その成果および実験遂行上の問題点や課題について発表する。他の学生・院生の発表を聞くことによって、4年生は実験の進め方を学ぶとともに研究への理解を深める。教員は今後の実験の方向性等についてアドバイスをを行う。また必要に応じて、文献調査の指示や英文文献の読解の手助けを行う。

卒業論文研究

4年生は個々の教員につき、教員から研究テーマを与えられる。そして実験の遂行および卒業論文の作成の指導を受ける。実験内容は与えられたテーマを基本とするが、分子生物学および細胞生物学の技術をできるだけ幅広く学ぶことも考慮され、テーマ以外の実験を行うこともある。多くの実験は教員が直接指導するが、場合によっては教員の指導の下、大学院生について実験を行うこともある。教員は学生ができるだけ自主的に考える姿勢を持つように配慮して指導する。1月以降は、教員は卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。これらに関しても、大学院生がTAとして指導を補助することがある。

分子生化学研究室

担当教員 柳 茂、松下 暢子、福田 敏史、長島 駿

生命科学特講

研究室ゼミナールだけでは、論文の読解指導が不足であり、また、自身の研究を理解・進展させるために個別にテーマに関連した論文を読ませる。論文は教員から与えられるとともに、自分のテーマに関連した論文の検索方法を教え、自主的な取り組みができるように指導する。また、研究内容の近い学生を集めた小グループによるゼミナールを行う。また、プレゼンテーションに関しては、ゼミナール、小ゼミナール、卒業研究発表を通じて指導を行う他に、日々のディスカッションを通じて説明能力の開発を行う。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	論文の成り立ち	1	実験手技解説：細胞培養
2	論文の読み方	2	実験手技解説：免疫染色法 1
3	論文の調べ方	3	実験手技解説：免疫染色法 1
4	論文抄読：細胞内シグナル伝達 1	4	実験手技解説：遺伝子操作
5	論文抄読：細胞内シグナル伝達 2	5	実験手技解説：ノックアウトマウス
6	論文抄読：細胞内シグナル伝達 3	6	実験手技解説：タンパク質実験
7	論文抄読：ミトコンドリア 1	7	論文抄読：神経変性疾患 1
8	論文抄読：ミトコンドリア 2	8	論文抄読：神経変性疾患 2
9	論文抄読：ミトコンドリア 3	9	論文抄読：精神疾患 1
10	論文抄読：細胞内小器官 1	10	論文抄読：精神疾患 2
11	論文抄読：細胞内小器官 2	11	論文抄読：精神疾患 3
12	論文抄読：神経回路形成 1	12	論文抄読：ミトコンドリア疾患
13	論文抄読：神経回路形成 2	13	論文抄読：転写因子
14	論文抄読：神経回路形成 3	14	論文抄読：DNA 損傷修復

ゼミナール

研究室ゼミナールは毎週一回、研究室員全員参加で行う。1回のゼミナールで通常は論文紹介を1名、研究報告を2名が行う。論文紹介は新着雑誌を中心にして、研究室に関連のあるものを扱う。卒論学生に関しては、教員と相談して論文を選択する。学生は論文を読み資料を作成して発表を行う。また、研究報告については、前回の報告時での目標と達成度、実験の目的・方法・結果、考察、次回の報告までの目標と資料を作成して発表する。論文紹介、研究報告いずれも、教員および大学院生、他の卒業研究生による質疑を受ける。卒論学生も教員・大学院生の報告に対し積極的に質疑に加わる。ゼミナール終了後、学生個別にプレゼンテーションや質疑内容に関する助言を与える。

卒業論文研究

卒論学生には、テーマが与えられる。各学生は教員から指導を受ける。最初は日々の実験の打ち合わせと結果の確認、ディスカッションを綿密に教員と行うことにより、研究の進め方を体得していく。その後は自主性が重視されるが、適宜教員とのディスカッションを行いながら実験を遂行する。

ゲノム病態医科学研究室（ゲノム情報学研究室）

担当教員 深見 希代子、中村 由和、佐藤 礼子、米田 敦子

生命科学特講

研究室のテーマや関連する研究内容について、英語論文を読解し、その論文内容を発表する。卒論学生は何処が面白いのかを明確に理解すると共に、その要点を正確に伝えられるように指導される。さらに教員、大学院生からの質問に対して的確に答えられるよう指導される。論文内容発表は、週1回行われ、教員、大学院生、卒論学生が参加して行なう。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	増殖と分化のしくみⅠ	1	がんの発症と悪性化のメカニズムⅠ
2	増殖と分化のしくみⅡ	2	がんの発症と悪性化のメカニズムⅡ
3	増殖と分化のしくみⅢ	3	がんの発症と悪性化のメカニズムⅢ
4	増殖と分化のしくみⅣ	4	がんの発症と悪性化のメカニズムⅣ
5	増殖と分化のしくみⅤ	5	がんの発症と悪性化のメカニズムⅤ
6	皮膚疾患の発症機構Ⅰ	6	慢性炎症が誘発する疾患Ⅰ
7	皮膚疾患の発症機構Ⅱ	7	慢性炎症が誘発する疾患Ⅱ
8	皮膚疾患の発症機構Ⅲ	8	慢性炎症が誘発する疾患Ⅲ
9	代謝疾患Ⅰ	9	新規分子標的薬剤の開発Ⅰ
10	代謝疾患Ⅱ	10	新規分子標的薬剤の開発Ⅱ
11	心疾患の発症機構Ⅰ	11	リン脂質動態の網羅的解明Ⅰ
12	心疾患の発症機構Ⅱ	12	リン脂質動態の網羅的解明Ⅱ
13	神経疾患の発症機構Ⅰ	13	細胞内情報伝達経路の解明Ⅰ
14	神経疾患の発症機構Ⅱ	14	細胞内情報伝達経路の解明Ⅱ

ゼミナール

ゼミナールは週1回行われ、教員、大学院生、卒論学生が参加して行なう。テーマに沿って、第一に研究の背景と内容についての理解するために、論文調査等を行なう。その後目的達成のためにどのような方法が良いかを検討し、実際に行なった実験の方法と結果の検証、結果に関する考察、今後の進め方を議論する。卒論学生は発表し、議論に加わる事により、論理的思考力と問題解決能力を培う様に指導される。

卒業論文研究

卒論学生は卒論テーマを遂行する為には、研究の背景と内容を理解すると同時に、これまで知らない実験手法を駆使しなければならない。そこで基本的な実験手法を指導された後も、実験プロトコル遂行の為に必要とされる実験指導が随時行なわれる。ゼミナールで実験方法と結果の分析を行い、更に実験を遂行することにより問題解決能力を養う。7月、12月に中間発表の指導が行なわれ発表力を培う。更に卒論要旨作成等により、要点を論理的に記述する能力を指導される。卒業論文の発表においては、発表力、質疑応答力などの総合的な指導が複数教員、大学院生によって行なわれる。

極限環境生物学研究室（細胞機能学研究室）

担当教員 山岸 明彦、玉腰 雅忠、横堀 伸一、赤沼 哲史

生命科学特講

生命科学特講はゼミナールの後に開講している。大学院生が原著論文を読み論文の紹介を行う。大学院生は、自分の研究に関連する背景に関わる論文を体系的に報告する。あるいは1年以内に報告されたとりわけ重要な論文を報告する。4年生は、教員、博士研究員あるいは博士課程院生の指導と援助のもとで論文講読に参加する。特講によって、他の研究者の研究の背景、結果、解釈を批判的に理解することを学ぶ。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	生命の初期進化	1	微生物の宇宙真空耐性
2	全生物の共通祖先	2	微生物の放射線耐性
3	真核生物の誕生	3	微生物の火星環境耐性
4	無脊椎動物の進化	4	古細菌の細胞骨格
5	タンパク質工学	5	古細菌の脂質合成系
6	タンパク質耐熱性	6	古細菌の巨大細胞構造
7	酵素活性	7	古細菌の食作用
8	酵素の低温適応	8	コドン表の進化
9	タンパク質間相互作用	9	翻訳系の進化
10	動力学計算	10	好熱菌宿主ベクター系
11	ファージディスプレイ	11	セルロース分解酵素
12	金属結合タンパク質	12	リグニン分解酵素
13	好熱菌ファージ	13	バイオエタノール生産
14	好熱菌線毛	14	ナノテクノロジー

