
授業計画

2013年度以降入学生用

履修科目一覧

Ⅰ 1年次科目

Ⅱ 2年次科目

Ⅲ 3年次科目

Ⅳ 4年次科目

五十音順索引



1年次科目

必修総合科目

必修専門科目

選択総合科目

自由科目

教職科目

必修総合科目

分子生命科学ゼミナール*	75
応用生命科学ゼミナール*	76
生命医科学ゼミナール*	77
生命科学と社会	78
地球環境論	80
情報科学Ⅰ	81
情報科学Ⅱ	83
Academic EnglishⅠ	85
Academic EnglishⅡ	88

必修専門科目

数 学 Ⅰ	90
数 学 Ⅱ	92
生命物理学Ⅰ	94
生命物理学Ⅱ	96
無機化学	98
生物無機化学	100
有機化学Ⅰ	102
有機化学Ⅱ	103
生 物 学	104
微生物学	106
生体物質学	108
遺伝生化学	109
基礎生命科学演習Ⅰ*	111
基礎生命科学演習Ⅱ*	113
基礎生命科学実習Ⅰ(物理)	115
基礎生命科学実習Ⅰ(化学)	117
基礎生命科学実習Ⅰ(生物)	119
分子生命科学概論*	121
応用生命科学概論*	123
生命医科学概論*	125

選択総合科目

経 済 学	127
法学(日本国憲法)	129
心 理 学	131
哲 学	133
科 学 史	135
ドイツの言語文化	136
ドイツの言語文化	138
フランスの言語文化	140
中国の言語文化	141
ス ポ ー ツ Ⅰ *	144
English and Life Sciences in the USA	146

自由科目

大学英語入門*	147
初等数学*	148
初等物理学*	149
初等化学*	150
初等生物学*	151
基礎物理学*	153
基礎化学*	155
言語科学ゼミナール*	157
言語科学ゼミナール*	159

教職科目

教 職 概 論 *	161
教育方法・技術論*	162

分子生命科学ゼミナール＊ Molecular Life Science Seminar ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
担当教員	井上 英史（主担当）、学科教員	最高評価	A	GPA	対 象			－ －

授業のねらい

分子生命科学科の教授、准教授、講師が担当する小人数ゼミナールである。ゼミナールの形式は特に定めない。1つのテーマに対して、学生がいくつかのグループに分かれて作業を分担し、自主的に学習し、主に学生同士の質疑応答で授業を進めるやり方で行われる。教員が課題を設定してPBL形式で行われる場合もある。学生が主体的にゼミナールを行うことによって学問、研究に対する積極的な態度を身につけること、研究者でもある教員と個人的接触の機会を持つこと、優れた論文を通して生命科学の真髄にふれることを目的とする。

なお、担当教員は3年次までアドバイザーとなり、学業上のことや、学生生活の上での助言者となる。2つのゼミナールを受講する場合、アドバイザーとなるのは必修単位として選択したゼミナールの担当教員とする。4年次では、卒業論文の指導教授がアドバイザー役を担当する。

アドバイザー制度

学習、将来の進路、健康や生活上の問題など、学生生活に伴って生じるさまざまな相談事に対応するために、本学にはアドバイザー制度がある。生命科学部では、1～3年生については生命科学ゼミナール担当教員が、4年生については卒論配属研究室の教員がアドバイザーとなる。1教員あたり4～6名程度の学生を受け持って、アドバイザーをつとめる。この制度を利用して、学生一人一人その個性に基づいたきめ細やかな学習指導を行うことを学部のカリキュラムの一つとしている。定められた「分子生命科学ゼミナール」時間以外にもオフィスアワーなどを使い、学生はこの制度を積極的に使うように心がけて欲しい。もちろん、この制度は一般的なアドバイスが欲しい時にも活用できる。

授業内容

授業内容は各教員で異なり、ガイダンスで説明する。英語テキストの輪講を行う場合とPBL（課題解決型授業）形式で行う場合がある。

準 備 学 習：予習・復習はグループごとにアドバイザーの指示に従うこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：各ゼミナールにおいての積極性、習熟度などにより総合的に評価する。

参 考 書：参考書は各教員が指定する。

応用生命科学ゼミナール* Applied Life Science Seminar *

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目	分子	—
担当教員	高橋 勇二（主担当）、学科教員	最高評価	A	GPA	対 象	科目分類	応用	必修総合
							医科	—

授業のねらい

本学科の教授、准教授、講師が担当する小人数ゼミナールである。ゼミナールの形式は特に定めがないが、(1) 生命科学関連の英文図書・論文の輪読、その内容についての話し合い。(2) PBL (problem-based learning) 方式。1つのテーマに対して、学生が幾つかのグループに分かれて作業を分担し、自主的に学習し、主に学生同士の質疑応答で授業を進めるやり方で行われる。教員が課題を設定してPBL形式で行われる場合もある。学生が主体的にゼミナールを行うことによって学問、研究に対する積極的な態度を身につけること、研究者でもある教員と個人的接触の機会を持つこと、優れた論文を通して生命科学の真髄にふれることを目的とする。

アドバイザー制度

学習、将来の進路、健康や生活上の問題など、学生生活に伴って生じるさまざまな相談事に対応するために、本学にはアドバイザー制度がある。生命科学部では、1～3年生については生命科学ゼミナール担当教員が、4年生については卒論配属研究室の教員がアドバイザーとなる。1教員あたり5～7名程度の学生を受け持って、アドバイザーをつとめる。この制度を利用して、学生一人一人その個性に基づいたきめ細やかな学習指導を行うことを学部のカリキュラムの一つとしている。定められた「応用生命科学ゼミナール」時間以外にもオフィスアワーなどを使い、学生はこの制度を積極的に使うように心がけて欲しい。もちろん、この制度は一般的なアドバイスが欲しい時にも活用できる。

授業内容

授業内容は各教員で異なり、ガイダンスで説明する。英語テキストの輪講を行う場合とPBL（課題解決型授業）形式で行う場合がある。

準 備 学 習：各教員によって、その要求度は異なるが、事前の準備と復習が欠かせない。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：各ゼミナールにおいての積極性、習熟度などにより総合的に評価する。

教 科 書：教科書および参考書は各教員が指定する。

教員からの一言：仲間との議論によって、自らの考えが明確となり、また、自分自身の良さを知るきっかけとなります。積極的に仲間との勉学にかかわり、大学生活をスタートさせましょう。

生命医科学ゼミナール＊ Biomedical Science Seminar ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	—
担当教員	深見 希代子 (主担当)、学科教員	最高評価	A	GPA	対 象	科目分類	応用	—
							医科	必修総合

授業のねらい

生命医科学科の教員が担当する少人数のゼミナールである。生命科学関連の英文の輪読およびPBL (problem-based learning) 形式で行われる。PBLは主に、教員と学生が話し合ってテーマを設定し、そのテーマについて調べたことを発表し、学生間で討論するという形で行われる。この実践を通じて、生命科学をより深く理解すると同時に、研究に対する自主的な取り組み、討論における積極的な姿勢を身につけていく。少人数制の利点を生かして、教員と積極的に討論をすることにより、生命科学研究に対する学習意欲の向上や、自身の進むべき道について考えるよい機会としてほしい。なお、担当教員は3年時までのアドバイザーとなる。

アドバイザー制度

学習、進路、健康や生活上の問題等、学生生活のさまざまな悩みや相談に対応するため、アドバイザー制度を設けている。1～3年生は生命医科学ゼミナール担当教員が、4年生については卒業配属研究室の教員がアドバイザーとなる。1教員あたり、8名程度の学生を受け持つ。アドバイザーは、学生一人一人の学力や将来の進路希望に応じた適切な指導を行っていくので、学生は積極的にアドバイザーと連携をとり、充実した大学生活をおくってほしい。

授業内容

授業内容は教員により異なり、ガイダンスで説明する。

準 備 学 習：ゼミナールは教員のアドバイスのもと、学生が自主的に課題を見つけ、解決方法を見つけていく（予習・復習等）トレーニングである。必要に応じて講義時間外にも、資料の検索やグループ内での討論を自主的に進めていくことが望まれる。

成 績 評 価 方 法：各ゼミナールにおける積極性、発表内容、質疑応答などにより総合的に評価する。

生命科学と社会 Life Science and Society

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	井上 英史	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	高橋 勇二、深見 希代子、梅村 真理子、加藤 哲太、他							

授業のねらい

大学における勉学に適応し、大きく伸びるための礎を築くこと、および将来を見据えて勉学へのモチベーションを高めることを目的とする。前半は、大学での導入教育として健康や生活管理についてや情報施設の利用法や文献等の検索の仕方等を知る。次に学問の意義や方法について知る。また、社会で活躍するためにはどのようなことが必要かを知り、大学時代に何を身につけるべきか、どのように何を学ぶべきかを考える。後半は、Future Skills Project (FSP) として、外部講師や実際に第一線で活躍している社会人を迎えて、課題解決型のグループ学習 (PBL: Project Based Learning) を行う。大学で大きく成長するために最も必要なことは、学生が主体性をもって学ぶことである。企業等で取り組まれているリアルな問題にぶつかるところを通して、学びや大学生活における主体性を引き出し、大学4年間をより高度な意義あるものとする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	学部長、 教務担当	学び (1): 生命科学部の教育理念 と履修の基本事項	生命科学部の教育理念を知る。この科目のねらいと内容について知る。大学での学びは、高校までとどのように違うか。大学での履修に必要な基本事項を知る。
2	教務担当、 田子、図書館・ 情報センター等	学び (2): 図書館の使い方	学生ポータル等、大学での学びにおける基本情報を知る。教職課程に付いて。図書館の利用方法について。
3	星野、萩原	学び (3): 高校課程における英語 の習熟度と大学課程の 履修計画	英語に関するテストを受け、高校課程における英語の習熟度を知り、英語の学習計画の参考とする。
4	学生担当、 高橋	生活面 (1): 大学での生活	大学生活における基本的な情報を知る。また、自己管理・健康管理について考える。飲酒の禁止と喫煙防止について。
5	各学科教員	学び (4): 学科毎の学び	学科毎に開講されるゼミナールの内容について、各担当教員から説明を受け、自分の所属する学科の特徴を知る。
6、7	小島、高須、 都筑、伊藤 (昌)	学び (5、6): 高校課程における数学、 物理、化学、生物の 習熟度と大学課程の 履修計画	数学、物理、化学、生物に関するテストを受け、高校課程におけるこれら科目の習熟度を知り、これらの領域の学習計画の参考とする。
8	加藤 (哲)、 学生担当	生活面 (2): 薬物乱用防止について	東京都からの派遣薬剤師による薬物乱用防止に関する講義を聞き、自己管理・健康管理について考える。
9	就職担当、 キャリアセンター	卒後を考える (1)	社会で働くとはどういうことか。職種と必要な力、本学の卒業生がどのような業種・職種で活躍しているかを知る。
10	井上、高橋、 梅村 (真)、他	FSP (1): マインドセット・ルール 説明	FSPについてのガイダンス。
11	井上、高橋、 梅村 (真)、他	FSP (2): 課題とは? ディスカッション練習	FSPについてのイントロダクション。

回数	担当	項目	内容
12	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（3）： 第一課題の提示	第一線で活躍する社会人を講師に迎え、第一の課題の提示と説明を受ける。
13	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（4）： グループ活動	第一課題について各グループで討議を行う。
14	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（5）： 第一課題の中間プレゼンテーション	社会人講師を迎え、第一課題についての中間発表を行い講評を受ける。
15	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（6）： グループ活動	中間発表における講評を参考に、第一課題の最終発表に向けて各グループで討議を行う。
16	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（7）： 第一課題の最終プレゼンテーション	社会人講師を迎え、第一課題の最終発表を行い講評を受ける。
17	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（8）： 振り返り、スキル紹介、チーム再編	第一課題について振り返り、次の課題へ向けて何が必要かを討議する。
18	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（9）： 第二の課題提示	第一課題とは異なる社会人講師を迎え、第二の課題の提示と説明を受ける。
19	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（10）： グループ活動	第二課題について各グループで討議を行う。
20	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（11）： 第二課題の中間プレゼンテーション	社会人講師を迎え、第二課題の中間発表を行い講評を受ける。
21	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（12）： グループ活動	第二課題の最終発表に向けて各グループで討議する。
22	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（13）： 第二課題の最終プレゼンテーションと評価	社会人講師を迎え、第二課題の最終発表を行い講評を受ける。
23	井上、高橋、梅村（真）、他	FSP（14）： 全体の振り返り、今後の学び	FSPを振り返り、自分に何が身に付いたか、これからの大学生活をどのように過ごすべきかを考える。

準備学習：後半のFSPでは、授業時間外に各グループで討議をしたり発表を準備したりすることが必要である（予習・復習等）。

成績評価方法：FSPにおける参加度と提出物による。

教科書：プロジェクトワークブック（ベネッセ）

オフィスアワー：井上英史 月・金曜日 16:40－17:50 分子生物化学研究室 教授室
高橋勇二 金曜日 16:40－17:50 環境応用動物学研究室 教授室

特記事項：FSP講座は、多くの新聞に取り上げられるなど社会的にも注目を集めている先進的な授業です。集中して積極的に取り組むと、大学での学びの質を格段に上げることにつながります。

教員からの一言：答えのはっきりしている高校までの課題や問題と違って、大学で取り組む研究課題や社会で求められる課題の解決には、正しい答えが一つとは限りません。このような応用問題に取り組む自分なりの方法を身につけるきっかけにこのPBL型授業となります。
失敗してもあなたを認めてくれる仲間と先生がいるはず。積極的に、そして、前向きに取り組んでほしいものです。

地球環境論 Theory of Global Environment

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
担当教員	高橋 勇二	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

本講義では、30 億年以上に及ぶ地球環境の変遷と生命活動との関わりを学び、生命活動が地球環境に及ぼしてきた歴史を理解する。そのような数十億年におよぶ地球環境と生命活動の関連と対比させて、森林破壊が古代文明を滅ぼした歴史、さらに、産業革命以降の人類の過大な活動が地球環境の変化をもたらしている事実を学ぶ。人類の活動が引き起こした地球環境の変化が、生命に及ぼすであろう影響について、将来への予測を含めて学び、また、多くの生命の持続性を保つ方策について考える。また、本授業は、仲間との議論をもとに学習を進める PBL (Problem Based Learning) 法などの能動的な学修手法を一部取り入れて行われる。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序論	講義の全体像と地球環境問題について国際社会で行われてきた問題提起について学ぶ。
2	地球環境の形成過程	地球環境の形成の歴史を説明し、生物の活動が地球環境の形成に果たしてきた役割を学ぶ。
3	人間活動と環境 (1)	地球環境の変化に最も関連が深い人間活動について人類の進化と適応の過程とそれに伴う人口の増加機構について学ぶ。
4	人間活動と環境 (2)	古代文明の崩壊と森林破壊について学ぶ。
5	人間活動と環境 (3)	人間活動が直接原因となる生物種の絶滅を中心に説明する。また、人口増加の結果、いかにして砂漠化が進行しているかを歴史的経緯を踏まえて学ぶ。
6	人工化学物質 (1)	産業革命以後急激に増加してきた人工化学物質の開発と使用およびその結果生じた環境汚染について実例をもとに学ぶ。
7	人工化学物質 (2)	地球規模での化学物質による汚染について大気と海洋の場合を中心に学ぶ。
8	大気圏環境の変化 (1)	人間活動によってもたらされた大気圏環境の変化について学ぶ。
9	大気圏環境の変化 (2)	大気圏の変化が国境を越え地球規模にまで及んでいる現状を酸性雨を例に学ぶ。
10	成層圏オゾン層 (1)	成層圏オゾン層の破壊物質と破壊機構およびオゾン層の現状について学ぶ。
11	成層圏オゾン層 (2)	成層圏オゾン層破壊の結果起こると予想される影響と対応策について学ぶ。
12	地球温暖化 (1)	大気成分の変化により地球温暖化が起こる機構と温室効果ガスについて学ぶ。
13	地球温暖化 (2)	地球温暖化の結果予想される影響と国際的な対応策について学ぶ。
14	まとめ	地球環境論についての総合的なまとめを行う。

準 備 学 習: PBL を取り入れて、授業を進める。教科書の予習とレポートが必須となる。そのため、自ら学ぶ (予習・復習等) という能動的な学習態度が求められる。講義時間内に短い文章を作成し考えをまとめるトレーニングも取り入れる。

成 績 評 価 方 法: 授業への参加度、レポート、ポートフォリオおよび学期末試験を基に成績を評価する。出席数が規程に満たない学生は定期試験が受けられない。

教 科 書: 環境科学—人間と地球の調和をめざして— 日本化学会編 東京化学同人

参 考 書: 「暮らしと環境科学」 日本化学会編 東京化学同人
「地球環境がわかる」 西岡・宮崎・村野著 技術評論社
「環境と生命」 及川ら 三共出版
「地球環境学入門」 山崎友紀 講談社
「生命と地球の歴史」 丸山・磯崎 岩波書店

オフィスアワー: 毎週、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: 21 世紀の中心となる諸君にとってよく考えて貰わねばならない問題です。

情報科学 I Computer Science I

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	森河 良太	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	宮川 毅、西田 洋平							

授業のねらい

本授業では、自然科学および現代社会におけるコンピュータが果たす役割と重要性を、学生各人が所有するノートパソコンおよびそのアプリケーションを操作しながら体験、認識することを主な目標とします。またそれらを通じて、人間とコンピュータとの関わり方を実践的に理解することをテーマとします。授業では、学生各人が所有するノートパソコンを教材として毎回持参してもらい、ノートパソコンを学内LANに接続できる教室にて、実習の要素を取り入れつつ実施します。学期前半の授業では、パソコン操作に慣れていない学生に照準を合わせた授業を行います。コンピュータの仕組み、OSにおけるファイル構造の理解、インターネットの活用とセキュリティ、オフィススイートの利用など、コンピュータを操作する上で基本的に理解されるべき事項について学びます。後半の授業では、オリジナルのWebページの作成を通して、前半で得た知識を情報リテラシーとして定着させます。また後期に開講される「情報科学Ⅱ」への接続として、表計算ソフトの基本操作を学びます。講義と実習を併用します。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	森河（主）、 宮川、西田	ユーザー認証とパスワード	（4月4日）（グループオリエンテーション） 学内ネットワークを利用する際に必要となる認証システムについて学びます。またパスワードの重要性について理解します。
2	〃	ハードウェアの取り扱い	（4月7日） ノート型Macintoshの機器としての取り扱いについて学びます。
3	〃	基本ソフト（OS）の概念	（4月14日） OS Xを用いて、パソコンにおける基本ソフト（OS）の役割およびユーザーと管理者の違いについて学びます。
4	西田（主）、 森河、宮川	ファイル操作と文字入力	（4月21日） OS XのFinderによるファイル操作、および日本語入力システムについて学びます。
5	宮川（主）、 西田、森河	テキスト形式における文字コードの概念	（4月21日）（不定期講義） エディタにおけるテキストの扱いと文字コードについて学びます。
6	森河（主）、 宮川、西田	インターネットの仕組みとTCP/IP	（4月28日） インターネットにおけるTCP/IPプロトコル通信の仕組みについて理解します。
7	宮川（主）、 西田、森河	WWWとWebブラウザ	（4月28日）（不定期講義） WWWとそれを利用するためのWebブラウザの仕組みを学びます。またSNS利用における問題点について理解を深めます。
8	森河（主）、 宮川、西田	電子メールの仕組みと活用	（5月12日） 電子メールの仕組みとインターネットに関する法令について理解を深めます。
9	〃	インターネットにおけるセキュリティ対策	（5月19日） OS Xにおけるセキュリティとマルウェアの問題について理解を深めます。
10	西田（主）、 森河、宮川	ワープロソフトの活用	（5月26日） ワープロソフトとしてWordを用いて、文書作成の基本を学びます。

回数	担当	項目	内容
11	//	プレゼンテーションソフトの活用	(6月2日) プレゼンテーションソフトとしてPowerPointを用いて、プレゼンテーション用資料作成の基本を学びます。
12	宮川(主)、 西田、森河	テキストエディタの活用	(6月9日) 高機能テキストエディタmiを活用します。
13	//	HTMLの概要	(6月16日) Webページを表示するためのHTMLの基本構造について学びます。
14	//	オリジナルWebページの作成(1)	(6月23日) HTMLの基本型を用いてWebページを作成し、Webサイトの更新手順を理解します。
15	//	オリジナルWebページの作成(2)	(6月30日) CSSファイルの作成とサーバへの転送について学びます。
16	西田(主)、 森河、宮川	表計算ソフトの活用(1)	(7月7日) 表計算ソフトとしてExcelを用いて、表計算の基本を学びます。
17	//	表計算ソフトの活用(2)	(7月14日) 表計算ソフトを利用したデータ解析について学びます。

準備学習: この授業は、各回において最低20分間のオンライン学習が定められています。よって授業当日(予習・復習等)に配布するプリントは、前日までにCodexにてアップロードするので、よく読んでおいて下さい。また授業前に自分のノートパソコンを十分に整備しておいて下さい。また課題の他に、授業で学んだことを定着させるためにアンケート形式の「授業の振り返り」をCodexで提示しているので、チャレンジして下さい。

成績評価方法: 期末試験は行わず、随時出される課題の提出やオンライン学習の成績(約50%)、授業中における課題の取り組み(約50%)等によって評価を行います。

教科書: 本学オンライン学習システム“Codex”にて、授業内容に関する資料を配布します。また、授業時にプリントによる資料も配布します。

参考書: Macintoshおよびインターネットの使い方に関する参考書は数多くあるので、まずは自分の目で確かめながら書店で探すことをお勧めします。

オフィスアワー: 森河、宮川、西田 随時 Codex内のコース「情報科学I」の掲示板で質問してください。また「よろず相談室」が火曜日の6時限目に2107コンピュータ室で不定期に開催されるので、利用して下さい。質問の内容が即答できない場合やハードウェアに関わる場合は、別途時間をとって対応しますので、まずは森河(morikawa@toyaku.ac.jp)までメールでアポイントメントを取って下さい。

特記事項: 第1回以外は、「ノート型Macintosh(MacBook)」、「電源コード」、「LANケーブル」、「LANアダプタ」を必ず持参して下さい。

【集中講義】

第1回目の講義は、4月4日(月)のオリエンテーション時間に2107コンピュータ室にて行います。組分けが通常と異なる(4組に分かれる)ので注意して下さい。

また第5回と第7回は、不定期講義としてそれぞれ4月21日(木)と4月28日(木)の5、6時限目に、4301講義室にて行います。組分けは、「分子・応用」と「医科学」の2組に分かれます。

教員からの一言: 授業は1学年を3グループに分けて行われ、それぞれの授業では教員と大学院生のTA(ティーチング・アシスタント)が皆さんをサポートするために巡回しています。授業の進行についていけなくなったり、パソコンの操作法が分からなくなったら、手を挙げて質問して下さい。ただし質問をする前に配布されるプリントをよく読んで理解し、自力で解決することが望ましいです。また正解や模範解答、操作法を記憶することが学習ではありません。完成形を求めるのではなく、すべてを忘れてもなおかつ残るものを得て下さい。

情報科学Ⅱ Computer Science II

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
担当教員	森河 良太 (主担当)、西田 洋平	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

本授業ではコンピュータが生命科学において果たす役割を、具体的なアプリケーションを用いながら理解し、専門教育や研究活動において活用できる力を養うことを目標とします。また生命現象に影響を与える「情報」の基本概念の理解をテーマとします。授業は実習的要素も重視しますので、学生各人が所有するUNIX系OSを搭載したノートパソコンを教材として用いながら実施します。データの統計処理や数値計算に用いられる表計算ソフトや化学構造式を描画するアプリケーション等を用いながら、コンピュータの生命科学への応用を実践的に学びます。また将来、大規模な生物情報科学系のシステムを活用できるよう、UNIXのコマンドの基礎と応用、プログラミングの概要とその活用方法について学びます。講義と実習を併用します。なお本授業は、「情報科学Ⅰ」で学んだ知識や経験を前提として行います。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	森河良太、西田洋平	生命科学における情報科学の役割	(9月21日) 情報科学Ⅱにおけるカリキュラム・ロードマップを説明すると共に、今後の授業のための情報科学Ⅰの復習を行います。
2	森河良太	計算機シミュレーション(1)	(9月28日または11月16日) 数学や物理学に基づく生物的過程のモデル化を紹介し、関連する線形代数の問題をExcelや付属するソルバーを用いて解きます。
3	森河良太	計算機シミュレーション(2)	(10月5日または11月30日) 非線形な方程式の近似解を数値的に導出する方法を学び、Excelを用いて計算する。またVBAの概略について学びます。
4	森河良太	計算機シミュレーション(3)	(10月12日または12月7日) 生命科学の実験データを解析する基本的な方法としての最小二乗法について、Excelを通して実践的に学びます。
5	森河良太	計算機シミュレーション(4)	(10月19日または12月14日) 個体や細胞の増殖をモデル化した常微分方程式の数値解法(オイラー法、ルンゲクッタ法)を、Excelを通して実践的に学びます。
6	森河良太	化学構造式の描画 (1)	(10月26日または12月21日) 化学構造式描画ソフト等のインストールを通し、アプリケーションの導入方法やサイトライセンスの概要について学びます。
7	森河良太	化学構造式の描画 (2)	(11月2日または1月11日) 有機化合物の構造式をChemBioDrawを用いて描画し、その有用性を理解します。
8	森河良太	異種OSの利用と仮想化	(11月9日または1月18日) Windows系OSに触れ、OS Xとの相違点や一致点について調べます(2107コンピュータ室での授業です)。またコンピュータにおける仮想化技術の基礎を学びます。
9	西田洋平	UNIX入門 (1)	(11月16日または9月28日) OS Xのターミナルを用いて、UNIX系OSの概要とUNIXコマンドの基礎を学びます。

回数	担当	項目	内容
10	西田洋平	UNIX入門 (2)	(11月30日または10月5日) UNIX系OSで標準的に用いられているviエディタの基本的な使い方を学びます。
11	西田洋平	UNIX入門 (3)	(12月7日または10月12日) シェルの基本とその活用方法を学びます。
12	西田洋平	プログラミング入門 (1)	(12月14日または10月19日) インタプリタとコンパイラの概略を学び、プログラミングを学ぶとはどういうことかを理解します。
13	西田洋平	プログラミング入門 (2)	(12月21日または10月26日) プログラムの基本構造(順接、分岐、反復)について学びます。
14	西田洋平	プログラミング応用 (1)	(1月11日または11月2日) 生命科学におけるプログラムの活用について学びます。
15	西田洋平	プログラミング応用 (2)	(1月18日または11月9日) 外部プログラミング部品の活用について学びます。

準備学習: この授業は、各回において最低20分間のオンライン学習が定められています。よって授業当日(予習・復習等)に配布するプリントは、前日までにCodexにてアップロードするので、よく読んでおいて下さい。また授業前に自分のノートパソコンを十分に整備しておいて下さい。また課題の他に、授業で学んだことを定着させるためにアンケート形式の「授業の振り返り」をCodexで提示しているので、チャレンジして下さい。

成績評価方法: 期末試験は行わず、提出課題(約50%)や授業中における課題の取り組み(約50%)等によって評価を行います。

教科書: LMS(オンライン学習システム)を利用し、毎回オリジナルテキストを配付します。

参考書: 『Excelで操る!ここまでできる科学技術計算』、神足史人著、丸善出版
『生物系のためのPerlプログラミング—バイオインフォマティクスツールの実践的活用を目指して』、D.Curtis Jamison著、飯田行恭 他・訳、森北出版
『実践バイオインフォマティクス:ゲノム研究のためのコンピュータスキル』、Cynthia Gibas、Per Jambeck著、水島洋監修・訳、オライリー・ジャパン

オフィスアワー: 森河良太、西田洋平 随時 原則として、Codex内のコース「情報科学Ⅱ」の掲示板で質問して下さい。また「よろず相談室」が火曜日の6時限目に2107コンピュータ室で不定期に開催されるので、利用して下さい。質問の内容が即答できない場合やハードウェアに関わる場合は、別途時間をとって対応しますので、まずは森河(morikawa@toyaku.ac.jp)までメールでアポイントメントを取って下さい。

特記事項: ノートパソコン(MacBook)、電源コード、LANケーブル、LANアダプタは毎回持参して下さい。

教員からの一言: 授業は「分子」、「応用」、「医科1」、「医科2」の4グループに分けて行われます。それぞれの授業では大学院生のTA(ティーチング・アシスタント)が皆さんをサポートしますので、授業の進行についていけなくなったり、パソコンの操作法が分からなくなったら、手を挙げて質問して下さい。ただし質問をする前に配布されるプリントをよく読んで理解し、自力で解決することが望ましいです。また正解や模範解答、操作法を記憶することが学習ではありません。完成形を求めるのではなく、すべてを忘れてもなおかつ残るものを得て下さい。また前期の「情報科学Ⅰ」に比べて、難易度の高い内容もあるかもしれませんが。全てを理解しようと思わず、学問に対する視野を広げるという気持ちで授業に臨んで下さい。

Academic English I

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	萩原 明子、アンドリア リトル、イアン ヘンダーソン、加藤 暁子、小林 薫、豊田 春賀、内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、松田 麻子、山口 知子、リチャード シュルツ							

授業のねらい

(授業の到達目標及びテーマ)

英語で行われる講義および英語で書かれた学術テキストを正確に理解し、過不足なく適切にノートを作成する技能を身につけます。Academic English Iにおいては、学生間の英語習熟度の違いを考慮し、比較的平易な英文を使用しながら学術語彙の増強を図り、各技能（スキル）の習熟を目指します。

(授業の概要)

英語を身につけるためには、主体的な努力が不可欠です。授業でたくさんの課題が出ますが主体的に取り組むことが、「実力」につながります。期限のある課題も締め切り前日に行うのではなく、早めに行うことが重要です。

授業は、原則20人以下の少人数教育で、火曜日と金曜日に行われます。火曜日はリスニング／スピーキング・ライティング中心の授業で、英語のレクチャーをきき、英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合います。金曜日はリーディング／グラマー中心の授業で、基礎的な学術的内容のものを英語で読み新しい情報として学びます。そのためには、学術語彙を増やし、英語で表現された内容を英語で整理する力をつけることが重要です。金曜日には、基礎的な英語習熟度を高めるため、MyGrammarLabも使用し、文法事項の復習を行います。日本人がなかなか使いこなせない名詞（可算名詞、不可算名詞）の使い方から始めます。オンラインの課題もありますので期日に遅れないようきちんと提出してください。練習問題がたくさんあるので、わかるまでしっかり主体的に学んでいきましょう。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	科目の学習目的・方法解説	科目の目的、授業の構成、担当教員紹介、成績評価、学術英語の基礎を学ぶための学習方法を解説する。
2	学術英語の基礎 1	Unit 1 (Life Changes) を題材に skimming (main idea を聞きとる) の演習を行う。
3	学術英語の基礎 2	Unit 1 について main idea とパラグラフの概念に触れる。
4	学術英語の基礎 3	Unit 1 の応用演習を行う
5	学術英語の基礎 4	Unit 2 (Team Power) の topic sentence の概念について学ぶ。
6	学術英語の基礎 5	Unit 2 の講演をビデオで視聴し、内容をつかむ練習をする。
7	学術英語の基礎 6	文法：名詞と冠詞の用法を学ぶ。
8	学術英語の基礎 7	Unit 2 の応用練習をする。
9	学術英語の基礎 8	Unit 2 の additional reading を行う
10	学術英語の基礎 9	Unit 3 (Ocean Wonders) の講演ビデオを視聴し、内容をつかむ。
11	学術英語の基礎 10	Unit 3 の reading を行う
12	学術英語の基礎 11	Unit 3 の講演ビデオの内容把握を深める。
13	学術英語の基礎 12	文法：所有格の用法を学ぶ。

回 数	項 目	内 容
14	復習	文法：代名詞の用法を学ぶ。
15	学術英語の基礎 14	文法：数量詞の用法を学ぶ。
16	学術英語の基礎 15	ここまでの総復習試験を行う。
17	学術英語の基礎 16	Unit 4 (What We Wear) のreadingを行い、テキストの目的や参照情報に注意を払う。
18	学術英語の基礎 17	Unit 4の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
19	学術英語の基礎 18	文法：前置詞の基本的用法を学ぶ。
20	学術英語の基礎 19	Unit 4の講演ビデオを視聴し、内容理解を深める。各種演習を行う。
21	学術英語の基礎 20	文法：前置詞の多様な用法を学ぶ。
22	学術英語の基礎 21	Unit 4のadditional videoを視聴し、関連の情報をつかみ取る練習をする。
23	学術英語の基礎 22	Unit 5 (Moments and Memories) のreadingを行う。
24	学術英語の基礎 23	Unit 5の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
25	学術英語の基礎 24	文法：形容詞の用法を学ぶ。
26	学術英語の基礎 25	Unit 5の講演ビデオを視聴し、内容理解を深める。各種の演習を行う。
27	学術英語の基礎 26	文法：副詞の用法を学ぶ。
28	学術英語の基礎 27	総復習を行う。

準 備 学 習：大学に入るまでにおぼえた英語語彙では、大学生が読むに相応しいレベルの英文を読み解くには（予習・復習等）十分ではありません。「Academic English I～IV」では意識的に語彙を増やすことを目標とします。そのためには、学習すべき語彙を選定し、運用レベルまでその強化を行う工夫をしています。文章を読むためには速く文法処理を行うことが、とても重要です。文法と語彙の想起のスピードを上げるためには、大量に読み、大量に聴くトレーニングが必要です。試験問題は、それを反映したものを使いますので、各自で英語のトレーニングを欠かさないようにしましょう。

成績評価方法：各クラス内での達成度、参加度、課題、定期試験などにより総合的に判断します。定期試験として中間試験と期末試験が行われます。成績評価は以下の通りです。

1. Class Score [Listening, Speaking and Writing Class Score (20%)]
[Reading Class Score (20%)]
2. 中間テスト
[ListeningとReading、文法 (20%)]
3. 期末テスト
[Listening、Reading、文法 (20%)]
4. オンライン教材 [MyGrammarLab Intermediate] (20%)
Extra Credit [TOEIC/TOEFL (5%)] 詳細はStudy Manual (授業開始時に配布) を参考にすること

出席を重視します。遅刻、欠席が多い場合は、総合点から大きく減点されますので、授業には必ず出席して下さい。期末試験には基礎英語力（文法、語彙）を測るテストと授業での達成度を測る2つのパートがあります。オンライン課題は期限内に行われたものだけを成績の中に組み入れます。

* 上位（SまたはA）の評価：総合点で上位（約80%以上）で且つ（1－4）までのすべての項目で50%以上（総合でそれぞれ10%以上）の場合のみ与えられます。

教 科 書：21st Century Reading 1
MyGrammarLab Intermediate

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

特記事項：標準的な学生は、週に4～5時間程度自宅学習をすることが期待されています。（英語習熟度の低い学生は、更に学習時間を増やすこと）

オンライン教材の締め切りが細かく設定されています。課題は、学期始めにすべて設定しておきますので、少なくとも締め切りの2、3日前までには、課題を終わらせる習慣を付けましょう。ぎりぎりに行くとソフトウェアの更新、インターネットの不調、パソコンの故障など予期せぬトラブルで課題が出来ないことがあります。

オンラインの課題でトラブルがあった場合は、必ずその部分のスクリーンショットをとり、担当の教員に報告して下さい。

教員からの一言：英語が好きな方も、英語が苦手な方も、毎日少しずつ英語に触れることによって、力をつけていきましょう。継続は力なりです。

Academic English II

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	萩原 明子、アンドリア リトル、イアン ヘンダーソン、加藤 暁子、小林 薫、内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、松田 麻子、山口 知子、リチャード シュルツ							

授業のねらい

(授業の到達目標及びテーマ)

Academic English I で学んだことをもとに、さらに多くの学術分野の英語に触れます。

(授業の概要)

生命科学の共通語である学術英語を運用するための基礎力を身につける。原則20人以下の少人数教育で、火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーをきき、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。オンライン課題により、各課の予習及び復習を行う。基礎的な英語習熟度を高めるため、文法事項の総復習を行い強化をはかる。受講者一人一人が自らの習熟度を知り、適切な演習を行う。授業で説明、演習及び、オンライン学習のサポートを行う。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	学術英語の基礎28	Unit 6 (Building Solutions) のテキストのreadingを行う。
2	学術英語の基礎29	Unit 6の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
3	学術英語の基礎30	Unit 6のadditional videoを視聴し、内容を把握する。
4	学術英語の基礎31	Unit 6の講演ビデオを続けて視聴し、内容理解を深める。
5	学術英語の基礎32	文法：現在時制の用法を学ぶ。
6	学術英語の基礎33	Unit 7 (Roads to Fame) の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
7	学術英語の基礎34	Unit 7のテキストのreadingを行う。
8	学術英語の基礎35	文法：過去時制の基本的用法を学ぶ。
9	学術英語の基礎36	Unit 8 (Face Off) の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
10	学術英語の基礎37	Unit 8のテキストのreadingを行う。
11	学術英語の基礎38	Unit 8の講演ビデオを引き続き視聴し、内容理解を深める。
12	学術英語の基礎39	文法：現在時制の多様な用法を学ぶ。
13	復習	ここまでで学んだ語彙、スキル、文法知識を確認する。
14	学術英語の基礎40	ここまでで学んだlisteningのトピックに関するスキルと内容を確認する。
15	学術英語の基礎41	ここまでの総復習として確認試験を行う。
16	学術英語の基礎42	Unit 9 (Community Voices) の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
17	学術英語の基礎43	Unit 9のテキストのreadingを行う。
18	学術英語の基礎44	Unit 9の講演ビデオを引き続き視聴し、内容理解を深める。
19	学術英語の基礎45	文法：現在完了時制の基礎的用法を学ぶ。
20	学術英語の基礎46	Unit 9のadditional videoを視聴し、内容を把握する。

回 数	項 目	内 容
21	学術英語の基礎47	文法：現在完了時制の多様な用法を学ぶ。
22	学術英語の基礎48	Unit 10 (Robots and Us) の講演ビデオを視聴し、内容を把握する。
23	学術英語の基礎49	Unit 10のテキストのreadingを行う。
24	学術英語の基礎50	Unit 10の講演ビデオを引き続き視聴し、内容理解を深める。
25	学術英語の基礎51	文法：未来時制の基礎的用法を学ぶ。
26	学術英語の基礎52	Unit 10のadditonal videoを視聴し、内容を把握する。
27	学術英語の基礎53	listening, speaking, writingに関する復習を行う。
28	学術英語の基礎54	学期の総復習を行い、語彙・内容・スキルを統合する演習を行う。

準 備 学 習：大学に入るまでにおぼえた英語語彙では、大学生が読むに相応しいレベルの英文を読み解くには(予習・復習等) 十分ではありません。「Academic English I～IV」では意識的に語彙を増やすことを目標とします。そのためには、学習すべき語彙を選定し、運用レベルまでその強化を行う工夫をしています。文章を読むためには速く文法処理を行うことが、とても重要です。文法と語彙の想起のスピードを上げるためには、大量に読み、大量に聴くトレーニングが必要です。試験問題は、それを反映したものを使いますので、各自で英語のトレーニングを欠かさないようにしましょう。

成績評価方法：各クラス内での達成度、参加度、課題、定期試験などにより総合的に判断します。定期試験として中間試験と期末試験が行われます。成績評価は以下の通りです。

1. Class Score [Listening, Speaking and Writing Class Score (20%)]
[Reading Class Score (20%)]
2. 中間テスト
[ListeningとReading、文法 (20%)]
3. 期末テスト
[Listening、Reading、文法 (20%)]
4. オンライン教材 MyGrammarLab (20%)
Extra Credit [TOEIC/TOEFL (5%)] 詳細は Study Manual (授業開始時に配布) を参考にすること

出席を重視します。遅刻、欠席が多い場合は、総合点から大きく減点されますので、授業には必ず出席して下さい。期末試験には基礎英語力(文法、語彙)を測るテストと授業での達成度を測る2つのパートがあります。オンライン課題は期限内に行われたものだけを成績の中に組み入れます。

*上位(SまたはA)の評価：総合点で上位(約80%以上)で且つ(1～4)までのすべての項目で50%以上(総合でそれぞれ10%以上)の場合のみ与えられます。

教 科 書：21st Century Reading 1
MyGrammarLab Intermediate

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)

特 記 事 項：標準的な学生は、週に4～5時間程度自宅学習をすることが期待されています。(英語習熟度の低い学生は、更に学習時間を増やすこと)

オンライン教材の締め切りが細かく設定されています。課題は、学期始めにすべて設定しておきますので、少なくとも締め切りの2、3日前までには、課題を終わらせる習慣を付けましょう。ぎりぎりに行くとソフトウェアの更新、インターネットの不調、パソコンの故障など予期せぬトラブルで課題が出来ないことが起こります。

オンラインの課題でトラブルがあった場合は、必ずその部分のスクリーンショットをとり、担当の教員に報告して下さい。

教員からの一言：英語を勉強することを習慣にして下さい。

数学 I Mathematics I

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

線形性（線型性）とは比例関係のことである。重ね合せの原理が成立すると言ってもよい。線形性は自然界の至るところで現れる、というよりも人間の思考が線形的なのかもしれない。本科目の目的は2つある。1つはこの線形性に内在する意味を数学的に明らかにすること、もう1つは多変数の代数としての枠組みを用意することである。本科目で学ぶ内容は、将来プログラミングやコンピュータ関連の職種に従事する際には必須の知識であるが、授業は将来の専門の基礎としてだけでなく、文化としての数学の側面にも十分に配慮して行う。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	行列の定義と演算	行列を定義し、必要な用語（行、列、成分、型など）を理解する。また行列の相等、加法、スカラー倍、乗法について学ぶ。
2	正方行列	正方行列に特徴的な、単位行列、逆行列について学ぶ。
3	行列に関する一般的な証明法、区分け	行列の積をシグマ記号を用いて一般化し、それを用いて転置行列と跡に関する定理を証明する。また区分けによる行列の表示法を学び、行列の計算に応用する。
4	基本変形とその応用	基本変形を定義し、掃出し法を用いて行列の階数を求める。
5	基本変形の応用	引き続き基本変形の応用として、逆行列の求め方と、連立方程式の解法について学ぶ。
6	基本行列	基本行列を定義し、基本変形との関係について理解する。
7	行列式と置換	連立方程式の解の公式から行列式を導出し、係数行列に注目して置換を定義する。また置換の表記法と、種々の置換（積、逆置換、巡回置換、互換など）について学ぶ。
8	置換の性質と行列式の定義	置換に関する定理を証明し、偶置換と奇置換について理解する。また置換を用いて行列式を厳密に定義する。
9	行列式の性質	行列式の性質（転置不変性、交代性、多重線形性）について理解する。また区分けした行列式、積の行列式に関する公式を学ぶ。
10	余因子展開	余因子展開を証明し、行列式の計算に応用する。また余因子行列を定義し、クラメルの公式を導く。
11	線形空間	ベクトルの集合として線形空間を定義し、線形結合、線形独立、基底、次元などの基本概念を理解する。
12	線形写像と基底の取りかえ	ベクトルどうしの比例関係として線形写像と線形変換を理解する。基底のとりかえによるベクトルの成分の変換則について学ぶ。以上を総合して、線形変換の基底依存性が行列の積の形で表されることを理解する。
13	固有ベクトル	固有値と固有ベクトルを定義し、固有ベクトルを基底として用いることにより行列を対角化する。また固有方程式の応用として、ハミルトン・ケーリーの定理について学ぶ。
14	内積とその応用	内積とノルムを用いて、正規直交基底を理解する。また対称行列が直交行列を用いて対角化されることを学ぶ。

準備学習：教科書の全内容を扱うので、自力で読んで理解できる人はどんどん先に進んで下さい。また、授（予習・復習等）業の進度は速く、時間内に全てを理解することは困難です。自ら教科書を繙いたり、レポート課題や基礎生命科学演習Ⅰを利用して問題を解くなどして、主体的に取り組むようにして下さい。

成績評価方法：レポート課題 1 割と学期末試験の結果 9 割の割合で評価

教科書：「化学・生命科学のための線形代数」 小島正樹著（東京化学同人）

参考書：「線型代数入門講義」 長岡亮介著（東京図書）：当科目よりも高度な内容を扱った線形代数の教科書

オフィスアワー：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
Codexの「質問コーナー」も利用して下さい

特記事項：授業に関する連絡や補足・訂正は、Codexで行います。
また、携帯電話による出欠チェックを行います。

教員からの一言：数学は理系の基礎となる重要な学問です。特に社会では、数学の定理や公式を直接使うことよりも、むしろ数学を通じて養成される論理的思考力や数理解析能力が理系学生に求められます。

数学Ⅱ Mathematics II

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

変化する量一般は、数学的には関数としてとらえられる。微分積分はこの関数を取り扱う際の強力な道具であり、物理学など定量的な考察を行う全ての科学に広く応用されている。本科目では、高校数学Ⅲまでの内容を前提として、大学微積分特有の話題を取り上げる。特に整級数（べき級数）、無限大・無限小の位数（オーダー）、各種求積法の扱いに重点を置く。また逆三角関数や部分分数分解の方法を学び、初等関数の微積分が自在に計算できるようにする。元来微分積分法は計算技術として発展してきた経緯があり、無限級数による無理数の近似値の計算や、計算尺・関数電卓の計算原理についても触れる。高校数学との連続性を意識すると同時に、数学的センスが身に付くような授業を心がける。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	等比級数、三角・指数・対数関数の導関数、積と商の微分法	高校数Ⅲ（または1年前期の初等数学）の内容から、本科目に必要な重要事項を確認する。
2	逆関数と合成関数の微分法	高校数Ⅲ（または1年前期の初等数学）の内容から、本科目に必要な重要事項を確認する。
3	置換積分法、部分積分法	高校数Ⅲ（または1年前期の初等数学）の内容から、本科目に必要な重要事項を確認する。
4	逆三角関数	高校微積分の延長として、三角関数の逆関数とその導関数について学ぶ。
5	部分分数分解、分数関数の積分	高校微積分の延長として、分数関数の系統的な積分法について学ぶ。
6	極限の厳密な定義とその応用	ε - N 論法に基づいて極限を厳密に定義し、その応用としてはさみうちの原理を証明する。
7	平均値の定理、コーシーの平均値の定理、テイラーの定理	高校で学習した平均値の定理に基づいて、コーシーの平均値の定理を証明し、さらにテイラーの定理を導出する。
8	ロピタルの定理、無限大・無限小の位数	ロピタルの定理を証明し、不定形の極限の計算に応用する。また無限大・無限小の位数に基づいてテイラー公式を理解する。
9	多項式による近似、極値・変曲点と関数のグラフ	テイラー公式を用いて、一般の関数を多項式で近似する。また対称性や定義域境界での挙動、極値・変曲点の情報に基づいて、関数のグラフの概形を描く。
10	定積分（リーマン積分）の定義、微分積分学の基本定理	面積に基づいて積分を定義する。また積分が微分の逆演算であることを定理として証明する。
11	広義積分、ガンマ関数、ベータ関数	开区間や不連続関数の積分を計算する。またその応用として、ガンマ関数とベータ関数について学ぶ。
12	面積、曲線の長さ、回転体の体積と表面積	積分法を用いて、極座標で表された領域の面積、曲線の長さ、回転体の体積、回転体の表面積を計算する。
13	テイラー展開、べき級数、収束半径	テイラー公式の剰余項を極限移行することにより、テイラー展開を導く。またテイラー展開ができるための収束域と収束半径について理解する。
14	項別微積分、絶対収束	収束するべき級数は項別に微積分可能なことを学ぶ。また無限級数の和の計算では、結合法則が一般には成り立たないことを理解する。

準備学習：高校数学Ⅲの内容を前提とします。授業は、教科書の中から重要な内容をピックアップしています（予習・復習等）ですが、レベルが高く進度も速いので、授業内だけで全て理解することは不可能です。講義ノートや動画配信を利用して十分に復習するようにして下さい。

成績評価方法：レポート課題 1 割と学期末試験の結果 9 割の割合で評価。

教科書：「微分積分学」 齋藤正彦著（東京図書）

参考書：「解析教程（上）（下）」ハイラー、ヴァンナー著、蟹江幸博訳（シュプリンガー・ジャパン）：数学の歴史に沿って書かれた解析学の教科書。微分積分の体系を現在のような形に作り上げた人たちのアイデアがよくわかる。
「近世数学史談」高木貞治著（岩波文庫）：世界的な数学者による数学史論。微分積分学の業績にまつわるエピソードを知ることができる。

オフィスアワー：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 Codex の「質問コーナー」も利用して下さい。

特記事項：授業に関する連絡や補足・訂正は、Codexで行います。
また、講義の動画配信と、携帯電話による出欠チェックを行います。

教員からの一言：微積分では授業内容を理解するだけでなく、自ら演習問題を解いて長丁場の計算力を付けることが不可欠です。演習科目や課題の機会を積極的に活用して下さい。2 年前期の「応用数学」は、本科目の単位を前提とします。

生命物理学 I Physics I

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	高須 昌子	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

生命科学の基礎である物理学に関して、前期は力学を中心に学ぶ。単に知識を覚えるのではなく、なぜそうなるかを理解し、大学生としての論理的思考力、3次元空間の認識力、数式理解力を養う。力学が人体、スポーツ、自然現象などと、どのように関係しているかを理解する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	生命科学と物理の関係。 位置を表すベクトル	物理が生命科学や日常生活にどのように役立つか考える。重力、摩擦力などの身近な力を考える。物体の位置を表す動径ベクトルについて学ぶ。
2	速度と加速度、運動方程式	物体の速度と加速度について学ぶ。運動方程式について学ぶ。タンパク質に働く力、地震と新幹線、ゲーム会社の例から、運動方程式の応用について考える。
3	運動方程式を解く	運動方程式の解き方を学ぶ。高校の数学で学ぶ、2次関数、三角関数の微分と積分を復習する。
4	単振動、重力場での運動	筋肉で見られるようなばねによる運動を考える。重力場での運動を求める。ネアンデルタール人とクロマニヨン人の研究に物理が使われた例について知る。
5	運動量	運動を表現する量である、運動量、力積、運動エネルギーに関して学ぶ。
6	仕事とポテンシャル	物体の運動エネルギーに対して、ポテンシャルエネルギーと仕事に関して学ぶ。ばねと重力場中の物体に関して、ポテンシャルエネルギーを求める。
7	角速度と回転	回転を表す角速度ベクトルについて学ぶ。回転と人体について考える。三半規管とリンパ液について知り、回転について考える。
8	力のモーメントと回転	地球の自転の角速度を計算する例題により、角速度に関する理解を深める。回転する物体の速度や力のモーメントをシーソーの例題を通して学ぶ。
9	角運動量と回転の運動方程式	角運動量、回転の運動方程式、角運動量と力のモーメントに関して学ぶ。スケートの回転を考える。
10	剛体	剛体とは何かを知り、回転のしにくさを表す慣性モーメントについて学ぶ。高校の積分を復習して、3次元の物体の物理で用いる重積分を学ぶ。
11	慣性モーメント	棒の慣性モーメント、長方形の慣性モーメントを具体的に計算する例題によって、慣性モーメントに関する理解を深める。
12	円筒座標	高校の数学で学ぶ2次元極座標を復習した後、その拡張であり、力学や電磁気で用いる円筒座標を学ぶ。基本ベクトルの微分、円筒座標の速度と加速度を計算して理解を深める。
13	遠心力	円筒座標の運動方程式から、遠心力を導く例題により、見かけの力に関する理解を深める。円運動の場合の運動方程式を求める。
14	棒の振り子の運動	単振り子の運動と棒振り子の運動を比較する。最初に周期の大小関係を予測してから実際に詳しい計算をして、回転に関して理解を深める。

準備学習：・授業内容のパワーポイントがwebに掲載されるので、予習、復習に使える。予習パワポはあ
(予習・復習等) らはじめノートに筆記しておくことが望ましい。
・2週間に1度の勉強レポートによって復習ができる。
・大レポートにより物理の応用例を勉強できる。テーマ発見力、文章力も身につく。

成績評価方法：授業への参加度、レポート、授業中の演習問題における貢献、期末試験による総合評価

教科書：「物理学」(3訂版)、小出昭一郎著、裳華房

参考書：「ビジュアルアプローチ力学」前田和茂、小林俊雄著、森北出版。
「Conceptual Physics」 P.G. Hewitt, 2015, Pearson, ISBN 978-0-321-90910-7
「東京スカイツリーの科学」
平塚桂著、サイエンス・アイ新書、2012年、ISBN978-4-7973-5956-5
「生物に学ぶイノベーション」
赤池学著、NHK出版新書、2014年、ISBN978-4-14-088440-9
「世界でもっとも正確な長さと重さの物語」
ロバート・P・クリース著、日経BP社、2014年、ISBN 978-4-8222-8537-1
「人物でよむ 物理法則の事典」
米沢富美子監修、朝倉書店、2015年、ISBN 978-4254131161

オフィスアワー：メールで日程を打ち合わせること。なるべく授業時間中または直後に質問すること。また学生が出欠アンケートに書いた質問のうち代表的なものについて、次の授業の最初に復習する予定である。

特記事項：高校の物理や数学Ⅲの教科書を持っていない人は買っておくことが望ましい。これから買う場合は、数研出版の教科書がお勧めである。

教員からの一言：物理は生命科学の基礎です。高校で物理が未履修の人も、真面目に勉強すれば大丈夫です。

生命物理学Ⅱ Physics II

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	高須 昌子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

生命科学の基礎である物理学に関して、後期は電磁気を中心に学ぶ。単に知識を覚えるのではなく、なぜそうなるかを理解して、大学生としての論理的思考力、3次元空間の認識力、数式理解力を養う。電磁気が人体、医療機械、自然現象などどのように関係しているかを理解する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	電磁気とは。電磁気の応用例	電磁気の全体像をつかみ、電磁気が神経系をはじめとする生命科学の研究、医療機器、日常生活にどう役立つかを考える。電磁気の基本となる場（ば）の考え方を学ぶ。スカラー場とベクトル場の違いを知る。
2	電場と磁場：ベクトル場	高校の数学で学ぶ微分と積分を復習した後、電磁気で用いるベクトル場の微分であるdivやrotについて学ぶ。
3	電場と電荷：ガウスの定理	電場と電荷の関係などで用いる方向を持った面積積分を知り、ガウスの定理と連続の式を学ぶ。連続の式が成立しない場合を物理以外の例で考える。
4	磁場と電流：線積分とストークスの定理	磁場と電流の関係などで用いる線積分やストークスの定理を学ぶ。
5	3次元空間の扱い：三角関数と3次元極座標	高校の数学で学ぶ三角関数および2次元極座標の復習をした後、電磁気で用いる3次元極座標を学ぶ。 r ＝一定の曲面などを描いて、立体感覚を養う。基本ベクトルや体積要素を計算する。
6	電荷の間の力：クーロンの法則	高校の数学で学ぶ平面角（ラジアン）の復習をした後、立体角を学ぶ。電磁気の基本的な法則であるクーロンの法則を学び、タンパク質の電荷とどう関係するかを考える。狂牛病との関連を学ぶ。
7	電荷分布から電場を求める	電荷分布がある場合の電場を求める方法を考える。ガウスの法則（積分形）をクーロンの法則から導く。
8	静電場と磁場	保存場と電位について学ぶ。静電場の例題を解く。磁場の種類について学ぶ。宇宙の磁場、地球の磁場、人間の作る磁場などの例を考える。
9	電流の作る磁場、誘電体	電流の作る磁場に関するビオサバールの法則とアンペールの法則を学ぶ。直線電流の場合について計算する。誘電体およびコンデンサーについて学ぶ。
10	磁性体、電磁誘導	磁極に働く力について学び、方位磁石が回転する仕組みに関する例題を解く。電磁誘導について学ぶ。ハイジャック防止のための1つの方法である空港の金属探知機の仕組みを考える。
11	電磁波	前回の授業までで学んだ法則を総合したマクスウェル方程式に関して学ぶ。電磁波が横波であること、電場と磁場が直交することをマクスウェル方程式から導く。電磁波の応用について学ぶ。
12	荷電粒子の運動	磁場中の荷電粒子の運動について学ぶ。化学で用いる質量分析計の原理を考える。
13	直流回路と交流回路	直流回路と交流回路の違いについて学ぶ。交流発電機の原理を学ぶ。交流電圧と電流の実効値について学ぶ。
14	コイルとコンデンサー	コイルのインダクタンスについて学ぶ。コンデンサーに電荷を貯める仕組みを学ぶ。交流回路におけるコイルおよびコンデンサーの電圧を求める。

準備学習：・授業内容のパワーポイントがwebに掲載されるので、予習、復習に使える。予習パワポはあ
(予習・復習等) らかじめノートに筆記しておくことが望ましい。
・2週間に1度の勉強レポートによって復習ができる。
・大レポートにより物理の応用例を勉強できる。テーマ発見力、文章力も身につく。

成績評価方法：授業への参加度、レポート、授業中の演習での貢献度、期末試験による総合評価。

教科書：「物理学」(3訂版)、小出昭一郎著、裳華房。

参考書：「ビジュアルアプローチ電磁気学」 前田和茂・小林俊雄著、森北出版。
「電磁気のABC」 福島肇著、講談社、2007年、ISBN 978-4-06-257569-0
「電気とは何か 身近な現象から解きあかす」 室岡義広著、講談社、ISBN 978-4061329119
「電磁波とは何か 見えない波を見るために」 後藤尚久著、講談社、ISBN 978-4061181632
「単位と記号」 白鳥敬著、学研、2013年、ISBN978-4-05-405691-6
「世界でもっとも美しい10の物理方程式」 ロバート・P・クリース著、日経BP社、ISBN 978-4-8222-8424-4
「世界でもっとも美しい10の科学実験」 ロバート・P・クリース著、日経BP社、ISBN 978-4-8222-8287-5
「細胞の物理生物学」 R. Phillips 他著、笹井理生他訳、共立出版、2011. ISBN 978-4320057166

オフィスアワー：随時。事前にメールで時間を打ち合わせること。授業中または直後に質問することが望ましい。
また学生が出欠アンケートに書いた質問のうち代表的なものについて、次の授業の最初に復習する予定である。

特記事項：高校の物理や数学Ⅲの教科書を持っていない人は買っておくことが望ましい。これから買う場合は、数研出版の教科書がお勧めである。

教員からの一言：物理は生命科学の基礎です。高校で物理が未履修の人も、真面目に勉強すれば大丈夫です。

無機化学 Inorganic Chemistry

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	内田 達也	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

授業のねらい

多様な生命現象を理解するためには、物質を構成する原子・分子の化学的性質に関する知見が必要不可欠である。本講義では、生命科学的に重要と思われる元素の基本的な性質とその化合物、それらに関連する化学反応について解説する。物性および反応機構の理解を通じて、基礎的な化学理論を修得するとともに、原子・分子論に立脚した化学的考察力の基盤を確立する。また、本講義は教職必修科目に指定されている。身のまわりの物質および自然現象の本質を原子や分子の視点で説明できる理科教育者の育成を図る。「化学の知識」を広く、深くするだけでなく、「化学的な思考力」の修得が最大のテーマである。また、高校で既習の内容であっても、研究や実験の遂行に活用できる「知恵」として再認識することが重要である。毎授業前後の演習問題をこなすことで基礎・応用力の向上を図る。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	化学の学習・物質の分類	本講義に対応する教科書該当項目、予習・受講・復習方法について理解する。また、Codex（生命科学部Webラーニングシステム）における当該コースの使用方法を学ぶ。序論として、物質の分類を目標に、物質を特徴づける物理的性質と化学的性質について学ぶ。
2	単位と数値の扱い	「科学」における数値の扱い方および単位系を学ぶ。不定期実施の小テストにおいて毎回必須項目として出題するので、教科書の練習問題、Codex上の演習問題を活用するなど、各自のレベルに合わせて継続的に学習を進める。
3	原子・分子・イオン	物質の根源的な構成単位として「原子」を捉え、その構造と特徴を理解しつつ、分子・イオンへと概念を拡張する。その過程で、生命科学分野で必要な化学式、化合物の命名法について学ぶ。演習問題を通して自らのレベルを把握の上、講義で示したレベルに到達できるように継続的に学習を進める。
4	原子量・分子量	「モル」の概念を確認しつつ、その必要性を学ぶ。生命科学分野で頻出の化学式を記述し、そのモル質量を算出できるようにする。
5	化学量論	反応物と生成物の量的関係を理解し、基本的な化学反応式を書き起こせるようにする。特に、反応式に正しく係数が付与できるようにトレーニングする。また、反応を制御するための「制限試剤」、反応を評価するための「収量と収率」について学ぶ。
6	電解質	「溶解」の本質を理解するとともに、水溶液中の電解質について学ぶ。電解質の特徴を学び、それらを分類できるようにする。さらに、イオン化合物の溶解性に対する体系的理解を深める。
7	酸塩基反応および酸化還元反応の基礎	典型的な反応例を基に、酸塩基反応および酸化還元反応の基本的概念、定義を学ぶ。詳細は後期「生物無機化学」で学修予定。
8	溶液の濃度・希釈・調製	実験において「溶液」を扱うことは極めて多い。また、研究内容を理解するためにも「濃度」を即時に換算・比較できる能力を獲得したい。溶液における物質濃度の定義、単位、接頭語を理解すると同時に、それらを使いこなす技能の獲得を目標に学習する。「単位と数値の扱い」と同様に継続的に学習を進める。
9	原子の電子構造・ボーア理論	化学反応の本質は分子・原子を構成する「電子」にあると言っても過言ではない。また、あらゆる物質検出法の中で最も汎用的に利用される「発光」は、分子・原子における「電子の状態変化」に他ならない。水素原子の発光は「電子の状態変化」に関して示唆に富む現象である。これを足がかりに「電子構造」の概念を学ぶ。

回数	項目	内容
10	原子軌道論と元素の周期性	古典的な理論から原子軌道論へと電子構造の理解を深め、電子配置およびエネルギー準位によって元素の様々な周期的性質（イオン化エネルギー、電子親和力、原子・イオン半径）が支配されていることを学ぶ。
11	化学結合と分子構造	イオン結合と共有結合の関係性を電子配置から理解するとともに、原子軌道の混成から説明する様々な共有結合と分子構造について体系的に学ぶ。特に、炭素のみならず、酸素、窒素も混成軌道をとることで分子および官能基の基本構造が形成されることを理解する。また、水素イオン受容体の性質と構造に関して、混成軌道と配位結合の観点から理解を深める。
12	分子構造と極性	電気陰性度の差によって生じる結合の分極、その指標としての双極子モーメントの概念について学ぶ。さらに、分子の各結合に生ずる双極子モーメントのベクトル和によって分子の「極性」が決定されることを典型的な分子を例に理解し、構造の異なる分子群からその相対的な極性序列を予測できるようにする。
13	分子間相互作用	生命現象は、化学結合の生成と消滅といった明確な化学反応だけでは説明できない。化学結合ほど強くはないものの、分子間に生じる様々な相互作用力が、細胞膜や微小器官の形成、塩基対形成、シグナル伝達などに影響を及ぼしている。基本的な分子間相互作用について学ぶとともに、分子間相互作用が物性に及ぼす影響に関して理解を深める。
14	総括	小テストで正答率の低い項目、質問の多かった事項などを中心に講義全体を総括する。

準備学習：講義後、復習および次回予習を兼ねた宿題をCodex（Webラーニングシステム）上で課すること（予習・復習等）がある。これは学習達成度を確認し、正答できるように教科書を熟読して理解を深めることが目的である。宿題の正答を暗記する必要はない。

成績評価方法：2/3以上の宿題提出を期末試験受験の必須条件とし、小テスト三回（予定）合計約30%および期末試験約70%の寄与率で総合的に評定する。

教科書：化学 基本の考え方を学ぶ（上）および（下）、東京化学同人 R. Chang、J. Overby 著、村田ら訳

オフィスアワー：水曜日の14:00～17:30まで 生命分析化学研究室 メールでアポイントをとれば随時対応

特記事項：・初回受講前にCodexにて「無機化学2016」を必ずコース登録すること。コース登録キーは「inorg2016」の予定。
・教科書を主体として講義を進めるが、講義スライドをCodex上に用意するので講義前にダウンロード・印刷して持参すること。
・基本的に板書はしないので、印刷した講義スライドにメモ、アンダーライン等を施す工夫を推奨する。

教員からの一言：暗記ではなく「理解」が大切!!

生物無機化学 Bioinorganic Chemistry

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	渡邊 一哉 (主担当)、梅村 知也	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

生命科学の基礎となる化学的原理について、無機化学、一般化学の領域を中心に学ぶ。前半は、特に水溶液の性質、酸や塩基、酸化還元を中心として生命現象の基礎となる化学を学ぶ。後半は、熱力学の基礎を学び、さらに酸化還元反応と配位化学について化学と生物学を結びつけて学ぶ。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	梅村	化学反応とエネルギー	生命現象の多くは化学反応による。化学反応の方向性や速さがどのように決まっているかを知るためには、エネルギーについて理解することが必要である。化学反応のエネルギーについての基礎を学ぶ。 主な項目：エネルギーの本質と種類、化学反応のエネルギー、化学反応のエンタルピー、熱量測定、標準生成エンタルピーと反応。
2	梅村	溶液の物理的性質	生命現象の多くは、溶液における化学反応や、あるいは溶液の物理的性質によるものである。溶液の物理的性質の基礎について理解する。 主な項目：溶液の種類、分子の視点から見た溶解の過程、濃度の単位、溶解度に対する温度の効果、気体の溶解度に対する圧力の効果、束一的性質。
3	梅村	化学反応速度論 (1)	化学反応速度論は、化学反応のメカニズムを理解する上で必須である。化学反応速度論の基礎を2回の講義を通して学ぶ。最初に反応速度式とは何か、反応速度とエネルギーとの関係について理解する。 主な項目：反応速度、反応速度式、反応物の濃度と時間の関係、活性化エネルギーと速度定数の温度依存性。
4	梅村	化学反応速度論 (2)	反応速度論と反応のメカニズムとはどのように結びつけられるか、また、化学反応速度論や熱力学の観点から触媒とはどのようなものかを理解する。 主な項目：反応機構、触媒。
5	梅村	化学平衡	化学平衡とはどのような状態か、そして平衡定数から何がわかるかを理解する。 主な項目：平衡の考え方、平衡定数の表記法、平衡定数によって何がわかるか、化学平衡に影響する因子。
6	梅村	酸と塩基 (1)	生体の約70%は水であり、そこには様々な物質が溶けている。酸と塩基は水溶液の性質を理解する上で重要であり、また様々な生命現象とも密接に関連している。2回の講義を通して、酸と塩基の性質について理解する。 主な項目：ブレンステッドの酸と塩基、水の酸性・塩基性、pH—酸性の尺度、酸と塩基の強さ、弱酸と酸解離定数、弱塩基と塩基解離定数、共役酸塩基の解離定数の関係。
7	梅村	酸と塩基 (2)	主な項目：分子構造と酸の強さ、塩の酸性・塩基性、酸性・塩基性・両性酸化物、ルイス酸とルイス塩基。
8	渡邊	酸塩基平衡と溶解平衡	溶液における均一平衡と不均一平衡について学び、緩衝液、酸塩基滴定、共通イオン効果、錯イオン、溶解度積、など生命科学に関連する事項を理解する。
9	渡邊	熱力学 (1)	熱力学とは、熱エネルギーの授受により物質の状態がどのようにに変化するかを説明するための学問である。今回は、熱力学の三つの法則、自発的過程、エントロピー、など基礎を学ぶ。

回数	担当	項目	内容
10	渡邊	熱力学 (2)	熱力学を生命科学に応用する際に重要となるギブズ自由エネルギーや化学平衡について学び、生体系における熱力学を理解する。
11	渡邊	酸化還元反応と電気化学 (1)	我々は酸化還元反応をいろいろな形で利用している。今回は、酸化・還元についての基本を学び、その応用としての電池を理解する。
12	渡邊	酸化還元反応と電気化学 (2)	酸化還元反応を熱力学を用いて説明する。また、これを発展させ、電池起電力の濃度依存性、実用電池、腐食、電気分解、電解精錬などについて学ぶ。
13	渡邊	配位化合物の化学 (1)	遷移金属がつくる配位化合物は、多様な触媒活性をもつことなどから、化学や生物学において重要な化合物である。今回は、遷移金属や配位結合について、基礎を学ぶ。
14	渡邊	配位化合物の化学 (2)	配位化合物のもつ結晶構造や触媒活性などの性質について学ぶ。また、生体内で様々な生理活性をもつ配位化合物についても学ぶ。

準備学習：復習のための課題を出すことがある。

(予習・復習等)

成績評価方法：主に学期末試験の結果により評価するが、課題（小テスト、宿題など）の提出等も考慮する。

教科書：化学 基本の考え方を学ぶ (上) (下)、チャンら著、村田訳、東京化学同人

参考書：適宜、補足資料を配布する。

オフィスアワー：梅村知也 月曜日 16:40 - 17:50 研究3号館3階 生命分析化学研究室 教授室

渡邊一哉 月曜日 16:40 - 17:50 研究4号館2階 生命エネルギー工学研究室 教授室

教員からの一言：随時、学習する化学的現象がどのように生命現象に関連するかを説明していきます。

有機化学 I Organic Chemistry I

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	伊藤 久央	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

生命科学を学ぶ上で、生命現象に関わっている多くの有機化合物の性質を理解することはきわめて大切である。タンパク質や核酸など重要な生体機能物質の性質も、それらを構成している簡単な有機化合物の化学的性質に依存している。本講義では、有機化学の基礎、アルカンの性質、アルケンの性質、アルキンの性質などについて学ぶ。主な項目は次のとおりである：原子の構造、化学結合の性質、混成軌道、電気陰性度と誘起効果、共鳴効果、酸と塩基、アルカンとその立体化学、有機反応の種類と反応機構、アルケンの構造と反応性。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	構造と結合（原子の構造）	原子の構造や電子配置について理解する。
2	構造と結合（化学結合）	化学結合の性質、特に共有結合（ σ 結合）について理解する。
3	構造と結合（混成軌道）	混成軌道：sp ³ 混成軌道、sp ² 混成軌道、 π 結合について理解する。
4	極性共有結合（電子効果と共鳴）	電気陰性度と誘起効果、共鳴効果を学ぶことにより、化学結合の性質を理解する。
5	極性共有結合（酸と塩基）	酸と塩基の定義、性質を理解する。
6	アルカンとその立体化学（官能基と命名法）	アルカンを基に官能基の種類や命名法の基礎について学ぶ。
7	アルカンとその立体化学（立体配座）	アルカンの立体配座を学びながら、分子の立体的な構造について理解する。
8	シクロアルカンとその立体化学	シクロヘキサンの立体配座を学び、環状化合物の性質を理解する。
9	有機反応の概観	基本的な4つの有機反応を理解し、反応機構の初歩を学ぶ。
10	アルケン（立体化学）	分子の不飽和度やアルケンの立体化学について学ぶ。
11	アルケン（付加反応）	アルケンへの臭化水素の付加反応を学び、カルボカチオンの性質を理解する。
12	アルケン（還元と酸化）	アルケンの還元と酸化を学び、アルケンの反応性を理解する。
13	アルキン	アルキンの反応を通してアルキンの性質について理解する。
14	復習	

準 備 学 習：講義のノートと教科書を基に1～2時間程度の復習を毎週必ず行うこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験の結果をもとに成績評価を行う。

教 科 書：有機化学（上）第8版 マクマリー著 伊東・児玉ほか訳 東京化学同人

参 考 書：ベーシック薬学教科書シリーズ 有機化学 夏苺、高橋編 化学同人
困ったときの有機化学 D.R. クライン著 化学同人
ベーシック有機化学[第2版] 山口、山本、田村著 化学同人
ベーシックマスター有機化学 清水、只野編 オーム社

オフィスアワー：伊藤久央 原則いつでも可。事前連絡が望ましい。 生物有機化学研究室

教員からの一言：講義内容は密接に絡み合っているため、毎回の講義内容をよく理解していないと次の講義内容が理解しにくくなります。復習をして講義内容の理解に努めるとともに、わからない部分は気軽に質問して下さい。

有機化学Ⅱ Organic Chemistry II

学 年	第 1 学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	阿部 秀樹	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業の ねらい

有機化学Ⅰに引き続き、有機化合物の立体化学、ハロゲン化アルキルの性質、共役ジエンとベンゼンの性質、アルコール、エーテルの性質などについて理解する。また、基本的な反応機構や、反応を支配する原理を習得する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	立体化学	キラリティー、光学活性、立体異性体、メソ化合物、立体配置の表示（RS表示）について理解する。
2	有機ハロゲン化物の性質と合成法	ハロゲン化アルキルの代表的な性質および合成法について理解する。
3	有機ハロゲン化物の反応	ハロゲン化アルキルを用いた反応について理解する。
4	求核置換反応1： 2分子求核置換反応	2分子求核置換反応について理解する。
5	求核置換反応2： 1分子求核置換反応	1分子求核置換反応について理解する。
6	脱離反応1：2分子脱離	脱離反応の位置選択性（Zaitsev則）および2分子脱離反応について理解する。
7	脱離反応2：1分子脱離	1分子脱離反応について理解する。
8	共役化合物の性質	共役ジエンの電子構造と反応性、反応における速度支配と熱力学支配について理解する。
9	Diels-Alder反応	Diels-Alder反応について理解する。
10	芳香族性と求電子置換反応	芳香族性（Hückel則）および芳香族化合物の物性と、芳香族化合物の代表的な求電子置換反応について理解する。
11	芳香族求電子置換反応における置換基効果	芳香族求電子置換反応の反応性および配向性に及ぼす置換基の効果を理解する。
12	アルコールの性質	アルコールの代表的な性質と酸性度について理解する。
13	アルコールの合成と反応	アルコールの代表的な合成法と反応について理解する。
14	エーテルとエポキシド	エーテル類の代表的な性質と合成法および反応について理解する。

準 備 学 習：予習：教科書章末にある重要語句やまとめを読み、必ず授業前に予習すること。

（予習・復習等） 復習：授業で書いた板書の写しをもとに、自分で別ノートにまとめ直すこと。
理解できない点は、すぐに質問しにくること。

成 績 評 価 方 法：主として定期試験の結果をもとに成績評価（定期試験ほぼ100%の予定）を行う。

教 科 書：有機化学（上・中）第8版 マクマリー著 伊東・児玉ほか訳 東京化学同人

参 考 書：ベーシック薬学教科書シリーズ 有機化学 夏莉、高橋編 化学同人
有機化学 基礎の基礎 山本嘉則編著 化学同人
困ったときの有機化学 D.R. クライン著 化学同人

オフィスアワー：月曜日～金曜日：15時から18時：ただし事前に連絡を取って下さい。
（上記以外も質問はいつでも歓迎します） 生物有機化学研究室

特 記 事 項：復習し易いよう、整理して板書している。
毎回小テストとその解説で理解度を確認してもらう。

教員からの一言：有機化学Ⅰや無機化学などの積み重ねですので、それらの復習を忘れないで下さい。
理解不足な点は溜め込まず、すぐに質問にきて下さい。

生物学 Biology

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	都筑 幹夫	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

生命科学の基礎として、生物学のさまざまな領域についてその概要を把握し、それぞれの領域の基礎と領域間の関連について理解することを目標とする。生物の分類、生態から、動植物の形態、生理、細胞、さらには、生化学、分子生物学に至る広い視点をテーマとする。本講義では特に、生物学から生命科学への発展を理解し、生命科学専門諸科目のための基礎を固める。まず、生物を「観察する」ことによって発展してきた生物学諸領域を概説する。さらに、「見えない」ものを「見る」ことにより、生物を深く理解する。別の表現にすると、生物を分子のレベルで理解することが重要である。生命科学の共通点は分子レベルでの理解が不可欠であり、そこから生物全体の多様性へと理解が進むことを期待する。なお、教員養成のための一般的包括科目として、観察から科学（真理）への展開や、自然科学の一つとしての生物学の位置づけ、自然環境保全とのかかわりについての理解もめざす。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序論	〔予習〕生物学のキーワード（「生物基礎」レベル）を理解しておくこと。〔講義〕高校の生物学と大学の生命科学の相違点。さまざまな学問領域と生命科学との関わりについて聞き、理解する。
2	生物個体 —動物と植物の構造—	〔予習〕動物の構造、植物の構造について確認しておくこと。〔講義〕人間の身体の構造、種子植物の構造についての知識、器官、組織を理解する。〔復習〕ヒトの器官と組織について、知識を確実にすること。
3	生物の集団 —生態学の諸領域—	〔予習〕植生、バイオーム、生態系を確認しておくこと。〔講義〕植物のフロラ、群系、動物のなわばり、地球規模での物質循環、エネルギー循環を理解する。〔復習〕生態学の領域の広さと重要点をまとめること。
4	生物の分類 —生育環境と多様な生物—	〔予習〕前回の陸域の生態学を確認し、水界の生物、特に微生物を調べておくこと。〔講義〕水界の生態系について概観する。単細胞生物や菌類について、概要を理解する。原核生物、真核生物について理解する。〔復習〕生物の分類を代表的な生物名を加えて記憶する。
5	細胞と組織	〔予習〕細胞構造と細胞小器官を確認しておくこと。動物における4つの組織、植物の葉の細胞、微生物の細胞を思い出しておくこと。〔講義〕多様な生物における多様な細胞、細胞小器官について理解し、明確な知識とする。〔復習〕生物の多様性と細胞構造とを理解しなおし、動物及び植物の細胞とその機能を考える。
6	生命活動を支える 高分子化合物（1）	〔予習〕無機物と有機物の違い、脂質とタンパク質について予習しておくこと。〔講義〕細胞を構成する高分子化合物について理解する。〔復習〕脂質とタンパク質に関する基礎知識を整理する。
7	生命活動を支える 高分子化合物（2）	〔予習〕糖、核酸について予習する。〔講義〕糖と核酸の基礎知識を理解する。〔復習〕単糖や多糖、DNAやRNAの基本構造を覚え、重要点を明確にする。
8	エネルギーと物質に関 わる一連の化学反応 —代謝—	〔予習〕ATPとNADH、解糖系とクエン酸回路について予習しておくこと。〔講義〕代謝の例として、解凍系、クエン酸回路、尿素サイクルを学ぶ。酵素について概要を把握する。〔復習〕講義で出てきた3つの代謝経路について、また酵素について記憶する。
9	タンパク質合成	〔予習〕セントラルドグマを調べ、知らない学生は記憶してくる。〔講義〕セントラルドグマについて、及びタンパク質の様々な機能について学ぶ。〔復習〕酵素、構造タンパク質等、機能からの視点からとらえたタンパク質と、タンパク質の作られ方について記憶する。
10	遺伝子と遺伝子発現、 生命の連続性	〔予習〕遺伝子、メンデル遺伝について確認しておくこと。〔講義〕遺伝の仕組みと遺伝子の概念、遺伝子の基本構造について理解する。〔復習〕遺伝の仕組み、遺伝子について、図を描いて説明できるようにすること。さらに可能ならば、核と葉緑体、ミトコンドリアのゲノム、原核細胞のゲノムについて調べておくことを勧める。

回数	項目	内容
11	細胞の時間変化	〔予習〕動物細胞における体細胞分裂、減数分裂、受精、発生について調べ、記憶しておくこと。〔講義〕細胞分裂と動物の受精、発生の概要を説明する。細胞周期を理解する。〔復習〕体細胞分裂と減数分裂、受精、卵割、発生、細胞周期、発生過程の多様性について、すべてをつなげて説明できるようにすること。また、図を描いて説明できるようにすること。
12	生物の生理現象 (1)	〔予習〕動物における恒常性、感覚器官、ホルモンや神経系、免疫系について知識を確認しておくこと。〔講義〕動物における多様な生理現象とその分子レベルでのメカニズムについて、一部の例を理解し、概要を把握する。〔復習〕生理現象とそれに関与する分子機構について、例をあげて説明できるようにすること。生理現象が同一生物内で多様であるにもかかわらず、生体膜とタンパク質等の分子レベルでの反応として説明できることを理解すること。
13	生物の生理現象 (2)	〔予習〕光合成の仕組みや、動物の捕食と消化について知識を確認し、生物におけるエネルギーについて、また生物間でのエネルギー移動について考える。〔講義〕光合成の基礎知識を学び、動物の捕食と消化、エネルギー獲得とその貯蔵について、理解する。〔復習〕生物界におけるエネルギー獲得の重要性とそれをもとにした生命活動について、大きく論じることができるようしておくこと。
14	生物学から生命科学 一分子レベルの理解と 利用―	〔予習〕各回の講義を復習し、生命科学の重要な基礎知識を確実なものにしておくこと。〔講義〕生命科学における諸領域を考え、その多様性を認識する。同時にその共通点を見つけ、生命科学の重要な基本点を把握する。生物体の操作の可能性や、生命科学の社会とのつながり等、生命科学の理解からどのように発展できるかについて展望する。〔復習〕自らの興味を見つめなおして、生物学で学んだことがどのようにつながるのか考える。

準備学習: 高校までの学習で、生物学の学力は学生間でかなり大きな開きがあります。すでにながりの知識(予習・復習等)を持っている人もいれば、基礎知識の不足している人もいます。学力が不足していると自覚している人は、キーワードを必ず予習してきて下さい。

平均的な力の学生が理解できるように努めます。理解できなかったことは、積極的に人に聞くようにして下さい。生物学を理解するためには、社会の常識や化学、物理学の基礎知識も重要です。全体的に知識が不足していると思う学生は、予習は当然ですが、読書やITでの情報入手の努力を心掛けて下さい。

成績評価方法: 主として学期末試験により成績評価を行なう(90%の予定)。講義時間に行う小テストや授業態度も評価に加味する(10%の予定)。評価の配分に関して変更する場合は授業中に伝達する。

教科書: 教科書の指定はありません。ただし、参考書の欄に書いてある「現代生命科学の基礎」(教育出版)を講義の中で利用することが多いので、高校での履修が不十分な学生は持つことを勧めます。この本は、もともと高校生物の教科書から作ったものですので、高校での勉強が不十分だった人のみもつこと、そして、それをあらかじめ読むことを勧めます。「生物」を入試科目とした学生、あるいは生物学をしっかり学んできた学生は購入する必要はありません。

参考書: 高校で未履修の学生用には「現代生命科学の基礎」都筑幹夫編 教育出版を勧めます。楽しく読む書として「ウオーレス 現代生物学」石川統ほか訳 東京化学同人。講義の中で分子の部分は、ヴォート「基礎生物学」東京化学同人を参考にします。講義にゆとりのある学生には、「進化する遺伝子」ジャン・ドゥーシェ著 みすず書房も良いと思います。

オフィスアワー: 前期、毎週金曜日(13:10～13:50)。その他も随時可。 環境応答植物学研究室

教員からの一言: 生物学は、知識とその展開により理解するという、きわめて広く深い世界です。高校での生物学で学んだことが不可欠ですし、高校での化学や物理も関連します。時には、病気や栄養など、社会常識が理解につながることもあります。このように広く正しい知識をもっている学生にはやさしい(やさしすぎる面もある)かもしれません。一方、知識が偏っていたり乏しかったりする学生には、講義についていくのがつらいことも多々あります。ゆとりのある学生は、講義での話をもとに、その知識が別の領域にどのようにつながるのか、自ら知識を展開する意識で講義に臨んでください。ゆとりのない学生は、上記の参考図書をじっくり予習して講義に望んで下さい。復習も大切です。また試験は書く問題を出す予定ですので、文章を書く力も身につけておいてください。高校までと違い、講義の話をメモすることが大切です。単に板書したものを写すのではなく、「必要なことはメモする」という態度でノートするように心掛けてください。それが学ぶ力を身につけることになります。

微生物学 Microbiology

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目 分 類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	太田 敏博	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

微生物は自然界での物質循環の主役であり、特殊環境を含め様々な環境中に存在している。単細胞の生物が生存していくための多様で巧妙な仕組みを理解する。また、生命の根源を理解するためにウィルスの増殖形式についても学ぶ。今日の分子生物学の飛躍的な発展は微生物やウィルスの基礎研究に寄るところが大きい。微生物での遺伝子の複製、エネルギー獲得方法、ウィルスの増殖方法を学ぶことで、多細胞高等生物での複雑な仕組みを理解する基礎力を習得することを目的とし、2年次の微生物実習の理解にも役立つようにする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	微生物の特徴	微生物学で学ぶ内容について概説し、単細胞の微生物における「種」の概念を理解する
2	微生物の二分裂増殖と対数増殖期	二分裂増殖の意義を理解し、増殖曲線、世代時間について学ぶ
3	ゲノムの複製精度を向上させる仕組み	DNA複製速度と精度、複製エラーの修復について学ぶ
4	生息環境で微生物を分類する	極限環境でも生育する微生物の適応機能から微生物の多様性について学ぶ
5	エネルギー獲得形式で微生物を分類する	化学合成独立栄養細菌のエネルギー獲得方法を理解する
6	細胞表層構造の特徴：グラム陽性菌	グラム陽性菌の細胞表層構造について学ぶ
7	細胞表層構造の特徴：グラム陰性菌	グラム陽性菌とグラム陰性菌の表層構造の相違点について学ぶ
8	細胞構造の特徴で微生物を分類する	べん毛、線毛、芽胞の役割について学ぶ
9	古細菌の位置づけから微生物を分類する	原核細胞と真核細胞、古細菌、進化系統樹について学ぶ
10	生物と無生物のあいだ：DNAウィルス	DNAをゲノムに持つウィルス、特にバクテリオファージの増殖様式について学ぶ
11	生物と無生物のあいだ：RNAウィルス	マイナス鎖およびプラス鎖の一本鎖RNAをゲノムに持つウィルスの増殖様式について学ぶ
12	生物と無生物のあいだ：レトロウィルス	レトロウィルス、ウイロイド、プリオンについて学ぶ
13	微生物材料の取扱い：滅菌法	実験材料を純粋培養するための滅菌法について学ぶ
14	微生物材料の取扱い：培養法	微生物の培地、保存法、各種顕微鏡の特徴について学ぶ

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ます。スマホなどのカメラ（予習・復習等）によるスライドの撮影は一切禁止です。ノートに単に書き写すだけが目的ではなく、プレゼン内容を要約して短時間でメモが取れるようにするための練習と考えてください。これは、4年次の卒論でセミナーを聞きながら必要なメモを取る能力アップに繋がります。スライドのうち、ノートを取ってもらうのは1講義あたり6～7枚、残りのスライドは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は、次回分のスライドの内容に目を通して、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義中に5、6回の演習問題（20分程度）を行います。解答のポイントについて解説しますので、講義後の復習として、演習問題の解答のまとめ直しを行ってください。

成績評価方法：学期末試験 100%（特に講義中に行った演習問題はよく勉強しておくこと）

教科書：微生物学（青木健次、編著） 化学同人

参考書：特になし

オフィスアワー：太田敏博 簡単な質問であれば講義終了後 講義室 時間を要する質問であれば、アポを取れば、応用微生物学研究室の教授室で随時対応

所属教室：太田敏博 応用微生物学研究室

教員からの一言：単細胞の微生物の生存戦略を通して生命の根源を理解して欲しい

生体物質学 Chemistry of Biomolecules

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	谷 佳津子（主担当）、高橋 滋	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

主要な生体物質であるアミノ酸、糖、脂質の構造、化学的ならびに生化学的性質について学び、それらの機能、生命現象のどこに重要に関わっているかを理解する。生命現象の熱力学的側面や生命現象との関わりについて学ぶ。また、タンパク質の性質と単離・精製法、一次構造決定法について学ぶ。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	谷	生物の化学組成と主要な構成分子	生物の化学組成、主要な構成分子、細胞の構成、複製能の獲得について概説する。
2	〃	生命現象の熱力学的考察	熱力学第一法則、第二法則について概説する。生体に関して熱力学的考察を行う。
3	〃	水の性質と生命現象における役割	水の物理的性質と化学的性質について概説する。生体における緩衝能の重要性について解説する。
4	〃	糖（1） 糖の構造、化学的性質、多様性	単糖の種類、構造、命名法およびその修飾について解説する。多糖の構造について解説する。
5	〃	糖（2） 糖の機能	グルコースとその重合体を中心に糖の生理的機能について説明する。糖タンパク質の種類と構造に関して概説する。
6	〃	脂質（1） 脂質の構造、化学的性質、多様性	脂肪酸、トリアシルグリセロール、グリセロリン脂質、コレステロールの構造・命名法・化学的性質について説明する。
7	〃	脂質（2） 脂質の機能	トリアシルグリセロール、グリセロリン脂質、コレステロールの生理機能について説明する。生体膜の構造について概説する。
8	高橋	タンパク質の性質（1）	アミノ酸の構造、アミノ酸の基本的性質について述べる。
9	〃	タンパク質の性質（2）	ペプチド結合、アミノ酸の酸・塩基としての性質、アミノ酸の等電点について述べる。
10	〃	タンパク質の精製方法（1）	タンパク質試料の取り扱い方、生体試料からのタンパク質粗抽出液の調製方法について述べる。
11	〃	タンパク質の精製方法（2）	各種クロマトグラフィーの原理について述べる。
12	〃	タンパク質の精製方法（3）	各種のクロマトグラフィーを用いた、目的タンパク質の精製方法について述べる。
13	〃	タンパク質の電気泳動法	電気泳動法を用いたタンパク質の検出、分子量測定、等電点の決定について述べる。
14	〃	タンパク質のアミノ酸配列決定法	タンパク質のアミノ酸配列決定法について述べる。また、比活性、収率、精製度などを指標とした、タンパク質精製過程の定量的評価法について述べる。

準 備 学 習：講義内容が広範におよぶため、各項目毎での要点の復習が重要である。講義後には、ノートや配（予習・復習等）布されたプリントを利用して講義の要点を再確認すること。

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験をもとに成績評価を行う。

教 科 書：ヴォート基礎生化学（第4版）D.ヴォートら著 田宮ら訳 東京化学同人

参 考 書：イラストレイテッド ハーパー・生化学（原書29版）丸善出版

オフィスアワー：谷 木曜日夕方（16:30～） 細胞情報医科学研究室

高橋 毎週金曜日（17:00～18:00） 環境応用動物学研究室

遺伝生化学 Biochemical Genetics

学 年	第 1 学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	田中 弘文	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

全ての生物の機能にあらゆる面で深く関わるのが核酸である。その基本となるヌクレオチドの構造と性質を理解させる。次にヌクレオチドのポリマーであり遺伝子の本体であるDNAの構造とその複製について正確な理解を養う。さらにDNAからmRNAへの転写とmRNAからタンパク質への翻訳の分子機構について基本的かつ正確な理解を養う。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチド	核酸を構成する塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチドの構造について解説する。
2	核酸の種類と基本構造	DNAとRNAの違い、基本構造、その性質について解説する。 また、核酸の機能の概要について解説する。
3	DNAの多様な構造	DNAのらせん構造（A、B、Z型）やスーパーコイルについて解説する。 またスーパーコイル度を変えるトポイソメラーゼについても解説する。
4	核酸の構造を安定化する力	DNAの変性と再生、核酸の構造を規定し安定化している力について解説する。
5	核酸の塩基配列決定法と核酸の分画	核酸の塩基配列決定法について、制限酵素の利用とジデオキシ法について解説する。 また、核酸の分離精製法、電気泳動法等について解説する。
6	組換えDNA技術	組換えDNAの作り方や増やし方、その利用について概要を解説する。
7	DNAとタンパク質の相互作用	DNAとタンパク質の相互作用について、いくつかの転写因子とその特徴について解説する。
8	真核生物の染色体の構造	真核生物の染色体の基本構造であるヌクレオソーム、ならびにさらなる高次の構造について解説する。
9	DNA複製の概要	DNA複製の全体像と原核生物におけるDNA複製の特徴について解説する。
10	転写の概要	原核生物（大腸菌）におけるDNAからRNAへの転写について、その全体像とそれに関与する代表的な因子とその役割について解説する。 また、原核生物におけるrRNAとtRNAの転写後プロセッシングの概要について解説する。
11	原核生物における転写制御の概要	原核生物における転写の制御について、大腸菌のラクトースオペロンとトリプトファンオペロンを例に解説する。
12	真核生物における転写の概要	真核生物における転写とその制御機構、ならびにmRNA前駆体のプロセッシングの概要について解説する。
13	遺伝暗号とtRNA	遺伝暗号の発見の歴史、遺伝暗号の規則や特徴について解説する。 また、tRNAの構造とアミノアシル化、コドンの読み取りの概要について解説する。
14	翻訳の概要	リボソームの構造と機能、原核生物における翻訳の開始・鎖延長・終結の概要について解説する。

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、教科書を参照して空欄(予習・復習等)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。これが予習になります。また、基本的に毎回小テストを実施しますので、前回の講義内容の復習を欠かさないようにして下さい。さらに、小テストは次の講義時に返却し、解答をcodexにupしますので、各自出来なかったところをしっかりと復習して下さい。

成績評価方法: 授業中に行なう小テスト30%、学期末試験70%。

教科書: ヴォート基礎生化学(第4版)、D.Voetら著、田宮ら訳、東京化学同人

参考書: 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
細胞の分子生物学(第5版)、B.Albertら著、中村佳子・松原謙一監訳、ニュートンプレス

オフィスアワー: 水曜日(13:10~14:00) 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。メール(tanaka@toyaku.ac.jp)等での質問にも随時対応する。

所属教室: 細胞制御医科学研究室

教員からの一言: 遺伝生化学は、生物が生きて行く基盤となるDNA、RNA、DNA複製、転写、翻訳を理解する基礎となる講義です。しっかりと予習復習をすることで、確実に理解を深めて下さい。ここで理解しないと、全ての他の生物系講義内容の理解が難しくなります。

基礎生命科学演習 I * Exercise in Basic Life Science I *

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
主担当教員	小島 正樹	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	伊藤 久央、高須 昌子、都筑 幹夫、内田 達也							

授業のねらい

1 年前期に開講する専門必修科目の内容をもとに、基礎として特に重視する項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力と応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	小島	数学 I	基礎力テスト、授業・レポート課題の見直し、証明問題の考え方（命題論理と述語論理）
2	内田	無機化学	単位・有効数字・濃度に関する演習と解説
3	高須	生命物理学 I	物理量の計算方法。細胞の速度、加速度、運動エネルギー、運動量を求める。
4	伊藤	有機化学 I	有機化合物の構造と結合に関する演習と解説
5	都筑	生物学	生物学領域の課題に関する演習と解説（1）文章作成に重点をおく。
6	小島	数学 I	基礎力テスト、授業・レポート課題の見直し、証明問題の考え方（背理法と帰納法）
7	内田	無機化学	原子の電子構造に関する演習と解説
8	高須	生命物理学 I	ミオシンのばね定数、振動数、エネルギーを計算する。
9	伊藤	有機化学 I	アルカンの性質に関する演習と解説
10	都筑	生物学	生物学領域の課題に関する演習と解説（2）分子の化学構造に重点をおく。
11	小島	数学 I	基礎力テスト、授業・レポート課題の見直し、ルービックキューブの数理（置換群の応用として）
12	内田	無機化学	分子の構造と性質に関する演習と解説
13	高須	生命物理学 I	筋肉のミオシンのポテンシャルエネルギー、速度、角振動数、周期の計算
14	伊藤	有機化学 I	アルケンとアルキンの性質に関する演習と解説

準 備 学 習：各講義での関連する箇所の内容を良く確認してから、受講すること。

（予習・復習等） また演習問題でできなかったところを復習し、再度、演習問題を教科書等を見ずに解いて、理解を深めること。

成 績 評 価 方 法：授業内小テストや演習課題により評価する。

参 考 書：（小島）「数学の証明のしかた」秋山仁著（森北出版）、「論理トレーニング」野矢茂樹著（産業図書）、「ルービック・キューブと数学パズル」島内剛一著（日本評論社）

オフィスアワー：小島正樹 数学Ⅰに準じる
内田達也 無機化学に準じる
伊藤久央 有機化学Ⅰに準じる
高須昌子 生命物理学Ⅰに準じる
都筑幹夫 生物学に準じる

特記事項：各回の日程は、学科により異なる可能性がある。

基礎生命科学演習Ⅱ＊ Exercise in Basic Life Science II＊

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
主担当教員	田中 弘文	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	梅村 知也、太田 敏博、小島 正樹、高須 昌子、谷 佳津子、渡邊 一哉、阿部 秀樹、高橋 滋							

授業のねらい

1年後期に開講される専門必修科目の内容をもとに、基礎として特に重視をする項目を各領域(科目)から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力と応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	小島	数学Ⅱ	授業・レポート課題の見直し、対数について(計算尺の実演を含む)、コーシー流の微分法
2	梅村	生物無機化学	生物無機化学の前半の内容(溶液の物理的性質、化学反応とエネルギー、化学反応速度論、化学平衡、酸と塩基)について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
3	高須	生命物理学Ⅱ	クーロン力の計算、電場ベクトルの図示。
4	谷	生体物質学	生体物質学の前半の内容(生物の化学組成と主要な構成分子、生命現象の熱力学的考察、水の性質と生命現象における役割、糖の構造・機能、脂質の構造・機能)について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
5	阿部	有機化学Ⅱ	立体化学、求核置換、脱離反応など、前半の内容について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
6	田中	遺伝生化学	核酸を構成する要素、核酸の構造、核酸と結合するタンパク質等について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
7	太田	微生物学	微生物の増殖の倍加時間算出の問題演習を行い、同時に片対数グラフの使い方を学ぶ。
8	小島	数学Ⅱ	授業・レポート課題の見直し、置換積分のコツ、部分積分のコツ
9	渡邊	生物無機化学	生物無機化学の後半の内容(化学平衡、熱力学、酸化還元、配位化合物)について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
10	高須	生命物理学Ⅱ	細胞組織に電流を流した時の電気抵抗、電場、磁場の計算
11	高橋	生体物質学	生体物質学に関する基礎的な例題の演習
12	阿部	有機化学Ⅱ	芳香族求電子置換反応、アルコールやエーテルの反応など、後半の内容について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
13	田中	遺伝生化学	DNA複製、RNAへの転写、タンパク質への翻訳とそれらの過程に関与する因子の役割等について問題演習を行い、基礎的な理解を固める。
14	太田	微生物学	微生物の取扱いなどに関して演習問題を行い、必要な知識を正しく理解する。

準 備 学 習：各本講義での関連する箇所の内容をよく復習してから、受講すること。

(予習・復習等) また演習問題でできなかったところを復習し、再度、演習問題を教科書等を見ずに解いて、理解を深めること。

成績評価方法：授業内小テストや演習課題により評価する。

参 考 書：（小島）「微分積分学要論」コーシー著、小堀憲訳（共立出版）：1823年パリ École Polytechnique での講義録。微分積分学の現在の理論構成の源流となる書で、極限（ $\varepsilon - \delta$ 論法）や微分（微小増分）本来の意味を理解するのに役立つ。

オフィスアワー：梅村知也 月曜日 16:40 ～ 17:50 生命分析化学研究室 教授室
 小島正樹 数学Ⅱに準じる
 高須昌子 生命物理学Ⅱに準じる
 阿部秀樹 有機化学Ⅱに準じる
 谷佳津子 木曜日夕方（16:30 ～）細胞情報医科学研究室
 高橋滋 金曜日 17:00 ～ 18:00 環境応用動物学研究室
 田中弘文 水曜日 13:10 ～ 14:00 研究4号館3階 細胞制御医科学 教授室 メール等でアポをとれば上記時間帯以外でも随時対応する。
 太田敏博 微生物学に準じる アポを取れば応用微生物学研究室の教授室で随時対応
 渡邊一哉 月曜日 16:40 ～ 17:50 研究4号館2階 生命エネルギー工学研究室 教授室

基礎生命科学実習 I (物理) Basic Life Science Laboratory I (Physics)

学 年	第 1 学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	山岸 明彦 (主担当)、各教員	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

基本的物理概念を理解し実感する事を目標とする。また、物理量の測定を通して、定量的な実験操作や数値の扱いを理解する。

2年次以降の基礎生命科学実習Ⅱ、各学科実習、卒業研究など生命科学に関する実験を行っていく上で最低限必要となる物理的な実験技術の初歩として、分光光度計、オシロスコープ、コンピュータなどの機器類の取り扱い方などを習得することに主眼を置く。同時に物理現象の生命との関わり、自然現象の不思議さ、面白さについても学ぶことを目的としている。各項目において、数値解析等でコンピュータを活用する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	山岸、渡部 (琢)	実習ガイダンス	実習を行うにあたっての心得と実習中の危険に対する対処法の説明を行う。
2	田中 (弘)、橋本	物理量の測定と数値の取扱	質量や体積の計測、および計測機器の検定を通して、実測値の取扱を実習する。
3	田中 (弘)、橋本	物理量の測定と数値の取扱	質量や体積の計測、および計測機器の検定を通して、実測値の取扱を実習する。コンピュータを使って数値解析を行い、有効数字や誤差について実習する。
4	高須、宮川 (毅)	電気・磁気・音	電流が作る磁場の観察、電磁誘導。
5	高須、宮川 (毅)	電気・磁気・音	電気信号から音への変換をオシロスコープを用いて実験する。
6	高須、森河	力学	生命現象を物理的に理解していく上で重要な概念である水の表面張力を、感度の良いバネ秤 (ジョリーのバネ秤) を用いて測定する。その第一段階として、バネ定数を測定する。
7	高須、森河	力学	バネ秤 (ジョリーのバネ秤) を用いて表面張力を測定する。
8	高須、宮川 (毅)	計算機シミュレーション	多体系における現象のモデル化とそのシミュレーションを、コンピュータを用いて学ぶ。
9	小島	光	簡易分光器を自作し、光の回折と干渉を通じて、光の波としての性質を理解する。
10	(新任教授) 吉松	放射線	自然放射線を計測し、人間生活に依らない自然界の放射線がどの程度あるか、また、放射線の性質を理解する。
11	柳、田中 (正)、浅野、西鉢	演習	これまでの実習内容に関する演習問題を通して実習内容の理解を深める。

準 備 学 習: あらかじめ、テキストをよく読んでおくこと。また、レポートを作成して、期日内に提出すること。(予習・復習等) なお後期実習開始前に、掲示板にて準備すべき内容を別途告知するので、必ず読んでおくこと。

成績評価方法: 実習への参加が必須 (40%) であるが、さらに各回のレポートの内容 (60%) で評価する。

教 科 書: 2016年度基礎生命科学実習Ⅰ実習テキスト

参 考 書: 項目ごとに指定する。

オフィスアワー：各担当教官の他のページを参照。

教員からの一言：実習では、講義では得られない、実際の概念や操作を体験してください。実習の楽しさを知ってもらうことが一番の狙いです。また、得られた実験結果をまとめてレポートを提出するという作業は、大変ですが、非常に重要な作業です。レポートの出し忘れや、提出遅れの無い様にしてください。出席の状況を非常に重視するので、欠席した場合には必ず理由をつけて届け出を忘れない様に、担当教員と補実習の相談をしてください。実習中の危険に対する対処法の説明はガイダンスの時にを行います。必ず出席してください。

基礎生命科学実習Ⅰ（化学） Basic Life Science Laboratory I (Chemistry)

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	山岸 明彦（主担当）、各教員	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

物質の変化を通して化学の面白さを体験するとともに、分子の構造など化学の基本となる事項の理解を深める。

2年次以降の基礎生命科学実習Ⅱ、各学科実習、卒業研究など生命科学に関する実験を行っていく上で最低限必要となる化学実験技術の初歩として、有機化合物の取り扱い方やクロマトグラフィーなどを習得することに主眼を置く。また、COD測定を通して、生命と環境、化学との関係を知るとともに、有効数字の取扱など、実験データの扱いについて実習する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	山岸、田中（弘）	実習ガイダンス	実習を行うにあたっての心得と実習中の危険に対する対処法の説明を行う。
2	梅村（知）、内田（達）、熊田、青木	化学反応	血痕の発光検出試薬として知られるルミノールを使って、溶液中の化学反応を追跡する。
3	梅村（知）、内田（達）、青木	無機化学（金属イオン）	実験に必要な器具をガラス細工により作製する。代表的な陽イオンの化学的性質を知る。
4	梅村（知）、内田（達）、青木	無機化学（金属イオン）	代表的な陽イオンの化学的性質を知る。
5	伊藤、阿部	有機化学：分子模型	簡単な有機化合物の分子模型を組み立て、配座異性体や立体異性体について理解する。
6	伊藤、阿部	有機化学：分子模型	簡単な有機化合物の分子模型を組み立て、それらの三次元的な姿について理解する。
7	井上（英）、尹、藤川	天然化合物の分離	薄層クロマトグラフィー（TLC）を用いて有機化合物を分離・同定する。
8	井上（英）、尹、藤川	天然化合物の分離	TLCを用いてクロロフィルa、b、およびβ-カロテンなどの植物色素成分の分離・同定を行う。
9	梅村（知）、内田（達）、熊田	環境化学（COD）	湖沼や海域の水質汚染の指標となる化学的酸素要求量（COD）を酸性高温過マンガン酸塩法により測定し、水質を評価する。そのための試薬の調製と標定を行う。コンピューターを用いて数値解析を行い、有効数字の取扱や誤差について実習する。
10	梅村（知）、内田（達）、熊田	環境化学（COD）	湖沼や海域の水質汚染の指標となる化学的酸素要求量（COD）を酸性高温過マンガン酸塩法により測定し、水質を評価する。コンピューターを用いて数値解析を行い、有効数字の取扱や誤差について実習する。
11	柳、田中（正）、浅野、西舩	演習	これまでの実習内容に関する演習問題を通して実習内容の理解を深める。

準 備 学 習：あらかじめ、テキストをよく読んでおくこと。また、レポートを作成して、期日内に提出すること。（予習・復習等）

成績評価方法：実習への参加が必須（40％）であるが、さらに各回のレポートの内容（60％）で評価する。

教科書：2016年度基礎生命科学実習Ⅰ実習テキスト

参考書：項目ごとに指定する。

教員からの一言：実習では、講義では得られない、実際の概念や操作を体験してください。実習の楽しさを知ってもらうことが一番の狙いです。また、得られた実験結果をまとめてレポートを提出するという作業は、大変ですが、非常に重要な作業です。レポートの出し忘れや、提出遅れの無い様にしてください。出席の状況を非常に重視するので、欠席した場合には必ず理由をつけて届け出を忘れない様にして、担当教員と補実習の相談をしてください。実習中の危険に対する対処法の説明はガイダンスの時にを行います。必ず出席してください。

基礎生命科学実習 I (生物) Basic Life Science Laboratory I (Biology)

学 年	第 1 学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目 分 類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	山岸 明彦 (主担当)、各教員	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

代表的な生体高分子であるタンパク質、多糖類、核酸を単離し、その化学的、物理的性質を理解する。また、細胞の構造や分裂の過程を理解する。さらに動物を取り扱う実験を行い、その手技を体験するとともに、体の構造を理解する。2年次以降の基礎生命科学実習Ⅱ、各学科実習、卒業研究など生命科学に関する実験を行っていく上で最低限必要となる生物実験技術の初歩として、顕微鏡、遠心分離機、コンピュータなどの機器類の取り扱い方、微生物の培養、ラットを用いて薬物の投与法、採血方法および解剖の技術などを習得することに主眼を置くが、同時に生命やそれを取り巻く自然現象の不思議さ、面白さについても学ぶことを目的としている。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	山岸、渡部 (琢)	実習ガイダンス	実習を行うにあたっての心得と実習中の危険に対する対処法の説明を行う。
2	田中 (正)、浅野 (謙)、西鉢	タンパク質	緑色蛍光蛋白質 (GFP) を組み込んだ大腸菌から GFP を精製し、蛍光を観察する。
3	梅村 (知)、内田 (達)、熊田、青木	レポートの書き方	緑色蛍光蛋白質 (GFP) 実験をレポートにまとめることを通して、実習レポートの書き方を学ぶ。
4	都筑、藤原、佐藤 (典)	多糖類の単離と加水分解	じゃがいもからデンプンを単離する。
5	都筑、藤原、佐藤 (典)	多糖類の単離と加水分解	じゃがいもから単離したデンプンを塩酸、あるいは酵素 (唾液アミラーゼ) で加水分解し、両者の特徴を理解する。
6	田中 (正)、浅野 (謙)、西鉢	組織と細胞の観察	光学顕微鏡の構造および取り扱いを学ぶ。細胞を顕微鏡観察するための試料を作製する。さらに顕微鏡観察をすることにより、生物が細胞からなることを理解する。
7	田中 (正)、浅野 (謙)、西鉢	組織と細胞の観察	顕微鏡観察により、細胞が分裂によって自己増殖すること、細胞分裂の過程を理解する。
8	深見、中村、佐藤 (礼)、米田	DNA の単離と Tm の測定	遺伝子の本体として遺伝情報を保存し子孫に伝達する働きをもつ生体高分子である DNA を自らの手で単離し、その物理的性質の一端を理解する。紫外部吸収を測定して DNA を定量する。
9	深見、中村、佐藤 (礼)、米田	DNA の単離と Tm の測定	DNA の融解温度 (Tm) を測定する。コンピューターを用いてグラフを作成し、数値解析を行う。
10	(新任教授) 森本、関	動物の解剖	実験動物を用い薬物投与法や採血法を学ぶ。
11	(新任教授) 森本、関	動物の解剖	実験動物の解剖を行い体の構造を理解する。
12	深見、中村、佐藤 (礼)、米田	演習	これまでの実習内容に関する演習問題を通して実習内容の理解を深める。

準 備 学 習: あらかじめ、テキストをよく読んでおくこと。また、レポートを作成して、期日内に提出すること。
(予習・復習等)

成績評価方法：実習への参加が必須（40％）であるが、さらに各回のレポートの内容（60％）で評価する。

教科書：2016年度基礎生命科学実習Ⅰ実習テキスト

参考書：項目ごとに指定する。

教員からの一言：実習では、講義では得られない、実際の概念や操作を体験してください。実習の楽しさを知ってもらうことが一番の狙いです。また、得られた実験結果をまとめてレポートを提出するという作業は、大変ですが、非常に重要な作業です。レポートの出し忘れや、提出遅れの無い様にしてください。出席の状況を非常に重視するので、欠席した場合には必ず理由をつけて届け出を忘れない様にして、担当教員と補実習の相談をしてください。実習中の危険に対する対処法の説明はガイダンスの時にを行います。必ず出席してください。

分子生命科学概論＊ Introduction to Molecular Life Sciences ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
主担当教員	井上 英史	最高評価	A	GPA	対 象			— —
担当教員	伊藤 久央、梅村 知也、小島 正樹、高須 昌子、多賀谷 光男、星野 裕子、森河 良太、宮川 毅							

授業のねらい

分子生命科学科は、生命現象を分子のレベルで扱い、生物学・化学・物理学等の基本的な面と薬学等の応用面とから、生命現象とそれに関する領域を総合的に学修し、様々な領域で自由に研究する学科である。皆が将来大きく伸びるためには、スポーツや音楽などで基本を反復して練習することが大切のように、基礎となる領域を地道に学び自分の一部となるように修得しておくことが望ましい。そして発想力と深い洞察力を身につけて欲しい。そのために何よりも大切なことは、一人一人が主体的に学ぶことである。分子生命科学科の研究室は多彩であり、皆が大きく伸びるために学ぶべき領域を広くカバーしている。この講義では、分子生命科学科の各研究室が1～2回ずつ担当して、それぞれの領域の大切さや面白さを伝える。講義を通して、各領域の面白さを主体的に見つけ出して欲しい。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	井上英史 (分子生物化学)	生命科学をどう学ぶか。	いよいよ大学での新生活がスタートした。まずは大学4年間でどうすごせば良いのかを考えてみよう。そして、生命科学部での4年間の学びを考えてみよう。
2	井上英史 (分子生物化学)	化学で生命を探る、 化学で生命を守る	ケミカルバイオロジーについて基本的なことを知り、その可能性について考える。 ケミカルバイオロジーとは、化学と生命科学の融合によるポストゲノム時代の新しい研究領域である。分子生物学や遺伝学的な手法に加えて有機化学的な手法も駆使し、核酸や蛋白質など生体内分子の機能や反応、生命現象の仕組みを分子レベルから明らかにしようとするものである。また、新薬の開発に向けた新しいアプローチを生み出すものである。
3、4	多賀谷光男 (分子細胞生物学)	細胞の機能を支えるオルガネラ	細胞は生命の基本単位であり、核を持たない原核細胞と、核を持つ真核細胞がある。真核細胞の中にはさまざまなオルガネラ（細胞小器官）が存在し、細胞の生存・増殖・分化に必要な機能を分担している。オルガネラ機能の破綻によって病気が引き起こされることが、分子のレベルでわかりつつある。
5、6	伊藤久央 (生物有機化学)	有機化学と生命科学： 機能性有機分子の設計	有機合成化学という学問（研究分野）は、医薬品など、機能を持った有機化合物をデザインし、合成する方法を開発するものである。この概論では、伊藤が有機合成化学者として歩んできた道を紹介しながら、その楽しさや大変さを伝えていきたい。
7	小島正樹 (生物情報科学)	タンパク質の物理化学	タンパク質という生体高分子を題材に、物理化学の考え方をわかりやすく解説する。 ・タンパク質は有機化合物とどう違うのか（生理機能と立体構造） ・タンパク質の世界ではルーズヴェルト・ゲームが行われている（熱力学） ・生物界での消費は、浪費型よりも倹約型（自由エネルギー） ・生物の一生は、平衡状態（死）へ向かう緩和過程である（速度論） ・分子・原子の世界では、マイカーよりもバス・電車が好まれる（量子論）

回数	担当	項目	内容
8	星野裕子 (言語科学)	言語と言語能力	我々が普段ほとんど注意を払わずに使用している「言語」というものに焦点を当て、言語の構成要素、使用状況、社会的側面、言語獲得の研究理論を紹介する。その中で身近な例として、まず私たちの第一言語（母語）をどう獲得してきたか、多くの学生諸君にとって第二言語である英語をどう学習してきたか、を取り上げ検討する。また社会のなかで求められる言語能力やそれを測る各種の試験について考察し、大学4年間のなかで必要な言語能力をどう養成してゆか、計画立案を行う。
9、10	高須昌子、 森河良太、 宮川毅 (生命物理科学)	コンピュータで探る生命科学	コンピュータを使った生命科学の研究に関して解説する。前半は高須が、やわらかい物質であるソフトマターや、糖尿病や細胞接着に関係したペプチドのシミュレーションを用いた研究を紹介する。また確率を使ったモンテカルロシミュレーションの初歩を講義する。後半は、森河より、流体における微生物の運動に関する研究についてお話しする。宮川より、ガンに関係したタンパク質のシミュレーションによる研究を中心に紹介する。
11、12	梅村知也 (生命分析化学)	生物の元素戦略・ 分子科学戦略	生命現象は化学反応の連鎖によって成り立っている。この複雑な化学反応のネットワークを紐解いて生命の本質に迫るためには、まずは生体内や細胞内に存在する分子やイオンを網羅的に調べあげる必要がある（この研究をオミックス研究という）。本概論では、オミックス研究を支える最先端の分析技術を紹介するとともに、オミックス研究によって得られた実験データを統合的に解析することにより、生命現象を分子レベルのシステムとして理解するシステム生物学・システム生命科学について概説する。
13、14	森本高子、 井上雅司、 関洋一 (脳神経機能学)	脳のはたらきを探る	我々の行動や思考は、脳のはたらきにより生じています。脳の中には千数百億個という神経細胞が情報を伝え合っています。このような神経細胞の活動からどのようにして、行動や思考が生まれるのでしょうか？脳神経機能学研究室では、この問題に興味を持って研究を行っています。これはひょっとしたら解くことができない難問ですが、我々は、この問題に挑戦しています。どのように考え研究を進めているのか我々の取り組みについて紹介したいと思います。また、脳のはたらきの不思議を体感する実験もやってみたいと思います。

準備学習：予習・復習は各回の担当教員ごとの指示に従うこと。
(予習・復習等)

成績評価方法：授業内提出物等により総合的に評価する。

教科書：定めない

オフィスアワー：各教員のオフィスアワーは掲示されるので、参照すること。

応用生命科学概論＊ Introduction to Applied Life Sciences ＊

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	—
主担当教員	高橋 勇二	最高評価	A	GPA	対 象	応用	医科	必修専門
担当教員	太田 敏博、都筑 幹夫、野口 航、山岸 明彦、渡邊 一哉、高橋 滋、梅村 真理子、志賀 靖弘							

授業のねらい

ヒトを含めた生物は、生存と子孫の繁栄に最も有利な場所を探し出し生きている。また、地球上に生物が誕生した後、それぞれの生物が種特有の生存環境を選び出すことによってゲノム情報が多様化し多くの種が誕生し生物の多様性が形成されてきた。応用生命科学科では、このような環境と生物との深い関わりを学び、ヒトを含めた多様な生物が生存を全うし次の世代に引き継ぐ豊かな社会の形成と維持に向け、生物と環境に関する知識と技術を応用することをめざしている。大学で学んだ知識と技術を生かし実社会で活躍するためには、現実の社会で求められている内容の高さを理解し、個々人の考えの違いを受容しながら仲間と協力して問題の解決に立ち向かうことを身につける必要がある。