ゼミナール

ゼミナールは、前期は月曜日、後期は火曜日に行う。4年生および大学院生は自分が行っている研究に関して、研究の背景、目的、方法、結果をまとめ、その結果の意味するところ、問題点について報告する。他の学生・院生、教員が共に議論することにより、4年生は研究の発表方法、結果の解釈の方法、研究の考え方について経験を積む。教員は今後の研究の方向性等についてアドバイスを行う。

卒業論文研究

4年生は、教員が提案するテーマの中から本人が選択した一つのテーマを担当して一年間研究を行う。テーマは一年で一応の結果が出るよう考慮されているが、引き続き修士さらに博士課程のテーマとして発展可能となるように設定されている。研究は教員の指導のもとで、日常的に相談をしながら進める。関連したテーマの大学院生や博士研究員に技術的指導を得ながら実験を行う。定期的に集団的討議を交えて研究を進めていく。研究の進行状況は定期的にゼミナールで報告する。必要な場合、他の研究室や他大学の研究者の共同研究として技術習得や共同実験を行う。全国的な共同研究に参画する場合にはその研究集会にも参加する。しかるべき結果が得られた場合には国内外の学会や研究会で発表を行う。研究成果のパワーポイントを作製し、発表の練習をおこなう。卒業研究発表会の要旨の作製と発表を行い、卒業論文を提出する。

脳神経機能学研究室

担当教員 宮川 博義、森本 高子、井上 雅司、関 洋一

生命科学特講

ゼミナールとは別に、類似の研究テーマを与えられた卒論学生の小グループを作り、このグループにおいて、テーマの理解を助けるための総説や教科書を輪読したり、新しい研究論文を読む。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	データ検討、研究討論と論文発表	1	データ検討、研究討論と論文発表
2	データ検討、研究討論と論文発表	2	データ検討、研究討論と論文発表
3	データ検討、研究討論と論文発表	3	データ検討、研究討論と論文発表
4	データ検討、研究討論と論文発表	4	データ検討、研究討論と論文発表
5	データ検討、研究討論と論文発表	5	データ検討、研究討論と論文発表
6	データ検討、研究討論と論文発表	6	データ検討、研究討論と論文発表
7	データ検討、研究討論と論文発表	7	データ検討、研究討論と論文発表
8	データ検討、研究討論と論文発表	8	データ検討、研究討論と論文発表
9	データ検討、研究討論と論文発表	9	データ検討、研究討論と論文発表
10	データ検討、研究討論と論文発表	10	データ検討、研究討論と論文発表
11	データ検討、研究討論と論文発表	11	データ検討、研究討論と論文発表
12	データ検討、研究討論と論文発表	12	データ検討、研究討論と論文発表
13	データ検討、研究討論と論文発表	13	データ検討、研究討論と論文発表
14	データ検討、研究討論と論文発表	14	データ検討、研究討論と論文発表

ゼミナール

研究室ゼミナールは毎週一回、教員、大学院学生および卒論学生の内から選ばれた二名が行う。卒論学生のゼミナールの資料は担当の教員が当該の学生に与えた研究テーマに関係が深い、新着関連英文雑誌に掲載された研究論文から選択して与える。与えられた学生はゼミナール発表までに、担当教員の指導を受けながら、この論文を読み、これを理解するために必要な基礎的事項を同時に学ぶ。発表に際しては、教員、大学院学生および他の卒論学生の質問に対応する。卒論学生はゼミナール終了時にその内容をどのように理解したかについて簡単なレポートを提出することになっている。

卒業論文研究

- ・テーマの理解、コミュニケーション技術の習得：卒論学生には担当の教員が決められており、この教員が、それぞれの学生に与えられたテーマの遂行にあたっての指導を行う。その第一段階は研究計画書の作成であり、テーマを理解させ与えられたテーマの重要性を認識するために行う。その過程において科学における文書の表現方法を学ぶ。研究が軌道に乗る9月頃から、研究進捗状況をこの小グループで報告し、討論することから、討論の技術や問題点の解決法などを学ぶ。12月には中間発表を行なう。このことにより、テーマの確認、発表技術等を学ぶ。1月以降は、最終段階として卒業論文の作成および卒業論文発表会の準備を行い、コミュニケーション技術を学ぶ。
- ・実験技術習得、データ解析技術の習得：卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技を体得しなければならない。卒論研究初期には、きめ細かな実験指導を担当教員より受ける。一定の技術が身についたところで、実験を開始するが、テーマの進捗状況を確認するためにも、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を受ける。一応の指導の時間は定めるが、研究の内容により、随時、教員と共に実験データを解析し、次のステップや新しい取り組みの方法を検討する。

生物有機化学研究室

担当教員 伊藤 久央、阿部 秀樹、小林 豊晴

生命科学特講

生命科学特講では、当研究室の研究に関連する論文（英文、新しいもの）を関連領域の専門学術雑誌から選び、引用文献も含めてまとめ、小冊子をつくって研究室員に紹介する。毎週1回、教員、大学院生、卒論生が2名程度発表し、質疑応答を行う。生命科学特講にはすべての研究室員（教員、大学院生、卒論生）が出席し、活発に討論を行う。卒論生は自身の発表までに平均して数報の関連論文を読み、不明の点などは担当教員あるいは大学院生から指導を受け理解を深める。卒論生はこのゼミナールを通して英文論文の読解力をつけるとともに、研究内容の理解力を高めることが出来る。また聴衆を前にした発表、質疑応答を経験することによりプレゼンテーションの技術を養うことができる。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	アルカンの命名法	1	酸と塩基
2	シクロアルカンの命名法	2	立体化学
3	アルケン、アルキンの命名法	3	置換反応
4	立体化学表示	4	付加反応
5	有機化学用語1	5	カルボニル化合物の反応
6	有機化学用語2	6	脱離反応
7	有機化学用語3	7	転位反応
8	NMRの理論	8	酸化還元反応
9	NMRの化学シフト1	9	電子環化反応
10	NMRの化学シフト2	10	逆合成解析1
11	NMRのカップリング定数	11	逆合成解析2
12	2次元NMR1	12	有機反応機構1
13	2次元NMR2	13	有機反応機構2
14	赤外吸収スペクトル	14	有機反応機構3

ゼミナール

ゼミナールでは、担当する教員のもと頻繁に実験の結果を発表し、議論を行う。また、日々の実験の遂行過程で発生する課題を見だし、その理由と解決方法について教員から指導を受け、課題解決能力を養う。その際、文献調査の指示をうけ、英文文献の読解力もつける。これらを通し、自身が行っている研究に対する理解を深めるとともに、学術用語の習得、科学的なディスカッションの仕方について習得する。

卒業論文研究

卒論生には原則として個々に独立した研究テーマを与え、担当教員が実験に関し個別に指導を行う。また、実験指導は頻繁に行う必要があるため、教員の指導のもと研究グループ内の大学院生にも分担してもらう。有機合成化学に関する実験を行うことにより、合成技術の習得のみならず分離精製技術、各種スペクトルを用いた分析技術、さらに実験廃棄物の処理法なども習得する。また、1月より卒業論文作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。