本授業では、学科の各教員から応用生命科学に関する専門的な知識を学ぶと共に、先輩やOB/OGからの講話をうかがい、学問への興味を広めると共に大学で学ぶことの意義について、考えを深める。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	都筑幹夫 (環境応答植物学研究室)	光合成を行う生物と環境との関わり	光合成は、地球上のほとんどすべての生物のエネルギー源であり、有機物源である。その生物群の視点から、生物と環境との関わりについて考える。
2	都筑幹夫 (環境応答植物学研究室)	光合成を行う生物の進化と多様性	自然の生態系では、光合成をする細胞は独立栄養を営み、他の生物や細胞に被食される関係となっている。葉緑体は、シアノバクテリアが他の細胞に食べられ、その細胞内で消化されずに残ったものである。この“細胞内共生”は複数回生じたことが判明している。藻類の多様性を知り、理解する。
3	太田敏博・志賀靖弘 (応用微生物学研究室)	甲殻類の形の多様性と進化	現生の甲殻類（エビ、カニ、ミジンコ等）は多種多様な形をした生物群で構成されている。このような「形の多様性」が進化の過程でどのように成立してきたのか、ミジンコでの最新の研究結果から考察する。
4	太田敏博・志賀靖弘 (応用微生物学研究室)	環境シグナルと遺伝子発現	ミジンコは環境の変化に応じて単為生殖と有性生殖を使い分けている。環境が悪化した時にどのような仕組みで単為生殖から有性生殖への切り換えが起こるのか、最新の研究結果から考察する。
5	山岸明彦 (極限環境生物学研究室)	タンパク質工学	酵素はタンパク質からなる触媒であり、すでに洗剤、医薬品、臨床検査薬などに広く使われている。酵素の耐性をあげる、活性をあげる等が重要な研究対象となっている。こうした研究はタンパク質工学と呼ばれている。さらに、タンパク質をレゴブロックの様に扱い、ナノマシンやナノエレクトロニクス材料として使おうという研究が進んでいる。
6	山岸明彦 (極限環境生物学研究室)	アストロバイオロジー	宇宙で生命は我々地球生命だけであろうか？もちろんSFの世界では様々な生物や病原体が登場する。SFではなく、科学的に地球以外に生命は考えられないのであろうか。こうした研究をする分野がアストロバイオロジーである。すでに、第二の地球は20個ほど見つっている。太陽系の中の他の惑星や衛星には生命（微生物）はいないのだろうか、火星へ探査機を送る準備が進められている。

回 数	担 当	項 目	内 容
7	野口航 (応用生態学研究室)	植物の環境応答 (1)	動くことができない陸上植物は、多様な環境に対して、さまざまな応答機構を有しています。この回では、野外では不足しがちである栄養塩環境に対する植物の応答機構について紹介します。
8	野口航 (応用生態学研究室)	植物の環境応答 (2)	現在、大気CO ₂ 濃度が増加し、地球温暖化の原因の一つになっています。この回では、植物のCO ₂ 濃度やO ₂ 濃度に対する応答機構について紹介します。
9	渡邊一哉 (生命エネルギー工学研究室)	微生物のはなし (1)	微生物は、食品製造や環境保全など様々な分野で役立てられています。これらにおいては、高等生物にはない微生物の不思議な能力が利用されています。本講義では、微生物の驚くべき能力を紹介します。
10	渡邊一哉 (生命エネルギー工学研究室)	微生物のはなし (2)	微生物は、食品製造や環境保全など様々な分野で役立てられています。本講義では、生命エネルギー工学研究室で研究している有用微生物（発電菌、メタン菌、乳酸菌など）を紹介します。
11	高橋滋・梅村真理子 (環境応用動物学研究室)	動物のストレス 応答	動物が生きている環境は、日々変化する。例えば、暑さ寒さや、のどの渇き、飢え、細菌への感染などがある。環境の変化に、動物個体や動物細胞が対抗して生命を維持する仕組みについて、学ぶ。
12	高橋勇二・中野春男 (環境応用動物学研究室)	環境汚染物質の 動物影響	人間の生活や活動によって、さまざまな物質が環境を汚染する。その中には、動物に悪影響を及ぼす汚染物質が含まれる。そのような環境汚染物質の中から、内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）を取り上げ、その影響の仕組みを学ぶ。
13	高橋勇二	先輩講話	研究室で卒業論文・修士論文・博士論文の各研究を行っている先輩方から、1年生に向けたメッセージを伝える。
14	高橋勇二	OG・OB講話	生命科学部を卒業し、社会で活躍しているOB・OGから、1年生に向けたメッセージを伝える。

準 備 学 習：先生や先輩方の講義の内容について興味を持った点、疑問点については自ら調べるなどして、（予習・復習等）知識、考え、そして、興味を深めよう。

成 績 評 価 方 法：講義への参加度と学習態度を総合的に評価する。

オフィスアワー：各教員のオフィスアワーは掲示されるので、参照のこと。

特 記 事 項：生命科学部の卒業生からの講話は新しい試みです。先輩たちからの熱いメッセージは、皆さんの心を揺さぶることでしょう。

教員からの一言：応用生命科学科の各教員の学問に対する考えを知り、研究への興味を広げましょう。最先端を進む応用生命科学の一端を知り、大学での学びの目標を見つけましょう。

生命医科学概論＊ Introduction to Biomedical Sciences ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	—
主担当教員	深見 希代子	最高評価	A	GPA	対 象	科目分類	応用	—
担当教員	田中 弘文、田中 正人、谷 佳津子、柳 茂、渡部 琢也、浅野 謙一、伊東 史子、松下 暢子、中村 由和、福田 敏史、吉松 康裕、米田 敦子							
						医科	必修専門	

授業のねらい

この講義は、生命科学の多様な知識や技術の習得を目的として、今まさに学問の道を歩み始めた新入生が、研究者・技術者としての将来像や目標を考えるために行われるものである。最先端の研究者である生命医科学科の教員が、自身の研究テーマに関連した最新の知見や解決すべき問題について専門的な観点から講義を行う。まだ、専門知識がない学生にとっては、内容を深く理解できない部分もあると思われるが、この講義により、生命科学研究の本質や研究に取り組む姿勢、さらにそれぞれの研究が将来どのような社会貢献をもたらす可能性があるか等を理解してほしい。この講義が、生命科学の基盤となる各教科に対する学習意欲向上につながることを期待する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中（正）	(4/7) 細胞死が支える生命	免疫系における細胞の生と死について概説します。
2	深見	(4/14) 生命科学の発展がもたらすもの	生命科学の発展に伴う可能性を俯瞰する。細胞の増殖分化制御とその異常がもたらす疾患について概説します。
3	柳	(4/21) ミトコンドリア疾患学	ミトコンドリア機能破綻と老化関連疾患について概説します。
4	田中（弘）	(4/28) ヒトゲノムとその情報の利用	ヒトゲノムの解読が終わってから15年が過ぎました。現在は各個人のゲノムの違い（0.3%以下）による個人の差（昔は体質とか言われていたこと）が問題とされるようになって来ました。成人病等の複数の因子が関係する病気や、薬の効き目や副作用の個人差等とゲノムの差がどのように関与するのか、これから解明して行かなければならない問題の基礎について紹介したいと思います。
5	伊東	(5/12) 血管の生物学	血管は全身に分布して酸素と栄養を供給し生体の恒常性を維持している。血管がどのように構成されているのか、また血管の異常がもたらす疾患について学習します。
6	米田	(5/19) 細胞接着が関わる生体反応と病気	多様な種類の細胞から構成される我々の体は、同種あるいは異種の細胞間、細胞と生体高分子の間で相互作用（接着）して構築されている。その分子基礎を紹介するとともに、その破綻が原因で生じる病気について紹介します。
7	中村	(5/26) 皮膚は生体防御の最前線	皮膚は外界と体内を隔てるバリアとして働いています。この項目では皮膚バリアが損なわれることによって発症する病気について解説します。
8	吉松	(6/2) リンパ管生物学	リンパ管の役割： むくみの原因とがんの転移について。
9	福田	(6/9) 「心」の病と生命科学	脳の研究から「心」の解明に向けた最新の知見を紹介します。
10	松下	(6/16) 遺伝子発現	DNAは運命ではない!?
11	渡部	(6/23) 動脈硬化	動脈硬化は生命を脅かす怖い病気

回 数	担 当	項 目	内 容
12	谷	(6/30) 細胞内の物質輸送システム	細胞内輸送について概説し、その欠陥により起こる病気として嚢胞性線維症を紹介します。
13	未定	(7/7)	未定
14	浅野	(7/14) 免疫学	死細胞の貪食処理と免疫制御

準 備 学 習：各教員は、自身の研究分野を中心に最先端の研究分野を紹介する。興味を持ったトピックスにつ
(予習・復習等) いては、講義後に教員に積極的に質問し、また自ら調べる等して深く探求することが望まれる。

成 績 評 価 方 法：受講態度等により評価する。

教 科 書：定めない。

参 考 書：未来の治療に向かって：生命医科学の挑戦（東京化学同人）
生命科学への誘い（東京化学同人）
生命科学のフロンティア（東京化学同人）
生命科学がわかる（技術評論社）

オフィスアワー：各教員のオフィスアワーは掲示されるので、参照すること。

経済学

Economics

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	比嘉 文一郎	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

この授業では、経済学の基礎的な知識や理論を学ぶことを通じて2つの力を身ににつけ、一人ひとりが成長することを目指します。

1つは、「現代社会（＝資本主義社会）の仕組みを、その根本から捉える力」を身につけることです。経済学と言っても、その理論や学説は多岐にわたります。この授業では、人間の活動のあり方（＝労働）と、それによって生み出されたもの（＝商品、貨幣、企業など）との関係を対象にした、「社会経済学」あるいは「政治経済学」と呼ばれる経済理論や経済学説を紹介しながら、現代社会（＝資本主義社会）の仕組みを、いかにして、その根本から捉えていくかを学んでいきます。

もう1つは、「自分自身の頭で考え、それを自分の言葉で表現する力」を身につけることです。高校までの授業では、知識の量を増やす学習が中心だったと思います。この授業では、経済学の専門用語や、著名な経済学者の学説を覚えることを目的とするのではなく、身近な経済現象や社会問題を題材にして、それらがなぜ生じるのか、また、どのように生じているのかをじっくり考え、それを自分なりの言葉で説明できる力を養っていきます。

以上の2つの力を身につけることによって、最終的には、皆さん自身が、飽くなき貨幣の獲得や蓄積を目的とする資本主義社会の波に翻弄されることなく、一人ひとりがこの社会を形成する主人公として生き生きと振る舞い、より良い社会を築きあげるために必要な基礎力を身ににつけ、成長していくことを目指します。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	ガイダンス	授業の目的と内容についてガイダンスを行う。評価方法や授業を受けるにあたっての注意事項を説明し、その後で簡単なアンケートを行う。
2、3	人間社会における普遍的課題（1） －観念の1人歩き－	人間の活動のあり方と、それによって生み出されたものとの関係について考察することで、私たちの暮らす社会の普遍的な課題を導出する。
4、5	人間社会における普遍的課題（2） －疎外－	私たちの暮らす社会の普遍的な課題について、DVD教材を見て考察する。DVD教材の視聴後、その内容について各自レポートにまとめてもらう。その際、レポートの書き方についても講義する。
6	疎外についての考察（1） －疎外とは何か？－	視聴したDVD教材の中から、いくつかの論点を抽出し、それらについての解説を行う。この回までに前回課したレポートを提出してもらう。
7	疎外についての考察（2） －なぜ疎外が生じるか？－	提出されたレポートの中から、いくつかの論点を抽出し、DVD教材の内容との関係を解説する。レポートの返却も行う。
8、9	資本主義経済社会のしくみ（1） －商品と労働－	これまでの講義内容を踏まえ、資本主義経済社会のしくみを、商品と労働の関係を紐解くことで理解する。
10、11	資本主義経済社会のしくみ（2） －貨幣－	資本主義経済社会のしくみを、貨幣について考察することで理解する。
12、13	資本主義経済社会のしくみ（3） －賃労働と資本－	資本主義経済社会のしくみを、賃労働と資本の関係を考察することで理解する。
14、15	資本主義経済社会のしくみ（4） －生産力の発展と資本の暴走－	資本主義経済社会のしくみを、生産力の発展と資本の暴走について考察することで理解する。

回 数	項 目	内 容
16、17	資本主義経済社会の矛盾	資本主義経済社会の矛盾について、DVD教材を見て考察する。DVD教材の視聴後、その内容について各自レポートにまとめてもらう。
18	資本主義経済社会の矛盾とその解決（1）	視聴したDVD教材の中から、資本主義経済社会の矛盾に関する論点を抽出し、それらについての解説を行う。この回までに前回課したレポートを提出してもらう。
19	資本主義経済社会の矛盾とその解決（2）	提出されたレポートの中から、いくつかの論点を抽出し、DVD教材の内容との関係を解説する。レポートの返却も行う。
20	まとめ	授業のまとめを行う。資本主義経済社会の中で、各自がどのように振る舞えば、よりよい社会を築くことができるか考察する。その後で簡単なアンケートを行う。

準 備 学 習：経済や経済学に関する問題だけでなく、日々、社会で起きている問題に関心を持ち、新聞やテレビ（予習・復習等）ビ、書籍やインターネット等を利用して、見聞を広めて下さい。

成 績 評 価 方 法：フィードバックペーパー（40%）、レポート（40%）、アンケート（10%）、受講態度（10%）で評価します。フィードバックペーパーは毎回、レポートとアンケートは2回ずつを予定しています。

教 科 書：特になし。

参 考 書：適宜、文献を紹介します。

オフィスアワー：授業終了後

特 記 事 項：講義中の私語や携帯電話およびスマートフォンの使用は厳禁です。特に、他の受講生の迷惑になる行為をした場合は、退室してもらうこともあります。

教員からの一言：経済学が対象とする問題・課題を、人間社会の普遍的な問題・課題として解き明かすことで、皆さん自身が、経済学を身近な学問として意識できるような講義にしていきたいと考えています。レポート課題に取り組むことで、考える力、表現する力が培われると思いますので、課題に真摯に取り組む学生の受講を期待します。

法学（日本国憲法） Jurisprudence

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合（教職必須）
担当教員	齋藤 和夫	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

近代憲法は、制定者の為政者への命令です。日本国憲法は、制定者である国民が、国会議員や内閣総理大臣などに対して、この憲法に従って政治を行うように命じた規範（ルール）です。その憲法をめぐる問題を、市民としてあるいは主権者として主体的に判断できるような知識と思考法を身につけましょう。

憲法に定められている国民主権、基本的人権の尊重、平和主義などのルールは、「過去幾多の試練に堪え」て人類が勝ち取ってきた成果です。そのルールが獲得される歴史、そのルールが現在どのように扱われ、どのような問題を抱えているかを学びましょう。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	法学入門	社会と法の関係、法とはなにかなどを学びます。
2	近代憲法の成り立ち	近代市民革命、王権神授説と社会契約説、法の支配と法治主義、権力分立論などを学びます。
3	明治憲法の特徴および日本国憲法との比較	明治憲法も為政者への命令でした。その命令の内容や仕方が、日本国憲法の場合とどう違うのかを学びます。
4	明治憲法の運用	明治憲法の時代に起こった事件で、日本史や世界史で習ったことのある事件を、憲法や法律の視点から学びなおし、あの不幸な戦争がどうして起こったのかを考えます。
5	日本国憲法の制定	いまの憲法は「アメリカから押しつけられた」という人がいます。憲法制定当時の国際情勢、GHQの関わり方を学び、「押しつけ」かどうかを考えます。
6	憲法9条と自衛隊裁判	憲法9条は戦争放棄、戦力不保持、交戦権否認を定めているのに、なぜ自衛隊が存在できるのか、日本政府が自衛隊は憲法違反ではないという理由、そしてその理由がどんな風になんか変わってきたかを学びます。
7	憲法9条と日米安全保障条約	日米安全保障条約は、なぜ、どのようにして結ばれたのか、いまはどんな役割を果たしているのかを学びます。
8	憲法9条と自衛隊の海外活動	日本を防衛するために作られたはずの自衛隊が、海外での活動を広げています。それはなぜ可能なのか、どんな活動をしているのか、どこまで認められるのかを学びます。
9	人権保障—自由権（1）	基本的人権は、「人類の多年にわたる自由獲得の努力の成果」であり、人間が生まれた時からもっている重要な権利です。それなのに、日本では権利は「わがまま」と受け止められることが多いですね。基本的人権、権利とは何か、わがままとどう違うのかを判例を通して学びます。
10	人権保障—自由権（2）	犯罪と無関係の人が犯人に仕立て上げられてしまう冤罪事件が後を絶ちません。冤罪事件が起こるメカニズムを解明し、再発防止を考えます。
11	人権保障—社会権	基本的人権には、政府が介入しないことで＝市民の自治に任せることで保障される権利が多いけれど、政府が積極的に関わることで実現される権利もあります。生存権（生活保護）、教育を受ける権利（奨学金）、勤労者の権利（ワーキングプア）などを学びます。
12	人権保障—参政権	7月の参議院議員通常選挙から、いよいよ「18歳選挙権」が始まります。みなさんもデビューでしょう。選挙の意義と仕組みを学びます。

回 数	項 目	内 容
13	国会、内閣、裁判所	小学校以来親しんでいる「三権分立」。それはどういうことなのか。議院内閣制や裁判所の違憲立法審査権を通して学びます。
14	憲法改正	憲法改正の手続、どんな改正案が提案されているかを学び、いまの日本で憲法改正が必要なのかを考えます。
15	まとめと試験	

準 備 学 習：次の時間のテーマは前週に伝えるので、「中学公民」や「現代社会」「政治・経済」教科書の関連（予習・復習等）する部分を読んでおこう。

講義後には、資料プリントをじっくり読んで、講義プリントと板書事項の理解を確かめよう。興味が湧けばさらに、例示する参考文献を読んで、理解を広げ、深めよう。

成 績 評 価 方 法：学期末試験の結果によります。

教 科 書：指定しません。毎回プリントを配布します。

参 考 書：必要に応じて授業内で紹介します。

オフィスアワー：講義の前後 講義室

特 記 事 項：私語は厳しく注意します。

教員からの一言：気軽に話しかけてください。いろいろな話をしましょう。

心理学 Psychology

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	池上 司郎	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

心理学で研究されているヒトの知覚・認知、学習・記憶、情動・感情、睡眠・覚醒、男女の性差、発達・老化など関与した行動、あるいは、精神活動の基盤には、脳の機能が必須の役割を果たしている。このような「脳と行動」、あるいは、「脳と心」の仕組みの間に存在する生物学的な機構の解明は、心理学を含めた生命科学において重要な研究テーマとなっている。これらの諸問題について、最近の科学的な研究成果を中心に解説する。生命科学のような学際的な研究領域において、心理学の研究がどのように重要な役割を果たしているのかを理解することを目的としている。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	ヒトの脳の構造と機能	ヒトの行動と精神活動の基盤となっている脳の基本的な構造と機能の仕組みについて解説する。ニューロンの働きから脳部位の機能までを行動と精神活動に関係づけて説明する。
3、4	体内時計とサーカディアンリズム	ヒトはおおよそ24時間のサーカディアンリズムに従い生活している。その体内時計の仕組みについて解説する。また、時差ボケ現象が起こる仕組みなどについて説明する。
5、6	睡眠と覚醒	ヒトは睡眠と覚醒のサイクルによって休息と活動を繰り返している。これらの仕組みについて解説する。そして、徐波睡眠と逆説睡眠の違いや不眠と過眠などの睡眠の障害などについて説明する。
7、8	男性と女性の脳と心理的な性差	男性と女性の脳には形態的な性差と機能的な性差がある。その相違が男性と女性の行動や心理にどのような違いとして表れているのかについて解説する。そして、脳の性分化の障害とそれに関連した社会的な問題について説明する。
9、10	情動と感情	快と不快を起こす本能的な情動と喜怒哀楽を表す認知的な感情を制御する脳の仕組みについて解説する。そして、情動と感情の障害に起因するうつ病や統合失調症などの「心の病」についてそれらの症状と病因のメカニズム、治療方法などについて説明する。
11	報酬系と罰系	脳には快と不快を生じさせる神経機構が存在し、動機づけや学習を行う上で重要な役割を果たしている。また、薬物などの依存症にも関与している。それらの仕組みと機能について説明する。
12、13	学習と記憶	環境に適応して生きていくために、新しいことを学習して保存して、必要な時に再生する機能は必須である。学習と記憶の仕組みとそれに関連した脳の機能について説明する。
14	記憶障害と認知症	脳の損傷によって起こる記憶障害について説明する。また、脳の老化によって起こる物忘れと色々な認知症の症状について説明する。
15	心と脳	「心とは何か」、「心と脳の関係はどのように考えられているのか」という問題について説明する。

準 備 学 習: 予習としては、あらかじめ、シラバスに書かれている次の授業内容を読み、参考書を調べるか、(予習・復習等) あるいはキーワード検索などで予備知識を得ておくこと。復習としては、授業で得られた知識を基に、図書館などで自発的に関連文献を調べ、積極的に知識を深めることが望ましい。

成 績 評 価 方 法: 学期末試験と授業への参加度により成績を評価する。

教 科 書: 特に指定しない。

参 考 書：脳と心理学 普及版 二木宏明 朝倉書店
心理学 第4版 鹿取廣人・杉本敏夫・鳥居修晃（編）東京大学出版会
ヒルガードの心理学 第16版 内田一成監訳 金剛出版

オフィスアワー：授業の前後

教員からの一言：自分が興味を持った事柄については、図書館などを利用して自発的に知識を深めるように努力してほしい。

哲学 Philosophy

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	南 孝典	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

17世紀に活躍した哲学者デカルトは、学問の体系を「樹木」に喩えました。その際彼は個々の学問を「葉」や「木の実」に、「哲学」をそれらに栄養を届ける「根」に位置づけました。そのように喩えられた「哲学」の重要性とはどのようなものなのか。この講義ではそうした「哲学」の意義について理解を深めるとともに、環境倫理・生命倫理・医療倫理などの諸問題にも積極的に向き合う態度を養います。おおまかな講義の流れは、前半五回が哲学史で、続いて倫理学の学説について話をした後、後半は、現代社会の倫理問題を実際に授業の中で考えていく予定です。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	哲学1：哲学とは何か	言葉は何となく知っていても、どういうものかと聞かれると明確な答えが出てこない、そうした哲学について、昨今の静かなブームにも言及しつつ考えていきます。
2	哲学2：古代の哲学	先人の哲学者たちが探求してきたものとは一体何だったのか。この時間は、ソクラテスとプラトンの話を中心に、彼らの探求したものについて考えてみたいと思います。
3	哲学3：近代の哲学（1）	この時間は、近代思想の礎を築いた哲学者デカルトを取り上げ、彼の中心的思想について考えてみたいと思います。
4	哲学4：近代の哲学（2）	この時間は、『永遠平和のために』の作者としても知られるカントについて、特に彼の哲学の根幹部分である認識論を中心に考えてみたいと思います。
5	哲学5：現代の哲学	この時間は、半世紀以上前の思想でありながら、現代思想になお影響を与え続けているハイデガーの存在論について、考えてみたいと思います。
6	倫理学	哲学の一学科と捉えられてきた倫理学は、現代社会のどのような課題を引き受けているのか。このような問いのもと、この時間は、哲学史における倫理学の主要な学説を取り上げるだけでなく、現代社会における倫理問題の構造についても考えてみたいと思います。
7	環境倫理1	環境問題は多くの人が関心を持っている現代社会の主要問題です。しかし、それだけ関心が高まっているにもかかわらず、いっこうに解決へと進んでいません。この時間は、公害問題や自然保護運動に始まる環境問題の歴史も顧みつつ、環境問題における倫理的ジレンマを考えてみたいと思います。
8	環境倫理2	この時間は、環境問題を題材とした資料や映像を参照して、その問題の困難さを理解するとともに、そのような状況の中で解決へのどのような方途があるかを具体的に考えてもらいます。
9	環境倫理3	前回書いてもらった感想を踏まえつつ、環境問題における倫理的態度のあるべき姿を考えてみたいと思います。
10	生命倫理1	医療技術の目覚ましい進歩は、病気に苦しむ多くの人たちを苦痛から解放し、これまで救えなかった命も救うことを可能にしました。しかしそうした技術の進歩は、今まで想定もしなかった新たな問題を引き越しています。この時間は、「生命」に焦点を絞って、生殖医療や臓器移植が抱える問題点について理解を深めます。
11	生命倫理2	この時間は、生命倫理を題材とした資料や映像を参照して、その問題の困難さを理解するとともに、そのような状況の中で解決へのどのような方途があるかを具体的に考えてもらいます。

回数	項目	内容
12	生命倫理3	前回書いてもらった感想を踏まえつつ、生命倫理に関する倫理的態度のあるべき姿を考えてみたいと思います。
13	医療倫理1	医療現場において、医者と患者の関係はその専門性の有無の観点からも対称的な関係ではありません。そのような状況から昨今非常に重要視されてきているインフォームド・コンセントについて理解を深めます。
14	医療倫理2	この時間は、医療現場における医療倫理を題材とした資料や映像を参照して、その問題の困難さを理解するとともに、そのような状況の中で解決へのどのような方途があるかを具体的に考えてもらいます。
15	医療倫理3	前回書いてもらった感想を踏まえつつ、医療現場における倫理的態度のあるべき姿を考えるとともに、この講義全体の総括を行いたいと思います。
定期試験		これまでの講義内容を踏まえた論述試験です。試験内容については講義の中でも詳しく説明します。

準備学習：講義内容は高校で「倫理」を選択していない人も想定した内容にしています。また準備学習として（予習・復習等）特に指定することはありませんが、講義の後半で扱う応用倫理の問題は現代社会の問題でもあるため、日々のニュースの中で登場する倫理問題にも関心を持つように努めてください。

成績評価方法：授業への参加度と受講態度の平常点、そして論述問題を中心にした筆記試験の点数を合わせて総合的に判断します。なお、この「哲学」はGPA制度の対象の講義です。それについては最初の講義でも説明しますが、受講を希望する学生は事前にその評価制度について確認しておいてください。

教科書：特に教科書は使用しません。必要に応じて適宜プリントを配布します。

参考書：斎藤義典 『哲学がはじまるとき』 ちくま新書
 熊野純彦 『西洋哲学史 古代から中世へ』 岩波新書
 熊野純彦 『西洋哲学史 近代から現代へ』 岩波新書
 中村雄二郎 『共通感覚論』 岩波現代文庫
 加藤尚武 『現代倫理学入門』 講談社学術文庫
 加藤尚武 『脳死・クローン・遺伝子治療－バイオエシックスの練習問題』 PHP新書
 P. シンガー 『動物の解放』 人文書院
 L. ジープ・K. バイエルツ・M. クヴァンテ 『ドイツ応用倫理学の現在』 ナカニシヤ出版

オフィスアワー：講義の前後 講師控室

教員からの一言：15回の講義の前半は哲学史の話をするので、覚えてもらうこともそれなりにありますが、後半の生命倫理の講義では、倫理問題の具体的な事例を取り上げて、その内容についてじっくり考えてもらいます。また半年間の講義で扱える哲学の内容は非常に限られているので、授業で扱った内容についてより専門的に勉強したいと思った場合は、気軽に質問してください。授業内容の質問や参考図書などのアドバイスは、毎回書いてもらう感想用紙や講義前後の空き時間でも受け付けています。

科学史 History of Sciences

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	岡田 大士	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

みなさんが生命科学部で学生として、あるいは将来科学者・研究者として取りくもうとしている自然科学の研究方法・研究分野は、わたしたち人類が長年にわたり成功や失敗・苦労を積み重ねてできあがったものだといえます。また、自然科学の研究およびその成果は、わたしたちの生活を豊かにすることもあれば、反対に悲劇をもたらすこともありました。この講義では、現在に繋がる近代科学の歩みと、職業としての科学者・研究者のなりたち、近代科学を支えるしくみをふりかえることで、みなさんが学び・将来の専門となる科学とはなにか、科学の方法とはどういうものか考えてみたいと思います。

授業内容

回 数	内 容
1	1 ガイダンス (ア) 授業の進め方について
2～6	2 ヨーロッパにおける近代科学の成立 (ア) ヨーロッパにおける科学の成立条件 (イ) 近代科学の始まり：ガリレオの生涯 (ウ) 地動説の展開：コペルニクスとニュートン (エ) フランス革命期の科学：ラヴォアジエによる酸素の発見 (オ) 大学の研究室で科学を学ぶ：リービヒによる実験室教育
7～10	3 20世紀の科学 (ア) ノーベル賞の始まり (イ) ドイツにおける物理化学：アンモニア合成と毒ガス (ウ) 企業内研究者の誕生：カローザスとデュボン社 (エ) 中国における近代科学：清華大学の誕生とその展開
11～13	4 近代日本と科学 (ア) 明治以前の日本の科学：蘭学のはじまり (イ) 近代日本における科学：工部大学校から帝国大学へ (ウ) 近代日本における科学：理化学研究所の誕生
14～16	5 戦争と科学 (ア) アメリカにおける原爆開発 (イ) 第二次大戦当時の日本の科学
17～18	6 第二次大戦後の科学 (ア) 分子生物学の誕生：二重らせんの発見
19～20	7 科学と社会 (ア) 女性と科学 (イ) 学術論文と不正：ベル研究所シェーン事件から

準 備 学 習：・手元に中学・高校等の理科・社会の教材があれば、予習として事前に授業内容に関連した部分（予習・復習等）を読んでおくこと。

・授業スライドはCodexにアップロードするので、それを用いて復習を行うこと。

なお、Codex科目登録用パスワードは第1回の授業ガイダンスで説明する。

成 績 評 価 方 法：期末試験またはレポートによる。

教 科 書：必要に応じて、プリントを作って配付する。

参 考 書：古川安『科学の社会史（増訂版）』南窓社
梶雅範（編）『科学者ってなんだ』丸善

オフィスアワー：授業時間の前後

特 記 事 項：第1回目の授業でガイダンスを行うので、必ず出席すること。

教員からの一言：ビデオやスライド（Microsoft PowerPoint）を用いて授業を行うので、なるべく前の席に座って授業を受けること。

ドイツの言語文化 German Language and Culture

学 年	第1学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	柳 勝己	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

ドイツ語に触れることによってドイツ、オーストリア、スイスなどドイツ語圏の社会、文化へ近づく。またドイツ語を通して仲間を増やす。毎回ドイツに関わる様々な映像などを取り上げ、彼らの思考・行動を観察する。最低限の文法で出来るドイツ語の基礎的な会話知識を身に付け、場面に応じた会話、また辞書を片手に簡単な作文を出来るようにする。

授業内容

前期

回 数	内 容
第1回	挨拶、発音
第2回	綴りの読み方
第3回	Lektion1 前半 名前
第4回	Lektion1 後半 体調
第5回	Lektion2 前半 紹介
第6回	Lektion2 後半 数字
第7回	Lektion3 前半 専攻
第8回	Lektion3 後半 授業
第9回	Lektion4 前半 好み
第10回	Lektion4 後半 勧誘
第11回	Lektion5 食事
第12回	ドイツ文化紹介 ドキュメンタリー映画
第13回	会話文の添削
第14回	理解の確認（会話の発表）

後期

回 数	内 容
第1回	Lektion6 前半 家族
第2回	Lektion6 後半 仕事
第3回	Lektion7 前半 持ち物
第4回	Lektion7 後半 批評
第5回	Lektion8 前半 住宅
第6回	Lektion8 後半 住まい
第7回	Lektion9 前半 時刻
第8回	Lektion9 後半 生活
第9回	Lektion11 前半 道順
第10回	Lektion11 後半 大学
第11回	Lektion12 休暇
第12回	ドイツ文化紹介 劇映画
第13回	会話文の添削
第14回	理解の確認（会話の発表）

準 備 学 習：毎回の授業前に最低1時間はCDの聞き取りを含めて教科書を予習し、分からない点を整理して（予習・復習等）おくこと。会話では日本語でもドイツ語でも声を出すことが何よりも大切です。毎回違った組み合わせで二人一組になります。おしゃべりでも、情報交換でもして下さい。話さないと聞き取れませんし、聞き取れないと話せません。話したいこと、聞きたいことをいつも考えていて下さい。

成 績 評 価 方 法：第10回の授業で学生同士のペアを指定します。そのペアで作った自作会話を評価の主な対象とする。予め添削を経た会話文を暗記して皆の前で実演する（70%）。これに、随時行う小テストなどの得点（30%）を加えて評価する。

教 科 書：「CD付 スツェーネン1 場面で学ぶドイツ語」（三修社）。適宜プリント教材も使います。

参 考 書：辞書は毎回必ず持参すること。一年間だけ学ぶつもりの者には2、3千円のを、それ以上ドイツ語と関わるつもりの者には4千円以上のもの（同学社：アポロン／三修社：アクセス／小学館：クラウン／郁文堂：独和辞典など）を薦める。小さくても和独辞典の付いているものが望ましい。和独辞典が付いているものに限り電子辞書も認める。

オフィスアワー：授業の前後 教室または講師控室

特 記 事 項：授業選択の際には必ずシラバスを読んで、授業の趣旨、形態を理解した上で受講すること。

教員からの一言：授業中に理解出来ない点は直ぐに質問し、不明な点を残さないで下さい。毎回出席が原則だが、万が一欠席した場合は次週までに自習した上で尋ねること。毎回最後に授業に対する意見や感想を書いてもらいます。第2回以降は毎回座席指定、違ったペアで授業に参加することになります。尚、前期の第1回から授業を行ない、2回目から参加する者には特別に課題を課すので注意して下さい。

ドイツの言語文化 German Language and Culture

学 年	第1学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科 目	分子	選択総合
担当教員	三ツ橋 愛	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

ドイツ語の基礎的な文法事項を修得しつつ、ドイツ語圏の文化についても学ぶ。また、英語以外の言語に新しく触れ、その構造や背景となる文化についての基本的な知識を持つことによって、ことばそのものについての興味やヨーロッパ文化への理解を深める。

授業内容

基本的に学生の習熟状況を考慮しつつ進めるので、以下はあくまで予定です。

前期

回 数	内 容
第1回	初回ガイダンス
第2回	アルファベット、綴り字と発音（1）
第3回	綴り字と発音（2）
第4回	動詞の現在人称変化
第5回	語順、教科書 A-1 の確認と練習
第6回	名詞の性、定冠詞・不定冠詞（1）
第7回	定冠詞・不定冠詞（2）
第8回	規則動詞の例外、教科書 A-2 の確認と練習
第9回	複数形
第10回	定冠詞類
第11回	不定冠詞類
第12回	不規則動詞、教科書 A-3 の確認と練習
第13回	復習、前期のまとめ
第14回	テスト

その他文化として 春の祭り
世界遺産
ドイツの大学 等

後期

回 数	内 容
第1回	前期の復習と確認
第2回	疑問詞と並列接続詞
第3回	否定
第4回	男性弱変化名詞、教科書 A-4 の確認と練習
第5回	命令形・人称代名詞
第6回	特殊な不規則動詞、教科書 A-5 の確認と練習
第7回	中間テスト、ドイツ映画鑑賞
第8回	ドイツ映画鑑賞
第9回	前置詞（1）
第10回	前置詞（2）
第11回	時間の表現、教科書 A-6 の確認と練習
第12回	形容詞、数詞
第13回	教科書 A-7 の確認と練習
第14回	テスト

その他文化として 食べ物
秋の祭り
クリスマス 等

準 備 学 習：練習問題は毎回必ずランダムに当てます。単語調べ、教科書の練習問題等、必ず予習をして授業（予習・復習等）に臨むこと。

あらかじめ辞書を引いておく習慣をつけてください。

成績評価方法：前期・後期それぞれの定期テスト・レポート・授業中の評価を中心に、総合評価。（目安：テスト80%、提出物等平常点20%）

教 科 書：「ドイツ文法ベーシック3 改訂版」 神竹道士著 朝日出版社

参 考 書：アクセス独和辞典・和独辞典（三修社）

上記に限らず、独和辞典は各自必ず用意すること（授業中に紹介します）。

オフィスアワー：授業の前後

教員からの一言：扱う内容は専門や就職にとってむしろ「不必要」な範囲に属するものかもしれません。が、それこそいわゆる「教養」であり、人間を形成するのに不必要な知識など存在しない、というのが私の考えです。それを楽しんで身に付けようとする、知的好奇心を持つ学生の参加を希望します。また、いわゆる「出席点」はありません。つまり、時間内にただ教室に存在しているだけの学生には単位は与えません。

フランスの言語文化 French Language and Culture

学 年	第1学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	芳川 ゆかり	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

フランス語は多くの国際機関で、英語につぐ公用語として広く使用される言語です。今年はオリンピック年ですが、国際オリンピック委員会では、第一言語がフランス語であることを知っていますか。この授業では、話せるフランス語を身につけるために、基本的な会話表現、文の規則、正しい発音をゆっくり学んでいきます。フランスの生活や文化なども時間の許すかぎり紹介したいと思います。

授業内容

回 数	内 容
1	ガイダンス、【1】簡単な日常表現
2	【2】名前を尋ねる、アルファベ
3	【3】住所を言う、数（0～10）
4	【4】否定形、発音の仕組み、数（11～40）
5	【5】年齢の言い方、数（41～100）
6	【6】職業を言う
7	〈復習・確認・まとめ〉
8	【7】国籍を尋ねる
9	【8】電話番号、数（101～）
10	【9】好きなものを言う、冠詞の整理
11	【10】時刻の言い方
12	【11】1日の生活、交通手段
13、14	〈復習・確認・まとめ〉

回 数	内 容
1	前期の復習
2	【12】1日の生活、時間の流れ
3	【13】家族のこと
4	【14】1週間の生活、曜日
5	【15】1週間の生活（つづき）
6	【16】場所の言い方
7	〈復習・確認・まとめ〉
8	【17】国と言語
9	【18】東西南北
10	【19】季節と気候
11	【20】道案内
12	【21】道案内（つづき）
13、14	〈復習・確認・まとめ〉

準 備 学 習： 音声ダウンロードして何度も聞くこと。
（予習・復習等） 毎回学んだ5文は、正しく書いて音読できるように。

成 績 評 価 方 法： 授業、提出物、確認テストなどの総合評価

教 科 書： 『話せる！ 音読フランス語200文』（中川努・青柳りさ著） 第三書房

オフィスアワー： 授業の前後

特 記 事 項： 実用フランス語検定4級以上で単位が認定されます。
 すでに取得している方は申し出てください。
 また、今年6月または11月に受験して4級以上を取得した場合も同様です。

教員からの一言： 大学からフランス語を始める学生を対象に、わかりやすい授業を心がけています。
 疑問点は何でも質問してください。

中国の言語文化 Chinese Language and Culture

学 年	第1学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	頼 明	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

中国語の基礎を学ぶ。中国語は発音が難しい言語である。発音をなおざりにすると、後々大変な影響がでる。発音をしっかりマスターした者のみが、卒業後も中国語を役立てることができるだろう。前期は発音学習とピンインの習得が中心となる。後期は発音の基礎に立って、会話や文法の学習が中心となる。授業では学生の皆さんが発音を反復練習し、発音の矯正をする。学んだ文法事項を用いて、作文練習を行う。授業の中で、学んだ中国語を漢字を見て読める、日本語訳を見て正確に発音できるよう発音練習をする。授業の最後に学んだ内容の小テストを行う。学習した中国語の本文は漢字を見て読める、日本語訳を見て中国語で正確に発音できる。発音を聴いて中国語で書けることを目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	概説・発音1 (声調・単母音・複母音について、学習する)	中国語の4種類の声調、7個の単母音、13個の複合母音について学習し、音声表記の仕方、声調記号の付け方について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
2	発音2 (子音について学習する)	中国語の子音は、唇音が4個、舌尖音が4個、舌根音が3個、舌面音が3個、そり舌音が4個、舌歯音が3個、計21個あり、これらについて学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
3	発音3 (鼻音を伴う母音について学習する)	中国語の鼻音を伴う母音は16個あり、これらについて学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
4	発音4 (これまでに学習した声調、子音、母音の復習とまとめを行う)	中国語には、400種類以上の音節があり、4種類の声調がある。これらを組み合わせると1000を超える音の数がある。それらについて紹介しながら復習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
5	第1課 「初対面の挨拶と自己紹介」について学習する	本文に出てくる基本的な「挨拶表現と簡単な自己紹介」について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
6	第2課 「教室で」について学習する	「教室で」に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
7	第3課 「買い物」について学習する	「買い物」をする際に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。
8	第1課から第3課までの復習とまとめを行う	一人ひとりの発音の確認・矯正を行いながら、第1課から第3課までの復習を行う。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声聞きながら、発音練習を行ってください。

回 数	項 目	内 容
9	第4課 「タクシー」について学習する	「タクシー」に乗る際に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
10	第5課 「趣味」について学習する	「趣味」に関する簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
11	第6課 「病院で」について学習する	「病院で」に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
12	第4課から第6課までの 復習とまとめを行う	一人ひとりの発音の確認・矯正を行いながら、第4課から第6課までの復習を行う。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
13	前期の総復習を行う	前期で学習した声調、単母音、複母音、子音、鼻音を伴う母音について復習する。 併せて、第1課から第6課までのテキストの基本表現、文法事項について復習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
14	前期試験を行う	前期に学習した発音と第1課から第6課までのテキストの基本表現について、 到達度チェックを行う。
15	復習を行い、後期への準備を行う	前期に学習した発音と第1課から第6課までのテキストの基本表現について復習し、 後期新たに学ぶ中国語の準備・導入を行う。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
16	第7課 「会う約束」について学習する	「会う約束」で使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
17	第8課 「天気予報を聞く」について学習する	「天気」に関する簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
18	第9課 「道を探す」について学習する	「道を探す」際に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
19	第7課から第9課までの 復習とまとめを行う	一人ひとりの発音の確認・矯正を行いながら、第7課から第9課までの復習を行う。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
20	第10課 「バスで」について学習する	「バス」などの交通手段を利用する際に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。
21	第11課 「食事に招かれる」について学習する	「食事に招かれる」際に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度 音声聞きながら、発音練習を行ってください。

回数	項目	内容
22	第12課 「テスト」について学習する	「テスト」に関する簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について、学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声を聞きながら、発音練習を行ってください。
23	第10課から第12課までの復習とまとめを行う	一人ひとりの発音の確認・矯正を行いながら、第10課から第12課までの復習を行う。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声を聞きながら、発音練習を行ってください。
24	第13課 「食堂で」について学習する	「食堂で」使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声を聞きながら、発音練習を行ってください。
25	第14課 「財布をなくした」について学習する	「財布をなくした」など、なくし物をした際に使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声を聞きながら、発音練習を行ってください。
26	第15課 「隣人と」について学習する	「隣人と」の会話で使われる簡単な表現について学習する。 併せて、テキストの本文に関連する文法事項について学習する。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声を聞きながら、発音練習を行ってください。
27	復習とまとめを行う	第13課から第15課までの復習を行いながら、後期学習した内容の総復習を行う。 授業では聞き取りと発音の繰り返し練習を行う。復習を中心に毎日10分程度音声を聞きながら、発音練習を行ってください。
28	後期試験を行う	後期に学習した第7課から第15課までのテキストの基本表現について、到達度チェックを行う。

準備学習: テキスト本文の予習をしてください。
(予習・復習等)

成績評価方法: 全授業日数の三分の二以上出席した学生を評価対象とする。遅刻しない、休まないことが大切である。前期試験、後期試験の成績で65%、小テスト・宿題などが15%、授業態度や授業への参加度が10%、出席や遅刻の状況が10%の割合で評価し、100点満点に換算し、成績評価基準に基づいて成績をつける。

教科書: 『みんなで中国語』 綾部武彦 他著 朝日出版

参考書: 『Why?にこたえるはじめての中国語の文法書』 相原茂 同人社

オフィスアワー: 授業の前後 教室

教員からの一言: 厳しい中にも、楽しく充実した70分を作り出していこう。君のやる気が教員を更に情熱家にする。

スポーツⅠ＊ SportsⅠ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	選択総合（教職必須）
担当教員	武井 大輔（主担当）、中山 恭一	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

現代社会は、一方では「ストレス社会」とも言われる程、我々の日常生活を脅かす要因が多いことも事実である。その中において健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。スポーツⅠは、生涯健康である為に、楽しい身体活動や理論の講義を通して、体力の保持・増進及びコミュニケーション能力を学ぶことを目的とした、実技と理論の科目である。実技は球技を中心に、理論は実技種目のルールやマナー、運動・スポーツに関する基礎的な知識を学ぶ。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	武井・中山	[理論]	運動・スポーツの基礎知識
2	男子→武井 女子→中山	[理論]	男子：サッカーの基礎知識 女子：バレーボールの基礎知識
3	〃	[実技]	男子：サッカー基本技術 女子：バレーボール基本技術
4	〃	[実技]	男子：サッカー個人戦術 女子：バレーボール基本技術の応用
5	〃	[実技]	男子：サッカーグループ戦術 女子：バレーボール基本戦術
6	〃	[実技]	男子：サッカーチーム戦術 女子：バレーボールチーム戦術
7	〃	[実技]	男子：サッカーミニゲーム 女子：バレーボールミニゲーム
8	〃	[実技]	男子：サッカー 8人制ゲーム 女子：バレーボール簡易ゲーム
9	〃	[実技]	男子：サッカー 11人制ゲーム 女子：バレーボール6人制ゲーム
10	〃	[理論]	男子：ソフトボールの基礎知識 女子：バドミントンの基礎知識
11	〃	[実技]	男子：ソフトボール基本技術 女子：バドミントン基本技術
12	〃	[実技]	男子：ソフトボール基本技術の応用 女子：バドミントン基本技術の応用
13	〃	[実技]	男子：ソフトボール守備練習 女子：バドミントン基本戦術
14	〃	[実技]	男子：ソフトボール打撃練習 女子：バドミントン簡易ゲーム
15	〃	[実技]	男子：ソフトボール簡易ゲーム 女子：バドミントンシングルスゲーム

回数	担当	項目	内容
16	//	[実技]	男子：ソフトボールゲーム 女子：バドミントンダブルスゲーム
17	//	[理論]	まとめ【レポート作成】 (担当：男子：武井太輔、女子：中山恭一)

準備学習：授業前は十分な睡眠と適切な食事をとり、体調管理に努めること。

(予習・復習等) 各実施種目のルールを理解しておくこと。

成績評価方法：毎回の確認試験80%レポート20%

教科書：適時、プリントを配付する。

参考書：特になし

オフィスアワー：武井・中山 木曜日午後1時10分～午後1時50分 生命科学部体育・スポーツ研究室 授業実施日のみ

特記事項：履修概要：

*スポーツⅠは、男女別に学内施設を利用して数時間ずつ実施する（原則として、男子はグラウンド及びテニスコート、女子は体育館）。

*各種目、基本技術を習得し、ゲームを中心に実施する。

*実施種目は、天候または利用施設の状況により、予定とは変更する場合がある。

実施可能種目

(グラウンド) サッカー・ソフトボール

(テニスコート) テニス

(体育館) バドミントン・フットサル・バスケットボール・バレーボール・卓球・ユニホック・ミニテニス

原則：

1. 各コースの定員は次のようになっている。

A、B、C、D、E、F、G、Hコース各20名程度

2. 原則として各期には1コースしか受講できない。

3. 教員免許取得希望者は、必修科目となるので、スポーツⅡとあわせて必ず選択すること。

4. 詳細は第1回の授業時に説明する。第1回の授業が履修申請となるので必ず出席すること。

コースの分け方

1限A(男子)・B(女子)コース各20名程度、2限C(男子)・D(女子)コース各20名程度、

3限E(男子)・F(女子)コース各20名程度、4限G(男子)・H(女子)コース各20名程度

*受講上の注意点：運動にふさわしい服装・シューズを着用のこと。

教員からの一言：各スポーツ種目を楽しむためのゲームが中心です。そのために、効果的及び効率的なウォーミングアップを実施しています。

安全第一に、ルールを守って積極的に参加して下さい。スポーツを楽しみましょう。

English and Life Sciences in the USA

学 年	第1学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	星野 裕子	最高評価	P	GPA	対象外			

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、視野の広がり、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&プレイストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	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付属研究所、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ので、それに従ってください（予習）。

研修修了帰国後にグループワークで文集・動画・HPの作成を行い、振り返りを行います（復習）。予習、研修、復習の3点がそろって単位認定となります。提出期日を厳守してください。

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帰国後文集・HP・ビデオ作成の課題を終了提出した学生に対して、English and Life Sciences in the USAとして本学部が単位認定をします。

教 科 書：カリフォルニア州立大学アーバイン校が指定します。

参 考 書：Buckingham and Lansford, Passport 1 and 2, Oxford University Press

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授室

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、視野を大きく広げてください。

大学英語入門＊ Introduction to College English ＊

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	南部 智史 (主担当)、西川 玲子	最高評価	A	GPA	対象外			

授業の ねらい

英語の文法の運用能力を高めることを目標とします。まず、文法のどの部分の知識が十分でないのか知った上で、授業に参加し、たくさん問題を考えながら解きつつ、徐々に力をつけていきます。文法の説明は日本語で行います。この科目は、自学自習をサポートするためのクラスです。自宅での積極的な学習が期待されていますので、大学生に相応しい学習の習慣を早い内に身につけて、真に役に立つ英語の力に結びつけましょう。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	自分の力を把握する	英語運用力を診断するテストを行う
2	テキスト紹介	MyGrammarLab (MGL) Intermediate の内容・構成を紹介する
3	MGL Module 1 (1)	Module 1 のなかの名詞と冠詞の使い方を学ぶ
4	MGL Module 1 (2) Module 2 (1)	指示詞の使い方を学ぶ 所有格の使い方を学ぶ
5	MGL Module 2 (2)	所有格と代名詞、数量詞の使い方を学ぶ
6	MGL Module 2 (3)	不定代名詞の使い方を学ぶ
7	MGL Module 3 (1)	前置詞の使い方をおぼえる
8	MGL Module 3 (2)	いろいろな意味を持つ前置詞について学ぶ
9	MGL Module 4 (1)	形容詞の使い方を学ぶ 比較のしかたを学ぶ
10	MGL Module 4 (2)	副詞の使い方を学ぶ
11	MGL Module 4 (3) Module 5 (1)	副詞の比較のしかたを学ぶ 現在の表現を学ぶ
12	MGL Module 5 (2)	現在の表現の多様な使い方を学ぶ
13	MGL Module 5 (3)	単純現在と現在進行形の違いを学ぶ
14	まとめ	既習した項目を復習し、知識を確かなものとする

準 備 学 習：英語の文法の「何」がわからないのかわかるようになるというのが、苦手意識を克服するため（予習・復習等）の第一歩です。各学生が自分の「苦手な部分」を知り、自分で克服できるようになるまで、サポートしていきます。

成 績 評 価 方 法：診断テストの受験・宿題（30%）、授業中のタスク（30%）、授業内での小テスト（40%）で評価する。A=80～100、B=70～79、C=60～69、D=60未満

教 科 書：MyGrammarLab Intermediate

オフィスアワー：授業の前後

特 記 事 項：すべての授業に出席して下さい。遅刻、欠席は、総合点から減点します。授業の他、自宅で週1～2時間の学習時間が必要です。

教員からの一言：生命科学を学ぶ上で英語力は不可欠です。今のうちに苦手意識を克服し、自力で英語学習に取り組めるよう、努力をして下さい。この講義はそのお手伝いをするを目的としています。

初等数学 * Elementary Mathematics *

学 年	第 1 学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	安藤 博利	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

数学は、教科書や講義の内容を論理的に厳密に理解することから始まりますが、ややもするとそれは論理のフォローに終わってしまうことが多いかと思います。数学を学ぶ上でもう一つ必要なのは「直感的な理解」であり、これは具体的な演習問題等を幾つも解くことによって習得されます。この2つを反復的に行うことによって、数学の「基礎」が出来上がるのです。本科目は高校数学Ⅲの未修者を対象に、微積分の基礎学力を身につけることを目的とします。

授業内容

回 数	内 容
1	数とその計算、負の数の掛け算、分数の足し算から
2	式とその計算、二項式の積の展開から
3	2次式の性質、多項式関数とそのグラフ
4	三角関数とは何か？ 三角関数のグラフ、三角関数を含む諸公式
5	指数・対数関数とは何か？ 指数・対数関数のグラフ、指数・対数関数を含む諸公式
6	数列、一般項の表し方から
7	数列と関数の極限
8	無限級数
9	階乗数、二項係数、二項定理
10	微分法（1）微分の定義
11	微分法（2）積と商の微分
12	微分法（3）合成関数の微分
13	積分法（1）部分積分
14	積分法（2）置換積分

準 備 学 習：教科書「微積分への基礎数学」に沿った予習・復習。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：成績は授業への参加度と課題の点数と授業内小テストで主に評価する。

教 科 書：「微積分への基礎数学」塚本達也著（学術図書出版）

参 考 書：高校数学Ⅲの教科書（持っていない人は東京書籍のものが標準的）。全国の教科書取次書店で購入可能。

オフィスアワー：安藤 博利 授業時間の前後

教員からの一言：この科目は、大学での数学の学習に不安や悩みを持つ学生のための相談室でもあります。数学に関する質問や相談をお待ちしております。

初等物理学＊ Elementary Physics ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	石飛 昌光	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

高校で物理の授業を受けたことがない人、あるいは物理が苦手だった人たちを対象としています。身の回りの出来事を題材に「物理ってこんなことを考えるんだ」と感じてもらうことを目的としています。一緒に物理学の基本に触れてみましょう。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	導入 (1)	身の回りにある電気製品から物理学を感じてみよう。
2	導入 (2)	物理学を学ぶときに役立つ基本知識 (単位・概数・数式の扱い方) を学びます。
3	力学 (1)	力とは何かを知って、物体の運動の基本を学びます。
4	力学 (2)	物体の運動の簡単な例として落下や斜面での運動を学びます。
5	力学 (3)	物体の運動と仕事やエネルギーとの関係を学びます。
6	力学 (4)	物体の繰り返し運動の例として円運動を取り上げ、振動との関係を学びます。
7	波動 (1)	波とは何かを知って、代表的な波動である音について学びます。
8	波動 (2)	波動が起こす身近で面白い現象として共鳴とドップラー効果について学びます。
9	熱力学 (1)	日常的に使う言葉である温度・圧力・エネルギーを物理の立場で考えます。
10	熱力学 (2)	気体の圧縮や膨張に伴う現象を学びます。
11	電磁気学 (1)	電気とは何かを知って、電流・電圧・抵抗の関係を学びます。
12	電磁気学 (2)	家庭の電気 (交流) と乾電池の電気 (直流) との違いを学び、電気回路図を使って、電流を学びます。
13	電磁気学 (3)	電磁波とは何かを知って、光の不思議を学びます。
14	原子物理学	目に見えない世界の電子が物質の重要な役割にと、原子と放射能の関係を学びます。

準 備 学 習： 予習：アップロードされた講義資料に目を通しておきましょう。

(予習・復習等) 復習：講義後に出る課題を使って復習しましょう。分かった気になることに注意！

成 績 評 価 方 法： 講義中の質問、課題の提出状況などで評価します。

教 科 書： 講義資料のみを使います。教科書は指定しません。

参 考 書： 高校の物理の教科書や参考書があれば、復習に役立てましょう。

文章の書き方を学ぶには「理科系の作文技術」(木下是雄 中公新書) が非常に役に立ちます。

オフィスアワー： 授業の前後

教員からの一言： ノーベル物理学賞を日本人は11人も受賞しています。2014年の青色発光ダイオード、2015年のニュートリノ振動は記憶に新しいでしょう。つまり日本人には「身近な」物理学なのです。せっかく東京薬科大学に進んだのです。苦手なままで終わらせてはもったいない！

この講義では物理学の基本事項を「体感的」に分かりやすく解説します。

分からないことや疑問点はぜひその場で質問してください。それこそが「物理学」を学ぶことですから。

初等化学＊ Elementary Chemistry ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	伊藤 昌子	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

生命科学を学習・研究していくためには基礎的な化学、生物学の理解が必要であり、これらの知識がしっかりと修得されている事が基本となる。しかしながら、現行の高校の理科の教育課程では化学、生物学の基礎的な理解が不十分なまま高校を卒業することができ、かつ理工系、医歯薬系の大学へ容易に入学できる仕組みになっている。そこでこの講座では高校で化学の基礎をしっかりと理解してこなかった人達、また化学の基礎・基本が把握が不十分であった人達を対象に講義をする。この講座をしっかりと受講する事によりやがて諸君が遭遇する、本学のより高度な生命科学の学習・研究が容易にできるようになるよう指導する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	物質の構成 (1)	化学式が書けるようにする。電子配置を理解する。
2	物質の構成 (2)	電子式と構造式が書けるようにする。
3	物質の構成 (3)	いろいろな化学結合を理解する。
4	物質の質量 (1)	原子量、分子量、物質質量を使えるようにする。
5	物質の質量 (2)	モル質量、質量モル濃度、質量百分率を使えるようにする。
6	物質の質量 (3)	化学反応式が書けるようにして量的関係を理解する。
7	溶液	溶液の性質、溶解度を理解する。
8	酸・塩基 (1)	水素イオン濃度とpHを学ぶ。
9	酸・塩基 (2)	酸と塩基、中和反応を理解する。
10	酸化還元 (1)	酸化と還元、酸化数、酸化剤と還元剤を理解する。
11	酸化還元 (2)	半反応式と酸化還元反応式を作れるようにする。
12	有機化学の基礎 (1)	脂肪族炭化水素を理解する。
13	有機化学の基礎 (2)	芳香族炭化水素を理解する。
14	有機化学の基礎 (3)	その他の有機化合物について学ぶ。

準 備 学 習：高校時代の化学の教科書と問題集。

(予習・復習等) 復習をしっかりとして下さい。

成績評価方法：授業への参加度、講義中に与えたテーマへの解答提出、期末試験の成績など総合的に判断し評価する。

教 科 書：自作プリント

参 考 書：化学の基礎 元素記号からおさらいする化学の基本 (中川徹夫著 化学同人)
化学入門 (下井守・村田滋共著 東京化学同人)

オフィスアワー：講義初回到説明する。

教員からの一言：1年次において化学の基本を固める講義である。この学習をしっかりとやるか否かで2年～4年の専門分野の学習・研究を左右する。特に気を入れて受講して欲しい。

初等生物学＊ Elementary Biology ＊

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	臼井 陽	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

生物とは如何なるものか？ 実際の生物に目を向ける事で、それらが自然界でどう生きているのか？を理解し、より基本的な知識を高める。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	「地球」と「自然界の階層性」	生物の生活の場「地球」の宇宙船との類似性に触れ、生物学で常に意識しておくべき「自然界の階層性」を話題にする。
2	生物の体制	生活の単位である個体の体の作り「体制」が、生命の単位である細胞を元にどの様に組み立てられているか？ その基本を示す。
3	代謝と栄養	生命現象の基本である化学反応「代謝」について概説し、それを支える「栄養」についてその類型を紹介する。
4	植物の栄養と体制	栄養に基づいた植物の体の作りとその生活の仕方を結び付けて考えてみる。
5	動物の栄養と体制	動物が何故「動く物」なのか？ そして何故体制が「複雑」なのか？ その理由を栄養の面から考えてみる。
6	生殖	生物が存続する上で子孫を残す「生殖」についてその基本的な考え方と類型を取り上げる。
7	発生	個体の元となるもの（単一細胞）から複雑な体制（多細胞）ができていく過程とその仕組みについての基本を概説する。
8	遺伝	生物個体の形や性質の特徴が代々伝わるしくみの基本を、一番元となる考え方から説明する。
9	多様性と分類	多様な生物界をどう整理して秩序付けるか？ について取り上げ、学名や名前の付け方についても説明する。
10	生物の生産	生物の体が栄養と代謝によって作られていく事を、自然の経済の見方として捉える。
11	生態系と物質収支	環境と生物達の間で物質がどう動いているか？ その事によって自然界がどの様にまとまっているか？ を説明する。
12	生物の分布	地球上で生物達がどの様に分布しているか？ 環境との関わりおよび歴史的な背景の両面から説明する。
13	進化	生命の始まりと生物の出現からその後の生物達の多様化の道筋を、地球の歴史と照らし合わせながらぞってみる。
14	生物学の歴史	先人達が生物をどの様に見て理解してきたか、生命現象をどの様に明らかにしてきたか、その概略を眺めてみる。