細胞情報医科学研究室

担当教員 谷 佳津子、馬場 崇

生命科学特講

生命科学特講はゼミナールの後に開講している。教員・大学院生・4年生が細胞生物学に関する英文論文を紹介する。細胞内物質輸送・オルガネラ形成や細胞骨格・がんに関する論文が多い。前期においては、4年生は教員・大学院生の論文紹介を聞き、その内容の理解に努める。また、4年生は研究の背景を理解するために、教員指導の下で英文総説および英文論文の輪読を行う。後期には4年生も英文論文を選び、その紹介を行って教員および大学院生の質問に答える。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1～4	教員および院生による英文論文紹介。英文総説の輪読1 (細胞内物質輸送・オルガネラ形成)	1～11	教員および院生による英文論文紹介
5～8	教員および院生による英文論文紹介。英文総説の輪読2(細胞骨格・がん)	12	4年生による英文論文紹介と質疑応答1
9～11	教員および院生による英文論文紹介。英文論文の輪読1 (細胞内物質輸送・オルガネラ形成)	13	4年生による英文論文紹介と質疑応答2
12～14	教員および院生による英文論文紹介。英文論文の輪読2(細胞骨格・がん)	14	4年生による英文論文紹介と質疑応答3

ゼミナール

ゼミナールは、前期は月曜日、後期は金曜日に行う。4年生および大学院生は行った実験結果をまとめ、その成果および実験遂行上の問題点や課題について発表する。他の学生・院生の発表を聞くことによって、実験の進め方を学ぶとともに研究への理解を深める。教員は今後の実験の方向性等についてアドバイスを行う。また必要に応じて、文献調査の指示や英文文献の読解の手助けを行う。

卒業論文研究

4年生は教員から研究テーマを与えられ、実験の遂行および卒業論文の作成の指導を受ける。実験内容は与えられたテーマを基本とするが、分子生物学および細胞生物学の技術をできるだけ幅広く学ぶことも考慮され、テーマ以外の実験を行うこともある。多くの実験は教員が直接指導するが、場合によっては教員の指導の下、大学院生について実験を行うこともある。教員は学生ができるだけ自主的に考える姿勢を持つように配慮して指導している。1月以降、教員は卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。

細胞制御医科学研究室

担当教員 田中 弘文、橋本 吉民

生命科学特講

生命科学特講は週1回行なわれる。教員並びに大学院生が細胞生物学、分子生物学に関する最新の論文や総説を紹介し、卒論学生はそれを理解する事に努め、理解が難しかった点は、教員の指導を受け、確実なものとする。また後期には英文の論文を読み、論文紹介の発表を行なう。この際、発表者は各質問に適切に答えるられるように指導される。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1, 2	教員による細胞周期の制御機構に関連した総説の紹介	1, 2	教員による分裂期進行の制御機構に関連した総説・論文の紹介
3, 4	院生によるDNA複製の制御機構に関連した論文の紹介	3, 4	院生による分裂期進行の制御機構に関連した論文の紹介
5	教員によるDNA複製の制御機構に関連した論文の紹介	5	教員による細胞周期チェックポイントに関連した総説の紹介
6, 7	院生による細胞間情報伝達に関連した論文の紹介	6, 7	院生による細胞周期チェックポイントに関連した論文の紹介
8	教員による細胞内情報伝達に関連した論文の紹介	8～10	院生による細胞生物学に関連した論文の紹介
9～11	院生による細胞内情報伝達に関連した論文の紹介	11～14	卒論学生による論文紹介
12, 13	院生による細胞内物質輸送に関連した論文の紹介		
14	細胞周期に関連したこの半年のトピックスのまとめ		

ゼミナール

ゼミナールは週1回行われ、教員、大学院生、卒論学生が参加する。学生は行なった実験結果をまとめて、その成果や問題点、今後の実験計画について発表する。教員は問題点の捉え方や今後の計画が適切かどうかを評価するとともにアドバイスを行なう。また研究テーマの内容を理解する為に、関連した総説を与え、学生がそれを読み理解する力をつけるように指導する。

卒業論文研究

卒論学生には直接指導担当する教員が決められており、それぞれの学生に与えられたテーマに従って個別指導を行う。卒論学生はテーマを遂行する為にはこれまで知らない実験手法を駆使しなければならない。そこで基本的な実験手法を指導した後、実験プロトコル遂行の為に必要とされる実験指導を随時行う。さらに毎日、その日に行なった実験の結果を考察し、失敗した場合にはその原因を細かに検討するように指導する。

また、次の実験を行う際には詳細なプロトコルを作成するように指導する。1月以降は卒業論文の作成および発表の指導を行う。

生命物理科学研究室

担当教員 高須 昌子、森河 良太、宮川 毅

生命科学特講

4年生は専門書を読み、レジュメにまとめて発表する。毎回1名または2名が担当し、質問に答える。特講によって、プレゼンする力、質疑応答力が向上することが期待できる。またシミュレーションを用いた研究に不可欠な、C言語やUNIXなどのプログラミング言語やコンピュータ環境について学習して、疑問点を教員や大学院生に質問する。プログラミング力の向上により、就職の機会が広がる可能性がある。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	C言語入門、コンピュータ環境の設定	1	シミュレーションのテーマの設定方法
2	UNIX入門	2	テーマの背景調査方法
3	分子動力学の基礎	3	プログラムの作成方法
4	運動方程式の離散化、無次元化	4	入力パラメータの設定方法
5	速度ベルレ法、周期境界条件	5	プログラムの実行方法
6	レナードジョーンズポテンシャル	6	データの解析方法
7	アルゴリズムの決定、温度の調節	7	gnuplot、POV-Rayの使い方
8	正規分布と正規乱数	8	ペプチドのシミュレーション結果の検討
9	モンテカルロ法の基礎	9	ゲルのシミュレーション結果の検討
10	カノニカル分布とメトロポリス法	10	バクテリアのシミュレーション結果の検討
11	全原子モデルによるタンパク質、生体高分子のシミュレーション	11	卒論要旨の書き方
12	粗視化モデルによるタンパク質、生体高分子のシミュレーション	12	卒論発表会用パワーポイントの作成方法
13	ソフトマターのシミュレーション	13	プレゼンの方法、質疑応答の方法
14	数理生物学入門	14	卒業論文の書き方

ゼミナール

ゼミナールは週1度行う。大学院生および4年生は行った研究結果をまとめ、その成果、問題点、課題について発表する。教員は今後の研究の方向性などについてアドバイスを行う。また必要に応じて、英文文献の読解の手助けや、背景となる基礎知識の解説を行う。

卒業論文研究

4年生は教員と相談して、研究テーマを決める。研究の遂行および卒業論文の作成の指導を受ける。教員は学生が自主的に考える姿勢を持つように配慮して指導する。12月に中間発表会を行う。1月以降は卒論発表会および卒業論文の作成の指導を行う。大学院生がTAとして指導を補助することがある。

分子生物化学研究室（基礎生命科学研究室）

担当教員 井上 英史、尹 永淑、藤川 雄太

生命科学特講

研究室員全員が参加し、教員、大学院生および卒論学生が順に発表を行い、全員でディスカッションする。題材とする資料は、最新の英文雑誌に掲載された研究論文から、自分自身あるいは研究室の研究テーマに関連するものを選択する。学生は発表までに論文を読み、内容を理解するために必要な基礎知識を、自身で調べながら学ぶ。また発表のための資料を作成する。発表に際しては、教員、大学院生および他の卒論学生の質問に対して、各自が充分に応えられるように準備をする。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	教授が研究室における研究のバックグラウンド、特に実験動物としての <i>C.elegans</i> に関して解説する。また、研究室における研究の現状・展望を紹介し、それを題材に全員でディスカッションする。	1	教授が研究室における研究に関する最新の状況を解説し、それを題材に全員でディスカッションする。
2	助教が自身の研究のバックグラウンド、特に天然物化学による生物活性物質の探索について解説する。また研究の現状・展望を紹介し、それを題材に全員でディスカッションする。	2	助教が自身の研究に関する最新の状況を紹介し、それを題材に全員でディスカッションする。
3	助教が自身の研究のバックグラウンド、特に有機合成化学をベースにした生物学、ケミカルバイオロジーについて解説する。また研究の現状・展望を紹介し、それを題材に全員でディスカッションする。	3、4	大学院生が自身の研究に関する最新の状況を紹介し、それを題材に全員でディスカッションする。
4、5	大学院生が自身の研究のバックグラウンドと現状・展望を紹介し、それを題材に全員でディスカッションする。	5～11	4年生各自が独自に選んだ学術論文について、内容をまとめプレゼンテーションする。それを題材に全員でディスカッションする。
6～14	4年生各自が論文を検索し、独自に選んだ学術論文について、内容をまとめプレゼンテーションする。それを題材に全員でディスカッションする。	12～14	4年生各自が、自身の卒業論文作成に必要なバックグラウンドに関しての学術論文について、内容をまとめプレゼンテーションする。それを題材に全員でディスカッションする。

ゼミナール

研究室員全員が参加し、教員、大学院生および卒論学生が発表を行う。発表する内容は、各自が自分の研究テーマに関して行った実験についてである。毎回、資料を作成し、研究のバックグラウンド、実験の方法、結果、考察について述べ、研究室員からの質問に答え、ディスカッションを行う。発表にはパワーポイントを用い、研究内容だけでなく、プレゼンテーションのための指導も受ける。

卒業論文研究

卒論学生は研究テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技および種々の測定機器などの装置類の操作法を体得しなければならない。そのための実験操作に付いては、初期の段階できめ細かく指導を受ける。一定の技術が身についたところで本格的に実験を開始するが、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を受ける。研究の内容によっては、毎日でも実験データを教員と共に解析したり、新しい取り組みの方法などの検討をする。

生物情報科学研究室

担当教員 小島 正樹

生命科学特講

本科目の目的は2つある。1つは研究室の器具・備品の正しい取り扱いを学ぶことであり、もう1つは当研究室で卒業研究を遂行する際に基本となる知識・技術を身に付けることである。随時1～3年次までの学生実習や、情報科学、科学英語の内容を参照することが望ましい。また2年次選択科目の応用数学と、3年次選択科目のバイオ情報科学の履修を前提とする。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	グループウェアの使用法	1	ホモロジーモデリング演習
2	ラボノートの書き方	2	複合体予測演習
3	Mac OSの高度な活用法	3	マニュアルの読み方とチュートリアル の活用法
4	UNIXの基本操作	4	分子動力学計算
5	タンパク質の立体構造表示法とPDB ファイルの読み方	5	低分子化合物モデルの作成 量子化学計算
6	試薬の管理と廃液処理	6	平衡論と速度論の考え方
7	pHメーターの使用法と較正	7	SAXSデータの解析1
8	吸光度計NanoDropの使用法	8	SAXSデータの解析2
9	緩衝液の種類の設定基準 試薬(水溶液)の調製	9	de novoデザイン サーバの管理：LAMP, cron, UPS
10	実験データの処理 誤差論と最小2乗法	10	結晶構造解析とNMR法の概要 分解能と感度について
11	論文の読み方と文献ファイルの管理	11	卒論要旨の書き方
12	数値計算と桁落ち・丸め誤差 良いプログラミングスタイルとは	12	スライド資料の作成法
13	Cにおける文字列処理とメモリの取扱い	13	プレゼンテーションの仕方
14	アルゴリズムとデータ構造 Numerical Recipesの活用	14	ファイルサーバの使用法とラボマニュアル の作成

ゼミナール

研究室ゼミナールは、大学院生や他の研究室メンバーも参加して毎週1回行なわれる。ゼミナールでは、現在の研究の進行状況を報告し、他の参加者から質問や助言を受ける。原則として毎回全員が発表することにより、毎週の到達目標と、研究の遂行上で現時点で取り組むべき課題を明確にする。あわせて研究室全体の研究内容や進行状況を共有することを意図している。

参考書：「バイオ研究のための実験デザイン」(D.Glass著、白石訳) メディカル・サイエンス・インターナショナル

卒業論文研究

学生は各自独立したテーマを与えられ、研究指導、卒業論文作成の指導を受ける。

研究指導には、研究の遂行に直接関係するものだけでなく、関連研究の文献調査や関連資料の参照法に関する指導も含まれる。教員の指導の下で、内容によっては大学院生や共同研究者が指導を一部分担する。

心血管医科学研究室

担当教員 渡部 琢也、伊東 史子、佐藤 健吾

生命科学特講

急性冠症候群、脳卒中、生活習慣病、動脈硬化、血管新生、ペプチドホルモン測定系等のテーマで教員または招聘講演者による特別講義を定期的に行なう。また、英語論文の書き方や統計処理のセミナーを行なう。それ以外に学会・研究会の予演も適宜行なう。広い学術的視野から当該研究の臨床応用への発展を真剣に模索する。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	研究テーマの総論	1	研究データのまとめ方の総論
2	日本人の死因	2	統計処理の仕方 (1)
3	急性冠症候群	3	統計処理の仕方 (2)
4	脳卒中	4	統計処理の仕方 (3)
5	生活習慣病	5	統計処理の仕方 (4)
6	動脈硬化	6	プレゼンテーションの仕方 (1)
7	血管新生	7	プレゼンテーションの仕方 (2)
8	ペプチドホルモン(ファーストメッセンジャー)	8	プレゼンテーションの仕方 (3)
9	細胞内情報伝達 (セカンドメッセンジャー)	9	プレゼンテーションの仕方 (4)
10	特別講演 (1)	10	英語論文の読み方・書き方 (1)
11	特別講演 (2)	11	英語論文の読み方・書き方 (2)
12	特別講演 (3)	12	英語論文の読み方・書き方 (3)
13	特別講演 (4)	13	英語論文の読み方・書き方 (4)
14	特別講演 (5)	14	英語論文の読み方・書き方 (5)

ゼミナール

ゼミナールは毎週木曜午前に、セミナー室4で教員、大学院生、卒研生の全員で行なう。毎回、研究報告、論文抄読を1名ずつが行う。研究報告は、【背景】・【目的】・【方法】・【結果】・【考察】・【結語】と順序立ててパワーポイントで発表し、全員でのディスカッションにおいてトラブルシューティングや今後の研究方針等の建設的な意見交換を行う。論文抄読は最近5年以内の自分の研究に関する英語論文をパワーポイントで発表し、質疑応答にて理解を深める。発表者は必ず担当教員による内容チェックを事前に受ける。以上より、研究の立案遂行のプロセスを学ぶとともにプレゼンテーション等の実践力の向上に努め、社会のニーズに応えられるコミュニケーション能力が高く課題突破型の人材を育成する。

卒業論文研究

卒研生に各自テーマを与え、質の高い研究発表および論文作成を目指し、担当教員による個別指導を行う。卒研遂行のナビゲーターとして、発表用パワーポイントの完成度を高めていくプロセスが重要である。研究テーマの【背景】および【目的】を作成するには関連論文等を熟読し教員との綿密なディスカッションを要する。【方法】に関しては、プロトコルを基に教員がデモンストレーションを行い直接伝授する（他の研究室への派遣にて実験手法を習得してもらうこともある）。実験の都度、記録作成とともに【結果】を教員に適宜報告し、文献と照合しながらディスカッションする。少なくとも週1回は必ず行う。学会や研究会での専門家の意見も【考察】に入れるように努める。一連の過程から導き出された科学的論理を、ゼミナールでの厳密な検証を経て【結語】とする。1月以降は、ビルドアップされたパワーポイントの最終的な完成、発表準備、想定質問対策等の集中指導を受ける。また自分の研究内容をA4用紙にサマライズする。