準 備 学 習：特に予習は必要無し。時間中に理解する努力をしながら集中して話を聞く事が第一（勿論随時質（予習・復習等）問もして欲しい）です。復習はノートや返却された小テストを見直す形で（疑問が生じたら次の時間に質問して下さい）。

成績評価方法：各時間の最後に小テストを行って、出席の確認をするとともに成績評価の一部とし、他にレポート提出を課して総合的な成績評価を行う。課題を印刷した表紙を、履修が確定した段階で配布する。なお各週の授業開始時に返却する小テストはレポートに添付してもらうので、ファイルしてしっかり保存しておく様に。

教科書：無し、毎回資料プリントを配布

参考書：各種用語集・事辞典類、理科年表、その他図説資料集（受験参考書も含む）、他に中学理科（科学）や高校生物の教科書が手元に有ると便利だろう。自分で書店（古書店を含む）の棚を漁って適当な物を探そう！また随時紹介もしたい。

オフィスアワー：火曜日の授業後。 教室または講師控室

教員からの一言：野外調査を主体に勉強してきて、何か闇雲に野山を歩き廻るだけだったけれど、色々な物事を自分の感覚で捉える面白さが解った様に思います。Study nature, not books! ですね。勿論本を読むのも大切ですが・・・

基礎物理学*

Basic Physics*

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	自由(教職必須)
主担当教員	高須 昌子	最高評価	A	GPA	対象外		応用	
担当教員	小島 正樹、玉腰 雅忠、森河 良太、宮川 毅							

授業のねらい

将来、科学的な自然観を育成する理科教員となることを想定し、中学学習指導要領（理科）における物理分野の内容を知り、概念や原理や法則を理解し、自然の事物や現象についての物理的な理解を深める。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	高須	力と圧力、様々な力とその働き	力とばねの伸び、重さと質量の違い、圧力、様々な力、運動の法則、物体の落下運動などについて学ぶ。
2	高須	運動の規則性、力のつりあい	力のつりあい、力の合成・分解、運動の速さと向き、力と運動などについて学ぶ。
3	高須	仕事とエネルギー	力学的エネルギーの保存、運動エネルギーと位置エネルギーなどについて学ぶ。
4	小島	光（反射、屈折、レンズ）	岩波科学教育映画を観て、光の反射・屈折を波の示す性質として理解する。また幾何光学の立場から、凸レンズの働きについて学ぶ。
5	小島	音と振動	ソプラノリコーダーを調べて、音階と12平均律に基づいて音の性質を理解し、音と振動の関係について学ぶ。
6	森河	電流（回路、電流、電圧）	抵抗器を含む電気回路を題材として、電流と電圧の基礎概念を学ぶ。また高校における「電磁気学」分野の概観について理解する。
7	森河	電気とそのエネルギー（電力、電子）	電気とそのエネルギーの原理や法則について、抵抗器を含む電気回路を用いて学ぶ。また電流が荷電粒子の流れであることを踏まえた上で、電子（自由電子）と電荷の概念について理解する。
8	森河	電流と磁界（電磁誘導、発電、交流）	運動する荷電粒子および電流が磁場から受ける力（ローレンツ力）について理解する。また電磁誘導による交流電圧の生成（発電）の原理について学ぶ。
9	玉腰	熱と温度	熱と温度の違い、分子の熱運動、熱量測定などについて学ぶ。
10	玉腰	熱の利用	熱を利用して力学的エネルギーに変換する装置（熱機関）について学ぶ。
11	玉腰	様々なエネルギーの変換（熱の伝わり方、熱効率）	様々なエネルギー形態の変換、不可逆変化としての熱伝導、熱機関のエネルギー変換効率（熱効率）について学ぶ。
12	宮川	原子と原子核、電子と光	原子の構造と原子核の関係、電子軌道と原子への光の吸収、原子からの光の放出の関係を量子力学的モデルを通じて学ぶ。
13	宮川	放射線及び原子力の利用と安全	放射線の種類、原子力の原理と利用方法、安全性について学ぶ。
14	宮川	物理学が拓く世界、自然環境の保全と科学技術の利用	物理学により実用化が見えてきた技術と自然環境保全と科学技術の利用の関係を学ぶ。

準備学習：担当教員によって授業のパワーポイントや課題がwebに掲載される場合があるので、復習に使（予習・復習等）うことができる。レポートが出題された場合は、理解を深めることができる。

成績評価方法：授業中の演習、発表、課題レポートなどによる総合評価。

教科書：特に指定しない。担当者によって、授業資料をwebで配布またはプリント配布がある。

参考書：(高須)

- 1) もういちど読む数研の高校物理 第1巻、2012年、数研出版
ISBN978-4-410-13955-0
 - 2) もういちど読む数研の高校物理 第2巻、2012年、数研出版
ISBN978-4-410-13956-7
 - 3) 高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編、2009年12月、実教出版
 - 4) 中学校学習指導要領解説 理科編、2008年9月、実教出版
 - 5) 先生、物理っておもしろいんですか？ パリティ編集委員会、2015年、丸善出版、
ISBN978-4621089248
- (小島)「楽典—理論と実習」石桁、末吉、丸田、飯田、金光、飯沼著、音楽之友社

オフィスアワー：高須 授業中または直後に質問すること。それ以外の時間はメールで打ち合わせること。

小島 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

玉腰 随時（メールで日時を相談する） 極限環境生物学研究室

森河 随時 codexの掲示板にて質問することを基本とします。 お返事は遅れるかもしれませんが。質問内容が複雑な場合は別途時間をとって対応しますので、まずは森河（morikawa@toyaku.ac.jp）までメールで問い合わせて下さい。

宮川 codexにて質問することを基本とする。

教員からの一言：理科の教員になるためには、物理、化学、生物の幅広い知識が必要です。この講義で物理をしつかりと勉強して下さい。

基礎化学*

Basic Chemistry*

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	自由(教職必須)
主担当教員	井上 英史	最高評価	A	GPA	対象外 <th>応用</th>		応用	
担当教員	伊藤 久央、渡邊 一哉、内田 達也							

授業のねらい

将来、科学的な自然観を育成する理科教員となることを想定している。中学学習指導要領（理科）における化学分野の内容を知り、概念や原理・法則を理解し、自然の事物・現象についての化学的な理解を深める。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	内田	粒子の存在：物質のすがた	自然界や身の回りに存在する多種多様な物質にはどのようなものがあるか。多種多様の物質の間で、何が共通した要素であり、何が違うか。化学とはどのような学問で、どのように進んできたか。
2	内田	粒子の存在：物質の構成粒子	原子はどのような構造をもつか。元素の違いは原子のどのような構造の違いによるのか。物質の質量と、物質を構成する粒子の質量や数とはどのような関係があるか。気体の体積と粒子の質量や数とはどのような関係があるか。
3	内田	粒子の存在：物質の成り立ち	物質は何からできているか。純物質と混合物、単体と化合物の違いは何か。どうやって物質の正体を調べるのか。
4	渡邊	粒子の保存性：水溶液	水に物質が溶解してできる水溶液について学ぶ。物質が水に溶ける（溶解）とはどのような現象か。溶解度とは何か。再結晶とはどのような操作か。溶液の濃度はどのように表されるか。
5	渡邊	粒子の結合：水溶液とイオン	溶質により水溶液の性質はどのように変わるかを学ぶ。水に溶けた物質はどのような状態で存在しているのか。イオンと原子とはどのような関係にあるか。化学電池とはどのようなものか。
6	渡邊	粒子の保存性：酸・アルカリとイオン	水溶液の一つの基本性質である酸性・塩基性について学ぶ。酸・塩基とは何か。酸性・塩基性の強弱は何に起因するか、また、それはどのように表すことができるか。中和反応において、酸と塩基の量的な関係はどのようなものであるか。
7	渡邊	粒子の保存性：物質と化学反応式	化学反応においては、原子や分子の数に基づいて扱う物質の変化を知る必要があり、これを簡便に記したのが化学反応式である。今回は、化学反応式をどのように書くか、またその中で物質質量の変化はどのように示されるか、について学ぶ。
8	伊藤	粒子の結合：化学変化	酸化還元反応における電子の授受はどのようなものであるか。酸化数とは何か。反応熱とは何か。
9	伊藤	粒子の結合：化学変化と物質の質量	化学反応における質量保存の法則とは何か。化学変化の前後での物質の質量の変化には、どのような規則性があるか。
10	伊藤	粒子の保存性：物質と化学結合	イオンや原子などの粒子はどのように結合するか。化学結合の種類によって物質の種類や性質はどのように異なるか。
11	井上	粒子のもつエネルギー：単体・化合物・混合物、状態変化	単体、化合物、混合物はどのように異なるか。物質の状態は温度や圧力によってどのように変化するか。状態の変化に伴う反応熱は正の場合と負の場合があるが、この違いは何を意味するか。

回数	担当	項目	内容
12	井上	粒子のもつエネルギー： 熱運動と物質の三態	物質の状態の変化（三態とその変化）は、物質の構造や、物質を構成する粒子の性質とどのような関係があるか。物質の融点や沸点が物質によって大きく違うのはなぜか。
13	井上	粒子のもつエネルギー： 高分子化合物の性質と利用	合成高分子と天然高分子にはどのようなものがあるか。高分子化合物と低分子化合物とには、どのような性質の違いがあるか。代表的な高分子化合物について、その構造や合成のしくみ、性質はどのようなものであるか。
14	井上	粒子の保存性： 化学と人間生活のかかわり	食品、衣料、材料を化学の目で見ると、それらは何を原料にしてどのような方法でつくられるか。それぞれの構造の特徴は、その性質とどのように関係しているか。その性質はどのような用途にいかされているか。

準備学習：各教員の指示に従う。

（予習・復習等）

成績評価方法：授業中の演習と課題レポートによる総合評価。

教科書：適時指示する。

参考書：適時指示する。

オフィスアワー：内田達也 月曜日 16:40－17:50 生命分析化学研究室 メールでアポイントを取ればいつでも対応可
 渡邊一哉 月曜日 16:40－17:50 研究4号館2階 生命エネルギー工学研究室 教授室
 伊藤久央 原則いつでも可。事前連絡が望ましい。 研究3号館11階 生物有機化学研究室 教授室
 井上英史 月曜日 16:40－17:50 研究4号館3階 分子生物化学研究室 教授室

特記事項：教職課程履修者は必修。

言語科学ゼミナール* Language Science Seminar *

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	萩原 明子	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

このゼミナールは、科学的に言語習得を捉え、巷にあふれている英語の勉強法を批判的に分析し、学生個人に一番合う学習法を見つけ出すことを目的としています。経済停滞期の日本に住む学生にとって、将来の成功への第一歩は、英語の力です。特に、日本ではTOEICのスコアが英語力の証明に使われています。ここでは、TOEICの英語力検定試験対策法を批判的に分析し、より本質的な英語力につなげる方法を考えてみたいと思います。大学1年の時から、明確な目標意識を持って努力すれば、必ず英語はできるようになります。そのために今何をしたらよいでしょうか？自分の学習法がまだわからない人、学習意欲がなかなかわかない人、英語が嫌い今まで避け続けてきた人、一緒に英語攻略法を考えましょう。セミナーなので、みんなで調べ、ディスカッション形式で行います。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	言語習得論と英語勉強法	「楽に英語を習得する方法はあるか」 いろいろな勉強法と理論
2	言語テストとは	高校までは英検とGTEC、大学、社会人はTOEIC、留学するならTOEFL、IELTS、などと聞きますが、これらのテストは何をテストしているのでしょうか。みんなで調べてみましょう。
3	言語テストのちがい	前回調べた各英語検定テストの違いを話し合ってみましょう。
4	英語能力を検定する他の方法は	これまで調べたテストの他にも英語の力を測る方法があります。それらを調べてみましょう。
5	TOEICについて	TOEICの問題を実際に見て、どのような勉強法が良いか考えてみましょう。TOEIC全体の構成を見えます。
6	TOEIC Part 1	Part 1の攻略法を考えましょう。どんなトレーニングをすれば効果的でしょうか。
7	TOEIC Part 2	Part 2の攻略法を考えましょう。Part 1との違いは？
8	TOEIC Part 3	会話の聞き取りです。対策は？
9	TOEIC Part 4	ナラティブの聞き取りです。解答のコツはなんでしょうか。
10	TOEIC Part 5	おなじみ文法／語法問題です。TOEICによく出題される文法問題、反対にあまり出題されない問題を把握しておくのが、対策として考えられますが、どのようなものがよく出題されているのでしょうか。
11	TOEIC Part 6	文の穴埋め問題です。出題のポイントは何か。分析してみましょう。
12	TOEIC Part 7	読解問題です。TOEICで特徴的なのが、二つの関連した文を読んで、解答する問題です。長文読解の出題パターンを見つけてみましょう。
13	英語勉強法あれこれ	一般的な英語学習法のまとめ
14	プレゼンテーション	「私の英語勉強法」と題してプレゼンをしてみます。

準 備 学 習：セミナーで話し合う内容を調べるのが、予習です。セミナーで調べたことを毎週実践し、効果を（予習・復習等）確かめるのが、復習です。

成 績 評 価 方 法：ディスカッションへの積極的な参加、発表

参 考 書：「シャドーイングと音読の科学」(コスモピア) 門田修平
「外国語学習に成功する人、しない人—第二言語習得論への招待」
(岩波科学ライブラリー) 白井恭弘
「英語はもっと科学的に学習しよう SLA (第二言語習得論) からみた効果的学習法とは」
(中経出版) 白井恭弘

オフィスアワー：萩原明子 金曜日 13:00 – 14:00 言語科学研究室

教員からの一言：英語学習も科学的な根拠のある方法で行えば、より効果的です。TOEICのための勉強法も、ただの試験対策としてではなく、本当の英語の実力をつけるための方法で行えば、効果があるはずです。本質的な英語勉強にするためのベストな方法をみんなで見つけましょう。

言語科学ゼミナール* Language Science Seminar *

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	星野 裕子	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

このゼミナールは、科学的に言語習得を捉え、巷にあふれている英語の勉強法を批判的に分析し、学生個人に一番合う学習法を見つけ出すことを目的とします。様々な社会・文化・歴史背景を持つ人々が協働してゆくグローバル社会の中でキャリアを築いてゆく学生にとって、将来の成功への第一歩は共通言語である英語の運用力です。大学1年の時から明確な目標意識を持って努力すれば、必ず英語はある程度使えるようになります。そのために今「あなた」、という個人は何をしたらいでしょうか？自分に合った学習法がまだよくわからない人や、英語が嫌いで今まで避け続けてきた人は、一年のできるだけ早い時期に攻略法を身につけるべきでしょう。先延ばしにして苦勞するのはあなた自身です。英語力に関して危機感を持っている人で、「何としても苦手を克服したい!」という強いモチベーションを持ち、課題を全て期限までに遂行する人の参加を期待します。授業は積極的なディスカッション参加（沈黙は欠席と同じとみなします）、演習、その成果を確認する課題提出、プレゼンテーション等を毎回行う予定です。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	Introduction, how have you been learning English?	いままで（幼稚園？～）中学校、高校と外国語（英語が多いと思いますが）を学んできて、うまくいったと思いますか？どのように勉強してきましたか？うまくいかなかった人はどうしてうまくいかなかったと思いますか？参加者それぞれの外国語学習法を検証してみましょう。発言必須です。
2	Chapter 1 English Education in Japan	皆さんは外国語をどんなふうに教えられてきたのでしょうか？それは外国語の教え方の歴史のなかのどんな位置にあるのでしょうか？脳科学研究等でわかってきた「ものを学ぶこと」や記憶のメカニズムから変わってきた外国語の教え方や学び方についてディスカッションを行います。
3	Chapter 2 Language Learning Process	外国語学習のプロセスについて確認し、ディスカッションを行います。
4	Chapter 3 Input	外国語学習におけるインプットの役割を学び、自分自身の学習経験の中でのインプットの効果について検討します。
5	Chapter 4 Output	外国語の運用力のなかで最も注目を集めるOutput（話す・書く）について研究理論を概観し、自身の外国語学習に行かしてゆく方法を考察します。
6	Chapter 5 Motivation	学習のエンジンとなる動機（motivation）の重要性を学び、どう自身を動機づけるか、具体的方策を検討します。次回実行した成果についてプレゼンテーションを行う準備をします。
7	Practice: Motivate yourself	Motivationの重要性から、前回検討した動機付けの効果について一週間の成果を発表します。プレゼンテーションの用意が必要です。
8	Chapter 6 Learning strategies	学びを早く、容易にするための学習方略（learning strategies）について学び、自分にあった方略は何なのか検討します。次回実行した成果についてプレゼンテーションを行う準備をします。
9	Practice: Learning strategies	外国語学習成功の鍵となる方略について、一週間の実行の成果を発表します。プレゼンテーションの用意が必要です。
10	Chapter 7 Learning style	自分の個性にあった学習スタイルとは何かを検討します。

回 数	項 目	内 容
11	調査準備：英語の各種試験	現在日本で行われている主な英語の試験について、その概略をグループワークで調査します。次回から2回にわたってプレゼンテーションを行います。
12	英語の試験調査プレゼンテーション：英検・TOEIC・TOEFL	各種の英語の試験について調査結果を発表します。パワーポイントと配布資料を準備してください。まず日本で最もよく知られる英検からスタートし、現在広く使われているTOEICについて内容や対策を検討します。
13	英語の試験調査プレゼンテーション：TOEFL（続き）、国連英検・他	TOEFLは学術的な英語力の入り口であり、また留学や海外での研究を考える人には避けて通れない関門です。その内容と要求される英語力について検討します。また人によっては国連英検を目指すのもキャリアにとって有効です。
14	まとめ	外国語学習における研究理論と自分の実践をつなげる方策について検討し、今後の学習に利用してゆきます。

準備学習：英語学習も科学的な根拠のある方法で、自分に合った方法を実行することで言語学習を成功に導く（予習・復習等）きましょう。そのために、1.テキストを熟読理解してくる（予習） 2.講義中のディスカッションで発言する準備をする（予習） 3.常に自分に応用することを意識する（講義中） 4.自分なりの方法を考え、実行して検証する（復習） → 5.それを次の講義で発言発表する というサイクルをつくりあげてください。

成績評価方法：ディスカッションへの積極的な参加（発言）30%、演習、課題の完成度30%、プレゼンテーション40%により評価

教科書：廣森友人 英語学習のメカニズム：第二言語習得研究にもとづく効果的な勉強法 大修館書店

参考書：「シャドーイングと音読の科学」（コスモピア）門田修平
「外国語学習に成功する人、しない人―第二言語習得論への招待」
（岩波科学ライブラリー）白井恭弘
「英語はもっと科学的に学習しよう SLA（第二言語習得論）からみた効果的学習法とは」
（中経出版）白井恭弘
「英会話ぜったい・音読」（講談社インターナショナル）国広正雄、千田潤一

オフィスアワー：星野裕子 ゼミナール終了後およびアポイントにより決定 講義室または星野裕子教授室

教員からの一言：勉強法をいろいろ試してみて、自分に合った方法を見つけましょう。それが外国語運用力獲得の「鍵」になります！ 一生通用する技能です。

教職概論 * Introduction to the Teaching Profession *

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	田子 健	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

教職の意義を人格の形成と教授・学習のふたつの側面から捉えたうえで、教員の役割と教育活動を教育課程に即して理解する。これを中学校高等学校理科の教師像の実際から振り返る。続いて、学校組織、教育行政、地域社会に対して教員はどのような位置、役割を持つのかを考察する。教員となる進路の形成のために、教員養成・教員研修・教員免許更新制に関する制度の基本を理解し、採用の方法に関する原則と最近の動向をつかむ。さらに教員の身分上・職務上の義務と教員の在り方について、近年の教育改革と高度な専門家としてのこれからの教員像から理解を深め、教職をめざす充実した大学生生活の課題を明らかにする。

授業内容

回 数	内 容
1	教職課程の目的と学習計画
2	教職の意義（1）—人格の形成
3	教職の意義（2）—教授・学習
4	教員の役割と教育活動（1）—教科
5	教員の役割と教育活動（2）—道徳
6	教員の役割と教育活動（3）—特別活動
7	教育活動の実際—中学校高等学校理科の教員
8	学校組織と教員—校長・校務分掌・教師相互の協力
9	教育行政と教員—教育委員会・指導主事制度
10	地域社会と教員—地域に開かれた学校
11	教員養成・教員研修・教員免許更新制
12	教員のライフサイクル—待遇と教員生活
13	教員の身分上・職務上の義務と教員の在り方
14	教育改革とこれからの教員像—高度な専門家
15	教職をめざす充実した大学生生活—まとめ

準 備 学 習: 教育について関心を高めることが、この授業の基本として必要であるので、新聞、テレビなどの（予習・復習等）教育関係記事、番組に注意しておいて欲しい。復習としては、配布した資料、問題等をよく理解することが必要であり、さらに発展的に学校での教員の仕事に関心を持ってさまざまなケースを調べてみるとよいでしょう。

成績評価方法: レポート（30%）および期末試験（70%）による。

教 科 書: 資料を配付する。

参 考 書: 随時授業において紹介する。

オフィスアワー: 授業後を基本として、随時行う。 研究3号館12階教授室

特 記 事 項: 教職に関する基本的な理解を深め、教職課程の履修を通じて教員となる見通しを持ち、高い意欲と専門性を備えた教員となることをめざすようになる。また、現代社会における教員の特質、課題について考察が可能となる基礎知識を得ることができる。教職の意義と役割、教員の職務内容、教員研修と日常の服務、教育改革と今後の教員の在り方をテーマとする。

教育方法・技術論＊ Educational Method: Technical Course ＊

学 年	第1学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	森山 賢一	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

学校生活の大部分を占める授業は児童にとって大きな意味と役割を有している。そこで本講義は、学校教育における学習指導の展開について、特にわかる授業に焦点化し、理論と実践の両面から考察していく。さらに今日の教育の方法、技術においての情報機器及び教材の活用の観点から、視聴覚メディアと教育に関する理解も深めていくこととしたい。

授業内容

項 目		内 容
1	ガイダンス	・教育の方法と技術を学ぶことの意味 ・本講義の概要、目的と到達目標等の研究
2	授業という世界	・授業とは何か ・わかる事業とわからない授業
3	わかる授業の組み立て方	・個人差に応ずる指導目標の設定と構造化 ・わかる授業の学習様式 ・子ども、教師にとってのわかる授業と教材構成
4	わかる授業の理論と指導方法（1）	・学習理論と学習指導法 ・わかる授業の理論と指導技術
5	わかる授業の理論と指導方法（2）	・わかる授業と教材開発 ・教材開発と授業構想
6	教師の話し方、発問と応答	・授業の中での情報と教師、児童の発言 ・上手な話し方の条件 ・発問と応答
7	板書とノート指導	・板書の機能と目的に応じた工夫 ・ノートの機能とノート指導の留意点
8	授業と学級経営－学習の基本的なしつけにかかわって－	・児童との望ましい人間関係の構築と授業 ・学習の基本的なしつけと約束ごと
9	わかる授業の評価と授業研究	・教育評価を活かした授業づくり ・授業研究の概念とその方法
10	教育におけるメディア利用の歩みと視聴覚メディアの種類・機能	・視聴覚教育の意味と歴史 ・教育メディアの種類と選択
11	学習指導案の作成（1）	・学習指導案の作成の手順 ・学習指導案の作成の留意点 ・学習指導案の作成
12	学習指導案の作成（2）	・学習指導案の作成
13	授業の実践（1）	・模擬授業の過程によって本講義のまとめ（板書、発問、指名、ノート指導、机間指導、情報機器の取扱いなど）を行う
14	授業の実践（2）	・模擬授業の過程によって本講義のまとめ（板書、発問、指名、ノート指導、机間指導、情報機器の取扱いなど）を行う
15	わかる授業を支える教師の条件－まとめにかえて－	・学習の方法と教師 ・わかる授業の展開と教師の力量

準備学習：予告した次回のテーマについて、各自が生徒時代に受けた学校教育の内容を思い出し、講義と結（予習・復習等）びつけるようにすること。

また、テーマによっては事前にインターネットで関連サイトを読んでおくことを指示します。

成績評価方法：実施しない毎講時における質問や学習内容確認のための小テスト、ワークシート提出等 30%
授業計画案ならびにレポート 40% 模擬授業 30%によって評価を行う。

教科書：森山賢一・山口豊編『教育方法論』学文社、2016

参考書：文部科学省中学校・高等学校各学習指導要領（国立印刷局発行）。
この他は授業で紹介する。

オフィスアワー：授業時間の前後 講師控室

特記事項：

- ・授業理論と指導方法について説明できる。
- ・授業における話し方、発問と応答、板書、ノート指導などができる。
- ・学習における基本的なしつけについて説明できる。
- ・視聴覚教育、教育メディアについて説明できる。
- ・学習指導案の作成ができる。



2年次科目

必修総合科目

選択総合科目

必修専門科目

・

選択専門科目

自由科目

教職科目

必修総合科目

Academic EnglishⅢ	167
Academic EnglishⅣ	170

選択総合科目

スポーツⅡ*	173
プログラミング基礎	175
言語科学概論	176
English and Life Sciences in the USA	178
地 学	179

必修専門科目・選択専門科目

統 計 学	180
放 射 化 学	181
分 析 化 学	183
生物有機化学	185
代謝生化学Ⅰ	187
医科生化学Ⅰ	188
分子遺伝学	189
分子細胞生物学Ⅰ	191
分子細胞生物学Ⅱ	192
生 理 学	193
エネルギー反応論	194
酵 素 学	196
酵 素 学	198
代謝生化学Ⅱ	199
医科生化学Ⅱ	201
遺伝子制御学	202
遺伝子制御学	203
遺伝子工学Ⅰ	205

遺 伝 子 工 学 Ⅰ	207
生命科学演習Ⅰ*	208
生命科学演習Ⅰ*	209
生命科学演習Ⅱ*	210
生命科学演習Ⅱ*	211
基礎生命科学実習Ⅱ	212
創 薬 概 論	214
天然医薬品化学	216
生 態 学 概 論	218
解 剖 学	219
応用生物学	221
生活と環境の科学	223
植 物 生 理 学	225
医 療 計 測 学	227
実 験 動 物 学	229
応 用 数 学	231

自 由 科 目

地 学 実 習 *	233
生命科学と社会(卒業生に学ぶ未来)Ⅱ*	234
生命科学特別演習Ⅱ*	235

教 職 科 目

教 育 原 理 *	236
教 育 行 政 学 *	238
特別活動指導論*	240
道徳教育指導論*	241

Academic English Ⅲ

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	萩原 明子、アンドリア リトル、イアン ヘンダーソン、加藤 暁子、小林 薫、内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、松田 麻子、山口 知子、リチャード シュルツ							

授業のねらい

研究や高等教育機関での学びに使われる学術英語の運用力をつけることを目標とします。原則20人以下の少人数教育で、(1) Academic Reading: 学術英語のテキスト構成を知る、(2) Academic Listening: 講義の構成を知りノートテイキングの技術を身につける、(3) Academic Communication: 意見を言う、質問をする、議論をするなどの口頭での運用力を身につける、(4) Academic Writing: 考えを論理的に書き表す、という4つのスキルと、コミュニケーションのための文法と語彙を体系的に学んでいきます。授業は少人数(20人)で行われ、積極的に参加することが求められます。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	各教員	Introduction to Academic English Ⅲ	Orientation: How to study for this course. Biology: Experiments and the Common Cold (Preview)
2	各教員	Grammar: MGL M9 Modal Verbs	法助詞の意味、用法を学びます。
3	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (Reading)	科学における「仮説」を風邪の治療法を例に学びます。 Skills: Skimming and Scanning (Reading)
4	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (Lecture)	科学の実験法についてのレクチャーを聞きます。二重盲検法とはなんでしょうか。 レクチャーの聞き取り方、ノートのまとめ方を学びます。
5	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (Reading / Writing)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) パラグラフライティングの基礎を学びます。 Skills: Writing a paragraph; Recognizing different parts of a paragraph (Writing)
6	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (Lecture) / MGL: M9	レクチャーの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 法助動詞の使い方の演習を行います。
7	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (Writing)	Paragraph writingの方法でパラグラフを1つ書きます。(パラグラフ提出)
8	各教員	Grammar: MGL M10 Conditionals	条件節について学びます。条件節の分類(zero conditional, 1st conditional, 2nd conditional, 3rd conditional, mixed conditional)と使用法を学びましょう。
9	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (Preview)	文章やレクチャーの構成についてビジネスの中でもマーケティングを題材に学びます。
10	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (Listening)	レクチャーではトピックが変わるときにsignalをが効果的に使われます。それらのsignalに注目すると、正確に内容を聞き取ることができます。 Skills: Recognizing organization of Lecture

回数	担当	項目	内容
11	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (Reading)	英文を読むときに、その文の目的に注目すると内容がわかりやすくなります。マーケティングのなかでも広告の種類や役割について読んでいきましょう。 Skills: Recognizing organization of written texts (Reading)
12	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (Listening) / MGL M10	レクチャーの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 条件節の使い方の演習を行います。
13	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (Reading) / (Speaking)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) Signalやconnectivesを使って話す方法を学びます。 Skills: Expressing relationships between ideas (Speaking)
14	各教員	Astronomy: Collisions from Space (Preview)	天文学を題材に文章やレクチャーの文のつながりと内容の一貫性について学びます。 Skills: Coherence and cohesion (Introduction)
15	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (Speaking)	マーケティングプランについてグループ内でプレゼンテーションを行います。
16	各教員	Astronomy: Collisions from Space (Listening)	Signalに注意しながら、地球の表面にクレーターが少ない理由や、小惑星が地球に衝突する可能性について学びましょう。 Skills: Recognizing local connectives in lectures (Listening)
17	各教員	Astronomy: Collisions from Space (Reading)	文のつながりに注意して天文学上の謎について読んでいきましょう。 Skills: Recognizing reference in cohesion (Reading)
18	各教員	Astronomy: Collisions from Space (Listening) / MGL M11	レクチャーの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 語順や文型の演習を行います。
19	各教員	Astronomy: Collisions from Space (Reading) / (Writing)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 内容につながるのあるままとった文を書いてみましょう。 Skills: Writing cohesive texts (Writing)
20	各教員	Acting: Imagination (Preview)	演劇をテーマに要約するスキルを学びます。 Skills: Summarizing (Introduction)
21	各教員	Astronomy: Collisions from Space (Writing)	内容につながるのあるままとった文を書いてみましょう。(パラグラフを1つ提出)
22	各教員	Grammar: MGL M11 Word Order and Sentence Patterns	語順と文型について学びます。
23	各教員	Acting: Imagination (Reading)	文章のなかの主要な部分と余談や挿話の違いを知り、サマリーや結論部分の構造を学びます。 Skills: Recognizing summary statements and conclusions (Reading)
24	各教員	Acting: Imagination (Listening)	レクチャーの中の主要な情報と余談の違いを聞き分ける方法を学びます。 Skills: Recognizing digressions and asides, distinguishing major from minor points (Listening)
25	各教員	Acting: Imagination (Reading) / (Writing)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出)

回数	担当	項目	内容
26	各教員	Acting: Imagination (Listening) / MGL M12	レクチャーの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 現在分詞、不定詞の使い方の演習を行います。
27	各教員	Acting: Imagination (Speaking)	演技や演技者がつかう想像力についてグループ内でプレゼンテーションを行います。 Skills: Summarizing ideas (Speaking)
28	各教員	Grammar: MGL M12 ~ing Forms and Infinitives	現在分詞と不定詞の使い方を学びましょう。

準備学習: 初回の授業で Study Manual を配布します。Codex の Academic English Ⅲ /Ⅳ のコースに必ず登録すること。

予習: Academic Connections 2 のオンラインコースから各ユニットの予習及び復習を行ってください。MGL は Diagnostic Test を受験してから、教科書の説明を読み、オンラインのビデオを見て内容を理解します。その後、教科書の練習問題とオンラインの Practice を行い、適宜 Progress Test を受験し、復習した後で Exit Test を受験してください。AC はオンラインで予習と復習を期限通りに行ってください。リーディングとリスニングのそれぞれノート（コーネル式ノート）と語彙リストの課題が出るので、必ず期限内に提出すること。

オンラインの課題でトラブルがあった場合は、必ずその部分のスクリーンショットをとり、担当の教員に報告して下さい。

成績評価方法: 各クラス内での達成度、参加度、課題、定期試験などにより総合的に判断します。定期試験として中間試験と期末試験が行われます。成績評価は以下の通りです。

1. Class Score [Listening, Grammar Class Score (20%)] [Reading, Speaking and Writing Class Score (20%)]
2. 中間テスト [Listening、Reading、文法 (20%)]
3. 期末テスト [Listening、Reading、文法 (20%)]
4. オンライン教材 [Academic Connections 2] [MyGrammarLab (Intermediate)] (合わせて 20%) Extra Credit [TOEIC/TOEFL (5%) / TOEIC – SW (1%)]

詳細は Study Manual (授業開始時に配布) を参考にすること。授業への積極的な参加を重視します。遅刻、欠席が多い場合は、総合点から大きく減点されますので、授業には必ず出席して下さい。期末試験には基礎英語力(文法、語彙)を測るパートと授業での達成度を測る2つのパートがあります。オンライン課題は期限内に行われたものだけを成績の中に組み入れます。上位(S)の評価: 総合点で上位(約90%以上)で且つ(1-4)までのすべての項目で50%以上(総合でそれぞれ10%以上)の場合のみ与えられます。

教科書: *Academic Connections 2*
MyGrammarLab Intermediate

オフィスアワー: 萩原明子 金曜日13:00-14:00 またはアポイントメント 言語科学研究室(研究4号館1階)

所属教室: 言語科学研究室

特記事項: 標準的な学生は、オンライン課題を含め週に4~5時間程度自宅学習をすることが期待されています。(英語習熟度の低い学生は、更に学習時間を増やすこと)

教員からの一言: 英語で新しい事柄を学びましょう。英語で新しい知識を得たり、新しい人たちと知り合いになるということが英語を学ぶ意味です。試験のための科目としての英語ではなく、コミュニケーションに必要なスキルとして英語を学んでみましょう。

Academic English IV

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	萩原 明子、アンドリア リトル、イアン ヘンダーソン、加藤 暁子、小林 薫、内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、松田 麻子、山口 知子、リチャード シュルツ							

授業のねらい

原則20人以下の少人数教育で、Academic English IIIで学んだことを応用し、研究や大学での学びに必要な学術英語の基礎をしっかりと学び、生命科学を学ぶための英語習得への準備を整えます。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	各教員	Psychology: Emotions (Preview)	人間の心理が人類の進化とともに発達してきたことを学びます。 Skills: Synthesizing Information (Introduction)
2	各教員	Grammar: MGL M13 Reported Speech	直接話法、間接話法などを学びます。
3	各教員	Psychology: Emotions (Reading)	抽象的な考えと具体的な例の違いを人類の「感情」の進化、発達を題材に学びます。 Skills: Recognizing abstract ideas and concrete examples (Reading)
4	各教員	Psychology: Emotions (Listening)	複数の音声データを統合し、まとめるスキルを学びます。 Skills: Recognizing relationships between ideas from two spoken sources (Listening)
5	各教員	Psychology: Emotions (Reading / Writing)	パラグラフのまとめの文の書き方を学びます。 Skills: Writing summary statements in paragraphs; Synthesizing information in writing (Writing)
6	各教員	Psychology: Emotions (Listening) / MGL - M13	リスニングの内容を確認します。 話法の演習を行います。
7	各教員	Psychology: Emotions (Writing)	複数の情報ソースからの内容をまとめ、パラグラフを書きます。 Skills: Writing a paragraph about where emotional responses come from (Writing)
8	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (Preview)	事実と意見の表し方の違いを学びます。
9	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (Listening)	社会的に見た現在と過去の心理をイギリスのテレビ番組で行われた実験を通して学びます。 Skills: Identify and evaluating information presented to support a position; Recognizing a speaker's degree of certainty (Listening)
10	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (Reading)	現代人は幸福なのか、それとも不幸なのか、社会学では統計を使ったデータで測りますが、考え方により、相反する結論が導き出されます。統計のデータの扱い方を通し、事実と意見の違いを学びます。 Skills: Distinguishing between facts and opinions (Reading)
11	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (Listening) / MGL - M14	レクチャーの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 関係語、分詞構文など、節の構造を学びます。 Skills: Discussing opinions and supporting ideas, Supporting opinions (Speaking)

回数	担当	項目	内容
12	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (Reading / Speaking)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 口頭で意見を言うときに必要な根拠の示し方を学びます。
13	各教員	Grammar: MGL M14 Relative, participle and other clauses	関係節、分詞構文など、節の構造の演習を行います。
14	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (Speaking)	繁栄と幸福感に関して、根拠を示しながらグループ内でディスカッションをします。
15	各教員	Literature: Chinua Achebe (Preview)	文学を通して、文章の複数の目的を読み取ったり、話し手の考え方を正確に聞き取るスキルを学びます。
16	各教員	Literature: Chinua Achebe (Reading)	アチェベの小説には話を物語るという目的以外にも複数の目的が込められています。文学作品を深く理解するために必要な様々な目的の読み取り方を学びます。 Skills: Recognizing multiple purposes in texts (Reading)
17	各教員	Literature: Chinua Achebe (Listening)	アチェベの小説を理解するための背景に関するレクチャーを聞き、話し手がこの小説に関してどのような考え方をもっているかを聞き取ります。 Skills: Recognizing a speaker's attitude (Listening)
18	各教員	Literature: Chinua Achebe (Reading/Writing)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) エッセイの序論と結論の書き方を学ぶ。 Skills: Writing introductions and conclusions in essays, Considering your audience (Writing)
19	各教員	Literature: Chinua Achebe (Listening) / MGL - M15	レクチャーの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) 接続表現について学びます。
20	各教員	Literature: Chinua Achebe (Writing)	複数のパラグラフで構成されたエッセイを書きます。 Skills: Writing an academic essay about Marriage Is a Private Affair (Writing)
21	各教員	Earth Science: The water cycle (Preview)	地球科学：水の循環を通して結論の導き方について学びます。
22	各教員	Earth Science: The water cycle (Reading)	アラル海での深刻な環境汚染についての記事を読み、行間を読み、結論を導き出す方法を学びます。 Skills: Inferring meaning from context, drawing conclusions (Reading)
23	各教員	Earth Science: The water cycle (Listening)	話し手の目的を話の内容から類推するスキルを学びます。 Skills: Inferring the speaker's purpose (Listening)
24	各教員	Earth Science: The water cycle (Reading / Speaking)	テキストの内容が理解できているか確認します。(ノート提出) イントネーションやポーズを使って説得力のある話し方を学びます。 Skills: Using intonation to convey meaning, persuading your audience (Speaking)
25	各教員	Grammar: MGL M15 Linking words	接続表現の演習を行います。
26	各教員	Earth Science: The water cycle (Listening) / MGL - M16	受動態を学びます。
27	各教員	Earth Science: The water cycle (Speaking)	水の循環に人間が介在することに対する自分の意見をクラスの前で発表します。 Skills: Giving a persuasive talk about human intervention in the water cycle (Speaking)

回数	担当	項目	内容
28	各教員	Grammar: MGL M16 Passives	受動態の演習を行います。

準備学習: 予習: Academic Connections 2のオンラインコースから各ユニットの予習及び復習を行って(予習・復習等) ください。MGLはDiagnostic Testを受験してから、教科書の説明を読み、オンラインのビデオを見て内容を理解します。その後、教科書の練習問題とオンラインのPracticeを行い、適宜Progress Testを受験し、復習した後でExit Testを受験してください。ACはオンラインで予習と復習を期限通りに行ってください。リーディングとリスニングのそれぞれノート(コーネル式ノート)と語彙リストの課題が出るので、必ず期限内に提出すること。
オンラインの課題でトラブルがあった場合は、必ずその部分のスクリーンショットをとり、担当の教員に報告して下さい。

成績評価方法: 各クラス内での達成度、参加度、課題、定期試験などにより総合的に判断します。定期試験として中間試験と期末試験が行われます。成績評価は以下の通りです。

1. Class Score [Listening, Grammar Class Score (20%)] [Reading, Speaking and Writing Class Score (20%)]
2. 中間テスト [Listening, Reading, 文法 (20%)]
3. 期末テスト [Listening, Reading, 文法 (20%)]
4. オンライン教材 [Academic Connections 2] [MyGrammarLab (Intermediate)] (合わせて20%) Extra Credit [TOEIC/TOEFL (5%)]

詳細はStudy Manual(授業開始時に配布)を参考にすること。授業への積極的な参加を重視します。遅刻、欠席が多い場合は、総合点から大きく減点されますので、授業には必ず出席して下さい。期末試験には基礎英語力(文法、語彙)を測るパートと授業での達成度を測る2つのパートがあります。オンライン課題は期限内に行われたものだけを成績の中に組み入れます。上位(S)の評価: 総合点で上位(約90%以上)で且つ(1-4)までのすべての項目で50%以上(総合でそれぞれ10%以上)の場合のみ与えられます。

教科書: *Academic Connections 2*
MyGrammarLab Intermediate

オフィスアワー: 萩原明子 金曜日 13:00 - 14:00 またはアポイントメント 言語科学研究室

特記事項: 標準的な学生は、週に4~5時間程度自宅学習をすることが期待されています。(英語習熟度の低い学生は、更に学習時間を増やすこと)

オンライン教材の締め切りが細かく設定されています。課題は、学期初めにすべて設定しておきますので、少なくとも締め切りの2、3日前までには、課題を終わらせる習慣を付けましょう。ぎりぎりに行くとソフトウェアの更新、インターネットの不調、パソコンの故障など予期せぬトラブルで課題が出来ないことがあります。

オンラインの課題でトラブルがあった場合は、必ずその部分のスクリーンショットをとり、担当の教員に報告して下さい。

スポーツⅡ * Sports II *

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	選択総合（教職必須）
担当教員	武井 大輔（主担当）、中山 恭一	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

現代社会は、一方では「ストレス社会」とも言われる程、我々の日常生活を脅かす要因が多いことも事実である。その中であって健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。スポーツⅡは、生涯健康である為に、楽しい身体活動や理論の講義を通して、体力の保持・増進及びコミュニケーション能力を学ぶことを目的とした、実技と理論の科目である。実技は球技を中心に、理論は実技種目のルールやマナー、運動・スポーツに関する基礎的な知識を学ぶ。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	武井・中山	[理論]	生涯スポーツについて
2	男子→武井 女子→中山	[理論]	男子：フットサルの基礎知識 女子：卓球の基礎知識
3	〃	[実技]	男子：フットサル基本技術 女子：卓球基本技術
4	〃	[実技]	男子：フットサルの個人戦術 女子：卓球基本技術の応用
5	〃	[実技]	男子：フットサルチーム戦術 女子：卓球シングルスゲーム
6	〃	[実技]	男子：フットサルゲーム 女子：卓球ダブルスゲーム
7	〃	[実技]	男子：ソフトボール基本技術 女子：バレーボール基本技術
8	〃	[実技]	男子：ソフトボール基本技術の応用 女子：バレーボール基本技術の応用
9	〃	[実技]	男子：ソフトボール簡易ゲーム 女子：バレーボール簡易ゲーム
10	〃	[実技]	男子：ソフトボールゲーム 女子：バレーボールゲーム
11	〃	[理論]	男子：テニスの基礎知識 女子：バスケットボールの基礎知識
12	〃	[実技]	男子：テニス基本技術 女子：バスケットボール基礎技術
13	〃	[実技]	男子：テニス基本技術の応用 女子：バスケットボール基本技術の応用
14	〃	[実技]	男子：テニス簡易ゲーム 女子：バスケットボールチーム戦術
15	〃	[実技]	男子・テニスシングルスゲーム 女子：バスケットボール簡易ゲーム

回数	担当	項目	内容
16	//	[実技]	男子・テニスダブルスゲーム 女子：バスケットボールゲーム
17	//	[理論]	まとめ【レポート作成】 (担当：男子・武井太輔 女子・中山恭一)

準備学習：授業前は十分な睡眠と適切な食事をとり、体調管理に務めること。

(予習・復習等) 各実施種目のルールを理解しておくこと。

成績評価方法：毎回の確認試験80%レポート20%

教科書：適時、プリントを配付する。

参考書：特になし

オフィスアワー：武井・中山 木曜日午後1時10分～午後1時50分 生命科学部体育・スポーツ研究室
授業実施日のみ

特記事項：履修概要：

* スポーツⅡは、男女別に学内施設を利用して数時間ずつ実施する（原則として、男子はグラウンド及びテニスコート、女子は体育館）。

* 各種目、基本技術を習得し、ゲームを中心に実施する。

* 実施種目は、天候または利用施設の状況により、予定とは変更する場合がある。

実施可能種目

(グラウンド) サッカー・フットサル・ソフトボール

(テニスコート) テニス

(体育館) バドミントン・フットサル・バスケットボール・バレーボール・卓球・ユニホック・ミニテニス

原則：

1. 各コースの定員は次のようになっている。

A、B、C、D、E、Fコース各20名程度

2. 原則として各期には1コースしか受講できない。

3. 教員免許取得希望者は、必修科目となるので、スポーツⅠとあわせて必ず選択すること。

4. 詳細は第1回の授業時に説明する。第1回の授業が履修申請となるので必ず出席すること。

コースの分け方

1限A（男子）、B（女子）コース各20名程度、2限C（男子）、D（女子）コース各20名程度、

3限E（男子）、F（女子）コース各20名程度

* 受講上の注意点：運動にふさわしい服装・シューズを着用のこと。

教員からの一言：各スポーツ種目を楽しむためのゲームが中心です。そのために、効果的及び効率的なウォーミングアップを実施しています。

安全第一に、ルールを守って積極的に参加して下さい。スポーツを楽しみましょう。

プログラミング基礎 Foundations of Programming

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	選択総合
担当教員	宮川 毅	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

OS X付属のユーティリティであるターミナルを用いて、C言語のソースコードを編集し、コンパイルし、実行する。そのような実際の作業によりC言語を習得することを通じて、プログラミングとはどういうものなのかを考えることを目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	ガイダンス	ターミナルにおける基礎的なテキストファイルの編集の仕方のおさらい。簡単なC言語のプログラムを編集し、コンパイルし、実行する。
2	変数、入出力	変数の扱い方、入出力関数、入出力リダイレクションについて学ぶ。
3	型	データの型の違いと型変換について学ぶ。
4	if 文による条件分岐	if文で処理を分岐させる方法を学ぶ。
5	switch 文による条件分岐	switch文で処理を分岐させる方法を学ぶ。
6	while 文による反復	while文で処理を反復させる方法を学ぶ。
7	for 文による反復	for文で処理を反復させる方法を学ぶ。
8	PAD 入門	Problem analysis diagram (PAD) を使った手続き的アルゴリズムの制御構造（主にプログラムの処理手続き）の表記を学ぶ。
9	配列	同じ型のデータを配列によって効率的に扱う方法を学ぶ。
10	PADによるプログラミング	PADを描いてからC言語のソースコードに書き直す手順でプログラミングする方法を学ぶ。
11	非線形方程式の解法	情報科学Ⅱで学習した二分法とニュートン・ラプソン法をC言語を用いて実装したプログラムを作成する。
12	統計処理	情報科学Ⅱで学習した入力したデータの平均、標準偏差、最小二乗法によるフィッティング曲線を求めるプログラムを作成し、結果を描画してみる。
13	シミュレーション	生物の個体数ダイナミクスなどのシミュレーションを行うプログラムを作成し、結果を描画してみる。
14	総括	これまでの授業のまとめと、プログラムを筆記する形式の簡単な小テストを行う。

成績評価方法：課題の提出状況とその内容に基づいて評価する。

教科書：特に定めない。

参考書：柴田望洋著『新・明解 C言語 入門編』ソフトバンククリエイティブ

オフィスアワー：授業の前後、codex内のコース「プログラミング基礎」の掲示板、時間の制約のある仕事をしていない時間 生命物理科学研究室（研究 4号館）

所属教室：情報処理研究センター、生命物理科学研究室（研究 4号館）にことが多い

特記事項：ノート型 Macintosh、電源コード、LANケーブルは毎回持参すること。

教員からの一言：毎回課題を出す、課題を通じてプログラミングを実感することが目的である。課題をこなすだけではプログラミングを実感できないし、身に付かない。一度つまづくと挽回するのは難しいので、codexの掲示板等も積極的に使うことを勧める。挽回するのが難しいので、選択するかどうか迷っている人は、最初の数回は授業に出てから履修するかどうかを決めることを勧める。

言語科学概論 Introduction to the Study of Language

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	星野 裕子 (主担当)、萩原 明子	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

言語はすべての人間に共通に与えられたものであり、人間と他の動物とを最も明確に区別するものです。そのため、言語を学ぶことは「人間とは何か」という問いに答えることにつながります。毎日何気なく（それも適当に）使っていることばですが、様々な規則性をもって運用されています。言語学とは、ことばの中にある規則性を明らかにする学問領域です。ことばの規則性を知れば、人間の認知がどのようなものなのかを理解することにつながります。人間の頭の中で処理されるものが、ことばという形をとって外側に現れ出てくると考えられるからです。人間は進化の過程でことばを発展させて来ました。ことばは生物学的にプログラムされたものであるとともに、社会の中で使用される社会的なものでもあります。皆さんが一生使い続ける言語について関心を高め、より良いことばの使い手になるために、言語を科学的な視点で捉えてみるのがこの科目の目標です。

言語学は、「生命科学」と同じくらい広い領域を持った分野ですが、その中でも「言語の構造」に関わる諸問題を中心に毎週違うトピックを取り上げます。「出来合いの知識を覚える」というのではなく、「自分の頭で考える」という方法で、日常の「ことば」（英語でも日本語でも）をクリティカルにみていきましょう。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1回 (140分)	萩原	言語学とはなにか	言語学とはどのような学術領域でしょうか。言語学は大学にしかない科目ですが、皆さんはどんなイメージを持っていますか。教科書を読む前に「言語学」についての自分のイメージを書き出してみましょう。授業では、言語学が扱うもの、扱わないもの、言語学的な考え方とはどのようなものか、全員で議論していきたいです。言語について自分のことばで考えてみるのが重要です。教科書に書いてあることは、一つの答えですが、ひょっとしたら別の考え方もあるかもしれません。(予習:「言語学とは何か」のレポートー A4 1枚一を書いた後、黒田 1章を読む)
2回 (140分)	萩原	言語とはなにか	人間は口を使って言語を発展させてきました。書き言葉は確かに言語の一部ですが、言語の中心ではありません。世界にある言語の中に、文字のない言語はたくさんありますが、音のない言語は、おそらくプログラミング言語と「手話」だけではないでしょうか。言語というものをどのように定義するかが、この週のテーマです。(予習: 黒田2章を読む)
3回 (140分)	萩原	音声学とは	言語学では人間が使う全ての音を記述することを試みています。日本語は比較的音韻がシンプルな言語のように感じられますが、日本語での音声にはどのような特徴があるのでしょうか。言語学で音声を扱う分野に「音声学」と「音韻論」があります。ここでは特に「音声学」の考え方について学びましょう。(予習: 黒田3章を読む)
4回 (140分)	萩原	文の仕組みと語の仕組み	普段自由に作っている文ですが、文は文法という単語と単語を結び合わせる規則によって作られています。世界中の言語の文構造は、おなじ統語規則を使って説明することができます。そして、どの言語にも共通の(普遍的にある)仕組みと、個別の言語特有の仕組みがあります。このような仕組みを学ぶ分野を統語論といいます。一方、単語も実は複数の要素(形態素)が組み合わさって出来ています。語や文がどのような構成をしているのか、いろいろな言語の例から考えてみましょう。(予習: 黒田4章を読む)
5回 (140分)	萩原	世界の言語	世界にはいろいろな言語があります。世界の言語をどのように分けるのか考えたことはありますか。実は言語を分類するのは、かなり大変なことです。日本語を例にとると、日本語と同じグループに入る言語には、何があるのでしょうか。言語を歴史的に見ながら分類してみると何がわかるのでしょうか。生物が枝分かれして今に至っているように、言語も枝分かれしてきた、とみる考え方があります。日本語の過去について考えてみましょう。(予習: 黒田5章を読む)

回 数	担 当	項 目	内 容
6回 (140分)	萩原	言語を使うとは	言語学は何の役にも立たない分野かもしれません。でも、言語学の考え方を身につけると、ものの見方が変わってくるかもしれません。外国語学習の方法も変わる可能性があります。言語学を少し知ったら、どんな未来が待っているのでしょうか、ちょっと考えてみましょう。(予習：黒田6章を読む)
7回 (70分)	星野	翻訳語成立事情「社会」	私たちにとってなじみの深い「翻訳」。しかしその訳語が定着するためにどのようなことが起こったか、興味深い現象を「社会」を例として追ってゆきます。(柳父 1章)
8回 (70分)	星野	「個人」	日本には集団はあっても個人が確立していない、などと良く言われます。しかしこの「個人」はいかに私たちの語彙となったか、また私たちはそれをどう理解して使用しているか、2章を題材に検証してゆきます。
9回 (70分)	星野	「恋愛」「自由」	私たちが今ふつうに使っている「恋愛」という言葉は、かつて使われていた「恋」「愛」「情」「色」などどう違うのでしょうか。かつて「日本には恋愛はなかった」とまで言われるなか、なぜこの言葉が選択されたのでしょうか。また今日よく使われる「自由」という言葉はどうでしょうか。5章と9章を読みつつ考察を加えてゆきます。
10回 (70分)	星野	調査対象の選択	ここまでの翻訳語成立事情を俯瞰しながら、自分の調査対象を選択し、実際に調査を行ってみます。きちんと先行研究を調べないと表層的な「調べもの」に終わってしまいます。きちんと考え、決定します。
11回 (70分)	星野	調査まとめ	前回から始めた調査を簡潔にまとめ、次のプレゼンテーションに備えます。パワーポイントなどの準備を行います。
12回 (70分)	星野	プレゼンテーション	グループ、もしくは個人でプレゼンテーションを行います。パワーポイント、配布資料等、評価の対象となります。
13回	星野	プレゼンテーションの振り返り	前回のプレゼンテーションを基礎に、扱われた言葉についてディスカッションを行います。発言が評価の対象となります。
14回 (70分)	星野	まとめ	私たちがほとんど意識もせず使っている言葉の多くが「翻訳」「受容」という過程を経て私たちのものとなってきています。その過程を振り返り、言葉に対する感受性やその変化に注意をはらい、ていねいに自分の意図にそった言語使用をめざす態度を養ってください。

準 備 学 習：教科書の各章を授業の前に必ず読み、疑問点をまとめてくること。

(予習・復習等) リフレクションペーパー (A1版1枚)：教科書の章の内容に関して、自分の経験、考えをまとめる。

成績評価方法：リフレクションペーパー・プレゼンテーション資料などを含むポートフォリオによる。(自己評価、受講者同士の相互評価、教員による評価)

教科書：黒田龍之助「はじめての言語学」講談社現代新書 (萩原)
柳父 章「翻訳語成立事情」岩波書店 (星野)

オフィスアワー：星野裕子 講義後およびアポイントにより決定 講義室または星野教授室
萩原明子 講義後およびアポイントにより決定 講義室または言語科学研究室

所属教室：言語科学研究室

特記事項：ディスカッション中心の授業になるので必ず予習をしてきて下さい。

教員からの一言：文章を書くことが面倒だったり、自分の文章力に自信がない人が多いと思います。自分の考えを文章にすることを通して、自分のことばに自信をつけてください。言語学は「新しいことを学ぶ」というより「気がつかなかったことに気がつくようになる」というような学問です。大学でしか学ぶことができないものなので、「ことば」に興味がある人、言語習得のヒントが欲しい人、文章力をつけたい人は、是非受講して下さい。

English and Life Sciences in the USA

学 年	第2学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	星野 裕子	最高評価	P	GPA	対象外			

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、視野の広がり、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&プレイストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	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付属研究所、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帰国後文集・HP・ビデオ作成の課題を終了提出した学生に対して、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 教授室

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。

地学 Geological Sciences

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	選択総合（教職必須）
担当教員	浅野 俊雄	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

地球の今の姿および歴史、そして天体としての地球を学ぶことにより、時間・空間概念を学ぶ。地球の構造および活動、日本列島の形成史、太陽系の天体および恒星の性質、宇宙、銀河系の構造を学習する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	地学とは	イントロダクション
2	プレートテクトニクスと付加体の形成 1	プレートテクトニクスと付加体および付加体形成と構造浸食、背後拡大さらに地震・火山の活動について学ぶ。
3	プレートテクトニクスと付加体の形成 2	地球の歴史を学ぶ。また、地質年代、絶対年代について学ぶ。
4	地相斜と造山運動 1	日本における地相斜説と造山輪廻について学ぶ。
5	地相斜と造山運動 2	プレートテクトニクス受容のタイムラグを紹介し、プレート造山論を学ぶ。
6	日本列島の形成史 1	日本海が形成され、日本列島となってきた経緯を学ぶ。
7	日本列島の形成史 2	日本列島の大構造、および日本列島の基盤－各論を学ぶ。
8	大気と海洋の運動 1	気象現象は、地球の大気の底での現象で、地球の熱収支によって起こる。大気の大循環を中心に学ぶ。
9	大気と海洋の運動 2	海水の運動としての海流だけでなく、海洋で起こっている潮汐等の現象について学ぶ。
10	地球の環境	未来の地球とうまくつきあっていくために、自然環境のしくみや環境と人間のつながりについて学ぶ。
11	宇宙の構成 1	太陽系の天体の特徴および惑星の運動について学ぶ。
12	宇宙の構成 2	太陽の姿やエネルギー源（核融合反応）、太陽活動のようすについて知り、それを例に恒星の一生を学ぶ。
13	宇宙の構成 3	宇宙の構造と進化について学ぶ。
14	まとめ	地学についての総合的なまとめを行う。

準 備 学 習：予め、教科書の該当箇所を読んでおく。
(予習・復習等)

成績評価方法：講義の際のプリントの提出、まとめのテスト

教 科 書：もういちど読む数研の高校地学 数研出版編集部編（2000円税別）

オフィスアワー：講義終了後

教員からの一言：地学は、物理、化学のように基本法則のみに基づいた現象だけでなく、地域性、時間性に富んだ現象を解明する。そのため、わかりづらい面もあるが、身近に起こる現象であるためおもしろい。

統計学 Bio-Statistics

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	野口 航	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

実習やデータ発表を行うときに、統計学的な解析が必要となることが多い。統計解析ソフトウェアも手軽に利用できるようになっている。しかし、間違った解析手法を行う例も多い。本講義では、基礎的な統計用語と手法を理解することを目標とする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	はじめに：統計学を学ぶ意義	統計学を学ぶ意義と、講義で扱う内容を紹介する
2	基本統計量とヒストグラム	平均や分散などの基本統計量の用語やヒストグラムを解説する
3	確率の基礎	確率の基礎を解説する
4	確率分布	推定や検定の基礎となるさまざまな確率分布を解説する
5	母集団と標本	推定や検定の基礎となる母集団と標本の違いについて解説する
6	推定	点推定と区間推定の基礎を解説する
7	前半のまとめと中間試験	前半のまとめと理解度をみるための中間試験を行う
8	平均値の検定	帰無仮説など検定の考え方の基礎、検定の基本であるスチューデントのt検定を解説する
9	算的データの検定	分割表の検定である χ^2 検定を解説する
10	分散分析1（一元の分散分析）	検定の基本となる一元配置の分散分析について解説する
11	分散分析2（応用）	二元分散分析と実験計画法について解説する
12	回帰と相関	関連する二変数の関係を調べる回帰と相関について解説する
13	ノンパラメトリック検定	U検定などノンパラメトリック検定の基礎を解説する
14	後半のまとめ	講義の後半のまとめを行う

準 備 学 習：予習：事前にCodexにアップロードされた資料を確認すること。
（予習・復習等）復習：配布資料で復習すること。

成 績 評 価 方 法：授業内の提出物、理解度をみる中間試験、学期末試験で評価する。

教 科 書：特に定めない。授業中に配布する資料（Codexにもカラー版をアップロードする）を用いて、講義を行う。

参 考 書：「統計学入門」 東京大学教養学部統計学教室編 東京大学出版会、「薬学のための統計教科書」 小島正樹著 東京図書、「バイオサイエンスの統計学」 市原清志著 南江堂、「確率・統計のしくみがわかる本」 長谷川勝也著 技術評論社、「マンガでわかる統計学」 大上丈彦著 SBクリエイティブ、「マンガでわかる統計学」 高橋信著 オーム社

オフィスアワー：月曜日 13－14時 それ以外の日時もアポイントメントをとれば、対応可能です。
研究4号館2階 応用生態学研究室

所 属 教 室：研究4号館2階

教員からの一言：将来みなさんがどんな分野に進むにしろ、統計とは縁があります。この講義で、将来の足がかりをつけられれば良いと思います。

放射化学 Radiochemistry

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	藤原 祥子 (主担当)、井上 弘樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

放射性同位元素（RI）や放射線を用いた技術は、自然科学の各分野において、基本的な技術の一つとして広く利用されている。ライフサイエンスの分野においても、放射性同位元素はトレーサー（標識体）として、また照射用線源として利用され、その発展に大きな役割を果たしている。本講義では、ライフサイエンスにおいて放射性同位元素を利用するための物理学および化学的基础知識を習得する事を目的とする。また同時に、第一種放射線取扱主任者試験に合格しうる学力を養成することをめざす。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	藤原	序	放射化学の講義の目的を説明する。放射能の発見などRIの歴史についても概説する。
2	〃	RIの利用	RIの製造・供給と利用、放射線測定技術などの現状について説明する。
3	井上	原子核と放射線（1）	α 線、 β 線、 γ 線、X線について概説する。
4	〃	原子核と放射線（2）	α 壊変、 β 壊変、 γ 壊変、自発核分裂などの放射性壊変について述べ、壊変の法則について説明する。
5	〃	放射線と物質の相互作用（1）	重荷電粒子、電子、光子、中性子と物質との相互作用について説明する。
6	〃	放射線と物質の相互作用（2）	放射線の指数減衰、放射線エネルギーの物質への伝達について解説する。放射線に関する量と単位についても概説する。
7	〃	天然に存在する放射性核種	系列を構成する天然放射性核種、系列を構成しない天然放射性核種、誘導天然放射性核種について説明する。
8	〃	放射性核種の原子数と放射能の経時変化	単純な壊変、分岐壊変、逐次壊変について説明する。さらに、逐次壊変のうち放射平衡が成り立つ場合について考察する。
9	藤原	教育・訓練（1）	9～14回の講義は放射線取扱者に対する教育・訓練にあてる。放射線の人体への影響について説明する。
10	〃	教育・訓練（2）	RIあるいは装置の安全取扱1（基礎）について説明する。
11	〃	教育・訓練（3）	安全取扱2 非密封RI取扱時の主な実験操作法を具体的に説明する。
12	〃	教育・訓練（4）	安全取扱3 ライフサイエンスにおける安全取扱について具体例をあげて説明する。
13	〃	教育・訓練（5）	RI及び放射線発生装置による放射線障害の防止に関する法令について説明する。
14	井上	教育・訓練（6）	放射線障害予防規定について説明する。

準 備 学 習：予習）教科書の次回範囲を読み疑問点を明確にして講義を受ける。

（予習・復習等）復習）小テストの解答をCodexからダウンロードし復習する。

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：7 版 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 丸善書店

参考書：放射線概論 第9 版 柴田 徳思（編） 通商産業研究社

オフィスアワー：藤原祥子 月曜日（18:00 ～ 19:00） 環境応答植物学研究室
井上弘樹 木曜日（17:00 ～ 19:00）、その他随時 分子細胞生物学研究室

教員からの一言：昨年も数名の第一種主任者試験合格者が出ました。難しい試験ですが皆さんもぜひチャレンジしてみてください。
必要に応じて資料配布、小テストを行います。

分析化学 Analytical Chemistry

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	梅村 知也	最高評価	S	GPA	対 象			

授業の ねらい

生体、環境試料などの構成物質、微量含有物質の測定は、自然科学の真理を探究するために不可欠である。本講義では、様々な分析方法の基礎となる原理を解説し、その実際の応用について説明する。特に、電磁波を利用した各種分光分析法、原子スペクトル分析法、クロマトグラフィーや電気泳動法等の分離分析法、さらに電気化学分析法や質量分析法などの機器分析の基礎と特徴を理解させる。また、機器分析全般に不可欠な分離・濃縮等の試料の前処理や得られた実験データの統計処理についても概説する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	分析化学の歴史	近代分析化学の歴史と生命科学における分析化学の役割を理解する。また、分析化学を学ぶための初歩的な概念や用語を理解する。
2	分析値の取扱い	正確さと精度、誤差や不確かさについて理解を深める。また、統計処理について学ぶ。
3	試料の取扱い	試料の採取方法や試料調製法（分解、分離、濃縮）について学ぶ。
4	古典的分析法	容量分析（酸-塩基滴定、錯滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定）と重量分析について学ぶ。
5	機器分析概論	機器分析の種類と特徴について学ぶ。また、感度と検出限界について理解する。
6	分子スペクトル分析法Ⅰ	電磁波の性質、光と物質との相互作用について学ぶ。電磁波を利用する分析法の中で最も汎用されている吸光光度法の原理と特徴を理解する。
7	分子スペクトル分析法Ⅱ	赤外吸収分光法とラマン分光法、蛍光光度法について原理と特徴を理解する。
8	原子スペクトル分析法	原子吸光法、誘導結合プラズマ分光分析法の原理と特徴を理解する。
9	X線分析法・電子分光法	X線と電子線の性質を理解し、元素分析や構造解析に利用されるX線分析法・電子分光法について学ぶ。
10	磁気を用いる分析法	核磁気共鳴法および電子スピン共鳴法の原理と特徴を理解する。
11	流体を利用する分析法Ⅰ	液体クロマトグラフィーとガスクロマトグラフィーの原理と特徴を学ぶ。
12	流体を利用する分析法Ⅱ	電気泳動法およびフローインジェクション分析法の原理と特徴を学ぶ。
13	電気化学分析法	ファラデーの法則とネルンストの式を理解するとともに、ポーラログラフィーやボルタンメトリーについて学ぶ。
14	質量分析法	各種イオン化法と質量分析計の原理と特徴を理解する。

準 備 学 習：講義では分析法の原理の説明に重点を置くが、機器の使い方や実用例等の詳細については、必要（予習・復習等）に応じて参考書や文献等を調べて補う。

予習：授業前には教科書の該当箇所を目を通しておくこと。

復習：講義で使用したパワーポイント等の資料は講義が終了したものから順次Codexで配信するので、それを基に復習をすること。

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験の結果(70%)をもとに成績評価を行う。30%は授業態度や課題等のレポートの内容によって評価する。

教科書：分析化学（ヒグソン）、S. P. J. Higson 著、阿部芳廣、渋川雅美、角田欣一 訳、東京化学同人
また、Codex にて授業内容に関する資料を適宜配布する。

参考書：機器分析（エキスパート応用化学テキストシリーズ）大谷肇編著 講談社
クリスチャン分析化学 Ⅱ、機器分析編、原口紘丞監訳、丸善

オフィスアワー：梅村知也 月曜日 16:40 ～ 17:50 生命分析化学研究室 教授室

教員からの一言：勉強は日々の積み重ねが大事です。

生物有機化学 Bioorganic Chemistry

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	伊藤 久央	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

生体内での物質変換を理解するために不可欠なカルボニル化合物の反応を学ぶ。主な項目は次のとおりである：カルボニル化合物の性質と反応性、アルデヒドとケトンの性質と反応、カルボン酸の命名法と構造、カルボン酸の解離と酸性度、置換基効果、カルボン酸の反応と合成、カルボン酸誘導体の構造と性質、求核アシル置換反応の反応性と反応機構、カルボン酸誘導体の合成と反応、カルボニルの α 置換反応、カルボニル縮合反応の一般的反応機構、アルドール反応と関連諸反応。脂肪族アミンの構造と物理的性質、求核性と塩基性。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序論	カルボニル化合物の性質と反応性を簡単にさらい、今後学ぶことを把握する。
2	アルデヒドとケトン（基礎）	アルデヒドとケトンの性質を理解し、求核付加反応の基礎を学ぶ。
3	アルデヒドとケトン（求核付加反応）	種々のアルデヒドとケトンの求核付加反応を学び、その性質を理解する。
4	カルボン酸（性質）	カルボン酸の命名法、構造、物理的性質、カルボン酸の解離と酸性度を学び、カルボン酸の性質を理解する。
5	カルボン酸（酸性度）	カルボン酸の酸性度と置換基効果、カルボン酸の反応と合成法を理解する。
6	カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応（性質）	カルボン酸誘導体の構造、性質、求核アシル置換反応の基本的な反応性と反応機構を理解する。
7	カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応（反応）	カルボン酸誘導体の合成と反応を学ぶ。
8	カルボニルの α 置換反応（エノール）	ケト-エノール互変異性、エノラートイオンの生成機構を学び、カルボニル基の求核試薬としての性質を理解する。
9	カルボニルの α 置換反応（反応）	エノラートイオンの反応性と関連諸反応、マロン酸エステル合成、アセト酢酸エステル合成を学び、 α 置換反応を理解する。
10	カルボニルの縮合反応（反応機構）	カルボニル縮合反応の一般的な反応機構を理解する。
11	カルボニルの縮合反応（アルドール反応）	アルドール反応と関連諸反応について学ぶ。
12	カルボニルの縮合反応（クライゼン縮合）	クライゼン縮合と関連諸反応、生体内で起こるカルボニル縮合反応を学び、カルボニル縮合反応を理解する。
13	脂肪族アミン	脂肪族アミンの構造、物理的性質、アミンの窒素原子の求核性と塩基性を学ぶ。
14	復習	

準 備 学 習：講義のノートと教科書を基に1～2時間程度の復習を毎週必ず行うこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験の結果をもとに成績評価を行う。

教科書：有機化学（中・下）第8版 マクマリー著 伊東・児玉ほか訳 東京化学同人

参考書：ベーシック薬学教科書シリーズ 有機化学 夏莉、高橋編 化学同人
ベーシック有機化学〔第2版〕 山口、山本、田村著 化学同人
ベーシックマスター有機化学 清水、只野編 オーム社

オフィスアワー：原則いつでも可。事前連絡が望ましい。 生物有機化学研究室

教員からの一言：講義内容は密接に絡み合っているので、毎回の講義内容をよく理解していないと次の講義内容が理解しにくくなります。復習をして講義内容の理解に努めるとともに、わからない部分は気軽に質問して下さい。

代謝生化学 I Biochemistry of Metabolism I

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門 必修専門 —
担当教員	多賀谷 光男 (主担当)、井上 弘樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

代謝とは、生体系が各種の活動を行うために必要な自由エネルギーを取り入れて利用する全過程を指し、一連の連続した酵素反応と多くの化学的中間体を經由して進行する。代謝の目的は以下の4つである。

- 1) 食物や太陽光からエネルギーを獲得する。
- 2) 外部からの栄養物を生体高分子成分の前駆体に変換する。
- 3) これらの素材を集めてタンパク質、核酸、脂質、多糖などの各種生体成分を合成する。
- 4) 細胞が必要とする種々の生理活性物質を合成し分解する。

本講義では、グルコースの異化代謝、グリコーゲン代謝、クエン酸サイクル、電子伝達と酸化的リン酸化について解説し、生体内での物質及びエネルギーの流れを理解することを目的とする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	多賀谷	序	講義の目的と代謝経路について概説する。
2	多賀谷	代謝エネルギー論 (1)	高エネルギー化合物について解説する。
3	多賀谷	代謝エネルギー論 (2)	代謝における酸化還元反応について解説する。
4	多賀谷	グルコースの異化代謝 (1)	解糖経路とその調節機構について解説する。
5	多賀谷	グルコースの異化代謝 (2)	発酵について解説する。
6	多賀谷	グルコースの異化代謝 (3)	グルコース以外のヘキソース代謝およびペントースリン酸経路について解説する
7	多賀谷	グリコーゲン代謝 (1)	グリコーゲンの合成と分解について解説する。
8	多賀谷	グリコーゲン代謝 (2)	グリコーゲンの合成と分解の調節機構について解説する。
9	多賀谷	糖新生	糖新生の経路とその調節機構について解説する。
10	多賀谷	クエン酸サイクル (1)	クエン酸サイクルの概要および各酵素について解説する。
11	多賀谷	クエン酸サイクル (2)	クエン酸サイクルの調節機構について解説する。
12	井上	電子伝達と酸化的リン酸化 (1)	ミトコンドリアの構造と機能について解説する。
13	井上	電子伝達と酸化的リン酸化 (2)	電子伝達について解説する。
14	井上	電子伝達と酸化的リン酸化 (3)	酸化的リン酸化およびATP生産の制御について解説する。

準 備 学 習: 教科書およびレジメを予習してくる。各授業毎に必要な予習・復習の時間は約1時間。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法: 授業内の提出物 (10%)、学期末試験 (90%)。

教 科 書: ヴォート基礎生化学 (第4版) 田宮ら訳、東京化学同人

参 考 書: イラストレイティッド・ハーバー・生化学 清水孝雄監訳 丸善

オフィスアワー: 多賀谷光男 毎週木曜日 (13:00 ~ 14:00) 分子細胞生物学研究室教授室
井上弘樹 毎週木曜日 (17:00 ~ 19:00) その他随時 分子細胞生物学研究室

教員からの一言: 代謝には数多くの酵素反応が関与しています。それぞれの反応が代謝全体の流れの中でどういう意味を持つのかを理解するように心がけてください。

医科生化学 I Medical Biochemistry I

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	—
担当教員	松下 暢子 (主担当)、福田 敏史	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	—
							医科	必修専門

授業のねらい

さまざまな生命活動は、物質代謝によって生み出される生体エネルギーの循環によって維持される。物質代謝によって、さまざまな生体物質の合成と分解、相互変換がおこなわれており、生体エネルギーの生産と代謝反応を担うのは、解糖系とクエン酸回路、呼吸鎖である。物質代謝とエネルギー代謝の関連を、分子レベルから臓器レベルまで解説することによって、生命の恒常性維持機構を理解することを目的とする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	松下	代謝概説	酵素反応の連鎖である代謝経路と代謝流量の制御機構について概説する。
2	松下	代謝エネルギー論 (1)	高エネルギー化合物について解説する。
3	松下	代謝エネルギー論 (2)	代謝における酸化還元反応について解説する。
4	松下	グルコースの異化代謝 (1)	解糖経路とその異常による疾患について解説する。
5	松下	グルコースの異化代謝 (2)	発酵について解説する。
6	松下	グルコースの異化代謝 (3)	ヘキソース代謝、ペントースリン酸経路とその異常による疾患について解説する。
7	松下	グリコーゲン代謝 (1)	グリコーゲンの合成と分解の調節機構について解説する。
8	松下	グリコーゲン代謝 (2)	糖原病とその他の遺伝性糖代謝異常症について解説する。
9	福田	糖新生	糖新生の経路と調節機構および疾患
10	福田	クエン酸サイクル (1)	クエン酸サイクルの概要
11	福田	クエン酸サイクル (2)	クエン酸サイクルの調節機構
12	福田	電子伝達系と酸化的リン酸化 (1)	ミトコンドリアの構造・機能と疾患
13	福田	電子伝達系と酸化的リン酸化 (2)	電子伝達系の調節機構
14	福田	電子伝達系と酸化的リン酸化 (3)	酸化的リン酸化によるATP産生

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。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法: 主として学期末試験による。

教 科 書: ヴォート基礎生化学 第4版 田宮 信雄、八木 達彦、村松 正実 訳 東京化学同人

参 考 書: ハーパー・生化学 上代 淑人、清水 孝雄 監訳 丸善

オフィスアワー: 松下 講義終了後 分子生化学研究室
福田 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、生物が行う普遍的なエネルギー産生システムを学習するとともに、数多くの生化学的反応が関与している代謝を理解してください。

分子遺伝学

Molecular Genetics

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	深見 希代子	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

遺伝とは形質が親から子へ伝えられ、その結果としてすべての生物は祖先に似ることである。本講義では、分子生物学としての遺伝子を理解することを目指す。そのため、DNA複製機構、突然変異とDNA修復、組み換えの機構やヒトゲノムなどの遺伝子の構造などを学ぶ。本講義の理解は生命現象の基礎的理解に不可欠で生命科学の基盤ともなる概念であるので、積極的な勉強を期待する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	分子遺伝学とは (1)	メンデルの遺伝学：メンデルの法則、遺伝子型と形質の関係を理解する
2	分子遺伝学とは (2)	遺伝子の実体がわかるまでの歴史：どのような実験から遺伝子がDNAで有る事が判明したかを説明できる 遺伝子と病気：遺伝病、成人病、感染症などの発症と遺伝子との関与度を理解する
3	塩基、ヌクレオチドの代謝 (1)	ヌクレオチドの生合成：プリンヌクレオチド、ピリミジンヌクレオチドのde novo合成、サルベージ経路を理解する
4	塩基、ヌクレオチドの代謝 (2)	ヌクレオチド代謝をターゲットにした抗がん剤：代表的薬剤と作用機序を説明できる ヌクレオチド生合成の制御機構、ヌクレオチドの異化経路、ヌクレオチド代謝異常に起因する疾患を説明できる
5	原核生物のDNA複製 (1)	DNA複製の原則：半保存的なDNA複製、不連続複製、DNAポリメラーゼの特徴、Klenow fragmentを説明できる
6	原核生物のDNA複製 (2)	DNA複製機構：DNA複製に関与するタンパク質を挙げながら、複製過程を説明できる DNA複製の正確さはどう担保されるかを理解する
7	真核生物のDNA複製 (1)	真核生物のDNA複製機構～原核生物との違い：ヌクレオソーム、マルチレプリコン、真核生物のポリメラーゼを説明できる
8	真核生物のDNA複製 (2)	DNA複製機構：真核生物のDNA複製に関与するタンパク質を挙げながら、複製過程を説明できる
9	真核生物のDNA複製 (3)	真核生物のDNA複製の特徴：複雑な複製制御、直鎖DNAの複製、テロメラーゼ活性と老化・がんの関係を理解する
10	突然変異とDNA修復 (1)	突然変異：突然変異源と変異の種類、DNA損傷機序を説明できる
11	突然変異とDNA修復 (2)	DNA修復：塩基除去修復、ヌクレオチド除去修復、ミスマッチ修復、組換え修復を説明できる
12	突然変異とDNA修復 (3)	突然変異・DNA修復不全と疾患：突然変異、DNA修復不全がもたらす疾患を理解する
13	真核生物 (ヒト) のゲノム構造	遺伝子の構造：真核生物の遺伝子の特徴、遺伝子クラスター、microRNA (non-coding RNA)、サテライトDNA、トランスポゾンなどを説明できる
14	真核生物 (ヒト) の遺伝子発現制御	エピジェネティックな遺伝子発現制御：クロマチン構造、DNAメチル化、ヒストン翻訳後修飾を理解する 遺伝子刷込み、DNAの初期化を説明できる

準備学習：分子遺伝学は、遺伝生化学の知識をもとに分子生物学を発展的に学ぶ。ヌクレオチド代謝や（予習・復習等）DNA複製、DNA修復に関する理解は、疾患や医薬品開発とも密接に関係しているため、生命科学の基盤とも言える重要な知識である。関連する分野と連動しながら予習・復習すること。Codexで予め資料を配布する。授業では別のプリントも配布するので、併せて復習することが望ましい。

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う（約90%）。授業内レポート等も一部評価に用いる（約10%）。

教科書：ヴォート基礎生化学 第4版、東京化学同人

参考書：分子生物学イラストレイテッド、羊土社

オフィスアワー：毎週月曜日 13:00 ～ 14:00 ゲノム病態医科学教授室

分子細胞生物学 I

Molecular Cell Biology I

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	多賀谷 光男	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

細胞は、脂質とタンパク質から構成された細胞膜によって外界から隔離されており、この膜を通じて外界と物質のやり取りを行っている。細胞の形や大きさは生物によって大きく異なっており、核を持たない細胞（原核細胞）は直径1～10 μ mしかなく、細胞の中には特別なオルガネラは存在しない。一方、核を持つ真核細胞は前核細胞よりも10倍程度大きく、核以外にも小胞体、ゴルジ体、ミトコンドリアなどの膜によって囲まれたオルガネラを持っている。分子細胞生物学 I では動物細胞の構造とオルガネラの機能について講義する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序	分子細胞生物学 I のための序論。細胞について概説する。
2	顕微鏡 (1)	光学顕微鏡と蛍光顕微鏡の原理およびそれらの細胞生物学における利用法を解説する。
3	顕微鏡 (2)	細胞生物学の研究に用いられる電子顕微鏡の手法について解説する。
4	細胞培養	細胞の培養方法およびオルガネラの単離方法について述べる。
5	生体膜と膜タンパク質	細胞膜の流動モザイクモデルを説明し、膜タンパク質がどのようにして生体膜に定着するのかについて解説する。
6	輸送 (1)	低分子化合物の細胞内外への輸送の形態について説明する。
7	輸送 (2)	運搬体タンパク質およびチャネルタンパク質について解説する。
8	オルガネラ (1)	真核細胞の様々なオルガネラについて概説する。
9	オルガネラ (2)	核へのタンパク質輸送機構について解説する。
10	オルガネラ (3)	ミトコンドリアやペルオキシソームへのタンパク質輸送機構について解説する。
11	分泌 (1)	小胞体膜の透過機構およびゴルジ体からのタンパク質の輸送機構について解説する。
12	分泌 (2)	タンパク質および神経伝達物質のエクソサイトーシスについて解説する。
13	エンドサイトーシス	コレステロールなどを例にとり、エンドサイトーシスについて解説する。
14	小胞輸送の機構	分子レベルでの小胞輸送機構について概説する。

準 備 学 習：教科書およびレジメを予習してくる。各授業毎に必要な予習・復習の時間は約1時間。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：授業内の提出物 (10%)、学期末試験 (90%)。

教 科 書：分子細胞生物学 (第2版) 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
分子細胞生物学 (第6版) H. ロディッシュ他著 東京化学同人

オフィスアワー：多賀谷光男 毎週木曜日 (13:00～14:00) 分子細胞生物学研究室教授室

教員からの一言：内容は高度なので1年次の講義の理解が不十分であると本講義の理解は難しい。教科書をしっかり読み、単なる暗記ではなく、細胞機能の合理性を理解しながら記憶することを心掛けることが重要である。

分子細胞生物学Ⅱ Molecular Cell Biology II

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	谷 佳津子	最高評価	S	GPA	対 象			

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	項 目	内 容
1	序論	分子細胞生物学Ⅱで学ぶ範囲（シグナル伝達、細胞骨格、細胞周期、細胞接着）について、概説する。
2	シグナル伝達（1）	細胞内シグナル伝達の基本的な原理について説明する。
3	シグナル伝達（2）	cAMPを介したシグナル伝達機構について説明する。
4	シグナル伝達（3）	カルシウムを介したシグナル伝達機構について説明する。
5	シグナル伝達（4）	酵素連結型受容体を介したシグナル伝達機構について説明する。
6	シグナル伝達（5）	がん遺伝子とがん抑制遺伝子について概説する。
7	細胞骨格（1）	細胞骨格構築の基本的な原理について概説する。アクチンフィラメントの性質と役割について説明する。
8	細胞骨格（2）	微小管の性質と役割について説明する。
9	細胞骨格（3）	中間径フィラメントの性質と役割について説明する。
10	細胞周期（1）	細胞周期の基本的性質と研究の歴史的背景について概説する。
11	細胞周期（2）	細胞周期の進行と停止の分子機構について説明する。
12	細胞周期（3）	有糸分裂の仕組みについて説明する
13	細胞周期（4）	アポトーシスについて概説する。
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について概説する。

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ある（予習・復習等）。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。講義前に教科書に目を通し、講義後には配布されたプリント等を使用して復習することが望ましい。

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（第2版） 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：谷 木曜日夕方（16:30～） 細胞情報医科学研究室

生理学 Physiology

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	宮川 博義	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

我々の生命は、神経系、循環系、消化吸収系、免疫系、内分泌系、といった幾つものシステムが有機的に働くことによって、我々を取り巻く環境の中に可能となり、維持されている。本講義の目的は、下記の三点を通して生命現象を理解する事にある。半期の講義であるので主として「生体内恒常性維持」に関わる内容を講義する。

- 1) 分子レベル、細胞、器官、システムレベルでの機能が協調して生命を可能にしているということ。
- 2) 構成要素の単なる寄せ集めではなくシステムとしての統合が必要だということ。
- 3) 生理機能は、特定の外部環境を前提条件としているのだということ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	生理学の概要	生体の基本的デザインと生体内恒常性維持の概念を解説
2	細胞の基本構造と物質移動	細胞の構造、環境、物質移動を解説
3	細胞の一般的応答	細胞内情報伝達過程の概説
4	細胞の特殊な応答（1）	細胞興奮、シナプス伝達および分泌機序を解説
5	細胞の特殊な応答（2）	筋細胞の構造と筋収縮の機序を解説
6	中間試験	
7	末梢自律神経系	神経性の生体調節系を解説
8	血液・心臓・循環	体内で物質を循環させるシステムについて解説
9	消化系	体外から体内へ三大栄養素を吸収する機序を解説
10	呼吸系	酸素を体内に取り込み、体外に二酸化炭素を排泄するシステムを解説
11	排泄系	体液の組成を調節するシステムを解説
12	内分泌系（1）	視床下部・下垂体系のホルモンについて解説
13	内分泌系（2）	内分泌腺から分泌されるホルモンについて解説
14	生殖機能	生殖機能をホルモンとの関わりを重視して解説

準 備 学 習： 次回の講義の内容に関する課題のプリントを配布し、講義時に提出してもらいます。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法： 学期末試験により評価する。

教 科 書： オックスフォード生理学 丸善 9,800円

参 考 書： ネットー 解剖生理学アトラス すばらしい図版集 3,800円
ギャノン生理学 第22版 丸善 なんでも書いてある 10,500円

オフィスアワー： 前期、木曜日（12:00～13:00） 生命科学部事務講師控え室

所 属 教 室： 脳神経機能学

教員からの一言： 試験前にまとめて勉強するのは徒労・無意味です。講義中に理解するようにしてください。あらかじめ予習課題に答える際にテキストを開いて勉強し、わからない事柄を講義の際に理解するようにしてください。

エネルギー反応論 Thermodynamics and Kinetics

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	玉腰 雅忠	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

物理化学は、数学を道具として物理的な思考方法を化学現象に応用する学問である。生物が化学物質から成り立ち、生命現象が化学反応の連続であるからには、物理化学的素養は生命科学を志す者にとって不可欠である。本講義では物理化学の主要学問分野のうち、気体分子運動論、熱力学、および化学反応速度論を学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	基本概念	物質の状態を規定する諸変数と単位を復習し、状態方程式を導く。ボルツマン分布と気体分子の速さについて理解する。
2	仕事と熱	仕事と熱の等価性および違いを理解する。熱容量を扱えるようにする。
3	内部エネルギー	内部エネルギーを定義し、熱力学第一法則を理解する。
4	エンタルピー	エンタルピーを定義する。一定体積および一定圧力における熱の違いを理解する。
5	エンタルピーの応用	相転移や化学反応に伴うエンタルピーの求め方を学ぶ。
6	エントロピーと熱力学第二法則	自発変化の例を知り、エントロピーを定義する。物理変化に伴うエントロピー変化の求め方を学ぶ。
7	化学反応に伴うエントロピー	絶対エントロピーを導入し、化学反応に伴うエントロピー変化の求め方を学ぶ。
8	ギブズエネルギー	全エントロピーと自発変化の関係を学び、ギブズエネルギーを定義する。
9	相転移の熱力学	ギブズエネルギーの温度および圧力変化、および相境界に関する関係式を学ぶ。
10	化学ポテンシャル	気体および溶質の化学ポテンシャルを学ぶ。
11	反応ギブズエネルギー	反応ギブズエネルギーと自発変化との関係を学ぶ。また平衡定数との関係を理解する。
12	平衡定数の温度および圧力変化	ルシャトリエの原理を理解し、平衡定数に対する触媒、温度、圧力の影響を学ぶ。
13	反応速度	化学反応速度の定義、速度定数、反応次数、素反応、反応分子数、積分型速度式、半減期について学ぶ。
14	反応機構	逐次反応、遷移状態理論について学ぶ。

準 備 学 習： 毎回の授業の予習では教科書に目を通す程度でよい（20分程度）。復習では授業の理解を深める（予習・復習等）ために教科書の該当部分を読み直し、指定する問題を自力で解く（30分～1時間）。

成績評価方法： レポート課題10%、学期末試験90%

教 科 書： 「アトキンス 生命科学のための物理化学 第2版」

(Atkins, de Paula 著、稲葉 章・中川 敦史 訳) 東京化学同人

参 考 書：「アトキンス 物理化学要論 第5版」

(Atkins、de Paula 著、稲葉 章・中川 敦史 訳) 東京化学同人
「化学・生命科学系のための物理化学」

(Raymond Chang 著、岩澤康裕・北川禎三・濱口宏夫 訳) 東京化学同人
「マッカーリ・サイモン物理化学 上・下」

(D. A. MaQuarrie、J. D. Simon 著、千原秀昭・江口太郎・斎藤一弥 訳) 東京化学同人

オフィスアワー：金曜日、16時40分～18時 極限環境生物学研究室

所 属 教 室：極限環境生物学研究室

教員からの一言：教科書本文に書かれている概念や公式の導き方・意味するところを理解した上で、例題・自習問題および章末の演習問題を解くことができることを目標とする。生命科学は生物現象を物理学的に思考し、定量解析することによって発展しつつある学問である。本授業で数字や数式に対する苦手意識を克服してほしい。

酵素学（分子・応用） Enzymology

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	必修専門
担当教員	井上 英史	最高評価	S	GPA	対 象	分子 応用 医科	必修専門	必修専門
								—

授業のねらい

生命現象の主たる担い手はタンパク質であり、タンパク質は独自の立体構造を形成することによって機能を生み出している。タンパク質や酵素の構造やメカニズム、調節機構を理解することは、生命の仕組みを理解する上で重要であり、また、創薬へと展開しうることである。タンパク質の三次元構造に見られる特徴や構造の形成要因について学ぶ。次に、いくつかの機能性タンパク質を例として、構造と機能の関連を理解する。酵素の触媒機構を、いくつかの具体例を通して学ぶ。さらに、酵素とは何か、その分類と命名法、および酵素の触媒機構を知る上で重要な反応速度論について学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	タンパク質の三次元構造：一次構造、二次構造	教科書第6章（タンパク質三次元構造の特徴と形成原理について学ぶ）：三次元構造の階層性と特徴。ポリペプチド主鎖のコンホメーションを制限する要因と規則的二次構造。到達目標：ペプチド結合の平面性がポリペプチドのコンホメーションを制限することを説明できる。規則的二次構造とは何かを説明できる。 α ヘリックスと β シートの構造的な特徴を説明できる。
2	タンパク質の三次元構造：三次構造	教科書第6章：繊維状タンパク質と球状タンパク質。三次構造。タンパク質の立体構造を決定する方法。到達目標：コラーゲンの構造を説明できる。タンパク質の三次元構造がどのような方法によって決定されるかを説明できる。
3	タンパク質の三次元構造：三次構造、四次構造、フォールディングと安定性	教科書第6章：タンパク質の構造的な特徴。タンパク質の立体構造形成と安定性の原理。オリゴマータンパクの構造。到達目標：水溶性タンパク質において、側鎖の極性と位置の関連を説明できる。二次構造と三次構造の関係を説明できる。バイオインフォーマティクスのデータベースやプログラムからどのような情報が得られるかを説明できる。四次構造とは何かを説明できる。タンパク質の安定性に重要な要因を説明できる。
4	タンパク質の三次元構造：フォールディングと安定性／タンパク質の機能：ミオグロビン	教科書第6章：フォールディングの過程。フォールディングを助ける因子。誤ったフォールディングと病気。到達目標：フォールディングの過程を説明できる。分子シャペロンの機能を説明できる。 教科書第7章（タンパク質構造と機能の関係について学ぶ）：酸素運搬タンパク質におけるリガンドの結合。到達目標：ミオグロビンがどのような酸素結合曲線を示すかを説明できる。
5	タンパク質の機能：ミオグロビンとヘモグロビン	教科書第7章：酸素運搬タンパク質におけるリガンドの結合とその調節、協同性とアロステリック効果のメカニズム。到達目標：ヘモグロビンがどのような酸素結合曲線を示すか、ミオグロビンとの違いは何に起因するかを説明できる。協同性・アロステリック効果とは何か、またそのメカニズムを説明できる。
6	タンパク質の機能：モータータンパク質	教科書第7章：モータータンパク質におけるタンパク質間相互作用や構造変化による運動のメカニズム。到達目標：ミオシンの構造と機能を説明できる。アクチンの構造と機能を説明できる。筋収縮におけるフィラメントの滑りモデルを説明できる。非筋細胞におけるアクチンの機能を説明できる。
7	酵素の基礎：酵素の分類と命名法	教科書第11章（酵素の基礎と触媒機構について学ぶ）：化学触媒と酵素の比較、反応の型による酵素の分類と命名法、基質特異性のメカニズム、補因子。到達目標：酵素の一般的性質および通常の化学触媒との違いを説明できる。酵素の補因子について説明できる。酵素の命名の仕方を説明できる。補因子と補酵素を説明できる。反応過程の自由エネルギー変化と酵素の関係を説明できる。

回 数	項 目	内 容
8	酵素の基礎： 触媒機構の基礎	教科書第11章：酵素の触媒機構（一般酸触媒・一般塩基触媒・共有結合触媒・金属触媒・近接効果・配向効果・静電触媒・遷移状態優先結合）。到達目標：酵素がどのようにして反応を促進するかを説明できる。一般酸触媒・一般塩基触媒・共有結合触媒・金属触媒・近接効果・配向効果・静電触媒・遷移状態優先結合を説明できる。
9	酵素の触媒機構： リゾチーム	教科書第11章：リゾチームの触媒機構。到達目標：リゾチームの触媒機構を、教科書の図を用いて説明することができる。また、その触媒機構がどのような実験で証明されたかを説明できる。
10	酵素の触媒機構： セリンプロテアーゼ	教科書第11章：セリンプロテアーゼの触媒機構、代表的なセリンプロテアーゼの生理的機能と調節のメカニズム。到達目標：セリンプロテアーゼの触媒機構を、教科書の図を用いて説明することができる。また、その触媒機構がどのような実験で証明されたかを説明できる。代表的なセリンプロテアーゼの生理的機能と調節のメカニズムを説明できる。
11	酵素の反応速度論： ミカエリス・メンテン型酵素	教科書第12章（酵素反応速度論について学ぶ）：化学反応と単基質酵素反応の反応速度論、ミカエリス・メンテン式、酵素反応速度式のパラメーターの性質。到達目標：ミカエリス・メンテン式を導くことができる。ラインウィーバー・バークプロットを用いて酵素反応速度式のパラメーターを求めることができる。
12	酵素の反応速度論： 反応速度論の実験	教科書第12章：ラインウィーバー・バークプロット、酵素反応速度論の実験、二基質酵素反応のメカニズム。到達目標：酵素反応速度論の実験計画を立てることができる。二基質反応にはどのようなメカニズムがあるかを説明できる。競合阻害剤とは何か、競合阻害のラインウィーバー・バークプロットはどのようなものであるか、酵素反応速度式のパラメーターがどのように変化するかを説明できる。
13	酵素の反応速度論： 阻害機構	教科書第12章：不可逆的阻害剤、可逆的阻害剤の阻害様式（競合阻害・反競合阻害・混合阻害）とラインウィーバー・バークプロット、医薬品開発における酵素阻害剤。到達目標：反競合阻害剤、混合阻害剤とは何か、反競合阻害や混合阻害のラインウィーバー・バークプロットはどのようなものであるか、酵素反応速度式のパラメーターがどのように変化するかを説明できる。医薬品開発における酵素阻害剤の意義を説明できる。
14	酵素の調節： 代謝過程に見られる酵素の調節機構	教科書第12章：代謝過程における酵素の調節、アロステリックエフェクター、共有結合修飾による酵素活性の調節。到達目標：酵素活性を調節する機構にはどのようなものがあるかを説明できる。

準 備 学 習：講義の1週間前に講義資料と課題をCodexで提示する。受講までに講義資料、および教科書の（予習・復習等）該当する章の学習ポイントに目を通し、Codexの課題を予習する。講義の後、教科書の該当する章を読み、Codexの課題を通して理解を固める。課題のメ切りは講義の1週間後とする。締め切り日まで何度でも受験することができ、90%以上の得点を合格とする。

成績評価方法：学期末試験（75%）とCodex課題（25%）による。

教 科 書：ヴォート基礎生化学（第4版） D.ヴォートら著、田宮ら訳 東京化学同人

オフィスアワー：月・金曜日 16:40～17:50 分子生物化学研究室 教授室

酵素学（医科） Enzymology

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目	分子	—
担当教員	多賀谷 光男	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	—
							医科	必修専門

授業のねらい

生命現象の主たる担い手はタンパク質であり、タンパク質は独自の立体構造を形成する。タンパク質や酵素の構造、反応機構、調節機構を理解することは、生命の仕組みを理解する上で重要であり、また創薬の基本ともなる。本講義では、最初に、タンパク質の三次元構造に見られる特徴や構造の形成要因について学び、次に、いくつかの機能性タンパク質を例として構造と機能の関連を理解する。さらに、具体例を通して酵素の触媒機構を学ぶ。また酵素の分類と命名法、および酵素の触媒機構を知る上で重要な反応速度論についても学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	タンパク質の構造（1）	タンパク質の一次、二次、三次、四次構造について解説する。
2	タンパク質の構造（2）	タンパク質のフォールディングと安定性について説明する。
3	タンパク質の構造（3）	タンパク質のフォールディング形成を促進または阻害するタンパク質について解説する。
4	タンパク質の機能（4）	ミオグロビンとヘモグロビンの機能について説明する。
5	タンパク質の機能（5）	モータータンパク質について解説する。
6	酵素の基礎（1）	酵素の分類と命名法について解説する。
7	酵素の基礎（2）	触媒機構の基礎について学ぶ。
8	酵素の触媒機構	リゾチームおよびプロテアーゼの触媒機構について解説する。
9	プロテアーゼの役割	プロテアーゼの生理的役割について解説する。
10	酵素の反応速度論（1）	ミカエリス・メンテン型酵素の反応速度論について説明する。反応速度論の実際について学ぶ。
11	酵素の反応速度論（2）	阻害機構について解説する。
12	酵素の利用	臨床診断や産業に利用されている酵素について解説する。
13	酵素の調節（1）	代謝過程に見られる酵素のアロステリック調節機構について解説する。
14	酵素の調節（2）	代謝過程に見られる酵素の共有結合調節機構について解説する。

準 備 学 習：教科書およびレジメを予習してくる。各授業毎に必要な予習・復習の時間は約1時間。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：授業内の提出物（10%）、学期末試験（90%）。

教 科 書：ヴォート基礎生化学（第4版）田宮ら訳、東京化学同人

参 考 書：イラストレイティッド・ハーバー・生化学、清水孝雄監訳、丸善

オフィスアワー：多賀谷光男 毎週木曜日（13:00～14:00） 分子細胞生物学研究室教授室

教員からの一言：代謝の基礎となる酵素反応とその調節機構について十分理解してください。

代謝生化学Ⅱ Biochemistry of Metabolism II

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	佐藤 典裕	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	必修専門 —

授業のねらい

脂質代謝、アミノ酸代謝および栄養学を中心に、関連する生体成分の構造と機能および反応経路について解説し、生物を構成する物質の基本的な理解をはかる。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	脂質の種類と性質	グリセロ脂質、スフィンゴ脂質、ステロール、ポリヒドロキシアルカノエートについて、その化学構造、物性、生体における役割（膜脂質、貯蔵脂質）を理解する。動物、植物、微生物における特徴を理解する。
2	脂肪酸の種類と性質	脂質を構成する脂肪酸について、その種類（飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸）、化学構造、物性、役割（膜の流動性、生理活性）を理解する。動物、植物、微生物における特徴を理解する。
3	グリセロ脂質、スフィンゴ脂質の合成	グリセロ脂質（グリセロリン脂質、グリセロ糖脂質、トリアシルグリセロール）とスフィンゴ脂質の合成経路について、理解する。動物、植物の特徴を理解する。
4	ステロール、ポリヒドロキシアルカノエート、脂肪酸の合成	ステロール、ポリヒドロキシアルカノエートの合成経路について、理解する。脂肪酸合成について、その経路や必要とされる酵素群を理解する。酵素群に関してはその構造について、動物、植物、細菌の特徴を理解する。
5	脂質の分解	ヒトでの脂質の吸収・消化の過程を理解する。特に、リパーゼの種類や作用、トリアシルグリセロールやコレステロールの血漿リポタンパク質による運搬を理解する。
6	脂肪酸の分解	脂肪酸の酸化について、その過程、動物と植物の特徴を理解する。ヒトでのケトン体の合成とその利用を理解する。植物種子における脂肪酸の酸化と糖新生の連携（グリオキシリ酸回路）を理解する。
7	脂質代謝の調節	環境変化に伴う、脂質代謝の調節とその生理学的意義を植物や細菌を例に理解する。低温下での脂肪酸不飽和化の促進とそれによる膜の流動性の維持、窒素源欠乏下でのトリアシルグリセロールの蓄積とそれによる活性酸素生成の抑制を理解する。
8	アミノ酸の種類と性質	アミノ酸の種類、化学構造、物性（両性電解質、等電点）を理解する。
9	タンパク質の構造	アミノ酸の重合体としてのタンパク質の構造を理解する。ペプチド結合、1次構造、2次構造（ α -ヘリックス、 β -シート）、3次構造、4次構造を理解する。
10	アミノ酸の合成	アミノ酸の合成について、グルタミン酸とグルタミンの重要性やその合成過程を理解する。特にグルタミン酸の合成に関して、動物（アミノ基転移反応）と植物（GS-GOGAT回路）の特徴を理解する。
11	アミノ酸由来の化合物	グルタチオン、ヘム、クロロフィル、ポリアミン等、アミノ酸由来の化合物について、その合成経路と生理機能を理解する。ヘム合成に関しては、動物、植物、微生物の特徴を理解する。
12	タンパク質の分解	ヒトでのタンパク質の吸収・消化の過程を理解する。特に、タンパク質分解酵素の種類や作用を理解する。
13	アミノ酸の分解	アミノ酸の分解に関して、アミノ基や炭素骨格の代謝を理解する。アミノ基に関しては、ヒトを例に、グルタミン酸やグルタミンの重要性、グルコース-アラニン回路、尿素回路を理解する。炭素骨格に関しては、アミノ酸の糖原性、ケト原性を理解する。

回 数	項 目	内 容
14	エネルギー代謝の組織化と調節	ヒトにおける代謝の分業化、代謝の適応、栄養学を理解する。

準 備 学 習：授業毎に予習範囲を伝えますので（プリント配布）、あらかじめ読んで理解に努めておくこと。
（予習・復習等） 講義を受けたその日に復習をしましょう。

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験による（95%）。受講態度や小テストの結果も考慮する（5%）。

教 科 書：ヴォート基礎生化学 田宮ら訳 東京化学同人

参 考 書：特に定めません。

オフィスアワー：特に指定しません。可能な限り、いつでも応じます。

所 属 教 室：環境応答植物学研究室

教員からの一言：授業毎に小テストに解答してもらい、その解説を行う。これを利用して、授業の内容を十分理解すること。

医科生化学Ⅱ Medical Biochemistry II

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	—
担当教員	柳 茂	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	—
						医科	医科	必修専門

授業のねらい

医科学の観点から、脂質代謝、アミノ酸代謝および栄養学を中心に、関連する生体成分の構造と機能および反応経路について解説し、人体を構成する物質の基本的な理解と異常による病態との関連について解説する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	脂質代謝 (1)	脂質の消化と吸収と病態
2	脂質代謝 (2)	脂肪酸の酸化、ケトン体と関連疾患
3	脂質代謝 (3)	脂肪酸の生合成と関連疾患
4	脂質代謝 (4)	脂肪酸代謝調節と関連疾患
5	脂質代謝 (5)	コレステロールなどが体に及ぼす影響
6	脂質代謝 (6)	脂質代謝と疾患に関するまとめ
7	アミノ酸の代謝 (1)	アミノ酸代謝に関連する病態
8	アミノ酸の代謝 (2)	尿素サイクルに関連する病態
9	アミノ酸の代謝 (3)	アミノ酸生合成について
10	アミノ酸の代謝 (4)	アミノ酸生合成に関連する病態
11	アミノ酸の代謝 (5)	窒素固定について
12	アミノ酸の代謝 (6)	アミノ酸代謝と疾患に関するまとめ
13	エネルギー代謝の組織化	臓器分業と栄養学
14	まとめ	

準 備 学 習：次の講義の参考資料を配布するので、あらかじめ読んで理解に努めておくこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験による。

教 科 書：ヴォート基礎生化学 田宮ら訳 東京化学同人

参 考 書：ハーパー・生化学 上代淑人監訳 丸善
分子生物学講義中継 井出利憲著 羊土社

オフィスアワー：講義終了後 分子生化学研究室

教員からの一言：授業の冒頭に前回の講義のポイントを復習しながら進める。授業の流れをしっかりと理解して、重要なポイントを押さえてください。

遺伝子制御学（分子・応用） Biology of Gene Expression

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	藤原 祥子	最高評価	S	GPA	対 象	目 分 類	応用	必修専門
							医科	—

授業のねらい

転写と翻訳のメカニズムを始め、遺伝子の機能がどのように制御されているかを学ぶ。大腸菌を材料として解明されてきた転写の分子機構と遺伝子発現調節機構、翻訳の分子機構について解説する。また、真核生物における転写の分子機構と調節機構、転写後のRNAのプロセッシングについて解説する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	原核生物における転写	原核生物の転写における開始、伸長、終結の分子機構について解説する。
2	原核生物の遺伝子発現調節 (1)	大腸菌のラクトースオペロンを例にとり、リプレッサーによる制御、カタボライト抑制オペロンの活性化について詳しく解説する。
3	原核生物の遺伝子発現調節 (2)	大腸菌のトリプトファンオペロンを例にとり、アテニュエーションによる転写終結調節について詳しく解説する。リボスイッチについても解説する。
4	翻訳 (1)	遺伝暗号ならびに tRNA の構造・機能とそのアミノアシル化、コドンの縮退とゆらぎ仮説について解説する。
5	翻訳 (2)	遺伝暗号と変異、リボソームの構造と機能について解説する。
6	翻訳 (3)	原核生物における翻訳開始について解説する。さらに真核生物についても原核生物との違いに焦点をあてて解説する。
7	翻訳 (4)	原核生物におけるペプチド鎖延長と終結について解説する。真核生物についても概説する。
8	タンパク質の翻訳後修飾	主に真核生物におけるタンパク質の翻訳後修飾について解説する。
9	真核生物における転写 (1)	真核生物の RNA ポリメラーゼの種類、遺伝子のプロモーター領域、基本転写因子について解説する。
10	真核生物における転写 (2)	真核生物の転写の分子機構のうち、転写因子の相互作用について解説する。
11	転写制御の解析手法	転写産物を検出する手法、転写開始点を決定する手法、調節 DNA 及び転写調節因子を解析する手法について解説する。
12	転写後プロセッシング	真核生物における mRNA プロセッシングについて解説する。
13	遺伝子工学とバイオテクノロジー (1)	細菌における遺伝子の伝達方法と形質の発現（形質転換、形質導入、接合）、プラスミド、トランスポソンの機構について解説する。
14	遺伝子工学とバイオテクノロジー (2)	遺伝子組換え技術、塩基配列決定法、PCR 等について解説する。

準 備 学 習：生物学、微生物学、生体物質学、遺伝生化学の内容をよく復習しておいて下さい。
（予習・復習等） また一回の講義内容がかなり多いので、毎回よく復習して理解に努めて下さい。

成 績 評 価 方 法：学期末試験による。

教 科 書：ヴォート基礎生化学 第4版、田宮ら訳、東京化学同人

参 考 書：細胞の分子生物学 第5版、B. Albertら著、中村佳子・松原謙一監訳、ニュートンプレス
 ワトソン遺伝子の分子生物学 第6版、J. D. Watsonら著、中村桂子監訳、東京電機大学出版局

オフィスアワー：月曜日（17:00～19:00）環境応答植物学研究室

教員からの一言：3年生からの専門科目の基礎となる非常に重要な科目となると思います。一緒に頑張ってください。

遺伝子制御学（医科）

Biology of Gene Expression

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	—
担当教員	田中 弘文（主担当）、田中 正人	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	—
						医科	医科	必修専門

授業のねらい

生命活動の最も基本となる転写と翻訳について、まず原核生物におけるその分子機構を理解させる。次により複雑な真核生物における転写とその制御機構の詳細を理解させる。最後に遺伝子の発現制御異常が原因となる疾患の例を通してヒトにおける遺伝子制御の重要性についての理解を深めさせる。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中弘文	遺伝生化学の復習と演習	本講義の基礎となる1年必修専門科目「遺伝生化学」の内容を理解しているかを確認するために、演習を行なう。各自が問題を解いた後で解説を行ない、基礎事項の理解を深めさせる。
2	田中弘文	原核生物における転写の分子機構	原核生物におけるDNAからRNAへの転写について、その各ステップとそれに関連する因子、ならびにその役割について解説する。
3	田中弘文	原核生物における遺伝子発現調節機構	原核生物における転写の制御について、大腸菌におけるラクトースオペロンとトリプトファンオペロンを例とし詳しく解説する。また、転写や翻訳を調節するリボスイッチについても解説する。
4	田中弘文	遺伝暗号ならびにtRNAの構造・機能とそのアミノアシル化	遺伝暗号、tRNA、アミノアシルtRNA合成酵素について解説する。それに基づき、遺伝暗号解読のメカニズムについて解説する。
5	田中弘文	点突然変異と翻訳開始	点突然変異とその復帰変異について解説する。また、原核生物（大腸菌）のリボソームの構造と機能、ならびに翻訳開始について開始因子の役割を含めて解説する。
6	田中弘文	翻訳開始とペプチド鎖延長	真核生物における翻訳開始について原核生物との違いを中心に解説する。さらに原核生物（大腸菌）におけるペプチド鎖延長の各ステップ（読み取り、ペプチジル転移、トランスロケーション）について各種延長因子の役割を含めて解説する。
7	田中弘文	翻訳終結とタンパク質の翻訳後修飾	翻訳終結について大腸菌を中心に終結因子の役割を解説する。真核生物における終結についても概要を解説する。また、真核生物におけるタンパク質の翻訳後修飾とその意義について解説する。
8	田中正人	真核生物における転写について	遺伝子のプロモーター領域について解説する。
9	田中正人	真核生物における基本転写因子	基本転写因子について解説する。
10	田中正人	真核生物における転写調節機構	転写因子の相互作用について解説する。
11	田中正人	真核生物における転写制御の解析手法	転写制御の解析手法について解説する。
12	田中正人	真核生物におけるmRNAプロセッシング	真核生物に特徴的なmRNAプロセッシングと、その機構について解説する。
13	田中正人	遺伝子制御と疾患	転写制御異常と疾患について解説する。
14	田中正人	新しい遺伝子制御法	最新の遺伝子制御法とそれを応用した疾患の治療法について解説する。

準備学習: 田中弘文: 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、教科書等を(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。これが予習になります。また、基本的に毎回小テストを実施しますので、前回の講義内容の復習を欠かさないようにして下さい。さらに、小テストは次の講義時に返却し、解答をcodexにupしますので、各自出来なかったところをしっかりと復習して下さい。

田中正人: 講義で使用したパワーポイントと演習問題の復習をすること。

成績評価方法: 田中弘文担当分 50% (小テスト15%, 学期末試験35%) 田中正人担当分 50%

教科書: ヴォート基礎生化学 (第4版) 田宮ら訳、東京化学同人

参考書: 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
Essential細胞生物学 (原書第3版) B.Alberts ら著、中村佳子・松原謙一監訳、南江堂

オフィスアワー: 田中弘文 月曜日 (13:10 ~ 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。メール (tanaka@toyaku.ac.jp) 等での質問にも随時対応する。
田中正人 授業終了後 免疫制御学研究室

所属教室: 田中弘文 細胞制御医科学
田中正人 免疫制御学

教員からの一言: 1年次の遺伝生化学の内容をしっかりと復習しておくこと。本講義は生命医科学の他の専門講義の基礎となるので、特に毎回の復習を欠かさず、内容をしっかりと身につけること。

遺伝子工学Ⅰ（分子・応用） Genetic Engineering I

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目 分 類	分子 応用 医科	必修専門 必修専門 —
担当教員	山岸 明彦	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	遺伝子工学とはなにか	遺伝子工学とは何か、講義で何を学ぶか;遺伝子操作の実例から講義を概観する。
2	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。
3	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Ⅰ	遺伝子工学で用いる代表的な酵素、制限酵素の性質と使い方
4	遺伝子操作の道具;遺伝子工学で用いられる様々な酵素類Ⅱ	遺伝子工学で用いられる様々な酵素のうちメチラーゼ、リガーゼや種々のヌクレアーゼの機能と性質
5	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Ⅲ	遺伝子工学で用いられる様々な酵素のうちDNAポリメラーゼの機能と性質
6	遺伝子操作に用いられる大腸菌ベクターⅠ	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）の基本的性質
7	遺伝子操作に用いられる大腸菌ベクターⅡ	遺伝子操作に用いられる大腸菌ベクター（ファージベクター）の基本的性質
8	大腸菌の取り扱い方	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ひ方の基本
9	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
10	PCR、遺伝子の試験管内増殖法	PCR、遺伝子の試験管内増殖法の原理と応用
11	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（コロニーハイブリダイゼーション等）
12	遺伝子解析技術	シーケンシング、サザンハイブリダイゼーション、ノーザンハイブリダイゼーション、RT-PCR等の基礎的遺伝子解析法
13	変異導入法	遺伝子へ変異を導入する方法
14	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

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: レポート点10%、学期末試験90%により成績評価を行う。

参 考 書: 「遺伝子工学の基礎」 野島 博著 東京化学同人

オフィスアワー: 山岸 毎週火曜13:00-14:00 研究3号館7階教授室 極限環境生物学研究室で確認してください。

所 属 教 室：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に立った雑多な知識を必要とする。また、生物学の論文に書かれた結果を理解するためには、研究に用いられた実験法を理解していることが必須である。こうした知識をしっかりと身につけてほしい。

遺伝子工学 I (医科) Genetic Engineering I

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	— — 必修専門
担当教員	浅野 謙一	最高評価	S	GPA	対 象			

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、その遺伝子を人工的に操作する一連の技術である。講義では、その技術的基礎について概説する。この講義により、卒業研究で遺伝子操作を実際に行うにあたって必要な基礎知識を得る。さらに、様々な生物学分野の論文中の遺伝子工学的解析を理解するための基礎を確立する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	遺伝子工学とは何か、講義でなにを学ぶか	遺伝子操作の実例から講義を概観する。
2	遺伝子工学の遺伝学的基礎	核酸の構造、複製と転写、翻訳について復習する。
3	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)の機能と性質について。
4	核酸の調製方法	核酸の精製原理について勉強する。
5	プラスミドDNAの基本骨格	開環状・閉環状・直鎖状プラスミドの違い、臭化エチジウムを用いた精製方法について。
6	ベクター	プラスミドベクターとファージベクター、青白選択の原理について勉強する。
7	ファージベクター：前半	ラムダファージの特徴、生活環について説明する。
8	ファージベクター：後半	M13 ファージやその他のファージベクターについて紹介する。
9	形質転換法	プラスミドDNAを大腸菌細胞内に導入する方法について解説する。結合効率の最適化、自己環化の防止方法。
10	DNAの人工合成とPCR	PCR技術とその応用方法について解説する。
11	部位特異的変異導入	PCR技術を用いた変異導入法について解説する。
12	ライブラリーの作製	cDNAライブラリーとゲノムライブラリーの違い、逆転写、DNA断片のプラスミドベクターへの組み込み方法について。
13	クローニング：目的遺伝子・タンパク質の探し方	標的遺伝子・タンパクの検出方法について：プローブの作製→プロットイング→ハイブリダイゼーション→検出までの一連の流れを勉強する。
14	遺伝子発現の解析	DNA シークエンスの原理、mRNAの定量方法について勉強する。

準 備 学 習：各回とも30分前後の復習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(90%)により成績評価を行うが、授業への参加態度も考慮(10%)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：木曜日午後3時半から午後6時まで。 研究4号館2階、免疫制御学研究室

所 属 教 室：免疫制御学研究室

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に立った雑多な知識を必要とする。また、生物学の論文に書かれた結果を理解するためには、研究に用いられた実験法を理解している事が必須である。こうした知識をしっかりと身につけてほしい。

生命科学演習 I * (分子・応用) Exercise in Life Science I *

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
主担当教員	梅村 知也	最高評価	A	GPA	対 象	科目分類	応用	必修専門
担当教員	伊藤 久央、井上 英史、多賀谷 光男、野口 航、深見 希代子、藤原 祥子、井上 弘樹、宮川 博義						医科	—