PubMedに残る研究を堅実に遂行する。

腫瘍医科学研究室

担当教員 渡部 徹郎、内田 宏昭、福原 武志

生命科学特講

独立した研究者となるための科学的思考力とコミュニケーション能力を身につけてもらうための教育を行います。原著論文紹介や研究報告を通じて科学論文を読む力、データを正しく解釈する力、実験の障壁を論理的に解決していく力などを強化するとともに、社会に出たときに役立つコミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を目指します。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	実験ノート記載の指針	1	科学者になろう (1) チャレンジングな仕事を、前へ!
2	培養細胞の増殖とその評価法	2	科学者になろう (2) Problem-oriented system : 全部の可能性を挙げる
3	染色体不安定性: サブクロニングの方法と意義	3	科学者になろう (3) 論理的に考え、筋を通す
4	腫瘍医科学 (1) 腫瘍微小環境	4	科学者になろう (4) 仮説を立てて、結果を予測してみる
5	腫瘍医科学 (2) 腫瘍溶解ヘルペスウィルス	5	科学者になろう (5) データの考察: トラブルシューティングこそ醍醐味
6	腫瘍医科学 (3) 抗体医薬	6	科学者になろう (6) 確率を計算してみよう
7	英語の学び方 (1) 基本の意味	7	科学者になろう (7) 数字とグラフで表現しよう: グラフの形
8	英語の学び方 (2) 語根からの把握	8	科学者になろう (8) 分子の活躍する漫画を思い描こう
9	英語の学び方 (3) 辞書そのまま・辞書離れ	9	科学者になろう (9) 技術的な困難に関して
10	質問の仕方 (1) その用語の意味は?	10	科学者になろう (10) 社会の中で、科学者として
11	質問の仕方 (2) プロジェクトの勘どころ	11	科学者になろう (11) 2回の実験で相反するデータが出たとき
12	質問の仕方 (3) 今の仕事に役立つ情報を引き出す	12	科学者になろう (12) 「情報を与えられての選択」の危険
13	免疫沈降の方法: 膜タンパクの可溶化	13	日本語の作文技術 (1) 修飾語の順序
14	有効数字の簡便な取扱い	14	日本語の作文技術 (2) 句読点の打ち方

ゼミナール

ゼミナールは、卒論生・大学院生・教員の研究室メンバー全員が参加するグループミーティングです。発表者は行った実験結果をまとめ、その成果および実験遂行上の問題点や課題について発表します。他のメンバーの発表とディスカッション、ならびに今後の実験の方向性等についてアドバイスを聞くことによって、卒論生には実験の進め方を学ぶとともに研究への理解を深めてもらいます。理解が難しかった点は、教員・大学院生の指導を受けることで、理解を確実なものにしてもらいます。また必要に応じて、文献調査の指示や文献読解の手助けを行います。

卒業論文研究

卒論生には分子生物学・生化学・細胞生物学など研究者として一生必要な実験技術を習得できるように徹底した指導を受けてもらいます。毎日、その日に行った実験の結果を実験ノートに記載し、問題点を列挙し考察し、今後の計画を立案してもらいます。失敗した場合にはその原因を細かに検討するように指導します。しっかりとした技術が身に付いた時点で、個別の卒業論文のテーマが与えられ、定期的に中間発表の指導を行います。1月以降、教員は卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行います。

免疫制御学研究室

担当教員 田中 正人、浅野 謙一、西鉢 元

生命科学特講

前期は、免疫学の基本的な事項について免疫学の教科書を英文で輪読し、解説する。前提として“免疫学物語”“新免疫学物語”を読み、内容を良く理解しておくことが望ましい。後期は各人の卒業研究を遂行する上で必要な知識、技術について解説する。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	免疫細胞の機能と働き	1	研究に用いられる免疫学的手法総論-1
2	自然免疫担当細胞について	2	研究に用いられる免疫学的手法総論-2
3	自然免疫系による生体防御-1	3	モノクローナル抗体の作製-1
4	自然免疫系による生体防御-2	4	モノクローナル抗体の作製-2
5	自然免疫系による生体防御-3	5	モノクローナル抗体を用いた実験手技-1
6	獲得免疫担当細胞について	6	モノクローナル抗体を用いた実験手技-2
7	獲得免疫系による生体防御-1	7	モノクローナル抗体を用いた実験手技-3
8	獲得免疫系による生体防御-2	8	抗体医薬について
9	獲得免疫系による生体防御-3	9	遺伝子改変マウス-1
10	自然免疫と獲得免疫の相互作用	10	遺伝子改変マウス-2
11	がんに対する免疫応答	11	学術論文の成り立ち-1
12	自己免疫疾患	12	学術論文の成り立ち-2
13	アレルギー	13	卒業論文のまとめ方-1
14	まとめ	14	卒業論文のまとめ方-2

ゼミナール

前期は遺伝子工学等の基礎実験の結果をまとめ、その成果および実験遂行上の問題点や課題について発表する。他の学生・院生の発表およびそれに対する教員の質問やアドバイスを聞くことによって、実験の進め方を学ぶとともに研究への理解を深める。必要に応じて、文献調査の結果を発表する。後期は各人の実験テーマに即した発表を行う。

卒業論文研究

前期は分子生物学および細胞生物学の技術の習得のため、基本的な実験を行う。後期は指導教員の行っている研究に即した課題が与えられる。そして実験の遂行および卒業論文の作成の指導を受ける。指導教官と他の教官を交えて、定期的に実験結果に関するdiscussionを行う。1月以降は、教員は卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。

言語科学研究室

担当教員 星野 裕子、萩原 明子

生命科学特講

研究に必要な論文講読を行う。言語科学研究室における研究は自然科学と同様に実証的な研究方法をとるため、しっかりした研究計画に基づき行うことが重要である。そのため、理論的な研究論文の講読を前期に行い、後期は各自の研究テーマに即した実証研究論文の講読を中心に行う。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	オリエンテーション	1	言語科学特論：論文講読 1
2	言語と言語処理 1	2	言語科学特論：論文講読 2
3	言語と言語処理 2	3	言語科学特論：論文講読 3
4	言語習得理論 1	4	言語科学特論：論文講読 4
5	言語習得理論 2	5	言語科学特論：論文講読 5
6	第 2 言語習得理論 1	6	言語科学特論：論文講読 6
7	第 2 言語習得理論 2	7	言語科学特論：論文講読 7
8	言語習得研究方法論 1	8	言語科学特論：論文講読 8
9	言語習得研究方法論 2	9	言語科学特論：論文講読 9
10	コーパス言語学 1	10	言語科学特論：論文講読 10
11	コーパス言語学 2	11	言語科学特論：論文講読 11
12	コーパス言語学 3	12	言語科学特論：論文講読 12
13	コーパス言語学 4	13	言語科学特論：論文講読 13
14	総まとめ	14	総まとめ

ゼミナール

研究室ゼミナールは、毎週木曜日に行う。ゼミナールの目的は、言語研究関連の理論を学び、論文を理解し批評することである。前期のゼミナールでは、卒研究生は全員与えられた論文を読み、1人がその内容を発表し、全員で討議を行う。後期のゼミナールでは、実証研究論文を批判的に読み、卒業論文の資料とする。資料とする論文の多くは英語で書かれたものであるため、十分な準備が必要である。

卒業論文研究

前期は、しっかりした研究計画をたてるための指導を行う。後期は、各卒研究生の研究の進捗状況に応じて、統計を含むデータの提示法、グラフは図表の効果的な利用法等、具体的な指導を適宜行う。指導は基本的に個人指導で行う。