授業のねらい

2年前期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力や応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	梅村	分析化学	分子スペクトル分析法に関する基礎的な問題の演習
2	野口	統計学	統計学の前半の講義内容に関する演習と解説
3	藤原	放射化学	放射線取扱主任者試験の物理分野における総合問題の演習と解説
4	多賀谷	分子細胞生物学 I	細胞研究法および生体膜の構造と機能に関する演習
5	伊藤	生物有機化学	カルボニル化合物の性質に関する演習と解説
6	井上英	酵素学	タンパク質の構造と機能に関する重要例題の演習と解説
7	深見	分子遺伝学	ヌクレオチド代謝とDNA複製に関する演習と解説
8	宮川	生理学	生理学の概要と細胞レベルの生理学に関する演習と解説
9	梅村	分析化学	分離分析法に関する基礎的な問題の演習
10	野口	統計学	統計学の後半の講義内容に関する演習と解説
11	井上弘	放射化学	放射線取扱主任者試験の物理・化学分野における総合問題の演習と解説
12	多賀谷	分子細胞生物学 I	物質輸送およびオルガネラに関する演習
13	伊藤	生物有機化学	カルボニル化合物の反応に関する演習と解説
14	井上英	酵素学	酵素の触媒機構と酵素反応速度論に関する重要例題の演習と解説
15	深見	分子遺伝学	DNA複製・修復とゲノム構造に関する演習と解説
16	宮川	生理学	個々の機能系に関する演習と解説

準 備 学 習： 予習・復習については各担当教員の指示に従うこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法： 授業内小テストや演習課題により評価する。

オフィスアワー： 各教員の担当科目に準じる

生命科学演習 I * (医科) Exercise in Life Science I *

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	— — 必修専門
主担当教員	梅村 知也	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	伊藤 久央、多賀谷 光男、野口 航、深見 希代子、藤原 祥子、井上 弘樹、宮川 博義							

授業のねらい

2年前期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力や応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	梅村	分析化学	分子スペクトル分析法に関する基礎的な問題の演習
2	野口	統計学	統計学前半の講義内容に関する演習と解説
3	藤原	放射化学	放射線取扱主任者試験の物理分野における総合問題の演習と解説
4	多賀谷	分子細胞生物学 I	細胞研究法および生体膜の構造と機能に関する演習
5	伊藤	生物有機化学	カルボニル化合物の性質に関する演習と解説
6	多賀谷	酵素学	タンパク質の構造と機能に関する演習
7	深見	分子遺伝学	ヌクレオチド代謝とDNA複製に関する演習と解説
8	宮川	生理学	生理学の概要と細胞レベルの生理学に関する演習と解説
9	梅村	分析化学	分離分析法に関する基礎的な問題の演習
10	野口	統計学	統計学後半の講義内容に関する演習と解説
11	井上	放射化学	放射線取扱主任者試験の物理・化学分野における総合問題の演習と解説
12	多賀谷	分子細胞生物学 I	物質輸送およびオルガネラに関する演習
13	伊藤	生物有機化学	カルボニル化合物の反応に関する演習と解説
14	多賀谷	酵素学	酵素反応機構に関する演習
15	深見	分子遺伝学	DNA複製・修復とゲノム構造に関する演習と解説
16	宮川	生理学	個々の機能系に関する演習と解説

準 備 学 習：予習・復習については各担当教員の指示に従うこと。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：授業内小テストや演習課題により評価する。

オフィスアワー：各教員の担当科目に準じる

生命科学演習Ⅱ＊（分子・応用）

Exercise in Life Science II＊

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目 分 類	分子 応用 医科	必修専門 必修専門 －
主担当教員	谷 佳津子	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	多賀谷 光男、山岸 明彦、玉腰 雅忠、藤原 祥子、佐藤 典裕							

授業のねらい

2年後期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力や応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。学生の学習支援を目的とする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	谷	分子細胞生物学Ⅱ	シグナル伝達に関する問題演習と解説を行い、理解を高める。
2	玉腰	エネルギー反応論	熱力学的平衡論に関する重要例題の演習と解説
3	藤原	遺伝子制御学	転写のメカニズムに関する重要例題の演習と解説
4	多賀谷	代謝生化学Ⅰ	解糖およびグリコーゲン代謝に関する演習
5	山岸	遺伝子工学Ⅰ	遺伝学基礎の重要例題の演習
6	山岸	遺伝子工学Ⅰ	遺伝子操作基礎の重要例題の演習と解説
7	佐藤	代謝生化学Ⅱ	脂質とその合成や分解に関する演習と解説
8	谷	分子細胞生物学Ⅱ	細胞骨格・細胞周期に関する問題演習と解説を行い、理解を高める。
9	玉腰	エネルギー反応論	化学反応速度論に関する重要例題の演習と解説
10	藤原	遺伝子制御学	翻訳のメカニズムに関する重要例題の演習と解説
11	多賀谷	代謝生化学Ⅰ	クエン酸サイクルおよび酸化的リン酸化に関する演習
12	山岸	遺伝子工学Ⅰ	遺伝子操作技術の重要例題の演習
13	山岸	遺伝子工学Ⅰ	遺伝子操作基礎の重要例題の演習と解説
14	佐藤	代謝生化学Ⅱ	アミノ酸とその合成や分解に関する演習と解説

準 備 学 習：各講義での関連する箇所の内容を良く復習してから、受講すること。

（予習・復習等） また演習問題でできなかったところを復習し、再度、演習問題を教科書等を見ずに解いて、理解を深めることが重要である。

成 績 評 価 方 法：授業への参加度・課題等により、総合的に評価する。

オフィスアワー：各教員の担当科目に準じる。

生命科学演習Ⅱ＊（医科） Exercise in Life Science II＊

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	—
主担当教員	谷 佳津子	最高評価	A	GPA	対 象	科目分類	応用	—
担当教員	田中 弘文、田中 正人、柳 茂、浅野 謙一、玉腰 雅忠、藤原 祥子、松下 暢子、福田 敏史							
						医科	必修専門	

授業のねらい

2年後期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力や応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。学生の学習支援を目的とする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	谷	分子細胞生物学Ⅱ	シグナル伝達に関する問題演習と解説を行い、理解を高める。
2	玉腰	エネルギー反応論	熱力学的平衡論に関する重要例題の演習と解説
3	田中(弘)	遺伝子制御学	原核生物の転写、翻訳に関する重要例題の演習と解説
4	松下	医科生化学Ⅰ	解糖経路に関する重要例題と解説
5	浅野	遺伝子工学Ⅰ	DNAの基本構造について
6	浅野	遺伝子工学Ⅰ	大腸菌の遺伝子型と形質転換
7	柳	医科生化学Ⅱ	脂質代謝に関する重要例題の演習と解説
8	谷	分子細胞生物学Ⅱ	細胞骨格・細胞周期に関する問題演習と解説を行い、理解を高める。
9	玉腰	エネルギー反応論	化学反応速度論に関する重要例題の演習と解説
10	田中(正)	遺伝子制御学	真核生物における転写の分子構造に関する演習と解説
11	福田	医科生化学Ⅰ	糖新生・クエン酸サイクル・電子伝達系に関する重要例題の演習と解説
12	浅野	遺伝子工学Ⅰ	DNAライブラリーの作成
13	浅野	遺伝子工学Ⅰ	PCRとその応用
14	柳	医科生化学Ⅱ	アミノ酸代謝に関する重要例題の演習と解説

準 備 学 習：各講義での関連する箇所の内容を良く復習してから、受講すること。

（予習・復習等） また演習問題でできなかったところを復習し、再度、演習問題を教科書等を見ずに解いて、理解を深めること。

成績評価方法：授業への参加度・課題等により、総合的に評価する。

オフィスアワー：各教員の担当科目に準じる。

基礎生命科学実習Ⅱ

Practical Training in Basic Life Science II

学 年	第2学年	前期・後期	通 年	単 位	4	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	渡部 琢也（主担当）、各教員	最高評価	S	GPA	対 象			

授業の
ねらい

生命現象を分子・オルガネラ・細胞・器管レベルで扱う生命科学分野では、ハイクラスの技術を駆使することが要求される。基礎生命科学実習Ⅱでは基礎的な専門技術の習得を目指しており、3年次の実習、さらに4年次の卒業論文実験へと発展する礎となる。実習は、自ら実験して体得することが必須であるが、その背景にある理論についても十分に理解することも重要である。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	渡部・田中（弘）	ガイダンス	【事前指導 実験を始めるにあたって】 実習を始めるに先立って、実験時の心得や注意すべきことを学ぶ。
2～5	太田・時下	微生物の培養	微生物の増殖過程を定量する実験を通して、微生物を取り扱う上での基本的操作（滅菌、無菌操作など）を習得する。
6、7	多賀谷・井上（弘）・若菜	緩衝液とpH	酸・塩基の滴定曲線を作成し、酸・塩基滴定法を学ぶと共に、酸解離平衡及びpH緩衝作用を理解する。
8、9	梅村（知）・内田（達）・青木	吸光光度法	吸光光度法の原理を理解し、吸光度と色素濃度との関係を示す検量線を作成し、食品試料中の色素を定量する。さらにFe（Ⅱ）-ローフェナントロリン錯体の生成反応により飲料中の鉄を定量する。
10、11	田中（正）・浅野・西鉢	免疫	マクロファージ細胞株をグラム陰性細菌の細胞壁構成成分であるLPS（リポポリサッカライド）で刺激する。培養液中に産生されるTNF α をELISA法で定量する。
12、13	山岸・横堀・森河	DNA配列の解析	生命科学の分野ではゲノム、DNA、タンパク質の配列や構造情報の検索及び解析、文献の検索や入手について、インターネットの使用が不可欠である。本実験では、インターネットを介したDNA配列のホモロジー検索とそれに関連した文献の検索を行う。また、このようにして得られたDNA（またはタンパク質）配列の解析の大半は、コンピュータを用いて行われる。本実験では、そのようなコンピュータを用いたDNA（タンパク質）配列の解析を行い、バイオインフォマティクス研究の一端に触れる。
14～17	高橋（勇）・高橋（滋）・中野	脂質の抽出と分離と定量	クロロホルムとメタノール混合溶媒を用いて脳及び卵黄より全脂質を抽出し、脳のアセトン抽出液からコレステロールを精製する。抽出した各種脂質を薄層クロマトグラフィーにより分離・同定する。
18～21	井上（英）・尹・藤川	マンデル酸の光学分割	キラルな分子であるマンデル酸のラセミ体を用い、化学的手法や酵素を用いて両鏡像異性体を分割する。これにより、分子の立体化学と鏡像異性体同士の性質の違い等について理解を深める。
22、23	都筑・藤原・岡田	プロトプラスト	植物葉の構造と細胞の理解を基本的な目的とし、また植物研究や植物細胞工学の材料として用いられるプロトプラスト（protoplast：原形質体）について理解する。
24、25	都筑・藤原・佐藤（典）	光合成	初日は、葉緑体の単離、光合成の測定に関して、必要な試薬を作製し、その原理を学ぶ。 二日目は、ホウレンソウから実際に葉緑体を単離し、その光合成能を測定する。

回数	担当	項目	内容
26	高橋（勇）・ 高橋（滋）・ 梅村（真）	前期演習	
27、28	（新任教授） 森本・ 井上（雅）	自律神経系の薬理	自律神経系は生体の恒常性維持の制御を行うシステムであり交感神経系と副交感神経系とからなる。交感神経系は神経終末からアドレナリンを、副交感神経系はアセチルコリンをそれぞれ放出する。腸管は二重支配を受けると共に、固有の腸神経系も有しており、複雑な神経性制御のもとに機能している。本実習では、モルモット腸管の収縮に対するアセチルコリン受容体アゴニストおよびアンタゴニストの作用を調べることで、自律神経系による調節機能の理解を目指す。
29～32	渡部・伊東・ 佐藤（健）	医療計測	血液型、ヒト末梢血球細胞の染色及び観察し、赤血球抵抗、血清タンパク質濃度を測定し、過酸化脂質による細胞傷害と防御について実験して学ぶ。
33、34	太田・志賀	酵素誘導	微生物はさまざまな生育環境の変化に適応して効率よく増殖するために、その生育環境下で必要とする生体成分の合成を優先的に、不必要な成分の合成を抑制している。本実験では、遺伝子の発現調節機構が詳しく研究されている β -ガラクトシダーゼとアルカリ性ホスファターゼの誘導と抑制を実際に観察し、その調節機構について考察する。
35～38	深見・中村・ 佐藤（礼）	酵素反応速度論	初期の酵素反応速度論の代表的研究に Michaelis と Menten による研究がある。その研究対象の中心となったインペルターゼを用い、酵素反応速度論の基礎を学ぶ。
39～42	谷・前本	ミトコンドリア ATPase 活性測定	ラット肝臓よりミトコンドリアを単離し、亜ミトコンドリア顆粒を調製し、ATP 合成酵素の活性を測定する。
43～46	（新任教授） 吉松	免疫沈降とウェスタン ブロット解析	タンパク質の生化学的な解析手法を習得する事を目的とする。膜タンパク質のビオチン化標識、モノクローナル抗体による免疫沈降、電気泳動とウェスタンブロット解析によって、抗原タンパク質のアフィニティ精製とその検出をおこなう。タンパク質や抗体の特性、扱い方、染色法、検出方法の原理も理解し、抗原の分子量推定を行う。
47～50	渡邊・高妻	微生物による発酵	よく知られている発酵反応であるアルコール発酵と乳酸発酵について実習し、微生物の代謝とその有用性について理解する。
51	谷・馬場	後期演習	

準備学習：あらかじめ実習書の内容を理解しておくこと。

（予習・復習等）

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：基礎生命科学実習Ⅱ 2016年版 東京薬科大学生命科学部編

特記事項：レポートは翌週の指定された時間までに提出すること。

1週間以上遅れたレポートは受け取らない。

レポートの未提出はその実習を欠席したものとみなし、全体の単位を認定しないこともある。

教員からの一言：実習で何をするのか、良く予習しておくように。また、結果は各自がノートに記録すること。

創薬概論

Introduction to Drug Discovery and Development

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	井上 英史 (主担当)、深見 希代子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

授業のねらい

医薬品は生理活性をもつ物質である。しかし、生理活性をもつ化合物がそのまま医薬品となる訳ではなく、実際に医薬品となるものはごく一部である。医薬品が開発される過程にはどのようなことがあるのかを知る。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	担 当	項 目	内 容
1	深見	創薬とは	薬とは何か、創薬とは何かについて知り、薬による害を防ぐためには何をすべきかを考える。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。到達目標：一般医薬品のインターネット販売の利点と問題を説明できる。植物由来の医薬品の例を挙げて説明できる。医薬品に求められる要件を列挙できる。
2	深見	薬害	薬による害を防ぐためには何をすべきかを考える。代表的な薬害の例と教訓：サリドマイド、スモン、クロロキン、ソリブジン、薬害エイズ。到達目標：薬害が生じる要因を説明できる。
3	深見	医薬品開発のプロセス (1)	医薬品はどのように開発されるか、臨床試験に至るまでの過程を知る。医薬品開発のコンセプト。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。到達目標：医薬品開発のテーマ設定における考慮因子を列挙できる。非臨床試験の目的と内容を説明できる。
4	深見	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。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。到達目標：臨床試験の流れと各段階の目的を説明できる。治験の限界を説明できる。プラセボとは何か説明できる。
5	井上	医薬品と標的生体分子との相互作用 (1) タンパク質と医薬品の相互作用	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。到達目標：薬剤と標的タンパク質との結合に重要な力を列挙できる。医薬品のキラリティーが重要となる場合を説明できる。アゴニスト、アンタゴニスト、パーシャルアゴニスト、インバースアゴニストを説明できる。
6	井上	医薬品と標的生体分子との相互作用 (2) 酵素と薬	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。到達目標：カプトプリル等の作用機序を理解できる。疾患の原因物質の生成を阻害する薬の例を挙げて説明できる。
7	井上	医薬品と標的生体分子との相互作用 (3) 受容体と薬	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、受容体に作用する薬、代表的な薬の開発経緯。到達目標：選択毒性を説明できる。イオンチャネル型受容体を説明できる。GPCRを説明できる。酵素連結型受容体を説明できる。受容体を大きく2つに分類し、それぞれ、どのようなものをリガンドとしているかを説明できる。

回数	担当	項目	内容
8	井上	医薬品と標的生体分子との相互作用 (4) 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。到達目標：トランスポーターの輸送様式を列挙できる。核酸に作用する薬の例を挙げることができる。
9	井上	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。到達目標：SSRIの作用機序を説明できる。シード化合物とリード化合物を説明できる。コンビナトリアル・ケミストリーを説明できる。ハイスループット・スクリーニングについて説明できる。
10	井上	リード化合物の創製と最適化 (1)	医薬品開発の探索段階について学ぶ。リード化合物の創製と最適化、ファーマコフォア、医薬品の構造。到達目標：リード化合物の構造最適化を行う目的を列挙できる。ファーマコフォアを説明できる。
11	井上	リード化合物の創製と最適化 (2)	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、バイオアインスター。到達目標：Hammett則を説明できる。log Pを説明できる。定量的構造活性相関を説明できる。バイオアインスターを説明できる。
12	井上	リード化合物の創製と最適化、薬物の生体内動態	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。医薬品の開発例から学ぶ。医薬品は単なる生理活性物質ではなく、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。ADME (薬物の吸収、分布、代謝、排泄) のうち吸収と分布について知る。到達目標：リード化合物の最適化に用いられる方法を列挙して説明できる。バイオアベイラビリティを説明できる。血液脳関門の仕組みを説明できる。
13	井上	薬物の生体内動態	ADMEのうち代謝と排泄について知る。薬物代謝の第Ⅰ相と第Ⅱ相、薬物代謝酵素の誘導。到達目標：薬物代謝第Ⅰ相および最も代表的な酵素群の特徴を説明できる。薬物代謝第Ⅱ相を説明し、どのような酵素群があるか列挙できる。薬物代謝酵素の誘導の意義と弊害を説明できる。
14	井上	薬物の生体内動態と医薬品開発	薬物動態を考慮したドラッグデザインについて知る。プロドラッグ、LipinskiのRule of 5、薬物送達システム (DDS)。到達目標：プロドラッグ化の目的を説明できる。Lipinskiのrule of 5を説明できる。ドラッグデリバリーシステムについて説明できる。

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、レポート課題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、夏苅英昭、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・金曜日 16:40 - 17:50 分子生物化学研究室教授室
深見希代子 月曜日 13:00 - 14:00 ゲノム病態医科学教授室

天然医薬品化学

Natural Product Chemistry for Drug Discovery

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	必修専門
担当教員	井上 英史	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

授業のねらい

かつて薬と言えば天然物であったように、医薬品開発のシーズとして天然有機化合物は重要である。現在、膨大な数の天然化合物が知られており、複雑な骨格構造をもつものも多い。講義では、多種多様な構造の天然化合物がどのようにして生成しているのかを、四つの生合成経路を中心に系統的に学んで行く。基本骨格がどのように生合成されるか、また、天然有機化合物の生合成経路において頻出する反応のメカニズムについて学ぶ。さらに代表的な天然化合物について、どのような生物活性・薬理作用を示すかを学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	総論 (1): 天然物と医薬品開発、天然物化学の方法	動植物や微生物が生産する天然有機化合物は、一次代謝産物と二次代謝産物に大別される。二次代謝産物は他の生物に対して何らかの生物活性を示すものも多く、医薬品開発のシーズとして重要である。天然物化学の研究は、天然素材から化合物を単離し構造を決定することから始まる。そして薬理作用や生合成過程が研究される。学習のポイント: (1) 二次代謝産物とは何か。(2) 創薬化学における天然物の意義。(3) 天然物化学の研究の進め方。
2	総論 (2): 生合成と生合成経路	二次代謝産物の基本構造は多様で非常に複雑なものであるが、いくつかの限られた生合成経路により作られている。学習のポイント: (1) 生合成単位とは何か、どのようなものがあるか。(2) 代表的な生合成経路にはどのようなものがあるか。
3	酢酸-マロン酸経路 (1): 脂肪酸と脂質、アラキドン酸誘導体	脂肪酸やポリケタイドは、酢酸-マロン酸経路により生合成される。アラキドン酸誘導体には生理活性物質として重要なものが多い。学習のポイント: (1) 酢酸-マロン酸経路において炭素鎖が2つずつ伸長するメカニズム。(2) 酢酸-マロン酸経路により生合成される化合物群。
4	酢酸-マロン酸経路 (2): 芳香族ポリケタイド、還元型ポリケタイド	芳香族型天然物は、酢酸-マロン酸経路、シキミ酸経路、メバロン酸経路およびそれらの複合経路によって生合成されるが、ここでは酢酸-マロン酸経路により生合成される芳香族化合物について学ぶ。学習のポイント: (1) 芳香族ポリケタイドの生合成におけるアルドール反応とClaisen縮合。(2) 還元型ポリケタイドにはどのような化合物群があるか。(3) 還元型ポリケタイドの生合成経路。
5	シキミ酸経路 (1): 芳香族アミノ酸とフェニルプロパノイド	シキミ酸経路により芳香族アミノ酸やフェニルプロパノイドと呼ばれる化合物群が生合成される。その生合成経路とメカニズムを理解し、フェニルプロパノイドの例と生物活性について学ぶ。学習のポイント: (1) 芳香族アミノ酸の生合成。(2) フェニルプロパノイドにはどのような化合物群があるか。
6	シキミ酸経路 (2): フラボノイドとタンニン類	フラボノイドはジフェニルプロパンを基本の炭素骨格とし、多くの場合、ヘテロ環を形成して2-あるいは3-フェニルクロマン構造をもつ。この基本構造は、シキミ酸経路と酢酸-マロン酸経路とが複合して構築される。フラボノイドには多彩な生物活性が知られている。学習のポイント: (1) フラボノイドの基本骨格。(2) タンニンはどのような化合物群か。
7	メバロン酸およびデオキシシシルロースリン酸経路 (1): モノテルペン、セスキテルペン	テルペノイドは、イソプレ単位に由来する化合物群である。イソプレ単位は、メバロン酸経路または非メバロン酸経路により生合成される。モノテルペンは、イソプレ単位2個より構成されるゲラニルニリン酸を前駆体とする炭素数10個のテルペノイドである。セスキテルペンは、イソプレ単位3個よりなるファルネシルニリン酸を前駆体とする炭素数15個のテルペノイドである。学習のポイント: (1) 精油とは何か。(2) 直鎖型テルペノイドの生合成。(3) 環状モノテルペンの生成におけるWagner-Meerwein転位。(4) Cope転位。

回数	項目	内容
8	メバロン酸およびデオキシキシルロースリン酸経路 (2): セスキテルペン、ジテルペン	環状セスキテルペンの生合成において、ファルネシルカチオンの異性化により閉環反応に多様性が生じる。さらにヒドリドシフトやWagner-Meerwein転位により多様な環骨格が形成される。ジテルペンは、ゲラニルゲラニルニリン酸を前駆体とする炭素数20個のテルペノイドである。環状ジテルペンは様々な環骨格のものがある。学習のポイント: (1) 環状セスキテルペンの骨格の多様性はどのように生じるか。(2) 軸性キラリティーとは。
9	メバロン酸およびデオキシキシルロースリン酸経路 (3): セスタテルペン、トリテルペン、カロテノイド	セスタテルペンは、ゲラニルファルネシルニリン酸を前駆体とする炭素数25個のテルペノイドであり、複雑な多環性化合物が多い。トリテルペンは、二つのファルネシルニリン酸が結合したスクワレンを前駆体とする炭素数30個のテルペノイドである。サポニンは、トリテルペンやステロイドの配糖体である。カロテノイドは、二つのゲラニルゲラニルニリン酸が結合したフィトエンを前駆体とする炭素数40個のテトラテルペノイドであり、ビタミンAの前駆体としても重要である。学習のポイント: (1) サポニンとは何か。(2) カロテノイドとは何か。
10	メバロン酸およびデオキシキシルロースリン酸経路 (4): ステロイド	ステロイドはメバロン酸経路により生合成され、動物では、スクワレンから誘導されるラノステロールを前駆体物質とする。メチル基の脱落により天然からは炭素数18~29のものが知られている。学習のポイント: (1) コレステロールの構造式。(2) 強心ステロイド(強心配糖体)とは何か。(3) ステロイドホルモンの種類。
11	アミノ酸経路 (1): 脂肪族アミノ酸由来のアルカロイド、チロシン由来のアルカロイド	アルカロイドは含窒素塩基性有機化合物であり、アミノ酸の脱炭酸により生じるアミンから生合成されるものを真性アルカロイドと呼ぶ。オルニチンからは5員環のピロリジンが生じ、ピロリジン環を含むものにトロパンアルカロイドがある。リシンからは6員環のピペリジンが生じ、ピペリジン環部分をもつ様々なアルカロイドを生成する。チロシンからはフェネチルアミン類等が生じる。学習のポイント: (1) アルカロイドの生合成前駆体にはどのようなものがあるか。(2) Mannich反応とは。(3) フェノール酸化縮合とは。
12	アミノ酸経路 (2): トリプトファン由来のアルカロイド、その他のアルカロイド	トリプトファンの脱炭酸により生じるトリプタミンから、セロトニンその他、様々なアルカロイドが生合成される。トリプタミンとモノテルペンを前駆体とするモノテルペンインドールアルカロイドには、顕著な生物活性をもつものが多い。学習のポイント: (1) Diels-Alder反応とは。(2) アルカロイドの生合成。
13	アミノ酸経路 (3): ペプチドおよびその他のアミノ酸誘導体	タンパク質構成アミノ酸以外の天然アミノ酸には、顕著な生理作用を示すものもある。リボソームに依存せずに生合成される非リボソーム依存型ペプチドには、医薬品として用いられているものも多い。学習のポイント: (1) タンパク質構成アミノ酸以外の天然アミノ酸。(2) 非リボソーム依存型ペプチドとは。
14	まとめ	演習を通して、総合的に復習する。

準備学習: 予習: 事前にCodexで講義資料を配布するので、目を通しておくこと。

(予習・復習等) 復習: 授業内で出された課題を中心に、授業内容の理解すること。

成績評価方法: 授業内で行う課題と定期試験による。成績評価(SABC)は主として定期試験の結果に依る(概ね90%)。ただし、成績下位者の合否判定においては、授業内課題への取り組み方を最大20%程度まで加味する。

教科書: なし。資料をCodexで配布する。

参考書: パートナー 天然物化学、南江堂。
マクマリー 有機化学第8版(下)。
マクマリー 生化学反応機構—ケミカルバイオロジーの理解のために、東京化学同人。

オフィスアワー: 井上英史 月・金曜日 6限 分子生物化学研究室教室

生態学概論 Fundamental Ecology

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科 目	分子	選択専門
担当教員	野口 航	最高評価	S	GPA	対 象	目 分 類	応 用	必修専門
							医 科	選択専門

授業のねらい

生態学を学ぶ上で大事な「適応」と「進化」を理解し、その上で、動物の多様な行動や社会性、個体群動態、生物間相互作用を理解することを1つの目標とする。また、地球規模で起きている環境変動を理解するために、バイオームや生態系、その保全を学ぶことをもう1つの目標とする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	はじめに：生態学とは？	生態学とは何かを紹介し、この講義の内容を紹介する。
2	適応と進化	生態学を理解するために「適応」と「進化」とは何かについて解説する。
3	中立説と種分化	自然選択説とともに重要な中立説と、種がどのように分化したのかについて解説する。
4	最適戦略	生物のふるまいを理解する上で重要な最適戦略について解説する。
5	頻度依存の選択	相手がいる場合に重要な頻度依存の選択について解説する。
6	動物の行動	ダーウィンを悩ませたといわれる性選択について解説する。
7	動物の社会性	動物の社会性について、血縁度と包括適応度の概念を解説する。
8	前半のまとめと中間試験	前半のまとめと理解を深めるための中間試験を行う
9	個体群と生活史戦略	個体の集まりである個体群のふるまいと生物の多様な生活史戦略について紹介する。
10	生物間相互作用（1）	生物間の相互作用のうち、競争（種内・種間）と捕食・被食関係について解説する。
11	生物間相互作用（2）	生物間の相互作用のうち、寄生関係と共生関係について、例を挙げて解説する。
12	生物群集とバイオーム	個体群の集まりである生物群集のトピックスと気候とバイオームとの関係について解説する。
13	生態系とその保全	生態系における生物の役割と、絶滅のおそれのある生物や環境を保全する上で基礎となる事柄を解説する。
14	後半のまとめ	講義の後半のまとめを行う

準 備 学 習：予習：事前にCodexにアップロードされた資料を確認すること。

（予習・復習等） 復習：配布資料で復習すること。

成 績 評 価 方 法：授業内の提出物、理解度をみる中間試験、学期末試験で評価する。

教 科 書：特に定めない。授業中に配布する資料（Codexにもカラー版をアップロードする）を用いて、講義を行う。

参 考 書：「生態学入門 第2版」 日本生態学会編 東京化学同人、「生態と環境」 松本忠夫著 岩波書店、「生態学キーノート」 A. マッケンジー著（岩城英夫訳） シュプリング・フェアラク東京、「進化とはなんだろうか」 長谷川眞理子著 岩波ジュニア新書、「生き物の進化ゲーム」 酒井聡樹ほか著 共立出版、「群集生態学」 宮下直・野田隆史著 東京大学出版会

オフィスアワー：月曜日 13～14時 それ以外の日時もアポイントメントをとれば、対応可能です。
研究4号館2階 応用生態学研究室

所 属 教 室：研究4号館2階

教員からの一言：いわゆる「エコ」といわれるEcology（生態学）の基礎を、主に生物個体のふるまいを中心に話す予定です。

解剖学 Human Anatomy and Physiology

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	選択専門
担当教員	渡部 琢也	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	必修専門

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	項 目	内 容
1	(4/8) 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、細胞の違いを学ぶ。
2	(4/15) 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、動静脈を学ぶ。
3	(4/22) 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、動静脈を学ぶ。
4	(5/6) 循環器（1）	心臓、血管（動脈、静脈）の解剖生理を学ぶ。
5	(5/13) 循環器（2）	心臓、血管（動脈、静脈）の病態生理を学ぶ。
6	(5/20) 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）の構造と機能を学ぶ。
7	(5/27) 消化器	消化管（口、食道、胃、小腸、大腸、肛門）、肝臓、膵臓の構造と機能を学ぶ。
8	(6/3) 呼吸器	気道、気管、気管支、肺の構造と機能を学ぶ。
9	(6/10) 泌尿器	腎臓、尿管、膀胱の構造と機能を学ぶ。
10	(6/17) 造血器、血液	造血器のしくみ、血球の種類と役割を学ぶ。
11	(6/24) 中枢神経	脳、脊髄の構造と機能を学ぶ。
12	(7/1) 末梢神経、自律神経	運動神経、感覚神経、自律神経の機能を学ぶ。
13	(7/8) 感覚器	五感を司る目、耳、鼻、舌、皮膚の構造と機能を学ぶ。
14	(7/15) 生殖器	精巣、卵巣、子宮、胎盤の構造と機能を学ぶ。

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） 50問

教 科 書：これでわかる！人体解剖パーフェクト事典 ナツメ社

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科学者（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。

3年次に本学で行う新規医科学科実習や東京医大での人体解剖学見学（医科学科対象）とリンクしております。

応用生物工学 Bioengineering and Biotechnology

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	選択専門
担当教員	渡邊 一哉	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

生物工学とは、生物の持つ多様な機能を我々の生活に役立てるための技術（バイオテクノロジー）を研究する学問である。本講義では、多様なバイオテクノロジーのうち、環境、エネルギー、食品などの分野における微生物利用について学習する。講義では、まず微生物利用の基盤となる微生物解析法について理解し、次に食品や環境への微生物の応用に関する情報を身につける。また、企業の研究所で働く研究者の話を聞き、企業の研究開発について学ぶ。本講義を受講すると、自分たちが講義で習うことが、どのように社会で役に立つかを知ることができます。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	はじめに	イントロダクション：授業の目的や進め方を理解し、学習の準備をする。
2	微生物利用の基礎	微生物利用の基礎：微生物の種類について理解する。
3		微生物利用の基礎：微生物の分類と検出法について理解する。
4	発酵	微生物利用の基礎：微生物生態系の分子的解析について理解する。
5		微生物利用の基礎：微生物の顕微鏡観察法について理解する。
6	水処理	微生物利用の基礎：微生物生態系のメタゲノム解析について理解する。
7		微生物利用の基礎：微生物の培養法について理解する。
8	環境浄化	微生物利用の基礎：微生物の代謝について理解する。
9		食品分野で使われている微生物、特に発酵菌について理解する。
10	エネルギー分野	新エネルギーとして期待されるメタン発酵について理解する。
11		微生物を用いた環境浄化（バイオレメディエーション）について理解する。
12	資源回収など	微生物を用いた水処理について理解する。
13		微生物発電や微生物の電気制御について理解する。
14	まとめ	講義全体をまとめ、学習した内容を体系化する。

準 備 学 習：講義で使用する資料を配布する。講義で得た情報および配布資料を参考にして学習した内容を文（予習・復習等）章にまとめ、提出する。

成 績 評 価 方 法：期末試験の点数を基に成績を決定する。ただし、課題提出を考慮することもある。

教 科 書：なし。

参 考 書：微生物に関して：
地球とヒトと微生物（知りたいサイエンスシリーズ）、山中健生著、技術評論社
Biology of Microorganisms、Brock 著、Benjamin Cummings
生物工学に関して：
生物工学基礎、大倉ら著、講談社サイエンティフィック

オフィスアワー：渡邊 随時対応 研究4号館2階の教授室

所 属 教 室：渡邊 生命エネルギー工学研究室

教員からの一言：今後人類が豊かさを維持していくために必要と考えられるバイオテクノロジーを紹介します。講義の際に、企業で行われている微生物の研究開発も紹介します。微生物の応用に関する内容が主になるので、食品、環境、微生物などに興味のある人は履修しましょう。

生活と環境の科学 Environmental Chemical Substances

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	選択専門
担当教員	太田 敏博	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

我々の生活を支えている科学技術の飛躍的進歩は、新規化学物質（医薬品、農薬、添加物、ファインケミカルなど）の開発に依存している。この講義では生活環境中に存在する様々な化学物質の安全性の評価法について、具体例を示しつつ、その手法と問題点について解説する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	ヒトのがんの原因	がんの発生頻度、細胞のがん化要因としての遺伝子の異常について学ぶ
2	発がん物質の種類	動物実験で得られた発がん性はヒトに外挿できるのか、その問題点と限界について学ぶ
3	化学物質の健康影響	食品を例に、ハザードとリスク、リスクの評価と管理の概念について学ぶ
4	リスク評価の基本的考え方	リスクを化学的に解析する考え方の根拠と妥当性を学ぶ
5	毒性試験における無毒性量	細胞毒性の発現メカニズムを考え、一定量以下では発現しないという閾値（いきち）の概念を学ぶ
6	一日摂取許容量	不確実係数の概念と、無毒性量に基づく一日摂取許容量の設定を学ぶ
7	リスク管理としての食品残留農薬基準	一日摂取許容量を基に食品中の残留農薬基準値がいかに設定されるかを理解する
8	残留農薬のポジティブリスト制度	ポジティブリスト制度と一律基準の目的を学ぶ
9	遺伝毒性	遺伝毒性と一般細胞毒性の相違について理解し、遺伝毒性の検出法について学ぶ
10	遺伝毒性と発がん	遺伝毒性の特性を理解し、遺伝毒性には無毒性量が設定できないことを学ぶ
11	遺伝毒性の評価の実際例 1	アクリルアミドを例に、食品の調理で生成する遺伝毒性発がん物質の評価についての現状と問題点を考える
12	遺伝毒性の評価の実際例 2	アセトアルデヒド、グリシドールを例に、食品中に存在する遺伝毒性発がん物質の評価についての現状と問題点を考える
13	化学物質のリスク管理	発がん物質のリスク管理としてのベンチマーク用量、暴露マージンの概念について学ぶ
14	ヒトのがんの予防	講義内容を基に、生活習慣を改善することが、がん予防に役立つことを学ぶ

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ます。スマホなどのカメラ（予習・復習等）によるスライドの撮影は一切禁止です。ノートに単に書き写すだけが目的ではなく、プレゼン内容を要約して短時間でメモが取れるようにするための練習と考えてください。これは、4年次の卒論でセミナーを聞きながら必要なメモを取る能力アップに繋がります。スライドのうち、ノートを取ってもらうのは1講義あたり6～7枚、残りのスライドは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は、次回分のスライドの内容に目を通して、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義中に5、6回の演習問題（20分程度）を行います。解答のポイントについて解説しますので、講義後の復習として、演習問題の解答のまとめ直しを行ってください。

成績評価方法：学期末試験 100%（特に講義中に行った演習問題はよく勉強しておくこと）

教科書：なし

参考書：なし

オフィスアワー：簡単な質問であれば講義終了後 講義室 時間を要する質問であれば、アポを取れば、応用微生物学研究室の教授室で随時対応

教員からの一言：農薬、添加物、環境汚染物質など化学物質の安全性に対する一般の関心は高いが、その科学的根拠についての知識は普及していない。講義では最新の事例を使って、現状と問題点を考えたい。

植物生理学 Plant Physiology

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	都筑 幹夫 (主担当)、佐藤 典裕	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

植物は、例えば稲や作物等、食料になると同時に、木材やパルプ等の原料として各種産業に利用される。植物生理学とは、人類の生存に不可欠な植物に関して、生命現象とそのメカニズムを理解するための学問である。本講義では、前半は生活環を中心にした生理現象とそのメカニズムに関して、後半は、主に栄養生長時における生化学的、分子生物学的側面から植物の代謝を解説する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	都筑	分類と構造	植物の分類と形態について解説する。
2	〃	生長と分化 (1)	種子の発芽、茎や葉における細胞伸長について解説する。
3	〃	生長と分化 (2)	花芽の形成、結実、老化、落葉の過程とその調節機構について解説する。
4	〃	植物ホルモン	オーキシンやジベレリンなどの植物ホルモンについて解説する。
5	〃	環境応答	比較的はやい環境応答 (気孔の開閉、ストレス応答、光走性、走化性など) について解説する。
6	都筑、岡田	光合成 (1)	光合成の初期反応、すなわち光受容とエネルギー変換のしくみについて解説する。
7	都筑	光合成 (2)	光合成の炭酸固定と呼ばれる反応、すなわち炭素固定回路とその多様性、及び調節機構について解説する。
8	都筑	植物の遺伝子とタンパク質合成	核と葉緑体DNAにコードされている光合成関連遺伝子とそのタンパク質合成について解説する。
9	佐藤	植物の脂質合成	葉緑体を区画化することで、光合成関連タンパク質の働く場を提供する膜について、その主要構成員である脂質の合成を解説する。
10	佐藤	栄養塩	植物の生育に必要な栄養元素類とその役割について解説する。
11	佐藤	代謝 (1)	窒素代謝 (窒素固定やアミノ酸の合成等) について解説する。
12	佐藤	代謝 (2)	硫黄代謝 (硫黄含有アミノ酸の合成等) とリン代謝 (核酸の合成等) について解説する。
13	佐藤	植物バイオテクノロジー (1)	不定根と不定胚、組織培養、遺伝子導入法について解説する。
14	佐藤	植物バイオテクノロジー (2)	遺伝子組換えを利用したストレス耐性付与、あるいは有用物質生産能付与等の例を解説する。

準 備 学 習: プリントやパワーポイント、OHCなどを用いて、植物を広く分子レベルで理解するように解説 (予習・復習等) する。動物と異なる点だけでなく、共通点を知ってもらうようにする。また、演習を行う。生物、特に植物の知識が乏しい人は参考書を用いて予習すること。また、全員、復習を行うこと。

成 績 評 価 方 法: 主として、学期末試験により成績評価を行なう (90 ないし 95%)。小テストや授業態度も考慮する (5 ないし 10%)。評価配分の詳細は授業中に伝達する。

教 科 書: 光合成の部分はヴォート基礎生化学の18章。それ以外の部分に関しては定めない。

参 考 書：「現代生命科学の基礎」都筑幹夫編 教育出版

植物生理学 モアー、シェーファー著 シュプリンガー・フェアラーク東京

植物生理学 塩井祐三ほか オーム社

その他、授業中に随時紹介する。

オフィスアワー：都筑 幹夫 前期、金曜日（13:10～14:00） その他も随時可 環境応答植物学研究室

佐藤 典裕 前期、水曜日（13:10～14:00） 環境応答植物学研究室

教員からの一言：ほとんどすべての生物は植物の光合成に依存して生活しています。その植物の生きる仕組みを理解してください。講義の大部分は教科書なしで講義を理解することに重点を置きますが、光合成はテキストを利用します。光合成や代謝に関して高度な知識と捉え方を身につけるように努めて欲しいと思います。エネルギーと環境という点でも、社会と密接につながる領域ですので、生命科学の基礎として、植物の生き方を常識の一つに加えていただきたいと思います。

医療計測学 Clinical Imaging and Laboratory Medicine

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	選択専門
担当教員	渡部 琢也 (主担当)、佐藤 健吾	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

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	(9/26) 病気を知らず手段の総論	病気を診断するのに必要な臨床検査と画像所見を学ぶ。
2	佐藤	(10/3) 血液検査	血液型、血球検査、出血凝固検査を学ぶ。
3	佐藤	(10/11) アッセイ法	酵素免疫測定法 (ELISA)、ラジオイムノアッセイ (RIA) の原理を学ぶ。
4	渡部	(10/17) 腫瘍マーカー	がんの診断に有用なバイオマーカーを学ぶ。
5	渡部	(10/24) 炎症マーカー	炎症を反映するバイオマーカーを学ぶ。
6	渡部	(11/7) 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を学ぶ。
7	渡部	(11/14) 糖尿病の検査	糖尿病の診断に必要な検査を学ぶ。
8	渡部	(11/21) 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を学ぶ。
9	渡部	(11/28) 病理学的検査	細胞診、病理組織診、剖検を学ぶ。
10	渡部	(12/5) 超音波検査	超音波エコーを用いた検査を学ぶ。
11	渡部	(12/12) X線検査	レントゲン、コンピューター断層撮影 (CT) 検査を学ぶ。
12	渡部	(12/19) 集学的画像検査	磁気共鳴画像 (MRI)、核医学検査 (PET 等) を学ぶ。
13	渡部	(1/16) 生理機能検査	脳波、心電図を学ぶ。
14	渡部	(1/23) 動脈硬化の検査	動脈硬化性疾患を診断する検査法を学ぶ。

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：定期試験 (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 月曜日の夕方 心血管医科学教授室
佐藤 健吾 助教 月曜日の夕方 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。
平行して行なわれる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。
MR、CRO、SMO、臨床検体測定、医薬品・健康品の研究職を目指す学生には好評です。

実験動物学 Laboratory Animal Science

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子	選択専門
担当教員	伊東 史子 (主担当)、浅野 謙一	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

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	項 目	内 容
1	伊東史子	実験動物の定義	動物実験の定義と、実験動物を扱うための基礎について学習します。
2	伊東史子	実験動物の種類	実験に供される動物の種類について、またその利用目的について学習します。
3	伊東史子	実験動物の遺伝的統御①	再現のある実験を行うために必要な遺伝的統御について解説します。
4	伊東史子	実験動物の遺伝的統御②	実験動物をどのように維持することが必要なのか、維持で得られるコロニーについて理解を深めます。
5	伊東史子	実験動物の微生物学的統御①	再現のある実験を行うために必要な微生物学的統御について解説します。
6	伊東史子	実験動物の微生物学的統御②	微生物学的コントロールを行うために必要な施設について学習します。
7	伊東史子	実験動物の病気	動物からヒトへ移る病気、ヒトには感染しなくても実験に重大な影響をもたらす病気について学習します。
8	浅野謙一	遺伝子組み換え動物	開発の歴史、トランスジェニック動物とターゲッティング動物の違いについて学習します。
9	浅野謙一	遺伝子組み換え動物の作製法：前半	ターゲットベクターの構築からES細胞の選別方法について学習します。
10	浅野謙一	遺伝子組み換え動物の作製法：後半	キメラマウスの誕生、ノックアウトマウスの作製について学習します。
11	浅野謙一	遺伝子改変技術の進歩	遺伝子編集技術の応用、TALEN、CRISPR/Casを用いた遺伝子改変動物の作製について学習します。
12	浅野謙一	遺伝子ターゲッティング技術の応用	致死遺伝子、コンディショナルノックアウトマウスの作製 Cre-Lox Pシステム、TRECKシステムについて学習します。
13	浅野謙一	疾患モデル	種差・系統差とデータの外挿、自然発症モデルと実験的誘発モデルについて学習します。
14	浅野謙一	疾患モデル動物の臨床応用	実験動物を利用した抗体医薬開発、ヒト化マウスについて学習します。

準 備 学 習：予習・復習は必要時codexで指示します。

(予習・復習等) 伊東担当分は、授業時間内の小テストを中心に30分程度復習してください。

浅野担当分のスライドを数回に分けてcodexにアップロードするので30分程度の復習に利用してください。

成績評価方法：学期末試験（90%）、授業への参加態度（10%）により成績評価を行う。

参 考 書：「最新実験動物学」 前島一淑、笠井憲雪編 朝倉書店
「マウス・ラットなるほどQ&A」 中釜斉、北田一博、城石俊彦編集 羊土社

オフィスアワー：伊東史子 あらかじめメールで確認してください。
浅野謙一 木曜日の授業後、午後6時まで、免疫制御学研究室で受けつけます。

所 属 教 室：伊東史子 心血管医科学研究室（研究4号館3階）
浅野謙一 免疫制御学研究室（研究4号館2階）

応用数学 Applied Mathematics

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	選択専門
担当教員	小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

1年次の数学の内容を発展させて、さらに高度な数学について学ぶ。特に自然科学の諸分野に応用性の広い、多変数関数の微積分、微分方程式、フーリエ解析を学習するとともに、公理主義的方法のように現代の数学に特有の考え方についても触れる。また、これまでに学んだ数学の知識を総動員して、主体的に考える習慣を身に付けるため、総合的な問題演習を行う。他科目（統計学、放射化学、分析化学など）の数理的理解にも役立つ例を取り上げるが、「一見どうしたらよいのか分からない問題を、自力で考えて何とかする」能力自体は、数学に限らず人生においても必ず有用となる。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	線形代数の補足 1	ガイダンス、ベクトル積、平面の方程式、2次形式と行列の正値・負値
2	多変数関数の微積分 1	偏微分、ヤコビ行列、応用（直交座標と極座標の変換のヤコビ行列式）
3	多変数関数の微積分 2	連鎖律（多変数関数の合成関数の微分法）、応用（極座標による微分演算子）
4	多変数関数の微積分 3	多変数関数のテイラー展開、ヘッセ行列と多変数関数の極大・極小
5	多変数関数の微積分 4	外積（交代積）と重積分、求積法への応用、3次元の外積とベクトル積の関係
6	多変数関数の微積分 5	変数変換の公式とその応用（ガウス関数の広義積分と確率密度関数）
7	微分方程式 1	微分方程式の定義と分類、用語（一般解と特殊解、初期条件）、斉次形 1 階線形常微分方程式の解法（変数分離法）、応用（1 次反応の速度式と半減期）
8	微分方程式 2	非斉次形 1 階線形常微分方程式の解法（定数変化法）、応用（逐次反応と中間体の経時変化）
9	線形代数の補足 2	線形独立性とロンスキー行列式、線形微分方程式の解空間の次元と基底
10	微分方程式 3	斉次形 2 階線形常微分方程式の理論（基本解の線形結合）と解法（特性方程式）、応用（単振動）
11	微分方程式 4	非斉次形 2 階線形常微分方程式の理論（斉次形と非斉次形の一般解の関係）と解法、応用（RLC 交流回路）
12	微分方程式 5	高階線形常微分方程式と連立線形常微分方程式の理論と解法（係数行列の対角化）、応用（分子の基準座標と基準振動）
13	線形代数の補足 3	行列の指数関数とその応用（連立線形常微分方程式の別解）
14	フーリエ解析の基礎	現代数学の考え方（公理主義）、三角関数の直交性、フーリエ級数展開、フーリエ変換とその応用（光学、電子素子、分子分光、画像解析）

準 備 学 習：毎回の授業は、前半 40 分で重要事項を解説し、後半 30 分で問題演習を兼ねたポストテスト（授（予習・復習等）業内小テスト）を行う。ポストテストの答えは次回の授業時に返却するので、Codex の解答を参考にして、十分に復習してほしい。

成 績 評 価 方 法：成績は、平常点（ポストテスト）、期末試験による総合評価。

教 科 書：「応用数学」 小島正樹著（東京薬科大学生協）：毎回のポストテストでは、巻末の解答用紙を切り離して使用するため、必ず今年度版を購入して持参すること。

参 考 書：「化学・生命科学のための線形代数」小島正樹著（東京化学同人）：問題を解く際に参照するので、常に持参するのが望ましい。

オフィスアワー：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） 生物情報科学研究室 Codex の「質問コーナー」も利用して下さい。

特 記 事 項：授業に関する連絡や補足・訂正は、Codexで行います。

教員からの一言：数学の学力は同じところを行きつ戻りつしながら、らせん状に増大します。1 年次の数学の内容で忘れていた事項があったら、この機会に積極的に復習するようにして下さい。

地学実習 * Practical Training in Geological Sciences *

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由(教職必須)
担当教員	浅野 俊雄	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

宇宙、銀河系、太陽系、地球および生命の起源と歴史に関する知見と方法論を、プリント実習および学外の見学を通して学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	プレートテクトニクス	プレートの移動方向および移動速度 「ホットスポットから求めるプレートの移動」
2	火成岩と鉱物	岩石と鉱物の関係 「街中の火成岩の観察法」
3	日本付近の地震	日本列島付近の地震の起こる3つの場所 「日本列島付近の地震の分布」
4	地球の形と大きさ	天体の大きさの測定法 「GPSを利用した地球の大きさの測定」
5	天気図の読図	気象現象の紹介およびその表記法 「高層天気図および地上天気図の読図」
6	太陽系	惑星の特徴および運動 「ケプラーの法則」
7	恒星の物理	天体の質量・大きさの測定法 「天体の距離の測定」
8	恒星の一生	星の誕生、原子星、主系列干し、赤色巨星、白色矮星について「HP図の作成および恒星の進化」
9～16	学外実習1	10月 11月 学内で地形図の作成 長沼公園と平山城址公園で地層の観察（浅野・内田隆）
17～20	学外実習2	随時 国立天文台で各観測機器の見学および最先端の天文学の学習

準 備 学 習：各講義とも、プリントでの作業がある。作業には、色鉛筆（硬質）6色程度、定規を用意する。
（予習・復習等）

成 績 評 価 方 法：各講義のプリント、学外実習のレポート等、総合的に評価する。

参 考 書：もういちど読む数研の高校地学 数研出版編集部

オフィスアワー：講義終了後

特 記 事 項：講義毎の課題と学外実習のレポートを必ず提出する。

【集中講義】

1. 学外実習1：都立長沼公園、都立平山城址公園 関東ローム層およびその基盤の観察 11月
2. 学外実習2：国立天文台 天体観測施設の見学 随時

生命科学と社会（卒業生に学ぶ未来）＊

Life Science and Society (Future Perspectives: Alumni Experiences) ＊

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	井上 英史（主担当）、森本 高子	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

生命科学部設立から22年、最初の卒業生を送り出してから18年が経つ。今、卒業生は様々な方面で活躍をしている。卒業生それぞれの多様な経験は、在学生にとって身近な実例として大いに参考になるはずである。この授業は、毎回2名の卒業生を講師として迎え、その体験を通して、在学生の社会的な意識および学修意欲を高めることを目的とする。

これから社会に出る学生にとって、就職はゴールではなく、その先で何を成したいかなどキャリアについて自らに向き合って考えることが重要である。授業では、様々な業種・職種の卒業生から、それぞれの仕事内容をリアルな体験談として聞く。そして、サブテーマから課題を設定して、small group work や presentation、卒業生との対話を行う。これらのことを通して、未来に幅広い可能性があることを実感する。

各回を通しての統一テーマは、「明日から何を始めますか？」である。この問いを一貫したメインテーマとして、大学あるいは大学院における学修機会をどのように活用するかを改めて考える機会とする。

授業内容

1回2時限ずつ7回開講する。各回、様々なキャリアの卒業生を2名迎える。

第1～6回：

卒業生の講話（職種や仕事内容を中心とした体験談）を聞き、卒業生と受講生とが対話する。

また、下記のサブテーマについてグループ討論等を行う。その内容について発表し、卒業生から質問や助言を受ける。

サブテーマ：

コミュニケーション力、プレゼンテーション力、リーダーシップ、マネジメント力、交渉力、人間力、語学力、継続力、企画力、一般常識、その他

第7回：

これまでの講座を振り返る。この講座を通して感じたこと、考えたこともとに、統一テーマ「明日から何を始めますか？」について、卒業生を交えてディスカッションを行う。

準 備 学 習：各回、「明日から何を始めますか？」を考え、行動する。

（予習・復習等）

成 績 評 価 方 法：授業内の課題への取り組み・プレゼンテーション、提出物による。

教 科 書：なし

参 考 書：なし

オフィスアワー：井上英史 月・金曜日の6限 分子生物化学研究室 教授室
森本高子 月曜日5・6限 脳神経機能学研究室

生命科学特別演習Ⅱ＊ Life Science Training Course for the GiftedⅡ＊

学 年	第2学年	前期・後期	通 年	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
主担当教員	学部長	最高評価	A	GPA	対象外			
担当教員	生命科学部各担当							

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Ⅱ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。

授業内容

専門領域の総説や大学院レベルの教科書、さらにはトピックとなる論文等を読み、その内容の説明、質疑応答を行う。実験を行う場合もある。

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。

教育原理 * Principles of Education *

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	田子 健	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

教員に必要な教育の基本を学び、人間にとって教育が大切なことであることを理解し、学校教育の課題を深く考えることができるようになる。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	教育とは何か	人間にとって教育の大切さを理解し、教育とは何であるのかを考える。
2	教育の思想と歴史・近代以前	近代以前の教育の思想と歴史を学ぶ。
3	教育の思想と歴史・現代（西欧）	外国の教育の歩みを知り、日本の教育との関係を考える。
4	教育の思想と歴史・現代（日本）	日本の教育の歩みを知り、その持つ可能性を歴史的に考える。
5	教育制度の形成と発展（1）	教育制度の基本を学ぶ。
6	教育制度の形成と発展（2）	教育制度を支える教育法律の基本を学ぶ。
7	教育の経営—教育委員会・学校・地域社会	20世紀の社会においてもっとも発展した学校について全体像をつかんだ上で、その理由について考える。 現代の学校に寄せられる期待と課題を理解し、その実現方法を検討する。
8	教職員と生徒・保護者	教員が誕生した時代から現代まで、教員の姿について理解し、教育と教員の関係について考える。
9	現代の教育課程	学校教育の内容と方法を定める教育課程について理解し、これが今後の教育の鍵となることを考える。
10	授業の構成	授業とは何か、授業の構成について学ぶ。
11	生徒と学校生活	生徒が学校生活のなかで何を学び、成長していくのかを振り返りながら、学校生活の意味を理解する。
12	学校と生涯学習社会	学校の成立とその教育のあり方を理解し、学校とは何であるのかを考える。 家庭・地域社会の教育力と連携した学校のあり方を考え、具体例を交えて今後の生涯学習時代の学校の姿を調べていく。 生涯学習と学校教育との関係をつかみ、生涯学習社会の形成について具体的な歩みを理解する。
13	教育改革—教育制度改革の課題	教育の目的に関わる改革の動向を知り、その課題を調べて討論する。
14	教育改革—21世紀の社会変動と人間教師	教育制度に関する時事的な論点を知り、討論を通じて、問題ごとに見方・考え方を発見する。
15	国際社会と日本の教育のこれから	現代世界の教育重視の状況と日本の教育の現状を比較しつつ、今後の教育のあり方を考える。 現在までの教育が到達した水準とこれからの教育の理想、あり方を発見して、各自の学習課題をまとめる。

準 備 学 習： 予習として、授業で扱うテーマないし事例について、資料等を読んでおくこと。復習として、授（予習・復習等）業内容を振り返るとともに発展的な研究がなされるとよい、この方法についても授業で示すこととする。

成績評価方法：講義途中で1回レポートを課す(3,000字)。定期試験を行う。レポート(30%)、定期試験(70%)

教科書：必要に応じて、プリントを配付する。

参考書：参考文献はその都度指示する。

オフィスアワー：授業の前後、随時。 研究3号館12階教授室

特記事項：教育とは何であるのかを理解し、現代の教育課程と教員の役割の関係をつかんで、これからの教育のあり方を進んで調べていくことができる。

教育行政学 * Educational Administration *

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	田子 健	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

教育の社会的制度的なシステムを学び、学校教育が成立する基礎を理解し、法的、社会的な視点から学校教育と教員のあり方を考えることができるようになる。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	教育と学校制度・教育制度	教育と学校制度・教育制度の関係を理解し、学んでいく課題を考える。
2	日本の学校制度	今日までの学校制度の全体像を理解し、その特徴を考え、これからの課題を探究していく。
3	教育基本法と教育制度（1）	教育制度の基本法律である教育基本法を理解し、どのように制度が形作られるか、を考える。前文から第9条を対象。
4	教育基本法と教育制度（2）	第3回と同様。第10条から第18条を対象。
5	義務教育と学校制度	学校教育法の義務教育関係条文をもとに、学校制度の骨格が形成されることを学び、法と制度の関係を説明できるようになる。
6	宗教と政治の教育	宗教制度、政治教育のあり方を学ぶ。
7	学校教育制度の基本	学校のシステム全体の基本を学ぶ。
8	学校の目的と教育目標	第5回、第7回に続く。同法施行規則も学ぶこととする。
9	学習指導要領	学習指導要領の概要を知り、教育活動にとっての重要性をつかむ。
10	私立学校	私立学校制度の基本を学ぶ。
11	教育行政制度（1） 学校と教育行政	教育の行政について、基本的な理解を行い、学校と教育行政の関係を考える。
12	教育行政制度（2） 自治体と教育行政、 教育委員会制度	自治体と教育行政の関係、教育委員会制度のあり方について考え、時事問題について意見を発表する。
13	教員の使命と勤務	教員の採用、任免、給与、研修等について学び、教員免許制度、免許更新制の意味を理解する。
14	教員の養成と研修	第13回を発展させ、求められる教員となる方法を理解する。
15	学校経営・運営とその改善	法をもととした学校制度による学校の経営、運営とその改善について学び、自らの考えをまとめる。
16	学校と地域社会	学校と地域社会の関係について学び、新しいタイプの学校教育の具体的なモデルを調べる。
17	学校の安全・危機管理	学校の安全について学び、危機管理の可能な教員となる課題を考え合う。
18	外国の学校制度	外国の教育制度、教育関係法律について学び、日本と外国の学校について比較して理解する。
19	教育改革の経緯と今後（1） 教育改革の歴史	教育改革の歴史を学び、今後の教育の望ましいあり方について調べる。

回 数	項 目	内 容
20	教育改革の経緯と今後(2) 研究発表及び全体のまとめ	第19回の続きとして研究発表を行い、互いの意見から学びあい、本授業の全体を振り返りつつ理解を深める。

準 備 学 習：教科書の該当部分について、予め目を通してくこと、復習としては、配布した資料を読み、問（予習・復習等）題を解答して、できる限り記憶するまで理解を深める事が必要である。

成 績 評 価 方 法：講義途中で1回レポートを課す(3,000字)。定期試験を行う。レポート(30%)、定期試験(70%)。

教 科 書：『教育小六法』平成28年度版、学陽書房。このほか、関係資料を配布する。

参 考 書：参考文献はその都度指示する。

オフィスアワー：授業後を基本として、随時行う。 研究3号館12階教授室

特 記 事 項：教育制度の概要を理解し、関係法規と学校・学級経営の関係、法からみた教員のあり方、学校改善への教育制度改革の効果などについて、自らの意見を述べることができ、学校と社会について、探究力を持つことができる。

教員からの一言：この授業は扱う内容が相当多いため、持続的な学習が必須である。

特別活動指導論 * Teaching Special Activities *

学 年	第2学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	森山 賢一	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

特別活動の特質と歴史的変遷、学習指導要領に示されている目標、内容（学級活動、生徒会活動、学校行事）について講述する。さらに特別活動と教科、道徳、総合的な学習の時間等との関連についても明らかにする。また特別活動における指導計画の作成と評価についても講述する。これらのことを踏まえて、特別活動の指導計画を作成し、模擬授業を通して実践的な指導力を養う。

授業内容

回 数	内 容
1	授業の進め方
2	特別活動の特質と変遷
3	学習指導要領に示されている中学校・高等学校の特別活動の目標
4	学習指導要領に示されているホームルーム活動の目標と内容
5	学習指導要領に示されている生徒会活動の目標と内容
6	学習指導要領に示されている学校行事の目標と内容
7	特別活動の教育課程における位置づけ
8	特別活動と総合的な学習との関連
9	特別活動と道徳教育や生徒指導等との関連について
10	特別活動の全体計画と指導計画の必要性和意義
11	特別活動における評価の意義と方法
12	特別活動の指導計画の作成
13	特別活動の授業実践（模擬授業1）
14	特別活動の模擬授業2
15	まとめ

準 備 学 習：学習指導要領の研究をしっかりと行なうとともに、特別活動の実践例について、よく調査を行なう（予習・復習等）こと。

成 績 評 価 方 法：講義中の課題（30%）および定期試験（70%）

教 科 書：中学校学習指導要領解説 『特別活動編』（文部科学省）
高等学校学習指導要領解説 『特別活動編』（文部科学省）

参 考 書：授業内で適時指示する。

特 記 事 項：特になし。

教員からの一言：中学校高等学校時代の特別活動の経験を振り返りながら、今後の特別活動の指導について学んでいきましょう。

道徳教育指導論 * The Instruction Method of the Morality *

学 年	第2学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	金山 康博	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

道徳は、人間社会の秩序維持に大きな役割を担っている。道徳とは何か、またその教育について、理論と実践とに即して考える。本講義によって、教育における道徳性の形成についての基本とその指導のあり方を習得するとともに、学校教育での実践ができるよう道徳科授業の指導をも学ぶ。

授業内容

回 数	内 容
1	「道徳」その特性と意味、概念、本質
2	「道徳」の時代的変遷
3	「特別の教科“道徳”」の新設の理解
4	道徳教育史上の人物
5	学習指導要領及び解説編（中学校）の理解
6	道徳性に触れる一教材探究Ⅰ（中学校道徳教材） 集団討論
7	学習指導要領及び解説編（高等学校）の理解
8	道徳性に触れる一教材探究Ⅱ（高等学校教材） 集団討論
9	道徳科授業の指導計画構成と授業づくり
10	道徳科学習指導案の作成
11	道徳科授業実践の事前学習（授業の進め方など）
12	道徳の授業実践1（模擬授業実施）
13	道徳の授業実践2（模擬授業実施）
14	道徳の模擬授業後の模擬「研究協議会（意見交換）」
15	「特別の教科道徳」の評価のあり方

準 備 学 習：シラバスの授業計画内容に従って、関連する書籍やインターネットなどを活用して、予習に努め（予習・復習等）る。なお、復習として、授業後に「振り返りシート」に記入、提出し、添削指導して返却する。

成 績 評 価 方 法：講義中の課題解決及び定期試験

教 科 書：全講義の資料プリント（小冊子）を第1回に配布する。

参 考 書：中学校学習指導要領
中学校学習指導要領解説 道徳編（文部科学省）
高等学校学習指導要領

オフィスアワー：授業の前後 講師控室

特 記 事 項：道徳教育は、学校教育現場で道徳科授業後に生徒各自が何をどう感じ、考え、それを言動でどのように実践するかが求められている。教職を目指す受講生が、指導する教師側、学習する生徒側に立ちながら学んでいくことができる授業を実施する。



3年次科目

必修総合科目

選択総合科目

必修専門科目

・

選択専門科目

自由科目

教職科目

必修総合科目

English for Science I	245
English for Science II	248

選択総合科目

バイオ情報科学	250
外国文学	253
生命科学知財論	255
言語とコミュニケーション論 I	257
言語とコミュニケーション論 II	259
English and Life Sciences in the USA	261

必修専門科目・選択専門科目

分子生命科学実習	262
応用生命科学実習	264
生命医科学実習	266
食品衛生学	268
神経生物学 I	270
薬理学概論	272
生物物理学	274
発生生物学	276
免疫学	278
感染医科学	279
腫瘍医科学	280
遺伝子工学 II・遺伝子治療学	281
応用分析化学 I	283
応用微生物学	285
放射線生物影響論	287
環境生態学	289
環境生理学	291
環境工学	293

蛋白質工学	295
進化系統学	297
多様性生物学	299
環境毒性学	301
応用分析化学 II	303
資源生物学	305
産業衛生管理学	307
分子病理学	309
ゲノム医科学	310
生命医科学特講	312
代謝医科学	313
神経生物学 II	315
発生再生医学	317
炎症医科学	318
神経薬理学	320
医薬品合成化学	322
ケミカルバイオロジー	324

自由科目

生命科学特別演習Ⅲ*	326
インターンシップ*	327
生命科学と社会（応用演習）*	328

教職科目

教育心理学*	330
理科教育法 I*	332
理科教育法 II*	334
理科教育法Ⅲ*	336
生徒・進路指導論*	338
教育相談*	339
介護等体験	341

English for Science I

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	萩原 明子	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	小林 薫、ジャーマン メズルール							

授業のねらい

生命科学を学ぶためには英語は必須のツールです。English for Science I は生命科学の各分野を学ぶために必要な英語の知識を得ることを目的にします。学生が主体的に学習をするアクティブラーニングの方法を取り入れた CLIL (Content and Language Integrated Learning) で行います。

目標：科学で使われる英語を学ぶ。

1. Reading：英語で書かれた専門分野の教科書が読めるようになる
2. Listening：レクチャーやビデオを使った説明が理解できるようになる
3. Presentation：生命科学関連のトピックでプレゼンテーションができるようになる
4. Vocabulary：語源から科学語彙を学ぶことができる

内容：

1. 「免疫」をテーマに生命科学の基礎的な概念を英語で学ぶ（語彙、リスニング、リーディング、ノートテイキング）
2. 生命科学のトピックでグループプレゼンテーションを行う

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	ALL	Introduction, Basic Skills 1 (科学英語の基本スキル 1)	1. Immunology, pre-reading : Ch. 42.0 2. Word formation 1 : Skills to increase scientific vocabulary (科学の語彙を増やすための方法を学ぶ)
2	Separated	Basic Skills 2 (科学英語の基本スキル 2)	1. Technical terms in the textbook : Ch. 42.0 2. Word formation 2 : Latin and Greek affixes (ラテン語とギリシャ語の接辞を学ぶ) 3. Reading : Ch. 42.0 4. Study Skills 2 : Drawing diagrams (作図)
3	Separated	Animal Organ Systems	1. Technical terms in the textbook : Ch. 42.1 2. Word formation 3 : Suffixes (Part of speech) (品詞を決定する接尾辞) 3. Reading : Ch. 42.1 4. Video (Animal organ systems) : Note taking (ビデオを見てノートを作成) 5. Group discussion : Ch. 42.0 (Comparing Notes) (教科書の内容のディスカッション)
4	ALL	Animal Organ Systems	1. Lecture : Note taking (英語でレクチャーを聞きノートをとる) 2. Group discussion : Lecture notes, diagrams, vocabulary lists (レクチャーに関するディスカッション／課題のワークシートの相互評価) 3. Presentation Prep. 1 : The Introduction slide (Short presentation) (プレゼンテーションの準備：テーマ決定／最初のスライドをデザインする)
5	Separated	Cell Structure	1. Reading 42.1 (Content and vocabulary) 2. Word formation 4 : Prefixes (語の意味を決定する接頭辞) 3. Video (Cell structure) : Note taking (ビデオを見てノートを作成)

回数	担当	項目	内容
6	ALL	Cell Structure	1. Lecture : Note taking (英語でレクチャーを聞きノートをとる) 2. Group Discussion : Lecture notes, diagrams, vocabulary lists (レクチャーに関するディスカッション／課題のワークシートの相互評価) 3. Presentation Prep. 2 : The outline slide (プレゼンテーションの準備：アウトラインのスライドをデザインする)
7	Separated	Genetics and Evolution	1. Reading : Ch.42.2 2. Video (Physiology) : Note taking (ビデオを見てノートを作成)
8	ALL	Genetics and Evolution	1. Lecture : Note taking (英語でレクチャーを聞きノートをとる) 2. Group Discussion : Lecture notes, diagrams, vocabulary lists (レクチャーに関するディスカッション／課題のワークシートの相互評価) 3. Presentation Prep. 3 : Body slides (プレゼンテーションの準備：主部のスライドをデザインする)
9	Separated	Physiology	1. Reading; Ch. 42.2 2. Video (Genetics and Evolution) : Note taking (ビデオを見てノートを作成)
10	ALL	Physiology	1. Lecture : Note taking (英語でレクチャーを聞きノートをとる) 2. Group Discussion : Lecture notes, diagrams, vocabulary lists (レクチャーに関するディスカッション／課題のワークシートの相互評価) 3. Presentation prep. 4 : The Summary slide (プレゼンテーションの準備：サマリーのスライドをデザインする)
11	Separated	Presentation Day 1	Student Group Presentations グループ発表(グループごとにパワーポイントを使用してプレゼンをする) 相互評価
12	Separated	Presentation Day 2	Student Group Presentations グループ発表(グループごとにパワーポイントを使用してプレゼンをする) 相互評価
13	ALL	Health and Diseases	1. Lecture : Note taking (英語でレクチャーを聞きノートをとる) 2. Group Discussion : Lecture notes, diagrams, vocabulary lists (レクチャーに関するディスカッション／課題のワークシートの相互評価)
14	Separated	Health and Diseases	1. Reading; Ch. 42.2 2. Video (Health and Diseases) : Note taking (ビデオを見てノートを作成) 3. Group Discussion : Ch. 42.2 (Comparing notes) (教科書の内容のディスカッション)

準備学習: 1. 語彙ワークシート (Word formation)
 (予習・復習等) 2. 作図ワークシート (Drawing diagrams)
 3. ノート作成 (テキスト)
 4. ノート作成 (ビデオ・レクチャー)
 5. Codex クイズ

成績評価方法: Portfolio : 30%
 Quizzes : 20%
 Presentation : 20%
 Final Exam : 30%

教科書: *English for Life Sciences*
 (*Life : The Science of Biology* Chapter 42)

参考書: *Life : The Science of Biology*

オフィスアワー: 萩原明子 水曜 15:30 ~ 16:30 (第1水曜日を除く)

特記事項: 授業は4~5人のグループで行います。グループは最初の授業時に決定します。
 授業は50人程度のクラス構成と合同のクラスがあり、構成により教室が変わります。授業のスケジュールをよく把握し正しい教室に行ってください。
 オンラインの課題はCodexを使用します。(クリッカーを使用した授業内のクイズを含む)

教員からの一言: 1、2年のAcademic Connectionsの教科書から学んだAcademic Englishを今度は生物の教科書で応用します。内容は1~2年の必修科目を学んだ学生にとっては、応用分野の「免疫」です。前期はテキストの42.0 - 42.2だけ読んでいきます。レクチャーも1~2年で学んだ内容を踏まえてものになります。普段日本語で講義をなさっている教授が短い時間ですが、英語でレクチャーをしてくださいます。週に一回だけですが、真剣に英語に触れる機会になると思います。ぜひ、課題の量にめげずに頑張ってください。

English for Science II

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	森本 高子、他							

授業のねらい

テキストコースでは、English for Science I から引き続き、科学英語文献を速読し、内容を理解する事ができる様になる事を目標にし、更に、実際の原著論文に取り組む準備を行う。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。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。テキストコースで解説した論文の構成を実際の論文で確認しながら学習する。1クラス15名ほどの少人数で行う。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	Text Book 内容の概説	Text Book 全体の内容について概説する
2	〃	Text Book の内容を捉える (理解する)	Text Book の 1 節について、内容を理解する。
3	〃	Text Book の内容を捉える (まとめる)	Text Book の 1 節について、理解したことをまとめる。
4	〃	Text Book の内容に関する設問に答える	Text Book の 1 節について、内容を理解し、設問に答える。
5	〃	発表資料をつくる	Text Book の 1 節について、内容を理解し、設問に答えたいえ、発表資料を作る。
6	〃	Text Book の内容を発表する	グループに分かれ、それぞれのText Book 担当部分の内容を、クラスで発表する。
7	〃	論文の構成について	論文の基本的構成について学ぶ。
8	論文コース担当教員・外部講師	論文検索の仕方	インターネットを使って、科学論文文献を検索する方法を学ぶ
9～14	論文コース担当教員		論文講読

準 備 学 習：Text Book を前もって読んでおき、不明な単語などを調べておく。
(予習・復習等) 質問事項なども目を通しておく。

成 績 評 価 方 法：平常点 (授業態度・参加の度合い) と学期末試験により成績を評価する。

教 科 書：English for Life Sciences 2nd edition

参 考 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)
The Elements of Style by Strunk Jr. and White (Longman)

オフィスアワー：星野裕子 後期火曜日 (13:00～14:00) およびアポイント
森本高子 前後期月曜日 (15:00～19:00) 脳神経機能学研究室

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）。

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、数多くの論文を読みこなすことで習得することができます。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。

バイオ情報科学 Bioinformatics

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	高須 昌子 (主担当)、小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

バイオインフォマティクス（生命情報科学）は、生命科学与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	高須担当分の授業を概観する。コンピュータシステム、いろいろなプログラミング言語に関して学ぶ。どのような情報系資格があるか、就職活動に情報系資格がどのように役立つかに関して紹介する。
2	〃	2進数	2進数とは、なぜ2進数が必要か、16進数、2進数と10進数の変換に関して、例題を通して学ぶ。C言語実習1によりC言語の最初の設定を行う。
3	〃	2進数の演算	2進数の計算。補数と引き算について例題を通して学ぶ。C言語実習2においてC言語を各自のペースで進める。
4	〃	論理回路の基礎	論理回路の基本を学ぶ。OR、AND、NOT、NAND、NOR、XORに関して、例題を通して理解を深める。C言語実習3においてC言語を進める。
5	〃	半加算回路と全加算回路	半加算回路、全加算回路に関して、例題を通して理解を深める。C言語実習4においてC言語について学ぶ。
6	〃	符号化	符号化と復号化、パリティチェックについて学ぶ。C言語実習5によりC言語の理解を深める。
7	〃	情報量	情報量とエントロピーに関して、例題を通して学ぶ。C言語実習6によりC言語の理解を深める。
8	〃	データ構造	いろいろなデータ構造、キュー、スタック、ツリー構造に関して例題を通して学ぶ。C言語実習7によりC言語の理解を深める。
9	〃	ソート	ソートのアルゴリズムに関して例題を通して学ぶ。C言語実習8によりC言語のプログラミングに慣れる。
10	〃	まとめ	前半のまとめを行う。
11	小島	配列解析 1	・ アミノ酸の物理化学的な性質の類似度が、近縁タンパク質のアミノ酸残基中の置換頻度で評価できることを理解し、スコア行列を定義する。 ・ アミノ酸配列のアラインメントを、当該タンパク質間のアミノ酸残基の変異過程と捉える視点を養い、ギャップ・ペナルティーの概念とアラインメントのスコアの意味を把握する。 ・ 動的計画法（dynamic programming法）による最適アラインメントの計算アルゴリズムを理解する。

回 数	担 当	項 目	内 容
12	//	進化系統解析	・グラフ理論に基づいてグラフを定義し、連結、木などのグラフの基本概念を学ぶ。またオイラグラフを用いて、グラフに関する理解を深める。さらに進化系統樹をグラフの立場から捉える。 ・配列アラインメントにおける距離と距離行列を定義し、距離行列に基づく系統樹の作成法 (UPGMA 法、近隣結合法) を理解する。 ・最大節約法に基づいて系統樹を作成する。 ・進化の確率モデルに基づいて、最尤法を用いて系統樹を作成する。
13	//	配列解析 2	・マルチプルアラインメントの方法として、多次元動的計画法、ツリーベース法、逐次改善法の計算原理を理解する。 ・情報理論をバイオインフォマティクスに応用し、配列情報のエントロピーとビットを計算する。 ・最適化したアラインメントの有意性を、Karlin - Altschul 統計を用いて記述する。
14	//	立体構造 1	・タンパク質の基本骨格、ペプチド結合の二重結合性、コンフォメーションと二面角、二次構造とラムチャンドランプロット、三次構造とフォールドクラス、四次構造について復習する。 ・立体構造の類似性の指標として、RMSD を定義し、具体例で計算する。
15	//	立体構造 2	・タンパク質の立体構造の構築原理を、物理化学的側面、進化学側面から捉える。 ・自由エネルギー、エンタルピー、エントロピーなど平衡論の物理化学の概要を復習する。 ・活性化エネルギーと頻度因子、遷移状態理論など速度論の概要を復習する。 ・LFER (線形自由エネルギー関係) を理解し、ϕ 値解析のあらましを学ぶ。 ・タンパク質の立体構造形成過程を、エネルギー地形と folding funnel という視点から捉える。
16	//	立体構造解析	・分子力学法と分子動力学法の計算原理を理解する。 ・モンテカルロ法の計算原理 (メトロポリス判定) を理解し、得られた統計アンサンブルが、エルゴード定理により、分子動力学法のトラジェクトリと等価であることを学ぶ。 ・立体構造予測の方法として、ホモロジーモデリング、フラグメントアセンブリ、スレッディングの原理について学ぶ。
17	//	ネットワーク解析	・ブール代数に基づき、ブーリアンネットワークについて理解する。あわせてラクトースオペロンについて復習する。 ・条件付き確率について復習し、ベイジアンネットワークを理解する。 ・酵素反応論における Ping Pong Bi Bi 機構について復習し、微分方程式系で表されるネットワークについて理解する。
18	//	オートマトン (自動機械)	・有限状態オートマトンを定義し、Mealy 型と Moore 型の違いや、ニューロンの数学モデルとの関連について学ぶ。 ・確率オートマトン (隠れマルコフモデル) について学ぶ。 ・正規表現を定義し、正規言語 (言語の数学モデル) との関連や、文字列処理への応用について学ぶ。 ・チューリング機械を定義し、計算機の数学モデルとの関連について学ぶ。 ・セル構造オートマトンを定義し、多細胞生物の数学モデルとの関連について学ぶ。
19	//	ゲノム解析	・ハプロタイプと連鎖不平衡について学び、連鎖分析と GWAS (ゲノムワイド関連分析) の原理を理解する。またビッグデータに基づく多因子疾患の SNP 解析とテイルメイド創薬の方法論を紹介する。
20	//	創薬への応用	・リガンドに基づくドラッグデザイン (LBDD)、構造に基づくドラッグデザイン (SBDD) の原理を理解し、in silico スクリーニングの概要について学ぶ。

準備学習: (高須) 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。
(小島) 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: 授業への参加度、授業中の問題演習での貢献、レポート、小テストによる総合評価

教科書: (高須) 新・明解C言語入門編、柴田望洋著、2014年8月発行、ソフトバンククリエイティブ、ISBN4-7973-7702-6
(小島) バイオインフォマティクスの数理とアルゴリズム、阿久津達也著、共立出版

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—リガンドと構造に基づくアプローチ、田之倉優、小島正樹監訳、東京化学同人
平成28年度 ITパスポート合格教本、岡嶋裕史著、技術評論社。
平成28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。
論理回路入門、浜辺隆二著、森北出版。
クックパッドのデータ分析力、中村耕史著、日本実業出版社、2015年、ISBN978-4-534-05319-0
ザ・ゴール、エリヤフ・ゴールドラット著、ダイヤモンド社、ISBN 978-4478-42040-9

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: (小島) 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。
(高須) C言語実習は各自のペースで進めるので、2年選択科目のプログラミング基礎が未履修の方も大丈夫です。既にC言語が自由に使える人は発展問題に取り組むことができ、さらにレベルアップできます。
(小島) 今後の日米の創業競争における決定的な差は、計算科学者の層の厚さと言われ、若い人材の育成が国策としても急がれています。将来有望な分野であることを認識して学んでください。

外国文学 Foreign Literature

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目	分子	選択総合
担当教員	クリストファー イシャウッド	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

英語コミュニケーションのスキルと読書力を上げながら19－20世紀の「科学文学」についての知識を増やしたい学生諸君は、是非このクラスに参加して下さい。現代は、クローン人間から始まり私たちの精神安定と「幸せ」を約束する薬の開発へというように、科学と技術が目覚ましい発展を遂げていますが、この外国文学のクラスのなかでは、科学と倫理の関係や、人間の状況についての問題をあつかう素晴らしい文学作品を中心に取り上げます。諸君の中には、技術の発展と科学的発見における人類と倫理の関係はなんだろうと考えたことがある人もいないのでしょうか。外国文学のクラスの主なディスカッションテーマはこれです。このクラスでは、Mary Shelley's *Frankenstein* (『フランケンシュタイン』) (1818)、Robert Louis Stevenson's *Strange Case of Dr Jekyll and Mr Hyde* (『ジキル博士とハイド氏』) (1886) そして H. G. Wells' *The War of the Worlds* (『宇宙戦争』) の三つの作品を中心に読んでいきます。学生の読書力に合わせた Graded Reader を使いますので、英語で読む自信がまだない諸君でもついてゆけるでしょう。それぞれの作品を読み終わった段階で、その作品を映画化したものを見、ディスカッションをすることで作品の奥深さをより明確に確かめたいと思います。人数によっては最後のクラスにグループで自ら脚本を作成し、楽しい劇も上演したいと思います。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	始めに	クラスのアウトラインと紹介
3、4	テキストの紹介	三作品の紹介：「誰」「何」「何処」「なぜ」を中心に説明します。
5、6	フランケンシュタイン	最初の作品『フランケンシュタイン』：登場人物とプロットを紹介します。フランケンシュタイン博士と彼が製作した醜怪な人造人間の関係は何か？なぜフランケンシュタインは「クローン人間」を作りたいのか？これは現在の科学発展とどう関わっているか？この質問をディスカッションします。
7、8	フランケンシュタイン	『フランケンシュタイン』続き。19世紀における科学の言葉。昔の科学的用語と現在の用語の違いを見る。
9、10	フランケンシュタイン	『フランケンシュタイン』(映画)とディスカッションをします。
11、12	ジキルとハイド	第二の作品：『ジキル博士とハイド氏』登場人物、プロットと「薬」の問題について説明します。
13	ジキルとハイド	『ジキル博士とハイド氏』続き。日常生活において私たちはよく「狂気」という言葉を聞く。しかし、どの基準によって「狂気」と決めるか、そして誰がこれを決める権利があるか、あまり考えたことがないかもしれない。クラスの中でアイデンティティの問題について話したいと思う。
14	ジキルとハイド	『ジキル博士とハイド氏』(映画)とディスカッションをします。
15	人間と宇宙	第三の作品：『宇宙戦争』登場人物、プロットと社会における「技術」の役割についてディスカッションをします。
16	人間と宇宙	『宇宙戦争』続き。人間はなぜUFOを信じたいか？心理学者ユングの考え方を紹介しながら、核時代、特に黙示録が描く世紀末になぜ「宇宙人」がよく登場するか。
17	人間と宇宙	『宇宙戦争』(映画)とディスカッション。

回 数	項 目	内 容
18	ドラマ	劇の脚本の作成。
19	ドラマ	劇の練習
20	本番	劇の上演

準 備 学 習：多少クラス中に読むこともあります。十分ディスカッションをする時間があるように、それぞれ（予習・復習等）れの作品は宿題として家で読んでもらいます。クラス中にコミュニケーションのスキルと読書力を上達させるいろいろな面白いアクティビティーをしたいと思います。

成 績 評 価 方 法：テストはありません。主な成績は授業への参加度、課題、クラス中のアクティビティーと最後の劇によって決めます。

教 科 書：授業中に配布します。

参 考 書：最初の授業に説明します。

オフィスアワー：授業の前後およびアポイントにて対応

生命科学知財論 Intellectual Property in Life Science

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
主担当教員	高橋 勇二	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	今泉 厚、織田 好和、間山 進也							

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	間山	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	間山	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関する討論と発表について学習する。
3	間山	弁理士の業務と研究者による発明考案提案書について学習する。
4	間山	弁理士の業務と研究者による発明考案提案書作成に関する討論と発表について学習する。
5	間山	大学発の特許とその流通、TLOの役割について学習する。
6	間山	大学発の特許とその流通、TLOの役割に関する討論と発表について学習する。
7	間山	特許出願までのシミュレーション演習、特許明細書の作成について学習する。
8	間山	特許出願までのシミュレーション演習、特許明細書の作成に関する討論と発表について学習する。
9	織田	著作権について学習する。
10	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について学習する。
11	今泉	環境行政としての課題—低炭素社会の到来—について学習する。
12	今泉	企業活動と環境経営について学習する。
13	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について学習する。
14	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に関する討論と発表について学習する。
15	今泉	バイオテクノロジーと特許について学習する。
16	今泉	環境・ヘルスケア分野での新事業と特許について学習する。
17	織田	特許権の侵害・非侵害とその攻防について学習する。
18	織田	特許権の侵害・非侵害とその攻防に関する討論と発表について学習する。
19	今泉	ベンチャービジネスの立ち上げと特許について学習する。
20	今泉	企業戦略と知的財産戦略について学習する。

準備学習：教員の指示した課題を予習し、講義に望むこと。また、復習課題を提出すること。

(予習・復習等)

成績評価方法：日常の学習成果の評価、および、レポートによる。

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

特記事項：知的財産管理技能士の資格取得に役立つ内容が含まれます。

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。

言語とコミュニケーション論 I

Language and Communication I

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

この授業では英語をインストラクション言語とし、宗教、慣習、文化現象についての文献を読みながらその内容の分析と考察を行う。履修者にはさらに関連の調査発表も行ってもらおう。世界の中では多くの情報は英語で発信され、受信される。まずそのような情報交換に慣れ、同時に社会人としての基礎となる科学・技術・歴史・文化等の知識を英語で身に付け、自らの文化である日本文化への思索へと拡張する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1 (2hours)	Introduction and Reading "Culture and Identity"	Class schedule, requirements, and grading criteria Reading on cultures and identity issues
2 (2hours)	Reading "Hidden Culture" and Discussion	Reading and discussion on "hidden culture" Introduction to cultural research
3 (2hours)	Reading "Stereotypes" and Discussion	Reading and discussing on various aspects of stereotyping Preparing individual presentation
4 (2hours)	Preparing presentations	Introducing research methods and preparing presentations
5 (2hours)	Presentations, Feedback, and Reflection	Presenting own finding and opinions Peer feedback and own reflection
6 (2hours)	Reading "Words, Words, Words" and Discussion	Reading and discussing on communication gaps
7	Reading "Communication Without Words" and Discussion	Discussing on "Communication Without Words" and how we use our bodies
8	Further discussion on nonverbal communication	Analyzing various aspects of nonverbal communication and its effects
9	Reading "Diversity" and Discussion	Reading and discussing on individual differences and how we see diversity
10	Further discussion on diversity and perception	Looking more into diversity and how we embrace it from different perspectives
11	Preparing presentations	Researching on nonverbal communication and diversity
12	Presentations	Presenting own research findings
13	Reflections	Reflecting on one's and other's findings
14	Wrap – up	Reflecting on the course and writing about it

準 備 学 習: ・ Read and analyze the assigned chapter of the text before the class
(予習・復習等) ・ Conduct research on the assigned topics and practice presentations in English

成績評価方法: reading comprehension quiz (20%), presentation (40%), class paper (30%), participation (10%)

教科書: Shaules, J. and Abe, J Different Realities ~ Adventures in Intercultural Communication ~

参考書: World Religions

オフィスアワー: Tuesday 13:00 – 14:00 and by appointment 研究4号館、教授室

教員からの一言: Preparation makes perfect!

言語とコミュニケーション論Ⅱ Language and Communication II

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	小林 薫	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

ますますグローバル化する社会において就職、進学、いずれの道を選ぶにせよ英語の communication skill は必須である。本授業では、アクティブラーニング（学生が書く、話す、発表する等の活動を通して授業に積極的に関与すること）を通して、英語による communication の方法を学ぶ。教材には TOEIC を使用する。具体的な目標として、12月の TOEIC 受験時に全員が550以上を取ることとし、引き続いて2月の TOEIC S&W（Speaking と Writing のテスト）の受験を目指す。コミュニケーションの前提となる語彙の増強や、内容を理解しながら読解速度を上げる訓練も行う。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	Introduction	TOEIC Pre-test（ミニ模擬テスト） 授業進行の説明等、オリエンテーションを行う。
2	描写の表現を理解する－1 (Lecture)	1. ものや動作の描写の表現を学習する。 2. 速読読解訓練
3	描写の表現を理解する－2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 1 の出題目的、関連スキル、練習方法についての Group Discussion 及び Presentation。 2. 速読読解訓練
4	短い会話に参加する－1 (Lecture)	1. 色々な会話を聞き、疑問詞の使い方、応答の仕方のパターンを学ぶ。 2. 速読読解訓練
5	短い会話に参加する－2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 2 の出題目的、関連スキル、練習方法についての group Discussion 及び presentation。 2. 速読読解訓練
6	複雑な会話を聞いて理解する－1 (Lecture)	1. 色々な会話を聞き、流れを理解し、場面に適した表現を学習する。 2. 速読読解訓練
7	複雑な会話を聞いて理解する－2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 3 の出題目的、関連スキル、練習方法についての group discussion 及び presentation。 2. 速読読解訓練
8	会話を実践する (Active Learning)	1. 学習した語彙や表現を使って与えられたトピックや目的に適した会話を、学習した様々な表現を使用してグループで作る。 2. 速読読解訓練
9	英語の説明を聞いて理解する－1 (Lecture)	1. 広告やスピーチ等、色々な種類のテキストを聞いて理解する。 2. 速読読解訓練
10	英語の説明を聞いて理解する－2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 4 の出題目的、関連スキル、練習方法についての group discussion を経て presentation を準備する。 2. 速読読解訓練
11	英語の説明を聞いて理解する－3 (Active Learning)	1. 前回授業で準備した presentation の発表。与えられたテキストを使い、グループ単位でリスニングの問題を作る。 2. 速読読解訓練
12	単文の中での文法－1 (Lecture)	1. 単文レベルで文法を復習する 2. 速読読解訓練

回 数	項 目	内 容
13	単文の中での文法－2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 5 の出題目的、関連スキル、練習方法についての group Discussion 及び presentation。 2. 速読読解訓練
14	長文の中での文法－1 (Lecture)	1. 長文テキストの文脈を意識しながら、使用されている時制、接続表現等を学習する。 2. 速読読解訓練
15	長文の中での文法－2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 6 の出題目的、関連スキル、練習方法についての group Discussion 及び presentation。 2. 与えられたテキストを使って文法についての問題を作成する。 3. 速読読解訓練
16	テキストを読んで理解する －1 (Lecture)	1. E-mail、広告、新聞記事等、日常生活や仕事の場面で頻繁に読む様々な種類の長文を読んで理解する。 2. 速読読解訓練
17	テキストを読んで理解する －2 (Active Learning)	1. TOEIC Part 7 の出題目的、関連スキル、練習方法についての group Discussion 及び presentation の準備。 2. 速読読解訓練
18	テキストを読んで理解する －3 (Active Learning)	1. 前回授業で準備した presentation の発表。 2. 与えられたテキストを使って長文読解問題をグループで作成する。 3. 速読読解訓練
19	今学期の復習	1. 全体を通しての総括を行う。 2. 速読読解訓練
20	Post－test	1. TOEIC Post－test (ミニ模擬テスト) 2. 語彙、読解についてもどのからい進歩があったかをみる。

準 備 学 習：各項目ごとに group presentation があります。Lecture を受けた後、復習をして presentation (予習・復習等) に備えてください。

成 績 評 価 方 法：各 part についての group presentation (50%)、pre－test と post－test の結果 (30%)、語彙学習及び読解学習の成果 (20%) で評価します。

教 科 書：TOEIC テスト新公式問題集 Vol.6 または後期開始時点での最新刊 (初回授業で確認してから購入すること)、TOEIC テスト 公式問題で学ぶボキャブラリー (初回授業で確認してから購入すること)。

参 考 書：TOEIC テスト新公式問題集 Vol.1－6、TOEIC (R) テスト 公式プラクティス リスニング編

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。 教室にて。

教員からの一言：一言でコミュニケーションスキルと言っても目的や場面によって必要とされるスキルは違います。この授業では多種多様の目的や場面を設定することによって、豊かな英語表現力を見につけます。

English and Life Sciences in the USA

学 年	第3学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	星野 裕子	最高評価	P	GPA	対象外			

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、視野の広がり、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&プレストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	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付属研究所、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帰国後文集・HP・ビデオ作成の課題を終了提出した学生に対して、English and Life Sciences in the USAとして本学部が単位認定をします。

教 科 書：カリフォルニア州立大学アーバイン校が指定します。

参 考 書：Buckingham and Lansford, Passport 1 and 2, Oxford University Press

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 教授室

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。

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

学 年	第3学年	前期・後期	通 年	単 位	6	科 目	分子	必修専門
担当教員	田中 弘文（主担当）、他	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	— —

授業のねらい

3年次の分子生命科学実習は14項目からなる。様々な実験を行うことにより、実験技術を習得する。また分子生命科学分野での実践を伴う知識を深める。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中（弘）	ガイダンス	実習を行なう上での注意やレポートの提出法等についてガイダンスを行なう。
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による解析を行なう。
11～13	山岸・玉腰・横堀	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	遺伝子操作	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・河口	遺伝子解析	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のシーケンスを行う。
26～28	（新任教授）・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（真）・中野	細胞培養（姉妹染色分体交換試験法）	培養細胞を制癌抗生物質のマイトマイシンCで処理し、姉妹染色分体交換試験を行う。
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. アセチルサリ：アセチルサリチル酸（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。再結晶によりカフェインを精製する。 2. 機器分析A：カフェインの機器分析（UV、NMR）による同定；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－化合物を同定する 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。
54～57	（新任教授）・ 森本・関	行動と遺伝子	遺伝子－神経回路－行動の関係を調べるために、モデル生物であるショウジョウバエを用い、基本的な行動解析手法を学ぶ。また、変異体を使った行動の観察および特定の神経回路の活動を操作し行動への影響を見る実験を行う。
58～63	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 <i>lacZ</i> 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（ <i>lacZ</i> 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。
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）。各自が口腔内粘膜から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。基本的には実験操作等は予（予習・復習等）め実験ノートに記入しておき、実習時にチェックを行ったり変更点を記入することが重要である。またレポートの課題等により、各項目の理解を深めることが重要である。

成績評価方法：各項目のレポートや演習（6割）、実習態度（4割）により評価する。

教科書：2016年度生命科学実験書および配布プリント

オフィスアワー：各教員のオフィスアワーは担当科目シラバスに掲示されるので、参照すること。

応用生命科学実習 Practical Training in Applied Life Science

学 年	第3学年	前期・後期	通 年	単 位	6	科 目	分子	—
担当教員	田中 弘文（主担当）、他	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	必修専門
							医科	—

授業のねらい

3年次の応用生命科学実習は16項目からなる。様々な実験を行うことにより、実験技術を習得する。また応用生命科学分野での実践を伴う知識を深める。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中（弘）	ガイダンス	実習を行なう上での注意やレポートの提出法等についてガイダンスを行なう。
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	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	遺伝子操作	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	遺伝子解析	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のシーケンスを行う。
26～28	（新任教授）・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（真）・中野	細胞培養（姉妹染色分体交換試験法）	培養細胞を制癌抗生物質のマイトマイシンCで処理し、姉妹染色分体交換試験を行う。
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。再結晶によりカフェインを精製する。 2. 機器分析 A：カフェインの機器分析（UV、NMR）による同定；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－化合物を同定する 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	野口、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・ 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, GAPDH mRNA の量的変化を RT-PCR 法を用いて測定する。
64、65	太田・岡田	変異原性試験	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。
66、67	渡邊（一）、 高妻	食品の遺伝子検査	混合食品サンプル内に含まれる生物種を PCR 法を用いて同定する。

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。基本的には実験操作等は予（予習・復習等）め実験ノートに記入しておき、実習時にチェックを行ったり変更点を記入することが重要である。またレポートの課題等により、各項目の理解を深めることが重要である。

成績評価方法：各項目のレポートや演習（6割）、実習態度（4割）により評価する。

教 科 書：2016年度生命科学実験書および配布プリント

オフィスアワー：各教員のオフィスアワーは担当科目シラバスに掲示されるので、参照すること。

生命医科学実習

Practical Training in Biomedical Science

学 年	第3学年	前期・後期	通 年	単 位	6	科 目	分子	—
担当教員	田中 弘文（主担当）、他	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	—
							医科	必修専門

授業のねらい

3年次の生命医科学実習は15項目からなる。様々な実験を行うことにより、実験技術を習得する。また分子生命医科学分野での実践を伴う知識を深める。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中（弘）	ガイダンス	実習を行なう上での注意やレポートの提出法等についてガイダンスを行なう。
2～4	高橋（勇）・高橋（滋）・梅村（真）・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。
5～7	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。
8～10	（新任教授）・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。
11～16	多賀谷・井上（弘）・新崎・若菜	遺伝子操作	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。
17～22	山岸・玉腰・横堀・河口	遺伝子解析	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 のシーケンスを行う。
23～28	渡部（琢）、柳、松下、および生命医科学科教員	人体構造と機能	人体模型を用いて人体における各臓器、脈管系、筋肉・骨格系などのマクロ構造を理解し、生理機能との関連性について学習する。また様々な疾患における構造変化および機能破綻について考察を行う。東京医科大学の解剖実習を見学し、理解を深める。
29～31	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。
32～40	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
41～43	山岸・玉腰・横堀	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

回数	担当	項目	内容
44～49	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。再結晶によりカフェインを精製する。 2. 機器分析 A：カフェインの機器分析（UV、NMR）による同定；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－化合物を同定する 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。
50、51	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。
52～59	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
60、61	（新任教授）・ 吉松	血液系と造血系の観察と理解	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。
62、63	渡部（琢）・ 伊東・ 佐藤（健）	血糖値の測定	血液中のグルコース濃度（血糖値）は内分泌・神経系による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。
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）。各自が口腔内粘膜から 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。基本的には実験操作等は予（予習・復習等）め実験ノートに記入しておき、実習時にチェックを行なったり変更点を記入することが重要である。またレポートの課題等により、各項目の理解を深めることが重要である。

成績評価方法：各項目のレポートや演習（6割）、実習態度（4割）により評価する。

教科書：2016年度生命科学実験書および配布プリント

オフィスアワー：各教員のオフィスアワーは担当科目シラバスに掲示されるので、参照すること。

食品衛生学 Food Hygiene and Safety

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	必修専門
担当教員	太田 敏博	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	必修専門 選択専門

授業のねらい

人の健康な生活の維持のために、食品の安全の確保、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。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。食品衛生は科学的にどのように追求されているのであろうか。食中毒の原因、食品に関する様々な表示について正確な知識でもって判断する力をつけることを目標にする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	栄養成分の表示	健康増進法の目的との規制内容（栄養成分表示、トクホなど）について理解する。
2	食品表示	JAS法の目的と規制内容（有機食品、消費期限、賞味期限など）について理解する。
3	自然毒素と食中毒	魚介毒、キノコ毒素、植物毒素の種類と作用メカニズムについて学ぶ。
4	細菌による毒素型食中毒	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。
5	細菌による感染型食中毒	感染毒素型食中毒の原因菌（大腸菌O157など）とその予防法について学ぶ。
6	食品と寄生虫・ウィルス	食品から感染する寄生虫の被害と対策について学び、生の魚介類や獣肉を食べることはリスクがあることを理解する。
7	食品添加物	添加物の種類と用途を学ぶ。添加物に関する表示法、ポストハーベスト農薬を学ぶ。
8	食物アレルギーの原因物質	三大アレルギー食品、特定原材料7種を学ぶ。
9	演習1（食品成分表示）	食品成分に関する表示についての演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
10	食物アレルギーの仕組み	食物アレルギー発症メカニズムについて学ぶ
11	演習2（食品表示）	食品に関する表示についての演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
12	ヒスタミン食中毒	アレルギー様食中毒の原因物質ヒスタミンの生成と発症の仕組みを学ぶ。
13	演習3（食中毒）	細菌性食中毒、寄生虫に関して演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
14	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について学ぶ。
15	演習4（添加物）	食品添加物の種類と用途、問題点および表示法についての演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
16	遺伝子組換え食品の安全性	遺伝子組換え食品の安全性、問題点、表示規制について学ぶ。
17	演習5（食物アレルギー）	食物アレルギーについて演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
18	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。
19	演習6（遺伝子組換え食品）	遺伝子組換え食品、食品衛生管理について演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
20	食品衛生監視員	輸入食品の増加に伴い、衛生監視の重要性は高くなっている。これを業務とする食品衛生監視員について学ぶ。

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ます。スマホなどのカメラによるスライドの撮影は一切禁止です。ノートに単に書き写すだけが目的ではなく、プレゼン内容を要約して短時間でメモが取れるようにするための練習と考えてください。これは、4年次の卒論でセミナーを聞きながら必要なメモを取る能力アップに繋がります。スライドのうち、ノートを取ってもらうのは1講義あたり6～7枚、残りのスライドは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は、次回分のスライドの内容に目を通して、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義中に5、6回の演習問題（20分程度）を行います。解答のポイントについて解説しますので、講義後の復習として、演習問題の解答のまとめ直しを行ってください。

成績評価方法：学期末試験 100%（特に講義中に行った演習問題はよく勉強しとくこと）

教科書：食品衛生学（編：一色賢司）、東京化学同人

参考書：なし

オフィスアワー：簡単な質問であれば講義終了後 講義室 時間を要する質問であれば、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：応用微生物学研究室

教員からの一言：食品の表示や規制の目的をしっかりと理解したうえで、食の安全を考えてもらいたい。

神経生物学 I Neurobiology I

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	必修専門
担当教員	森本 高子	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	必修専門

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 高子	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	〃	神経系の構造	脳の構造・解剖学について解説する
8、9	〃		これまでの復習・演習
10、11	〃	演習・実験	反応時間を測定する実験を行う。 進度調整
12	〃	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。
13	(外部講師の場合有り)	脳の機能	脳の機能と疾患について研究を紹介する。
14	森本 高子	感覚受容機構：視覚	ものを見る仕組みについて解説する。
15	〃	感覚受容機構	視覚以外の感覚情報処理機構について解説する。
16	〃	単純な行動	運動系：単純な行動から複雑な行動についてその神経機構について解説する。

回数	担当	項目	内容
17	//	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。
18	//	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。
19	//	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。
20	//	脳と心	心を生み出す脳の機能の解明に取り組む研究を解説する。

準備学習：Codexにアップされるパワーポイントをダウンロードして、予習する。

（予習・復習等）課題・演習を復習により理解する。

成績評価方法：授業への参加度と課題・演習：30～40%

期末試験：60～70%により成績を評価する。

教科書：特にもうけない。プリント、パワーポイントを使う。

参考書：神経科学－脳の探求－ベアー コノーズ パラディーン 著（西村書店）
 生物科学入門コース6 脳・神経と行動 佐藤真彦著（岩波書店）
 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）
 もっとよくわかる！脳神経科学（羊土社）
 カンデル 神経科学（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：森本 高子 前後期月曜日（15:00～19:00）研究3号館9階脳神経機能学研究室

所属教室：脳神経機能学研究室

特記事項：昨年度までの教科書が廃版になったので、今年度は、パワーポイント・プリントで行う。要点の理解を助けるようにしたい。Codexを適宜利用する。

参考書を適宜利用して、理解できなかったところを復習してほしい。

演習・簡単な実験を行い、身をもって、脳の機能について考えられるようにしたい。

教員からの一言：21世紀最大のなぞといわれる脳科学研究。なぜ、花を見たときに美しく感じるのかなど、身近な疑問を考えながら、楽しみながら聴講できるようにしたい。

薬理学概論 Pharmacology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	必修専門
担当教員	伊東 史子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	選択（学科指定）専門 選択（学科指定）専門

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	薬理学総論	薬物動態学の基本（吸収、分布、代謝、排泄）について説明し、薬がどのように効くのかについて理解する。
2	薬理学総論	薬物の作用点である受容体について解説する。アンタゴニスト、アゴニストについて理解を深める。
3	薬理学総論	薬物治療を行う上で重要な点、副作用などについて説明する。
4	薬理学総論	総論についての小テストを行い、総論について小括を行う。
5	各論：自律神経系に作用する薬	自律神経系の特徴と、自律神経系に関する疾患及び臨床応用について理解する。
6	各論：中枢神経系に作用する薬	中枢神経系の特徴と、神経系に関する疾患、治療薬、神経の遮断薬などについて理解する。
7	各論：循環器系に作用する薬	血管や心臓を含む循環器系疾患の病態について説明し、心不全、不整脈などの治療薬と予防薬について理解する。
8	各論：循環器系に作用する薬	循環器系疾患（狭心症、高血圧）の病態について説明し、治療薬と予防薬について理解する。
9	各論：血液系に作用する薬	貧血の病態と治療薬、血小板凝集メカニズムと抗血小板薬、凝固系と線溶系について学習する。
10	各論：呼吸器系に作用する薬	気管支喘息などの病態と治療薬、予防薬について学習する。
11	各論：消化器系に作用する薬	胃潰瘍などの消化器系の病態と治療薬、予防薬について学習する。
12	各論：腎・泌尿器系に作用する薬	利尿薬を利用する疾患や利尿薬の作用機序について学習する。
13	各論：内分泌・代謝系に作用する薬	生体の恒常性を維持しているホルモンの役割について概説し、関連する疾患と治療薬について学習する。
14	各論：内分泌・代謝系に作用する薬	糖尿病の病態とその治療薬について学習する。
15	各論：抗腫瘍薬	腫瘍（がん）の分子メカニズムについて説明し、細胞増殖機構を標的とした治療薬について理解する。
16	各論：抗腫瘍薬	腫瘍の治療標的となりうる経路と薬物治療について学習する。
17	各論：抗感染症薬	抗生物質の発見からその臨床応用、副作用について学習する。
18	各論：抗炎症薬	炎症反応、アレルギー反応について理解し、抗炎症薬の臨床応用について学習する。
19	各論：目の疾患と治療	白内障や緑内障、点眼薬について理解を深める。

回数	項目	内容
20	各論・総論 まとめ	特殊な薬について解説するとともに、薬理学概論を総括して理解を深める

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：小テスト（10%）と学期末試験（90%）により評価します。

教科書：講義中に紹介します。

参考書：MEDIC MEDIA 薬がみえる1
MEDIC MEDIA 薬がみえる2

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。病気の時に飲む「くすり」に対する知識を深め、用法、用量を守って服用することを大切さを理解してください。

生物物理学 Physical Biology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	必修専門
担当教員	山岸 明彦	最高評価	S	GPA	対 象		応用 医科	選択 (学科指定) 専門 選択専門

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	項 目	内 容
1	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	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	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	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	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	第二部 分光学的取り扱い：分光光学及び演習	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	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	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	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	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なることを目標とする。
11	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	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	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。
14	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（毎週2時間程度）に当てる。

成績評価方法：演習および宿題で提出するレポートによる（100%）。

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：毎週火曜 13:00－14:00 研究3号館7階極限環境生物学 教授室

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。

発生生物学 Developmental Biology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	中村 由和	最高評価	S	GPA	対 象	応用	選択 (学科指定) 専門	
						医科	必修専門	

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	項 目	内 容
1	発生生物学概論	発生生物学の概念、発生生物学研究に用いられるモデル生物について解説します。
2	発生過程における遺伝子発現調節機構	発生過程における遺伝子発現調節機構について解説します。
3	両生類の発生 (1) 中胚葉誘導	受精卵から生まれた未分化な細胞が最初に経験する三胚葉の分化過程について解説します。
4	両生類の発生 (2) オーガナイザー	オーガナイザーの働きや形成機構について解説します。
5	羊膜類の発生	羊膜類であるニワトリ、マウスの発生について解説します。
6	マウスを用いた発生工学	遺伝子改変マウスの作製方法や医学研究への応用について解説します。
7	ショウジョウバエの体軸形成機構	母性効果因子の働きを中心にショウジョウバエの体軸形成機構を解説します。
8	ショウジョウバエの体節形成機構	分節化遺伝子の働きを中心にショウジョウバエの体節形成機構を解説します。
9	前半の演習、解説	講義の理解を深めるための演習およびその解説を行ないます。
10	幹細胞の性質、特徴	組織の発生、再生のおおもとである幹細胞について、その性質や特徴について解説します。
11	幹細胞の応用	幹細胞を用いた医学研究や再生医療について解説します。
12	出生後の組織発生 (1) 表皮の発生	表皮や毛包などが発生する過程について解説します。
13	出生後の組織発生 (2) 血球系の発生	各種血球系細胞が発生する過程について解説します。
14	出生後の組織発生 (3) 小腸の発生	小腸の発生機構について解説します。
15	外胚葉由来器官の発生	神経系の発生を中心に 外胚葉由来器官の発生について解説します。
16	中胚葉由来器官の発生	体節、心臓を中心に 中胚葉由来器官の発生について解説します。
17	内胚葉由来器官の発生	消化管を中心に内胚葉由来器官の発生について解説します。
18	発生と進化	発生と進化との関連について解説します。
19	発生の破綻としての疾患	発生の異常によって起こるさまざまな疾患について解説します。
20	後半の演習、解説	講義の理解を深めるための演習およびその解説を行ないます。

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：学期末試験（80%）、講義中に行なわれる小テスト（20%）で評価します。

教科書：特に定めません。

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」

Fred H. Wilt, Sarah C. Hake 著 赤坂甲治他、大隅典子、八杉貞雄訳 東京化学同人

「エッセンシャル 発生生物学」 Jonathan Slack 著 大隅典子訳 羊土社

オフィスアワー：中村 特に定めません。予めメール等でアポイントメントをとってもらえれば随時対応します。
ゲノム病態医科学研究室

所属教室：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	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	田中 正人	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	選択専門 必修専門

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－担当細胞と働き	自然免疫細胞の種類と機能について解説する。
3	自然免疫－病原体の認識	自然免疫細胞による病原体認識の分子機構について解説する。
4	自然免疫－サイトカイン	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について解説する。
5	獲得免疫－T細胞の分化と働き	T細胞の種類と機能について解説する。
6	獲得免疫－T細胞の選択	免疫細胞の選択と細胞死について解説する。
7	前半のまとめ	
8、9	獲得免疫－B細胞	B細胞の種類と機能について解説する（連続講義）。
10、11	獲得免疫－抗体	B細胞が産生する抗体の機能について解説する（連続講義）。
12、13	免疫学の応用－モノクローナル抗体	モノクローナル抗体の作製方法および解析や治療への応用について解説する（連続講義）。
14、15	免疫学の応用－免疫学的解析技術	免疫学を応用した色々な解析技術について解説する（連続講義）。
16、17	免疫と疾患－アレルギー	アレルギーと過敏反応について解説する（連続講義）。
18、19	免疫と疾患－自己免疫疾患	自己免疫の種類とその病理について解説する（連続講義）。
20	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：特に定めない

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

オフィスアワー：田中正人 講義終了後 免疫制御学研究室

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

感染医科学 Microbiology and Infectious Disease

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択専門 選択専門 必修専門
担当教員	田中 正人	最高評価	S	GPA	対 象			

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、2	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
3、4	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
5、6	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
7、8	感染症各論－インフルエンザウイルス	今日問題になっている感染症としてインフルエンザを取りあげ、ウイルスの特徴とその病理を解説する。
9、10	感染症各論－インフルエンザの治療	今日問題になっている感染症としてインフルエンザを取りあげ、その予防と治療について解説する。
11、12	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
13	前半のまとめ	
14	感染症各論－ヒト後天性免疫不全ウイルス	今日問題になっている感染症としてHIV感染症－AIDSを取りあげ、ウイルスの特徴とその病理を解説する。
15	感染症各論－AIDS	今日問題になっている感染症としてHIV感染症－AIDSを取りあげ、その予防と治療について解説する。
16	感染症と疾患－ウイルスによる発がん	感染症に起因する各種疾患として、がんを取りあげ、その発がん機構について解説する。
17	感染症と疾患－慢性感染症	感染による慢性疾患について解説する。
18	感染症の治療－抗菌薬、抗ウイルス薬	抗菌薬、抗ウイルス薬について最近の進歩を解説する。
19	感染症の治療－多剤耐性菌	多剤耐性菌の出現のメカニズムとその対策に解説する。
20	プリオンによる疾患	ヒトおよび動物におけるプリオン病の変遷と病理について解説する。

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(30%)と課題に対するレポート(10%)及び試験(60%)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：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 Medical Oncology

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	未定	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	必修専門

未 定

※決定次第、掲示および配布を行う。

遺伝子工学Ⅱ・遺伝子治療学 Genetic Engineering II

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	深見 希代子 (主担当)、高橋 滋	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	選択 (学科指定) 専門 選択 (学科指定) 専門

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、遺伝子治療の現状と問題点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、実際の遺伝子治療、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概説する。テクノロジーの必要性を理解する。
2	深見	ゲノムDNA解析、mRNA解析	サザンブロット解析、ノザンブロット解析、DNAフィンガープリンティング、SNP解析など基本的な実験法の特徴や原理を理解する。
3	深見	mRNA解析、転写制御解析	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の特徴や原理を理解する。
4	深見	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	深見	実験技術を論文から理解する (1)	実際の論文で、ゲノムDNA解析、mRNA解析、転写制御解析等がどのように使われているかを理解する。
6	深見	遺伝子導入とタンパク質の発現	大腸菌、昆虫細胞、哺乳細胞を用いたタンパク質の発現法を理解する。
7	深見	タンパク質検出法と機能解析	ウェ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。
8	深見	タンパク質-タンパク質相互作用の解析法 (1)	酵母 Two-hybrid 法、Pull-down アッセイなど、タンパク質-タンパク質相互作用の解析法を学び、タンパク質の機能解析の重要性を理解する。
9	深見	タンパク質-タンパク質相互作用の解析法 (2)	免疫沈降法、FRET 法など、タンパク質-タンパク質相互作用の解析法を学び、タンパク質の機能解析の重要性を理解する。
10	深見	実験技術を論文から理解する (2)	実際の論文で、遺伝子導入によるタンパク質の発現や検出、タンパク質の機能解析等がどのように行なわれているかを理解する。
11	高橋	遺伝子発現の網羅的解析法 (1)	RNAの発現動態を網羅的に解析する技術であるDNAマイクロアレイの実験法とその解析法を学ぶ。
12	高橋	遺伝子発現の網羅的解析法 (2)	遺伝子多型について学ぶ。特に SNP 解析による遺伝病原因遺伝子の同定方法を学ぶ。
13	高橋	遺伝子発現の網羅的解析法 (3)	遺伝子発現の網羅的解析が現在の医学、生物学研究においてどのように利用されているかについて学ぶ。
14	高橋	遺伝子治療の現状と問題点	遺伝子治療用ベクターの開発、遺伝子治療の現状と問題点を理解する。
15	高橋	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。

回 数	担 当	項 目	内 容
16	高橋	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。
17	高橋	遺伝子組換え植物の利用	遺伝子組換え大豆など遺伝子組み換え植物の作製方法、利用方法を学ぶ。
18	高橋	次世代DNAシーケンス技術	次世代DNAシーケンス技術は医学、生物学研究を大きく変える技術として注目を集めている。ゲノムDNA解析の中核技術であるDNAシーケンス解析技術について学ぶ。
19	高橋	ゲノム編集	遺伝子特異的な破壊やレポーター遺伝子のノックイン等を行う新しい遺伝子改変技術であるTranscription Activator-Like Effector Nucleases (TALEN) やCRISPR/Cas システム等の技術について学ぶ。
20	高橋	遺伝子工学Ⅱの総括	これまでの授業（高橋担当分）のまとめを行う。

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。Codexで前もって配布するので、印刷し予習しておく事が必要。
 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：欧米誌を読みながら、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（約90%）。授業内レポート等も一部評価に用いる（約10%）。

教 科 書：Codexで予め配布。授業で追加プリントを配布。

オフィスアワー：深見 毎週月曜日 13:00 ～ 14:00 ゲノム病態医科学教授室
 高橋 金曜日 17:00 ～ 18:00 環境応用動物学研究室

応用分析化学 I Analytical Chemistry in Environ Sci and Tech

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
主担当教員	梅村 知也	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
担当教員	熊田 英峰、青木 元秀						医科	選択専門

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	応用分析化学 I 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	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。
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	粒子状物質の化学 (水編)	資源としての水の重要性、清浄な水を得る手段について、水中の粒子状物質 (SS) を分別する濾過方法について学ぶ。
5	熊田	有機汚濁指標の化学	水環境の有機汚濁のメカニズム、環境影響について、有機汚濁の計測方法について学ぶ。
6	熊田	界面活性剤の化学	洗剤の主成分として用いられる界面活性剤についての概説と、分析化学的な利用、水環境への影響を学ぶ。
7	熊田	日用品由来医薬品の化学	処方薬や日用品に含まれる化学成分について、水環境への影響、環境動態を学ぶ。
8	熊田	粒子状物質の化学 (大気編)	大気中の浮遊粒子状物質 (SPM) の成因、気候影響、健康影響について、計測方法について学ぶ。
9	熊田	燃焼生成物質の化学	多環芳香族炭化水素 (PAHs) やブラックカーボン (BC) の成因、気候影響、健康影響、計測方法について学ぶ。
10	熊田	残留性有機汚染物質の化学	残留性有機汚染物質 (POPs) について、生体影響、環境影響、環境動態を学ぶ。
11	熊田	天然有機物の化学 (炭化水素)	環境中で見出されるn-アルカン、イソプレノイド、テルペノイドについて生成経路、環境動態、計測方法、環境変動指標としての利用について学ぶ。
12	熊田	天然有機物の化学 (土壌有機物)	土壌の成因、土壌中での腐植物質の形成、土壌起源有機物の環境動態について学ぶ。
13	梅村	生物の生体内環境の化学 I	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	生物の生体内環境の化学 II	生物の生体内環境を観察するための分析法について学ぶ。
15	青木	化学物質の生体内代謝動態の化学	化学物質の生体内での代謝過程と代謝物の動態を分析する方法について学ぶ。