応用微生物学研究室（環境分子生物学研究室）

担当教員 太田 敏博、時下 進一、志賀 靖弘

生命科学特講

卒論学生には担当の教員が決められており、与えられたテーマの遂行にあたって研究の背景や目的、必要な知識等の教授を行うことを目的とする。幅広い最新の知識を習得させるため、毎週一回、教員、大学院学生および卒論学生の参加のもとに、英文雑誌に掲載された研究論文の輪読を行う。卒論学生には、この論文内容（背景、目的、実験方法、結果の解釈、図表の読み方など）を理解させるために様々な質問をさせ、これに対して解説をすることで必要な基礎知識を学んでもらう。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	形態形成遺伝子	1	形態形成遺伝子
2	ホメオティック遺伝子	2	ホメオティック遺伝子
3	生殖細胞の分裂機構	3	生殖細胞の分裂機構
4	中枢神経系の形成機構	4	中枢神経系の形成機構
5	ヘモグロビン遺伝子	5	ヘモグロビン遺伝子
6	DNA修復遺伝子	6	DNA修復遺伝子
7	高度好熱菌	7	高度好熱菌
8	形態形成遺伝子	8	形態形成遺伝子
9	ホメオティック遺伝子	9	ホメオティック遺伝子
10	生殖細胞の分裂機構	10	生殖細胞の分裂機構
11	中枢神経系の形成機構	11	中枢神経系の形成機構
12	ヘモグロビン遺伝子	12	ヘモグロビン遺伝子
13	DNA修復遺伝子	13	DNA修復遺伝子
14	高度好熱菌	14	高度好熱菌

ゼミナール

研究室ゼミナールは毎週一回、教員、大学院学生および卒論学生の参加のもとに行い、2～3名が発表を行う。各自の研究テーマの実験について、実験の方法、得られた結果についてまとめた内容を発表する。教員はゼミナールの資料作成を指導する。発表に際しては、教員、大学院学生および他の卒論学生の質問を受け、質疑応答を通して、今後の方針や改善点を議論する。発表当番でない卒論学生には、何らかの質問あるいはコメントを述べることを義務づけ、討論に参加する基礎力を身につけるための指導を行う。

卒業論文研究

卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技を体得しなければならない。そのための実験指導は卒論実習初期にきめ細かく行う。進捗状況を知るためにも、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を行う。一応の指導の時間は定めるが、研究の内容によっては、随時実験データを学生と共に解析し、次のステップや新しい取り組みの方法を指導する。研究進捗状況を報告させ、問題点の解決法などの討論と指導を行う。9月からは卒論の中間発表を行い、発表方法、それ以後の進め方について具体的な指導を行う。1月以降は、最終段階としての卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。

生命分析化学研究室（環境衛生化学研究室）

担当教員 梅村 知也、内田 達也、熊田 英峰、青木 元秀

生命科学特講

生命科学特講はゼミナールの前に開講している。4年生および大学院生が分析化学および環境化学に関する専門分野の原著論文を紹介する。4年生は、教員あるいは大学院生の指導と援助のもとで、研究テーマに沿った論文を講読し、発表のための資料の作成を行う。論文の内容を、資料をもとに発表・説明し、聞き手の質問に答える。必要に応じて指導者は補足説明や解説を行う。特講により、自身の卒業研究の背景に関する理解を深めるとともに、発表や質疑応答を通じてプレゼンテーション能力を養う。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	オンライン分析システム	1	電気化学測定
2	分離分析Ⅰ：高速液体クロマトグラフィー	2	顕微分析Ⅰ：走査型電子顕微鏡
3	分離分析Ⅱ：ガスクロマトグラフィー	3	顕微分析Ⅱ：透過型電子顕微鏡
4	分離分析Ⅲ：二次元クロマトグラフィー	4	顕微分析Ⅲ：原子間力顕微鏡
5	分離分析Ⅳ：キャピラリー電気泳動	5	分析の微量化と高感度化
6	分光分析Ⅰ：紫外・可視吸光分析	6	水晶発振子マイクロバランス測定
7	分光分析Ⅱ：蛍光光度分析	7	ナノ・マイクロ分析デバイスと微細加工技術
8	分光分析Ⅲ：赤外吸収分析	8	生体物質分析Ⅰ：生体中微量元素の測定
9	分光分析Ⅳ：X線分析	9	生体物質分析Ⅱ：生体高分子の分離と計測
10	分光分析Ⅴ：プラズマ分光分析	10	生体物質分析Ⅲ：生体物質相互作用の測定
11	質量分析Ⅰ：質量分析とは	11	生体物質分析Ⅳ：ウイルス・バクテリアの検出
12	質量分析Ⅱ：イオン化法	12	環境分析Ⅰ：大気中の有機化合物の分析
13	質量分析Ⅲ：質量分離部	13	環境分析Ⅱ：水圏中の金属元素のスペシエーション
14	質量分析Ⅳ：タンデム質量分析計	14	環境分析Ⅲ：揮発性有機化合物の分析

ゼミナール

ゼミナールでは、研究結果の報告・討論を行う。4年生および大学院生は行った実験の方法と結果をまとめて、その成果や実験遂行上の問題点や課題について発表を行う。また、研究成果の解釈や課題の原因や解決方法についてゼミナール参加者全員で議論を行い、取り組むべき課題を明らかにする。教員は必要に応じて研究の方向性のアドバイス、文献調査の指示等の研究支援を行う。室員の研究内容や進行状況を研究室全体で共有し、相互に研究を支援できる体制を構築する。

卒業論文研究

卒業論文研究では、生体内や環境で起こる現象を化学の目で覗く新しい窓を作るために、分子を網羅的に測定するオミックス技術、現象をリアルタイムで捉える動的計測技術、生物の化学物質応答の解析技術を開発する。4年生には原則として個々に独立した研究テーマが与えられ、担当教員が実験の遂行および卒業論文の作成の指導を行う。また多くの実験は教員が直接指導するが、場合によっては教員の指示のもとで大学院生について実験を行うこともある。実験の内容によっては、他の研究室や他大学の研究者から技術指導を受けたり、共同して実験を行うことがある。しかるべき成果が得られた場合には国内外の学会や研究会で発表を行う。最終的に、卒業論文研究で得られた成果は、要旨およびプレゼンテーション資料を作成して卒業研究発表会で発表を行い、さらに卒業論文としてまとめる。

環境応用動物学研究室（環境ストレス生理学研究室）

担当教員 高橋 勇二、高橋 滋、梅村 真理子、中野 春男

生命科学特講

生命科学特講はゼミナール形式でおこない、毎週1回、研究室の構成員から3名が最新の学術論文を紹介する。卒論生は、担当の教員と相談し、卒業研究の内容に近い学術論文を選択する。この過程で研究情報の検索方法を学ぶ。発表担当の卒論生は論文の内容（研究の背景、目的、実験手法、実験結果、考察）をA4版1ページにまとめセミナー参加者に配布する。さらに、論文の内容を15分間で簡潔に発表し、質問に答えることを要求される。指導には教員に加えて大学院生がTAとして加わる。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	学術論文の検索方法1	1	学術論文解説発表1
2	学術論文の検索方法2	2	学術論文解説発表2
3	学術論文読解1	3	学術論文解説発表3
4	学術論文読解2	4	学術論文解説発表4
5	学術論文読解3	5	学術論文解説発表5
6	学術論文読解4	6	学術論文解説発表6
7	学術論文読解5	7	学術論文解説発表7
8	学術論文読解6	8	学術論文解説発表8
9	学術論文読解7	9	学術論文解説発表9
10	学術論文読解8	10	学術論文解説発表10
11	学術論文読解9	11	学術論文解説発表11
12	学術論文読解10	12	学術論文解説発表12
13	学術論文読解11	13	学術論文解説発表13
14	学術論文読解12	14	学術論文解説発表14

ゼミナール

卒論学生には担当の教員が、研究テーマを与え、研究を指導する。7月と12月に研究の進捗状況について中間発表を行い、3月に卒論の口頭発表を行う。さらに、3月下旬の卒業時までには卒業論文を提出しなければならない。この過程で、研究計画の作成、研究結果の発表方法などを身につける。指導には教員に加えて大学院生がTAとして加わる。

卒業論文研究

研究の遂行にあたっては、基礎的な実験手技を修得しなければならない。卒論生の主体性を尊重しつつ、正確な実験を行うための細かな技術を段階的に修得させる。技術の向上に伴って、さらに高度な最新の実験手技が身に付くよう指導する。また、日々の実験データのまとめ方、そして、新たな実験計画へと研究内容を向上させる。指導には教員に加えて大学院生がTAとして加わる。

環境応答植物学研究室（環境応答生物学研究室）

担当教員 都筑 幹夫、藤原 祥子、佐藤 典裕、岡田 克彦

生命科学特講

生命科学特講は、前期は火曜日、後期は金曜日に行う予定。教員および大学院生がそれぞれの研究に関連する英文論文を紹介する。4年生も、教員または大学院生の指導のもとに英文の論文を読み、その論文紹介を行う。発表と質疑応答によって、論文の理解をさらに深める。本特講により、植物生理学とその応用分野に関する新たな知見と世界の研究の動きを知るとともに、その情報入手法に関する技術を学ぶ。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	英文原著論文等の検索法	1	注目すべき総説の読解（1）
2	原著論文、総説等の関連性理解	2	注目すべき総説の読解（2）
3	研究の基盤的原著論文の読解（1）	3	注目すべき総説の読解（3）
4	研究の基盤的原著論文の読解（2）	4	注目すべき総説の読解（4）
5	研究の基盤的原著論文の読解（3）	5	注目すべき総説の読解（5）
6	研究の基盤的原著論文の読解（4）	6	関連領域の原著論文の読解（1）
7	研究の基盤的原著論文の読解（5）	7	関連領域の原著論文の読解（2）
8	関連領域の原著論文の読解（1）	8	関連領域の原著論文の読解（3）
9	関連領域の原著論文の読解（2）	9	関連領域の原著論文の読解（4）
10	関連領域の原著論文の読解（3）	10	関連領域の原著論文の読解（5）
11	関連領域の原著論文の読解（4）	11	関連領域の原著論文の読解（6）
12	関連領域の原著論文の読解（5）	12	関連領域の原著論文の読解（7）
13	最近の原著論文の読解（1）	13	最近の原著論文の読解（1）
14	最近の原著論文の読解（2）	14	最近の原著論文の読解（2）

ゼミナール

ゼミナールは、前期、後期、各14回程度行う。当番の学生は最近の実験結果をまとめ、その内容と成果、実験遂行上の問題点や課題について発表する。また、他の学生・院生の発表を聞くことによって、実験の進め方を学ぶとともに研究への理解を深める。教員は今後の実験の方向性等についてアドバイスをを行う。また必要に応じて、文献調査の指示や英文文献の読解の手助けを行う。

卒業論文研究

4年生は担当の教員に配属され、教員から研究テーマが与えられる。実験の遂行および卒業論文作成の指導を受ける。実験内容は与えられたテーマを基本とするが、植物生理学とその応用に関する研究技術を学ぶことも考慮され、テーマ以外の実験を行うこともある。多くの実験は教員が直接指導を受け、教員または大学院生から実験指導を受けることもある。教員は学生ができるだけ自主的に考える姿勢を持つように配慮して指導している。1月以降は、卒業論文の作成、研究結果の理解、および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。

生態学研究室

担当教員 東浦 康友

生命科学特講

担当教員は、学生に与えたテーマの遂行のための特講を行う。その第一段階は研究計画書の作成であり、テーマを理解させ与えられたテーマの重要性を認識するために作成させるものであり、その課程において適切な特講を行なう。与えられたテーマの意義を理解させるために、上記ゼミナールとは別に、テーマの理解を助ける為の総説や教科書を輪読したり、新しい研究論文を読む。12月には中間発表を行なうための発表方法、発表抄録の書き方などの指導を行なう。1月以降は、最終段階としての卒業論文の作成および卒業論文発表会のプレゼンテーションのための特講を行なう。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	卒業研究の進め方（1）	1	野外調査法（1）
2	卒業研究の進め方（2）	2	野外調査法（2）
3	卒業研究の進め方（3）	3	野外調査法（3）
4	DNA解析法（1）	4	相対成長解析（1）
5	DNA解析法（2）	5	相対成長解析（2）
6	PCR法（1）	6	相対成長解析（3）
7	PCR法（2）	7	毎木調査法（1）
8	PCR法（3）	8	毎木調査法（2）
9	シークエンス解析法（1）	9	毎木調査法（3）
10	シークエンス解析法（2）	10	統計解析法（正規分布）
11	シークエンス解析法（3）	11	統計解析法（t-検定）
12	分子系統解析法（1）	12	統計解析法（分散分析）
13	分子系統解析法（2）	13	統計解析（相関・回帰分析）
14	分子系統解析法（3）	14	統計解析（頻度分析）

ゼミナール

研究室ゼミナールは毎週一回、教員および卒論学生が行う。卒論学生のゼミナールの資料は担当の教員が当該の学生に与えた研究テーマに関係が深い、新着関連英文雑誌に掲載された研究論文から選択して与える。与えられた学生はゼミナール発表までに、担当教員の指導を受けながら、この論文を読み、これを理解するために必要な基礎的事項を同時に学ぶ。発表に際しては、教員および他の卒論学生の質問に対応する。卒論学生はゼミナールへの出席が義務づけられており、ゼミナール終了時にその内容をどのように理解したかについて簡単なレポートを提出することも義務づけられている。

卒業論文研究

卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な研究技術を体得しなければならない。そのための研究指導は卒論実習初期にはきめ細かく行う。卒論学生は、このような技術指導を受けつつ与えられたテーマの研究を開始するが、テーマの進捗状況を知るためにも、研究技術のさらなる向上の為に、常に研究指導を行う。一応の指導時間は定めるが、研究の内容によっては、毎日でも研究データを学生と共に解析し、次のステップや新しい取り組みの方法を指導する。

生命エネルギー工学研究室

担当教員 渡邊 一哉、高妻 篤史

生命科学特講

生命科学特講は、ゼミナールの後に行います。4年生・大学院生が関連する学術論文を読み、論文を紹介します。大学院生は、自分の研究に関連する論文を自ら選び、その背景となる研究も含め、結果などについて体系的にかつ批判的に紹介します。4年生は、教員の指導のもと紹介する論文を選択します。内容の紹介は、パワーポイントを使ったプレゼンテーションにより行います。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	微生物燃料電池 1	1	環境中の微生物多様性 3
2	微生物燃料電池 2	2	環境中の微生物多様性 4
3	微生物燃料電池 3	3	微生物ゲノム解析 1
4	微生物燃料電池 4	4	微生物ゲノム解析 2
5	微生物代謝の分子機構 1	5	微生物ゲノム解析 3
6	微生物代謝の分子機構 2	6	微生物ゲノム解析 4
7	微生物代謝の分子機構 3	7	微生物による有用物質生産 1
8	微生物代謝の分子機構 4	8	微生物による有用物質生産 2
9	遺伝子発現制御 1	9	微生物による有用物質生産 3
10	遺伝子発現制御 2	10	微生物による有用物質生産 4
11	遺伝子発現制御 3	11	微生物による環境浄化 1
12	遺伝子発現制御 4	12	微生物による環境浄化 2
13	環境中の微生物多様性 1	13	微生物による環境浄化 3
14	環境中の微生物多様性 2	14	微生物による環境浄化 4

ゼミナール

研究室ゼミナールは、毎週一回、全員参加で行われる。学生一人が自らの研究の進捗やそれに関連した文献情報について、パワーポイントを使ったプレゼンテーションにより発表する。これにより、発表者が研究に関するアドバイスを受けるとともに、参加者全員が会議への参加の仕方、質問やコメントを通しての自己表現の仕方、議論の進め方、などを学びます。また、発表を通して、データや情報のまとめ方、パワーポイント資料の作り方、発表の仕方、など、社会人として必要な技術の習得を目指します。

卒業論文研究

卒論学生には、研究や進路について教員と相談した後に、研究課題が与えられます。与えられた研究課題に関する研究を一年間通して行うことにより、分子生物学、ゲノム科学、微生物学などに関する最新の技術を習得するとともに、データ解析方法、研究の計画法、等を習得することを目的とする。安全性などを考慮し、教員の指導下実験を行うようにする。1月以降は、最終段階としての卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。また、興味深い新しい知見が得られた場合には、学会発表などを行う。

English and Life Sciences in the USA

学年	第4学年	科目分類	選択	前期・後期	前期	単位	1.5
担当教員 星野 裕子、萩原 明子							

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	項目	内容
1～4	海外特別研究準備特別講義	海外特別研修において必要となるコミュニケーションに必要な英語についての特別講義
5	海外特別研修出発前説明会	ビザ申請、保険、役割分担、誓約書作成等についての説明
6	結団式	
7	University of California, Irvine校におけるオリエンテーション&プレーストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. 生命科学分野の専門レクチャー 3. 研究施設訪問：UCI 附属研究所、生命科学関連企業等 4. Conversation partners との英語セッション 5. 文化施設訪問：博物館等 6. 修了証書授与式
19	海外特別研修解団式	特別研修の内容についての報告、記録作成、反省点の検討等

準備学習：準備特別講義およびカリフォルニアにおける特別研修の際に予習・復習の課題について指示がある（予習・復習等）るので、それに従うこと。

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：星野裕子教授（火曜日）13：00～14：00（またはアポイントメント）
研究4号館 1階 言語科学研究室

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。

教育実習 I Practice Teaching I

学 年	第4学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	3
担当教員 木村 清治、浅野 俊雄、田子 健							

授業のねらい

本学では教育実習は4学年に3～4週間にわたり実施している。この期間は各実習校に行き各自実習することになるが、この実習はこれまでに教職課程の各授業で学習してきたすべての総決算の場である。この場に中途半端な気持ちで立つことは厳禁である。それ故、教育実習を実施するに当たり、教育実習とはどのような意義をもち、どのように対処していくべきかを理科教育法の講義と関連づけながら、1.実習前に行うべき事、2.実習期間中に行うべき事、3.実習終了後に行うべきこと、以上の3点にわたり集中講義で具体的に講義する。

授業内容

回 数	内 容
1	(1) 教育実習前に行うこと：実施校の連絡と訪問、実施するにあたっての注意と心構え、学習指導案の作り方の要点の説明、実習校における生活の一般的な生活態度について、実習記録簿の扱い方について。 (2) 教育実習中に行うこと：勤務についての心構え、実習先での先生方・子供達との接し方について、授業参観の仕方について、実際の授業実習について、研究授業について。 (3) 教育実習後に行うこと：実習校への感謝の念と事後の連絡、実習記録簿の受領、本学への実習終了後の提出物について、教職委員会の場での報告について、教員になるための心構えについて。
2	(4) 教員になるための準備：都道府県教員採用試験（含私学教員採用試験）の準備、教職試験の模擬試験の実施。 (5) 実際各自が実習校で実習期間中に行うこと：授業、LHR、SHR、生活指導、放課後のクラブ活動等の指導、行事への参加指導など。勤務と規律、服装と言動、教員になることの願望の明確さ、実習校での各先生方や生徒への接し方、授業参観（指導教諭、他教科科目の教諭、他の実習生などの）、授業実習とその前後の予習と反省、指導教諭の助言及び指導の理解と次回への授業への応用、研究授業の準備と実施、実習校の教職員からの指導・助言を受ける時は克明に記録を取る。

準備学習：実習予定校とはきちんと連絡をとっておくこと。
(予習・復習等)

成績評価方法：本講座への出席、講義中における学習参加、講義中に与えたレポートの提出により評価を行う。

教科書：『すぐに役立つ教育実習ガイドブック』末政公德編著 学術図書出版社。

オフィスアワー：講義終了後一時間。

教員からの一言：特に教育実習は教職課程で学習してきた総決算。実習校でしっかり頑張ってもらいたい。

集中講義：4月12日（土）

教育実習 II Practice Teaching II

学 年	第4学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員 木村 清治、浅野 俊雄、田子 健							

授業のねらい

教育実習は4学年で3～4週間実施している。この期間、各実習校に行って各自実習することになるが、その実習校で実習がしっかりできたかどうかを把握するため実習生活の発表をしてもらう。この際、教職課程を履修している3年生もこの報告会の参加を義務づけ、次年度の教育実習への参考とさせ、あわせてその報告会へ参加の実習生（4年生）、3年生および教職課程委員会の教職員の間の交流会の場とする。また実習生には実習校での研究授業に使用した指導案、教育実習の記録を提出させる。その上で、教育実習の成果を総合的に把握する。

授業内容

回 数	内 容
1	教育実習後に行うこと。実習終了後の各種書類の提出、研究授業の指導案の提出、教育実習記録の提出、実習の感想文の提出、実習校への礼状の送付とその写しの提出。
2、3	実習報告交流会。教職課程運営委員会の教職員、教職課程履修の3年生の参加の下での実習生活の報告発表会（実習生に一定の報告時間を与え発表してもらう）、発表後、参加者全員による交流会を実施し質疑応答を行う。
4	教育実習のまとめとしての教育論述試験の実施。

準 備 学 習：教育実習の報告がきちんとできるようにしておくこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：研究授業の指導案の提出、教育実習記録の提出、実習報告の内容と態度、実習校より提出される成績評価など全体を考慮して評価を行う。

教員からの一言：報告交流会で各実習校で実施してきたことを報告してもらい、それを基礎に教育実習のまとめをしてもらいたい。

集 中 講 義：7月26日(土)

教職実践演習

Advanced Seminar for Prospective Teachers

学年	第4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、浅野 俊雄、田子 健、高橋 勇二、宮川 博義						

授業のねらい

教員として求められる4つの事項（①使命感や責任感・教育的愛情、②社会性や対人関係能力、③生徒理解や学級経営能力、④教科の指導力）が備わっているかを自己で見極め、何が課題であるのかを自覚し必要に応じ不足している知識を補う。

授業内容

回数	項目	内容
1	この授業を受けるにあたって（ガイダンス・グループづくり）	
2	教職について（1）教育制度と教育法規について（グループ討議）	
3	教職について（2）教育課程と教科教育法について（グループ討議）	
4	教職・教員の意義について（グループ討議）	
5	生命科学を学んだ教員のあり方について（グループ討議）	
6	保護者や地域の関係者との人間関係について（グループ討議）	
7	学級経営について（グループ討議）	
8	ロールプレイングによる模擬授業（ホームルーム活動）	
9	ロールプレイングによる模擬授業（生徒会活動・特別活動）	
10	ロールプレイングによる模擬授業（保護者会）	
11	事例研究・教育実習と学校教育について（中学校）中学校の事例紹介	
12	事例研究・教育実習と学校教育について（中学校）（グループ討議）	
13	事例研究・教育実習と学校教育について（高等学校）高校の事例紹介	
14	事例研究・教育実習と学校教育について（高等学校）（グループ討議）	
15	全体まとめ	上記の他に「履修カルテ」を参照し、個別に補完的な指導を行う。

成績評価方法：学生に対する評価

グループ討議・ロールプレイング、模擬授業などの成果および定期試験等を踏まえ、教員として、最小限必要な資質能力が身につけているかを確認し、単位認定を行う。

教科書：必要に応じ、プリントを配付する。

参考書：必要に応じ、プリントを配付する。

オフィスアワー：終了後一時間

教員からの一言：4年間の総まとめとして、講義で学んだ知識と実習で得た経験を振り返るとともに、より発展的な内容について、調査・議論・発表・演習を行い、教職についての理解を深めること、教員としての資質を養うことを目的としている。