回数	担当	項目	内容
16	青木	生体試料中の金属元素動態分析	化学形態別分析（スベシエーション）の必要性を、メチル水銀、砒素化合物等の分析例を取り上げながら解説する。
17	青木	化学物質の生態影響の評価試験	化学物質の生態影響試験方法、および内分泌かく乱作用に関する試験について学ぶ。
18	青木	生体試料を用いた化学物質の有害性評価	メタボローム解析およびバイオマーカーを利用して、化学物質およびその代謝物の曝露状況や健康影響を評価する手法について紹介する。
19	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。
20	梅村	最近の化学計測・先端医療に関するトピックス	ナノテクノロジーと医学、生命科学、生物学とを融合した高度計測・医療技術（ナノメディシン）の最前線を紹介する。

準備学習：予習：授業前には教科書の該当箇所に目を通しておくこと。

（予習・復習等） 復習：講義で使用したパワーポイント等の資料は講義が終了したものから順次 Codex で配信するので、それを基に復習をすること。必要に応じて小レポートを課す。

成績評価方法：主として学期末試験の結果（70%）をもとに成績評価を行う。30%は授業態度や課題等のレポートの内容によって評価する。

教科書：「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
また、必要に応じてプリントを配布する。

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

オフィスアワー：梅村、熊田、青木 月曜日 15:00～16:00、火曜日 10:00～11:00 生命分析化学研究室

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。

応用微生物学 Applied Microbiology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	時下 進一	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

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（グルタミン酸発酵）	アミノ酸発酵産業の現状と、グルタミン酸生産菌によるグルタミン酸の直接発酵法についてその代謝や分子レベルでの機構について解説する。
2	アミノ酸発酵の原理（リジン発酵）	アミノ酸生合成経路におけるフィードバック調節とその阻害による代謝産物の蓄積について学ぶ。それを応用した栄養要求性変異株によるリジン発酵の原理について学ぶ。
3	アミノ酸発酵の原理（スレオニン発酵、リジン発酵）	代謝アナログの作用機構を学び、代謝アナログ耐性変異株においてアミノ酸が蓄積する原理を理解する。この代謝アナログ耐性変異株を利用したスレオニン発酵、リジン発酵のについて解説する。
4	ヌクレオチド発酵、多糖類発酵	ヌクレオチド（5'-GMP, 5'IMP）の呈味性とその発酵原理について解説する。特殊な多糖類の解説と食品産業への利用について学ぶ。
5	抗生物質の発見と選択毒性	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	β -ラクタム系抗生物質の生産	β -ラクタム系抗生物質の生産菌、 β -ラクタム系抗生物質の種類と細菌への作用メカニズムについて学ぶ。耐性菌が生じるメカニズムについて学ぶ。
7	アミノグリコシド系およびマクロライド系抗生物質の生産	アミノグリコシド系およびマクロライド系抗生物質の生産菌、アミノグリコシド系およびマクロライド系抗生物質の種類と細菌への作用メカニズムについて学ぶ。耐性菌が生じるメカニズムについて学ぶ。
8	抗腫瘍性物質の生産（核酸合成阻害物質）	抗腫瘍性を示す核酸合成阻害物質の生産菌、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	生体活性物質の生産	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作用メカニズムとその利用について学ぶ。これらのタンパク毒素遺伝子を利用した遺伝子組み換え作物への応用について学ぶ。
11	微生物による酵素の生産	実用化されている種々の微生物が生産する酵素（澱粉分解酵素、プロテアーゼなど）とその生産・利用法について学ぶ。
12	様々な微生物を用いた異種遺伝子産物の生産	種々の微生物（大腸菌、酵母、麹菌）を用いた有用タンパク質の生産について学ぶ。
13	組換えDNA技術を利用した異種遺伝子産物の生産	組換えDNA技術を利用した有用タンパク質の生産とその利用（産業的利用、医療分野での利用）とその問題点について解説する。
14	バイオアッセイ	バイオアッセイを理解するための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。
15	変異原物質の種類とエイムス試験	変異原物質の種類、突然変異の検出を利用したエイムス試験について学ぶ。発ガン性物質の短期検索法について学ぶ

回 数	項 目	内 容
16	醸造と発酵食品	アルコール醸造や発酵食品の種類、それらの微生物による生産と役割について学ぶ。
17	環境保全・浄化（1）	微生物を利用した排水処理の仕組み（散布ろ床法、酸化池法、活性汚泥、窒素、リン酸の除去）、それらに関わる微生物について学ぶ。
18	環境保全・浄化（2）	化学物質の微生物による分解（脱臭）、微生物または微生物が生産する特殊なタンパク質による重金属の除去の仕組みについて学ぶ。
19	演習と解説（1）	1～8までの演習問題とその解説
20	演習と解説（2）	9～18までの演習問題とその解説

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つ（予習・復習等）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。

成 績 評 価 方 法：学期末試験による成績評価。

教 科 書：なし

参 考 書：微生物学（青木健次、編著）化学同人
応用微生物学改訂版（村尾澤夫・荒井基夫共編）培風館

オフィスアワー：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：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。
Codexにアップしてある練習問題を勉強しておくこと。

放射線生物影響論 Radiation Biology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	都筑 幹夫 (主担当)、玉腰 雅忠	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

放射線は社会のさまざまなところで利用されており、ルールに従って扱えば怖いものではない。この講義では、①社会や生命科学研究における放射線利用とその課題、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	玉腰	放射線の利用と管理技術 (1) : 放射線の安全取扱いと放射線管理について学ぶ。
2	〃	放射線の利用と管理技術 (2) : 法令に基づく放射線管理技術について学ぶ。
3	〃	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。
4	〃	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。
5	〃	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。
6	〃	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。
7	〃	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。
8	〃	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。
9	〃	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。
10	〃	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。
11	〃	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。
12	〃	演習
13	都筑	放射線と社会 : 「自然界に存在する放射線」、「人為的に作られる放射線」、「社会における放射線利用」等について学ぶ。
14	〃	生命科学研究と放射線との関わり : 生命科学の研究の中で、放射線がどのように利用されてきたのかについて学ぶ。
15	〃	放射線の性質・特長 : 種々の放射線及び放射性核種について、その物理的、化学的性質について復習する。
16	〃	放射線利用の基礎 (1) : 放射性核種の作製方法を学び、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。
17	〃	放射線利用の基礎 (2) : 比放射能、半減期などの基礎知識をもとに、利用における注意点を理解する。
18	〃	放射線の測定法 (1) : 放射線の単位を理解し、検出器の原理、測定できる内容について学ぶ。
19	〃	放射線の測定法 (2) : 種々の検出器の種類と測定の注意点について学ぶ。
20	〃	演習

準備学習：講義は、生命科学のみならず、放射線取扱主任者試験に対応した内容、科学技術と社会とのつながりも含めます。原子と原子核、電気などの物理学、化学反応や沈殿現象、社会における放射線に関する記事などの知識をつけておいて下さい。

成績評価方法：主として試験により成績評価を行なう（90ないし95%）。授業への参加度や講義時間内に行う予定の小テストも評価に加味する（5ないし10%）。この配分に関しては、授業中に伝達する。

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）

参考書：「放射線のABC」、「セシウムのABC」（ともに日本アイソトープ協会編、丸善出版）

オフィスアワー：都筑 毎週金曜日（13:10～13:50）。その他も随時可。
環境応答植物学研究室 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：講義内容は生物、物理、化学、さらに法令まで非常に幅広く学ぶことになります。放射線取扱主任者資格取得のためにも、また、生命科学領域ではあまり学習することのない法令について理解するためにも有効な講義です。放射線に関しては、今日、社会の関心が高いことも含めて、将来必ず役に立つ内容が多く含まれています。

環境生態学 Environmental Ecology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	野口 航	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

近年の地球環境変化において、生物が重要な役割を担っていることはよく聞く。しかし、なぜ重要なのかを知るには、「生物が野外の環境に対してどのように応答しているか」「環境応答にはどのような多様性があるか」「その応答機構はその個体にとってどのような意味があるのか」を理解することが必要となる。本講義では、生物（主に陸上植物）の環境応答のしくみについて、生態学的な視点から講義する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	はじめに：適応と馴化	適応と馴化など、講義を理解する上で重要となるキーワードを解説する。
2	植物の葉の特徴	講義の基礎となる植物の葉の特徴について解説する。
3	光合成の基礎	講義の基礎となる葉における光合成の基礎的な事柄を解説する。
4	光環境への応答 1	光環境への生物の応答の紹介と植物の形態の応答について解説する。
5	光環境への応答 2	植物の葉の多様な光環境へのマクロな応答について解説する。
6	光環境への応答 3	強すぎる光環境への植物の応答機構について解説する。
7	温度環境の基礎	講義の基礎となる植物の熱収支の基礎を解説する。
8	温度環境への応答	植物の高温・低温ストレス下の応答について解説する。
9	植物の茎・根の特徴	講義の基礎となる植物の茎や根の特徴について解説する。
10	植物内の物質の輸送	植物の維管束における水や物質の輸送について解説する。
11	前半のまとめ	講義の前半のまとめを行う。
12	水分生理：基礎	水ポテンシャルなど重要なキーワードと樹木での水輸送のについて解説する。
13	水分生理：ストレス応答	乾燥ストレスへの植物の応答機構について解説する。
14	窒素代謝：基礎	植物の窒素吸収・同化過程の基礎を解説する。
15	窒素への応答	野外で不足しがちな窒素への植物の応答機構を解説する。
16	低リン環境への応答	低リンストレスへの植物の応答機構を解説する。
17	成長と物質分配	植物の個体成長と物質分配について解説する。
18	植物の呼吸系と環境応答	植物の呼吸系のユニークな特徴と環境応答機構について解説する。
19	陸域生態系の環境変動への応答	現在、激変している環境変動に対する陸域生態系の応答について解説する。
20	後半のまとめ	講義の後半のまとめを行う。

準 備 学 習：予習：事前にCodexにアップロードされた資料を確認すること。

（予習・復習等）復習：配布資料で復習すること。

成 績 評 価 方 法：授業内の提出物、理解度をみる中間試験、学期末試験で評価する。

教科書	特に定めない。授業中に配布する資料（Codex にもカラー版をアップロードする）を用いて、講義を行う。
参考書	「植物の生態」 寺島一郎著 裳華房、 「植物生理生態学」 W. Larcher 著 スプリンガーフェアラク東京
オフィスアワー	月曜日 13－14 時 それ以外の日時もアポイントメントをとれば、対応可能です。 研究 4 号館 2 階 応用生態学研究室
所属教室	研究 4 号館 2 階
教員からの一言	第 2 学年での「生態学概論」では、主に個体のふるまいについて基礎的なことから講義しました。本講義では、生物（主に植物）と環境との関係について、生物の示す多様な応答機構とその生態学的な意義について、基礎から解説します。

環境生理学 Environmental Physiology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
主担当教員	高橋 勇二	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
担当教員	高橋 滋、梅村 真理子、中野 春男						医科	選択専門

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)	導入	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	高橋 (勇)	個体レベルのストレス応答	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	高橋 (勇)	化学環境の受容機構（1）	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	高橋 (勇)	化学環境の受容機構（2）	PBL：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）
5	高橋 (勇)	内分泌攪乱（1）	PBL：学習（内分泌攪乱化学物質の作用機構について）
6	高橋 (勇)	内分泌攪乱（2）	PBL：発表（内分泌攪乱化学物質の作用機構について）
7	高橋 (勇)	温度と飢餓ストレス（1）	PBL：学習（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）
8	高橋 (勇)	温度と飢餓ストレス（2）	PBL：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）
9	梅村	食欲とその制御（1）	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学ぶ。
10	梅村	食欲とその制御（2）	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討論し発表する
11	中野	嗅覚刺激応答（1）	匂いシグナルの伝達機構を学ぶ
12	中野	嗅覚刺激応答（2）	匂いシグナルの伝達機構とストレス応答について討論し発表する
13	高橋滋	遺伝子の発現調節1	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。
14	高橋滋	遺伝子の発現調節2	環境からのストレスにより遺伝子の発現パターンがクロマチンレベルで変化するメカニズムを解説する。
15	高橋滋	酸化ストレスへの防御機構1	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の基礎を遺伝子レベルで解説する。

回数	担当	項目	内容
16	高橋滋	酸化ストレスへの防御機構 ²	有害物質を無毒化する抗酸化タンパク質の遺伝子発現がユビキチンプロテアソーム系によって調節されるメカニズムを解説する。
17	高橋滋	低酸素ストレス	低酸素状態による遺伝子発現誘導機構を解説する。
18	高橋滋	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メカニズムの基礎について解説する。
19	高橋滋	アポトーシス	環境ストレスに対する生体防御機構としての細胞のアポトーシスについて解説する。
20	高橋滋	環境ゲノム生理学の総括	これまでの授業（高橋担当分）のまとめを行う。

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」 ーペアーら著、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
「包括的ストレスマネジメント」 服部、山田 監訳 医学書院

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

特記事項：各教員の得意分野を、得意な方法で皆さんと学びます。

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。

環境工学 Environmental Engineering

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択専門 選択 (学科指定) 専門 選択専門
担当教員	細見 正明	最高評価	S	GPA	対 象			

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。またリスク評価の考え方を理解し、今後遭遇するであろう自身の問題に適用できるよう、リスク管理についても学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	環境工学と環境倫理、持続可能性	環境工学とは？について重要な項目を説明する。まず、環境倫理と持続可能な社会とはどういうものか、例題を通じて考える。 持続可能な社会とは？ 生存のための条件：マイクロズム（栗原康、岩波新書）を例題に考える。
3、4	水俣病から何を学ぶ？	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、6	オゾン層破壊問題と地球温暖化	オゾン層破壊について、その機構と対策について学ぶ。 地球温暖化のメカニズムを簡単な熱収支モデルを用いて理解する。
7、8	地球における定量的な水循環、炭素循環、窒素循環、リン循環	地球の水循環、炭素循環、窒素循環（物質収支、滞留時間）について、定量的に理解する。どのくらいの速度で、地球では物質循環が起きているのか？例えば、地球の水蒸気はどのくらいのスピードで入れ替わるのかなどを計算してみる。
9、10	リスク評価	リスク評価手法の手順を理解する。例として、非発がん性タイプとして、ダイオキシン類を取り上げ、リスクアセスメントを実施する。その結果、環境基準など（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。）が設定されている。こうした一連の環境基準の考え方を学ぶ。
11、12	リスク評価とリスク管理	発がん性物質であるベンゼンについてリスクアセスメントを実施する。こうしたリスクとベネフィット、対策などリスク管理を学ぶ。
13、14	都市生活を支える基盤技術：浄水処理と排水処理システム（水道と下水）	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。 排水排水処理システム：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。
15、16	都市生活を支える基盤技術：廃棄物処理	廃棄物の定義から始まり、収集、運搬、中間処理、そして最終処分の流れを理解する。 このうち、焼却処理技術については、排ガス処理（典型的な脱硫、脱硝プロセスと粉塵除去プロセス）を含めて学ぶ。 アスベストやPOPs（残留性有機汚染物質の意味。PCBやダイオキシン類、DDTなどの農薬）問題を理解する。
17、18	都市生活を支える基盤技術：土壌を浄化する技術	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。
19、20	期末試験	プリント持ち込みで、これまでの内容について、期末試験をする。

準備学習：持続可能な社会について、予習を行っておくこと。実際に、これに関連したレポート課題が与え（予習・復習等）られる。

成績評価方法：学年末試験及び小テスト等により、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

蛋白質工学 Protein Engineering

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	山岸 明彦	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

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形式で講義を行なう。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	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	タンパク質の分離精製方法Ⅰ	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が説明できる様にするを目標とする。まず、調査課題を検討分担する。
3	タンパク質の分離精製方法Ⅱ	タンパク質の分離・精製方法について調査結果に基づき討論によって課題を解決する。
4	アミノ酸配列決定と系統樹解析Ⅰ	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。まず、調査課題を検討分担する。
5	アミノ酸配列決定と系統樹解析Ⅱ	エドマン分解について調査結果に基づき討論によって課題を解決する。
6	アミノ酸配列決定と系統樹解析Ⅲ	アミノ酸配列に基づいて系統樹を作製する方法について調査し、課題を解決する。
7	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Ⅰ	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することを目指す。まず、調査課題を検討分担する。
8	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Ⅱ	NMRを用いたペプチド構造解析について調査結果に基づき討論によって課題を解決する。
9	タンパク質の二次構造Ⅰ	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。まず、調査課題を検討分担する。
10	タンパク質の二次構造	タンパク質の立体構造について調査結果に基づき討論によって課題を解決する。
11	タンパク質安定性自由エネルギー、エンタルピー、エントロピー等	タンパク質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。調査に基づき課題を解決する
12	タンパク質の遺伝子工学Ⅰ	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。まず、調査課題を検討分担する。
13	タンパク質の遺伝子工学Ⅱ	遺伝子をPCR増幅して、制限酵素部位を導入する方法について調査結果に基づき討論によって課題を解決する。

回 数	項 目	内 容
14	タンパク質の遺伝子工学Ⅲ	発現ベクターに遺伝子をクローニングする方法について調査結果に基づき 討論によって課題を解決する。

準 備 学 習：PBL形式で行っているため、授業への参加度とレポートが必須である。PBLの準備にかなりの
(予習・復習等) 量(毎週2時間程度)の予習が必要になる。

成 績 評 価 方 法：レポート点100%で評価する。

参 考 書：ヴォート基礎生化学 第4版 田宮ら訳 東京化学同人

オフィスアワー：毎週火曜日 13:00 - 14:00 研究3号館 7F 極限環境生物化学研究室教授室

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。

進化系統学 Biochemical Evolution and Biosystematics

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	横堀 伸一	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	進化を理解するための基礎：進化とは何か	「進化」と「系統学」の講義の開始に当たって、「進化の証拠」と「進化」の定義について考える。また、「系統学」や「分類学」での基本単位である「種」の定義について考える。
2	進化をどう理解するか（1）：ダーウィンと自然選択説	ダーウィンまでの「進化」に関する研究の歴史を概観し、ダーウィンの提唱した自然選択説について、ダーウィンの生涯に触れつつ、紹介する。
3	進化をどう理解するか（2）：ダーウィン後の進化研究の歴史と社会	引き続きダーウィンの提唱した自然選択説について解説した後、いわゆる「ダーウィニズム」を中心としたダーウィン後の進化研究の歴史（1960年代まで）とその社会に対する影響について紹介する。
4	進化をどう理解するか（3）：／集団遺伝学と分子進化学の基礎—突然変異、対立遺伝子、遺伝子頻度	現在の進化系統学研究の根幹をなす集団遺伝学と分子進化学の基礎について紹介する。突然変異、対立遺伝子について議論した後、その観点からメンデルの法則、ハーディ・ワインバークの法則を考える。
5	進化をどう理解するか（4）：集団遺伝学—適応度／演習①	自然選択と集団遺伝学を結びつける「適応度」について紹介する。後半はこれまでの内容に関する演習を行う。
6	進化をどう理解するか（5）：集団遺伝学—遺伝子浮動と分子レベルの進化	中立突然変異や遺伝子浮動について述べた後、分子レベルの進化の特徴を紹介する。
7	進化をどう理解するか（6）：分子進化学（1）—分子進化の中立説	「分子進化の中立説」と、この説がその他の生物学の分野に与えた影響について紹介する。
8	進化をどう理解するか（7）：分子進化学（2）—塩基配列、アミノ酸配列の進化、進化距離、系統樹	塩基配列やアミノ酸配列の進化をどのように数量化するのか、進化距離の推定法について紹介する。また、系統樹とはなにか、紹介する。
9	進化をどう理解するか（8）：分子進化学（3）—分子系統解析の基礎	距離行列法（特に平均距離行列法）と最大節約法を中心として紹介し、実際に分子系統解析を体験する。
10	進化をどう理解するか（9）：分子進化学（4）—分子系統解析の利用	生物学の様々な研究分野で、どのように分子系統解析が利用されているか、実例を挙げて解説する。
11	進化をどう理解するか（10）：分子進化学（5）—演習②	進化をどう理解するか（5）から（9）の内容に関する演習を行う。

回 数	項 目	内 容
12	進化をどう理解するか (11): 分子進化学 (6) — 実験室内進化と進化過程の復元研究	実験室内で実際に進化を行わせる「実験室内進化」、過去の生物の DNA の解析を行う「古代 DNA」、分子系統解析に基づいて過去の生物の遺伝子や蛋白質を復元する研究、などを紹介する。
13	生命の歴史 (1): 生命の起源	生命の起源研究に関する問題点を議論し、地球上の生命の起源研究の現状を紹介する。
14	生命の歴史 (2): RNA ワールドから細胞へ	生命の初期の進化で鍵となるのが遺伝情報を蓄えると共に触媒としてもはたらくことができる RNA である。現在の DNA・蛋白質ワールド以前にあったと考えられる RNA ワールドについて紹介し、細胞の成立についても触れる。
15	生命の歴史 (3): 原核生物の特徴と進化: 真正細菌と古細菌	原核生物である真正細菌と古細菌の特徴を紹介する。
16	生命の歴史 (4): 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	真核生物の起源について、主として古細菌との関係と細胞小器官の起源から議論する。
17	生命の歴史 (5): 真核生物の多様性: 二次共生と多細胞化	光合成を行う真核生物の他の真核生物への細胞内共生 (二次共生) を軸とした真核生物の多様化を紹介する。また、真核生物で独立に複数回生じた多細胞化についても紹介する。
18	生命の歴史 (6): 動物の進化—カンブリア大爆発と動物門の誕生	多細胞動物 (後生動物) の起源とその多様化について紹介する。
19	生命の歴史 (7): 脊椎動物の進化	脊椎動物の起源とその多様化について紹介する。
20	生命の歴史 (8): ヒトの起源と進化	哺乳類の進化を概観した後、ヒトの起源と進化研究に関する現状を紹介する。

準備学習: 進化を研究するということは、生物を様々な視点から分析することである。その基盤となるのは、微生物学や動物学、植物学、生態学から、分子生物学、生化学、発生学、細胞生物学に及ぶ。確率・統計学、バイオインフォマティクスなども、重要である。本講義の予習として、各講義前に関連科目の復習を行う事が望ましい。

特に、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。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: 期末試験の結果 (90%) と講義内の演習 (10%) 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)
 D・サダヴァ他著、石崎泰樹、斉藤成也監訳 カラー図解アメリカ版大学生物学の教科書第4巻 進化生物学 (ブルーバックス、講談社)
 斉藤成也 ゲノム進化学入門 (共立出版)

オフィスアワー: 予定を研究3号館7階の極限環境生物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。また、「進化」はいかなる生命科学の研究分野でも重要なキーワードであり、様々な研究分野 (または講義科目の内容) に密接に関連しています。この「関連」性を念頭に講義に参加することが重要だと思います。

多様性生物学 Biodiversity

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	都筑 幹夫 (主担当)、新崎 恒平	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

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

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	都筑	序論	生物多様性条約を中心とした社会的背景について学ぶ。
2	〃	生物多様性の視点	遺伝子、種、生態の多様性について学ぶ。
3	〃	多様な原核生物 (1)	光合成細菌、シアノバクテリア、無機栄養細菌ほかについて学ぶ。
4	〃	多様な原核生物 (2)	発酵性細菌、放線菌、クラミジアほかについて学ぶ。
5	〃	多様な原核生物 (3)	古細菌とその特徴について学ぶ。
6	〃	生物か非生物かの世界	ウイルス、ウイロイド、プリオンなどについて学ぶ。
7	〃	多様な真核微生物 (1)	藻類、粘菌について学ぶ。
8	〃	多様な真核微生物 (2)	原生動物、菌類について学ぶ。
9	〃	真核生物の系統	高等動植物、菌類の分類・系統について学ぶ。
10	新崎	微生物の生活例	レジオネラ菌の特徴を説明する。
11	新崎	人と微生物との関わり例	レジオネラ菌の感染と病気について説明する。
12	〃	生物と環境 (1)	気候と植生、多様な生態系、熱帯雨林と温帯林、タイガの特徴について学ぶ。
13	〃	生物と環境 (2)	日本の植生、植物群落の遷移、湿地、水界生態系について学ぶ。
14	〃	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、指標生物について学ぶ。
15	〃	生態系と生物環境の変化	重要な生態学用語の理解、生物多様性の社会的側面について学ぶ。
16	〃	生物間の相互関係 (1)	食物網、昆虫の異種間競争、対抗適応、植物の防御物質について学ぶ。
17	〃	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について学ぶ。
18	〃	種とゲノム、遺伝子	生物種の確立過程、ゲノム、遺伝子の多様化について学ぶ。
19	〃	生物の進化と多様化	生命の歴史：適応放散、共進化、人の系統について学ぶ。
20	〃	生物多様性の危機を考える	ホットスポット、生物多様性の国際協力について学ぶ。

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。講義終了後、2日以内に講義のポイントを復習しておくこと。

成績評価方法: 主として学期末試験により成績評価する(90ないし95%)。授業中に行われる小テストや授業への授業参加度も評価に加味する(5ないし10%)。評価配分の詳細は授業中に伝達する。

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ilson 生命の多様性」(岩波書店)、平凡社のシリーズ地球共生系全6巻など

オフィスアワー: 都筑 水曜日(13:10～14:00) 環境応答植物学研究室 その他も随時可
新崎 随時受け付けます 分子細胞生物学研究室

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

環境毒性学 Environmental Toxicology

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
主担当教員	高橋 勇二	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
担当教員	井口 泰泉、掛山 正心、鯉淵 典之、遠山 千春							選択専門

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	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	高橋	PBL：学習と発表（環境毒性物質の特徴）
3	高橋	PBL：学習と発表（環境毒性の評価方法）
4	遠山	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	遠山	トピックス2（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。
6	高橋	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、暴露経路）
7	高橋	PBL：学習と発表（化学物質の運命図：毒性化学物質の吸収から毒性発現に至る経路）
8	高橋	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）
9	高橋	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	PBL：学習と発表（細胞傷害の基本様式：細胞傷害がどのような原因で発症するのかについて）
11	高橋	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	鯉淵	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。
13	鯉淵	トピックス3（神経細胞への影響）：討論と発表を行う。
14	掛山	トピックス4（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。
15	掛山	トピックス4（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、討論と発表を行う。
16	井口	トピックス5（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。
17	井口	トピックス5（環境化学物質とエピジェネシス）：討論と発表

回数	担当	内容
18	高橋	PBL：学習と発表（催奇形性のメカニズムについて）
19	高橋	PBL：学習と発表（健康と環境保全：環境毒性に関する事例研究）
20	高橋	PBL：学習と発表（健康と環境保全：環境毒性学の展望について発表）

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。

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等の講義への取り組み(50%)を評価の対象とする。さらに、基礎的な知識を問う試験(50%)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、
内分泌と生命現象（シリーズ21世紀の動物科学）（長濱、井口編）培風館

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：すべての化学物質は、水（H₂O）を含めて毒性を発揮する可能性があります。生命活動は、環境との相互作用によって、維持され、環境の変化が生物に及ぼす悪影響について、科学的な考え方を身につけることが大切です。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。

応用分析化学Ⅱ

Analytical Chemistry in Life Science and Technology

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	内田 達也	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

常に成長を続けるヘルスケア&ライフサイエンス分野。学術的基礎研究よりもビジネス界での開発研究が先行していることもあります。本講義では、身近な「ヒトの皮膚」を題材に、人々の暮らしを豊かにするための科学技術について学びます。皮膚細胞・組織の分析・評価法、三次元培養皮膚モデルの作製法とそれを利用した評価試験法、生体関連化学物質の機能と分析法、生理活性物質の探索法について実例をもとに分析化学的見地から解説します。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	ビジネス界先行の皮膚・美容・健康科学、分析試験結果はどこまで信頼できる？	健康、美容、老化予防等に関連する製品のエビデンスについて、実例をもとに解説します。
2	皮膚の構造と不思議	皮膚の表層部では絶え間なく新たな細胞が作られています。傷ついた皮膚は再生されます。その機構について学識的一般論を概説します。
3	防御装置および感覚器としての皮膚	脳と表皮は発生学的に出自が同じです。「皮膚は第三の脳」と発信する研究者もいます。皮膚の機能について述べます。
4	皮膚を構成する多様な細胞と個性豊かな分子群	皮膚を構成する細胞種、主要な化学成分の構造と特徴について解説します。
5	ヒト表皮角層の精密化学分析	表皮の細胞が生産する化学成分について、実例をもとに分析化学的見地から解説します。
6	細胞から表皮組織を作る	正常ヒト表皮角化細胞から三次元培養表皮モデルを構築する方法について解説します。
7	三次元培養皮膚モデルを用いた分析試験法Ⅰ	機能性化粧品素材開発を例に、各種分析試験法を目的別に紹介します。
8	三次元培養皮膚モデルを用いた分析試験法Ⅱ	分析試験法の原理について解説します。
9	三次元培養皮膚モデルを用いた分析試験法Ⅲ	分析試験結果の解釈・留意点について解説します。
10	正常ヒト表皮角化細胞の培養と評価Ⅰ	実験用の株化細胞（がん細胞）に比べ、正常細胞の培養には工夫が必要です。培養法とその観察法について解説します。
11	正常ヒト表皮角化細胞の培養と評価Ⅱ	培養条件によって細胞の形、内部構造、性質は顕著に異なります。蛍光染色および免疫化学染色による形態学的評価方法について解説します。
12	細胞接着における化学物質の寄与	表皮角化細胞の接着時の伸展と仮足形成に及ぼす化学物質の寄与に関して解説します。
13	組織形成と細胞外マトリクスの化学	増殖した表皮角化細胞同志は互いに結びつき上皮組織を形成します。細胞間の接合について解説するとともに細胞外マトリクスの役割について詳述します。
14	バイオ素材の探索と開発Ⅰ	注目すべき生体由来成分の分子構造と機能について解説します。
15	バイオ素材の探索と開発Ⅱ	生体由来成分を利用した新規素材の開発方法について解説します。

回 数	項 目	内 容
16	セラミドを中心としたスフィンゴ脂質代謝Ⅰ	表皮のバリア機能に欠かせないセラミド。その起源と構造について解説します。
17	セラミドを中心としたスフィンゴ脂質代謝Ⅱ	脂質代謝におけるセラミドの役割について解説します。
18	ヒト表皮セラミドの分析Ⅰ	試料の採取、分析の前処理、分析機器の原理・使用方法を概説します。
19	ヒト表皮セラミドの分析Ⅱ	得られた生データから意義あるシグナルを客観的に抽出する方法について解説します。
20	総括	

準 備 学 習：講義スライドに記載されてた学術用語は、受講前に各自調べておいて下さい。

(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：期末試験をもとに評価します。また、課題提出（任意）で最大30%の寄与率で加点します。

教 科 書：Codex 上で参考資料を配布するので適宜ダウンロードして講義にご持参下さい。その都度おしらせします。

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 メールでアポイントをとれば随時対応

教員からの一言：これまで学んだ基礎を応用分野へ発展させましょう。

資源生物学 Bioresource Technology

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	渡邊 一哉	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択 (学科指定) 専門
							医科	選択専門

授業のねらい

石油など化石資源の有限性が見えてきた現在、エネルギー資源および化学工業原料としてのバイオマス（生物資源）に期待が寄せられている。21世紀には、バイオマスを原料とする新しい産業体系が構築されることが予想され、バイオマスを扱う技術としての生命工学やその基礎となる生命科学（これらをまとめて資源生物学と呼ぶ）を産業界が必要とするようになると言われてい

る。
本講義では、資源生物学やその周辺領域に関する広い知識を得ることを第一のねらいとする。講義では、各項目に関連した内をについて、担当学生が調査した結果を発表する。また、発表内容について全員で討論を行い、講義後に各自がレポートにまとめる。これらを通して、発表力、討論力、レポート力を高めることも、本講義の目的とする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序論	授業の進め方、各自のテーマの決定
2	資源・エネルギー 1	エネルギー史について学ぶ。
3	資源・エネルギー 2	化石燃料について学ぶ。
4	資源・エネルギー 3	温暖化とその対策について学ぶ。
5	資源・エネルギー 4	太陽光利用について学ぶ。
6	資源・エネルギー 5	その他の自然エネルギーについて学ぶ。
7	バイオマス利用 1	バイオマス概論・賦存量について学ぶ。
8	バイオマス利用 2	木質バイオマスについて学ぶ。
9	バイオマス利用 3	農業系バイオマスについて学ぶ。
10	バイオマス利用 4	食品工場リサイクルについて学ぶ。
11	バイオマス利用 5	その他のバイオマスについて学ぶ。
12	微生物プロセス 1	藻類の利用について学ぶ。
13	微生物プロセス 2	発酵食品について学ぶ。
14	微生物プロセス 3	メタン・水素発酵について学ぶ。
15	微生物プロセス 4	微生物を用いた発電について学ぶ。
16	微生物プロセス 5	微生物を利用した工業原料の生産について学ぶ。
17	微生物プロセス 6	微生物を利用した鉱業資源回収について学ぶ。
18	その他の生物利用 1	植物バイオテクノロジーについて学ぶ。
19	その他の生物利用 2	昆虫バイオテクノロジーについて学ぶ。
20	まとめ	総括を行い、知識の体系的を行う。

準備学習：発表準備とレポート作成。

(予習・復習等)

成績評価方法：評価項目は、担当テーマの発表、討論への参加姿勢（質問の回数と内容）、レポートである。これらを、ほぼ同等の比重で評価し、総合的に成績を決定する。

オフィスアワー：渡邊一哉 随時対応 研究4号館2階教授室

教員からの一言：本講義では、各テーマについて担当学生が事前に調査し、パワーポイント資料を作成します。発表に関して聴講者からの質問をうけ、その後教員の司会のもと全員で討論します。討論への積極的参加が望まれます。発表回数は聴講者数にもよりますが、数回程度の発表ができるようにしたいと考えています。発表資料の作成には担当教員が協力しますので、随時教授室を訪問してください。

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

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	金子 哲也（主担当）、関 健介	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択（学科指定）専門
							医科	選択専門

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とをビデオ等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	産業衛生の歴史と現状	国際情勢と社会構造の変化を投影した労働者の諸問題の概括 準備学習KW：産業革命、国際労働機関、労働災害
2	〃	安全管理	安全の考え方、危険因子のとらえ方、危険物、有害物の取扱 準備学習KW：リスク、アセスメント、インシデント、ヒューマン・エラー
3	関	物理因子1（騒音・振動、気圧）	騒音作業場や高圧作業場での健康管理と暴露制御 準備学習KW：デシベル（dB）、ヘルツ（Hz）、高気圧作業
4	〃	物理因子2（温熱、非電離放射線）	温熱作業場や非電離放射線を取り扱う作業場での健康管理と暴露制御 準備学習KW：赤外線、紫外線、熱中症
5	〃	物理因子3（電離放射線）	電離放射線を取り扱う作業場での健康管理 準備学習KW：ICRP 勧告、放射線の種類、ベクレル（Bq）、シーベルト（Sv）
6	〃	物理因子4（放射線被ばくの低減）	放射線被ばくの低減方法及び作業管理 準備学習KW：放射線被ばく低減の3原則、体内被ばく、体外被ばく
7	〃	化学因子1（生体での挙動）	化学物質の定義やそれらの生体内での挙動および体内蓄積量の変化等 準備学習KW：血液循環、コンパートメントモデル
8	〃	化学因子2（暴露制御及び管理指標）	化学物質の暴露制御に関わる管理指標および制御の方法 準備学習KW：平均値、標準偏差、Xber－R管理図
9	〃	化学因子3（因子別生体影響）	化学因子別の生体影響及びその管理 準備学習KW：ガン、アレルギー、中毒
10	〃	作業環境管理1（換気）	換気の方法と種類、換気能力の点検・評価方法と指標 準備学習KW：排気・換気装置、気動、気積
11	〃	作業環境管理2（排気）	排気の方法と種類、換気能力の点検・評価方法と指標 準備学習KW：（気圧の）陰圧、陽圧
12	〃	作業環境管理3（作業環境測定）	作業環境測定の概要及びサンプリングデザイン・測定方法 準備学習KW：作業環境測定士、対数正規、パーセンタイル値
13	〃	作業環境管理4（作業環境測定の実際）	作業環境測定における管理区分決定までの評価方法（関数電卓を使用するので、必ず持参して下さい） 準備学習KW：幾何平均、幾何標準偏差

回数	担当	項目	内容
14	//	社会因子1（ストレスとメンタルヘルス）	職場におけるストレス問題とその関連疾患 準備学習KW：うつ病の現状、ストレスとは
15	//	社会因子2（ストレス関連疾患と就労管理）	メンタルヘルス不調やストレス関連疾患に関わる予防及び管理方法、復職支援 準備学習KW：休職、復職
16	金子	自殺対策	自殺問題の現状とその予防策 準備学習KW：うつ症状、人口動態（死因別死亡率・数）
17	//	過労死対策	過労死問題の現状とその予防策 準備学習KW：脳・心臓血管疾患（病態、発生機序、関連因子、予防策）
18	//	関係法規1（労働基準法）	労働基準法、労働災害被害補償法の体系と要点 準備学習KW：労働基準、厚生労働省（法令：e-gov、厚生労働統計）、社会保険労務士
19	//	関係法規2（労働安全衛生法）	労働安全衛生法、その関連法規の体系と要点 準備学習KW：安全衛生管理体制、衛生管理者、安全配慮義務、
20	関	関係法規3（その他）	産業衛生に関わるその他の法令（告示や指針を含む） 準備学習KW：法令上の「告示」、「指針」とは

準備学習：各回講義の理解を助け、深めるために、あらかじめ知っておくべき事項を上記「内容」の項に「準（予習・復習等） 備学習KW：キーワード」として掲げる。各自、場合によっては中高のレベルまで遡って、自己の知識を確認されたい。主たる範囲は、物理、化学、生物・医学、統計学などの諸科目が該当する。

成績評価方法：出席を前提として各授業毎に行う小テストが約90%、最終のレポートが約10%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まで。（メールタイトルは「東葉」で始めて下さい。）

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

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

分子病理学

Molecular Pathology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	柳 茂	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

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	項 目	内 容
1	癌総論	癌遺伝子研究の歴史と展開について概説する
2	癌各論 1	癌幹細胞を中心に癌の性質を概説する
3	癌各論 2	癌治療の最前線と研究の進展について解説する
4	感染症	インフルエンザウイルスの感染様式と病態を解説する
5	脳心臓血管障害	心筋梗塞、脳梗塞、脳出血など血管の病態と疾患について解説する
6	消化器疾患	胃十二指腸の生理学およびピロリ菌による病態を解説する
7	神経変性疾患基礎	アルツハイマー病など各種神経変性疾患の病態について解説する
8	神経変性疾患応用	各種神経変性疾患の治療と最新の研究の進展について解説する
9	精神疾患基礎	精神疾患の神経病理および分子メカニズムを解説する
10	精神疾患応用	精神疾患の病態と最新治療について解説する
11	感覚器疾患 1	眼の解剖と生理学ならびに様々な眼疾患の病態を解説する
12	感覚器疾患 2	耳の解剖と生理学ならびに様々な眼疾患の病態を解説する
13, 14	様々な疾患	様々な疾患の病態と治療法について解説する
15	ミトコンドリアの基礎	ミトコンドリアの構造と役割について解説する
16	ミトコンドリア疾患学	ミトコンドリア機能の破綻と疾患について解説する
17	特別講義 1	グリア細胞の役割と神経疾患との関連
18	特別講義 2	法医学の現状と今後の進展
19	特別講義 3	癌治療の考え方と新たな試み
20	特別講義 4	神経回路形成と破綻による疾患

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

教員からの一言：講義は疾患や研究への興味を引くきっかけにしたい。興味を持った病態や疾患については各自で調べてください。

ゲノム医科学 Genome Medical Science

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	田中 弘文 (主担当)、福原 武志	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

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ことが期待される。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	担 当	項 目	内 容
1	田中	分子生物学の復習と演習	本講義の基礎となる1年必修専門科目「遺伝生化学」、2年必修科目「分子遺伝学」、「遺伝子制御学」の内容を理解しているかを確認するために、演習を行なう。各自が問題を解いた後で解説を行ない、基礎事項の理解を深めさせる。
2	田中	ヒトゲノムの構成	ヒトゲノムを構成しているタンパク質をコードする遺伝子、RNA遺伝子、反復配列についてそれぞれの特徴等を解説する。
3	田中	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。
4	田中	ヒストン修飾とクロマチン構造	ヘテロクロマチン、ヒストンの修飾、ヒストンコード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。
5	田中	DNAのメチル化とクロマチン構造	DNAのメチル化とその意義、その発生過程における調節やクロマチン構造の変化について解説する。
6	田中	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。また配偶子形成についても解説する。
7	田中	転写	真核生物のプロモーターや基本転写因子、それ以外の転写に必要な因子について解説する。
8	田中	mRNAのプロセッシング	真核生物特有のmRNA前駆体のプロセッシング (5'キャップ付加、スプライシング、polyA付加)、ならびにこれらにかかわる各種因子について解説する。
9	田中	転写因子とクロマチン構造による転写調節	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解説する。また、クロマチン構造とその制御機構、転写調節との関連についても解説する。
10	田中	シグナル伝達経路と転写調節	細胞内外のシグナルがどのように細胞内で伝達され、転写の調節をするのか、核内受容体スーパーファミリー、タンパク質リン酸化、タンパク質修飾などを例に解説する。
11	田中	遺伝子発現の転写後調節	mRNAのプロセッシング、輸送と局在化、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。
12	田中	遺伝子調節とがん	癌遺伝子の発見から原癌遺伝子、癌抑制遺伝子について解説するとともに、これらの相互作用による遺伝子発現調節等についても解説する。

回数	担当	項目	内容
13	田中	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。
14	田中	メンデル遺伝	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。
15	田中	メンデル遺伝形質の遺伝的マッピング	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（RFLP、VNTR、SNP等）について解説する。
16	田中	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。
17	田中	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。
18	田中	薬理ゲノム学	遺伝子多型と薬剤の応答性・選択法を実例を挙げながら解説する。また、オーダーメイド医療の考え方について解説する。
19	福原	先端技術で迫るゲノムと細胞解析	顕微鏡や配列決定等の科学技術の革新の歴史と先端技術を紹介し、それらによって開拓されてきたゲノムと細胞機能の知見を解説する。
20	福原	先端技術で挑むゲノムと個体解析	遺伝子やゲノムの工学的改変、幹細胞工学から個体作製・操作技術等の先端技術が開拓した新たな取り組みと知見および問題点について解説する。

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。これが予習になります。また、基本的に毎回小テストを実施しますので、前回の講義内容の復習を欠かさないようにして下さい。さらに、小テストは次の講義時に返却し、解答をcodexにupしますので、各自出来なかったところをしっかりと復習して理解を深めて下さい。

成績評価方法：受講態度（約2割）と授業中に行なう小テスト（約8割）により評価します。

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4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：田中 前期 水曜日（11:50～13:00）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。メール（tanaka@toyaku.ac.jp）等での質問にも随時対応する。
福原 講義の前後。

所属教室：田中弘文 細胞制御医科学研究室
福原武志 東京医科歯科大学

特記事項：1年必修専門科目「遺伝生化学」、2年必修専門科目「分子遺伝学」、「遺伝子制御学」の単位を取得していることが原則必要です（留年生の先取り履修では必須）。
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。

生命医科学特講 Topics in Medical Science

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
主担当教員	柳 茂	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
担当教員	田中 弘文、谷 佳津子、大楠 清文、大屋敷 純子、黒田 雅彦、石 龍徳、中島 利博、林 由起子、松岡 正明、横須賀 忠、善本 隆之							
							医科	選択 (学科指定) 専門

授業のねらい

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。東京医科大学および学内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	林由起子 (東京医科大学)	病態生理学	核から宇宙まで。広がる筋疾患の世界へようこそ!
3	田中弘文	細胞増殖とがん	細胞が増殖を続ける際には細胞周期といわれる一連のステップを繰り返す。この過程を制御している機構の解明の歴史から現在分かっていることの大筋を解説する。また、細胞周期制御の破綻が発がんの最初のステップとなるが、どのような破綻が起こっているか、またウイルスによる発がんについても解説する。
4、5	大楠清文 (東京医科大学)	微生物学	いま知りたい 感染症検査の最前線
6、7	中島利博 (東京医科大学)	総合医学 (運動器科学)	遺伝子発現ータンパク質分解ー創薬ー起業ー国際貢献 生命科学の可能性について
8、9	石龍徳 (東京医科大学)	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
10、11	黒田雅彦 (東京医科大学)	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)
12、13	大屋敷純子 (東京医科大学)	総合医学 (分子腫瘍学)	これからのゲノム医療
14、15	横須賀忠 (東京医科大学)	免疫学	目で見える免疫の仕組みーがん免疫療法のメカニズムを探るー
16、17	松岡正明 (東京医科大学)	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？ ー神経難病の病態解明と治療開発ー
18	谷佳津子	神経変性疾患	神経変性疾患である遺伝性脊性対麻痺を紹介し、その原因遺伝子群について概説する
19、20	善本隆之 (東京医科大学)	総合医学 (免疫制御学)	からだをまもる免疫のふしぎ

準 備 学 習：担当教員の研究室のホームページ等を見ることにより、研究内容の概略について理解しておくこと (予習・復習等) とが予習となる。復習としては、各講義毎に特に興味を引かれた点について自ら調べて理解を深めること。

成 績 評 価 方 法：レポート提出および受講態度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：講義日の講義時間帯前後

代謝医科学 Diabetes, Metabolism, and Endocrinology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	渡部 琢也 (主担当)、谷 佳津子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

授業のねらい

代謝生化学、医科生化学で学習した糖質・脂質・核酸・骨・ビタミンの代謝を基本として、各種代謝異常が引き起こす障害・病気について解説する。また、解剖学で学習した内分泌（ホルモン）異常により引き起こる病気について解説する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	渡部	糖質代謝異常 (1)	糖質代謝総論、血糖値の調節機構、糖尿病の分類および診断について解説する。
2	渡部	糖質代謝異常 (2)	糖尿病の合併症および治療について解説する。
3	渡部	肥満、高血圧	内臓脂肪からのアディポサイトカインの産生・分泌異常により引き起こるメタボリックシンドロームやレニン-アンジオテンシン-アルドステロン系の異常により発症する高血圧について解説する。
4	渡部	内分泌（ホルモン）異常（脳下垂体）	下垂体前葉からの成長ホルモンの産生・分泌異常により引き起こる巨人症、先端巨大症、小人症と下垂体後葉からの抗利尿ホルモンの産生・分泌低下により引き起こる尿崩症について解説する。
5	渡部	内分泌（ホルモン）異常（甲状腺）	甲状腺からのサイロキシンの産生・分泌過多により引き起こるBasedow病とその逆の甲状腺機能低下症について解説する。
6	渡部	内分泌（ホルモン）異常（副腎）	副腎皮質からのコルチゾールおよびアルドステロンの産生・分泌過多により引き起こるCushing症候群と原発性アルドステロン症について解説する。副腎髄質からのカテコールアミンの産生・分泌過多により引き起こる褐色細胞腫について解説する。
7	渡部	ビタミン異常	ビタミン欠乏症と過剰症について解説する。
8	渡部	復習と中間試験	これまでの復習を行った後に中間テストを行い、その解説をする。
9	谷	脂質代謝異常 (1)	生体を構成する脂質の種類と構造に関して説明し、脂質代謝の全体像について概説する。
10	谷	脂質代謝異常 (2)	脂質異常症の種類と治療薬について解説する。
11	谷	尿酸代謝と骨代謝	尿酸代謝と痛風について解説する。骨粗鬆症について概説する。
12	谷	細胞外マトリックスの異常	細胞外マトリックスの構造と機能について概説し、その欠損が引き起こす病気を紹介する。
13	谷	復習と中間試験	これまでの復習を行った後に中間テストを行い、その解説をする。

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。教科（予習・復習等）書はとても分かりやすかつ詳しく書いてあるので、該当箇所は全て読んで理解して下さい。

成績評価方法：中間試験を2回（渡部出題60点＋谷出題40点）を行い、その合算点で評価します。但し、出席が2/3以上無い場合には、採点は無効となります。

教 科 書：病気がみえる vol.3 糖尿病・代謝・内分泌 第4版 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 ～) 細胞情報医科学教授室

特 記 事 項：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。
MR、CRO、SMO、医薬品・健康品の研究職を目指す学生には好評です。
一般内科の外来に通院している最もポピュラーな生活習慣病について学ぶのに最適な講義です。
3年次に行われる医科学科の「グルコース負荷試験による血糖値の測定」の実習とリンクしております。

教員からの一言：試験は満遍なく出題されますので、予習・復習をコツコツとして下さい。

神経生物学Ⅱ Neurobiology II

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目 分 類	分子	選択専門
担当教員	宮川 博義	最高評価	S	GPA	対 象	応用	選択専門	
						医科	選択 (学科指定) 専門	

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	神経生物学の歴史の概説	生物電気の発見から神経インパルスの発見に至る歴史を学ぶ
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を学ぶ
3	膜電位 (1)	電磁気学の基礎と膜電位を理解する
4	膜電位 (2)	単一イオン種の化学平衡と平衡電位を理解する
5	膜電位 (3)	多イオン種の化学平衡と静止電位, イオン濃度勾配の成立を理解する
6	膜の静的な性質 (1)	膜の等価回路、膜電位の時間変化と膜電流を理解する
7	膜の静的な性質 (2)	膜電位の空間的広がりのケーブル理論による取り扱いを学ぶ
8	問題演習	膜の静的な性質に関する問題の演習を行う
9	膜の動的な性質 (1)	活動電位の発生、電位依存性イオンコンダクタンスとイオンチャネルを学ぶ
10	膜の動的な性質 (2)	Hodgkin — Huxley 方程式を理解する
11	膜の動的な性質 (3)	活動電位の伝導を理解する
12	シナプス伝達 (1)	神経伝達物質の放出過程を理解する
13	シナプス伝達 (2)	シナプス後電位を理解する
14	演習	活動電位およびシナプス伝達に関する問題の演習を行う
15	電位依存性イオンチャネルの多様性	Naチャネル、Kチャネル、Caチャネルを学ぶ
16	受容体の多様性	イオンチャネル共役型受容体、代謝型受容体を学ぶ
17	神経調節と神経可塑性	ニューロンの興奮性とシナプス伝達の調節および可塑性を学ぶ
18	広汎性上行賦活系と精神疾患	精神疾患についてのモノアミン仮説等を学ぶ
19	シナプス統合機序	単一ニューロンにおける情報統合を学ぶ
20	総復習	総合的な問題の演習をおこなう。

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：神経科学—脳の探求— ペアー他著 加藤他訳 西村書店
オックスフォード生理学 第4版
高等学校の物理の教科書

オフィスアワー：後期 火曜日（14:00～15:00） 生命科学部事務講師控え室

所属教室：非常勤講師

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。

発生再生医学 Developmental Biology and Regenerative Medicine

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	未定	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

未 定

※決定次第、掲示および配布を行う。

炎症医科学 Inflammatory medicine

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	松下 暢子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

授業のねらい

炎症は感染、異物侵入、紫外線、放射線照射や、代謝産物の蓄積、活性酸素、さらにはがんなど私たちの内外の様々な刺激やストレスに対しておこる重要な生体防御反応の一つである。そのため、この適応反応が破綻することによって様々な病態や疾患を引き起こす。炎症医科学の授業を通してこれらの炎症の分子機構と疾患への理解を深め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	免疫系全体を概説する。
2	炎症の機序	炎症の収束機構とその破綻による慢性化機構について解説する。
3	炎症の分類	急性炎症と慢性炎症について解説する。
4	慢性炎症と癌 1	炎症によって引き起こされる遺伝子異常について解説する。
5	慢性炎症と癌 2	炎症による悪性化のメカニズムについて解説する。
6	腫瘍免疫	免疫系は宿主をがんから護れるのか解説する。
7	慢性炎症と免疫疾患 1	自己免疫疾患の概要と分類について解説する。
8	関節リウマチ	病態と治療について解説する。
9	気管支喘息	病態と治療について解説する。
10	移植免疫	臓器移植と拒絶反応のメカニズムを解説する。
11	炎症と老化 1	加齢に伴う免疫反応の変化を解説する。
12	炎症と老化 2	炎症と寿命について学ぶ。
13	慢性炎症と生活習慣病 1	肥満と炎症の関連について解説する。
14	慢性炎症と生活習慣病 2	糖尿病と炎症の関連について学ぶ。
15	粘膜免疫系	粘膜免疫応答とその制御機構について解説する。
16	過敏症 1	I 型アレルギーについて解説する。
17	過敏症 2	II 型アレルギーについて解説する。
18	過敏症 3	III 型、IV 型アレルギーについて解説する。
19	炎症と神経疾患	多発性硬化症について解説する。
20	まとめ	復習とテスト

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。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：主として授業内に行うテス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7版）
Charles A., Jr.Janewayら著、笹月健彦監訳（南江堂）

オフィスアワー：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、疾病の機序を理解して下さい。

神経薬理学 Neuropharmacology

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	井上 雅司	最高評価	S	GPA	対 象	目 分 類	応用	選択専門
							医科	選択 (学科指定) 専門

授業のねらい

この講義では、医薬品の脳・神経系への作用機序を概説します。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置いて講義します。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疾病と関連づけて講義します。12月には、受講生数名のグループによる、選択したテーマに関する調査発表会を行います。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	脳と薬物	脳に薬物を分布させる時に問題となる血液脳関門について概説します。血液脳関門を構成する細胞、分子実体および関門における輸送様式について学びます。
2	薬物の標的分子	薬物の標的分子を大まかに分類し、Gタンパク質共役型受容体やイオンチャネルなどの代表的標的分子について解説します。
3	中枢神経興奮薬	脳の報酬回路を構成する脳内ドーパミン系を概説し、コカインおよびアンフェタミンを例にとり、ドーパミン性シナプスに作用する薬物の作用機序を明らかにします。
4	全身麻酔薬（静脈麻酔薬）	全身麻酔薬の作用機序・使用方法について学びます。バルビツール酸誘導体およびプロポフォールなどの静脈麻酔薬の薬理作用について概説します。
5	全身麻酔薬（揮発性麻酔薬）	揮発性麻酔薬を分類し、最小肺濃度（MAC）と分配係数という麻酔薬の特性を評価する指標について学びます。また麻酔薬の標的分子について考察します。
6	局所麻酔薬	痛みの伝導路について復習します。局所麻酔薬の主な標的である電位依存性ナトリウムチャネルの構造について学びます。
7	痛みの発生と伝達	侵害受容とよばれる、皮膚などにおける痛みの起始の機序について学びます。侵害受容に関係するTRPチャネルの特性について概説します。痛みの伝導路の中の脊髄後角細胞シナプスの性質を学びます。
8	解熱性鎮痛薬	解熱性鎮痛薬（NSAID）の作用機序について学びます。
9	麻薬性鎮痛薬	オピオイド受容体を分類し、麻薬性鎮痛薬の有効性と問題点を学びます。
10	睡眠薬	睡眠の脳内機構について、概説します。近年注目されているオレキシンとメラトニン受容体についても説明します。GABA受容体についてやや詳細に取り上げ、ベンゾジアゼピン類とバルビツール酸類の薬理を学びます。
11	抗不安薬	不安障害を分類し、恐怖と不安の脳内機構を考察します。ベンゾジアゼピン類とSSRIによる治療法について学びます。
12	抗うつ薬	うつ病の病態と発症機序について学びます。抗うつ病薬とその作用機序について、脳内セロトニン系との関係に着目して概説します。
13	抗精神病薬	統合失調症の病態について陽性症状および陰性症状を学び発症機序について考察します。代表的な抗精神病薬とその作用機序を理解します。
14	グループ発表会 1	受講生数名のグループによる調査発表をします。発表テーマは抗アルツハイマー病薬、抗てんかん薬などに関する事項です。

回 数	項 目	内 容
15	グループ発表会 2	受講生数名のグループによる調査発表をします。発表テーマは抗不安薬、抗うつ病薬、抗精神病薬などに関する事項です。
16	グループ発表会 3	受講生数名のグループによる調査発表をします。発表テーマは麻酔薬、鎮痛薬、覚醒剤、禁煙補助薬などに関する事項です。
17	パーキンソン病	パーキンソン病の病態および原因を概説し、その治療法について学びます。
18	抗認知症薬（アルツハイマー病）	アルツハイマー病の病態について学びます。現在使われているコリンエステラーゼ阻害薬について概説し、セクレターゼ阻害薬などの新薬開発戦略を考察します。
19	抗認知症薬（脳血管性認知症）	認知症の原因のひとつである脳梗塞について、その分類と予防薬について学びます。
20	抗てんかん薬	てんかんの分類について概説します。てんかんの発生機序について、イオンチャネルの変異や神経細胞のバーストなどの現象を学びます。代表的な治療薬について概説します。

準 備 学 習：予習は最低1時間程度行ってください。教科書の関連する項目を読み、理解できないところをノート（予習・復習等）に書き出しておきましょう。復習は、講義時に配布した復習用プリントを利用して1時間程度行ってください。復習プリントの解答は、教科書や配布プリントの言葉を書き写すのではなく、自分の言葉で書くように心がけましょう。

講義内容は、生理学と神経生物学Ⅰの理解を前提にしています。講義中に、わからない言葉や学術用語に遭遇したら、聞き（読み）飛ばさないで、必ず成書（下記教科書・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ついてそれぞれ採点し、両者のうち高いほうの点数を採用し、この点数に基づいて成績評価を行います。

教 科 書：『NEW薬理学（改訂第6版）』 田中千賀子、加藤隆一編（南江堂）

参 考 書：『分子神経薬理学』 ネスラー、ハイマン、マレンカ著（西村書店）
『神経薬理学入門』 工藤佳久著（朝倉書店）
『ニューロンの生物物理 第2版』 宮川博義、井上雅司著（丸善）
Brenner and Stevens "Pharmacology 4th ed." (Elsevier)

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

所 属 教 室：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。

医薬品合成化学

Synthetic Chemistry for Pharmaceuticals

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択専門
担当教員	阿部 秀樹	最高評価	S	GPA	対 象			

授業のねらい

ほとんどの医薬品は有機化合物であり、単純な有機化合物からの合成、もしくは天然有機化合物からの誘導によって作られている。本講義では、化合物変換に用いられる有機反応を反応別に取り上げ、理解を深める。さらに保護基と逆合成の概念について学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	医薬品の創製と分子設計	医薬品の開発過程と分子設計の方策について理解する。
2	有機反応の基本概念	化学結合や酸塩基、および反応種など、有機反応の基本的概念について理解する。
3	炭素炭素結合形成反応1：エノラートの化学	C-アルキル化反応について学び、活性メチレンおよびエノラートの化学について復習する。
4	炭素炭素結合形成反応2：アルドール反応	アルドール反応を始め、種々の縮合反応について学ぶ。
5	炭素炭素結合形成反応3：縮合反応	カルボニル化合物の縮合反応について理解を深める。
6	縮合反応を用いた医薬品合成	縮合反応の医薬品合成への適用例について学ぶ。
7	クロスカップリング反応	金属触媒を用いたカップリング反応について理解する。
8	環化反応	還元反応の定義、種類および規則について理解する。
9	演習	前半の内容について演習問題を用いて復習する。
10	転位反応の種類	転位反応の種類について理解する。
11	転位反応の例	様々な転位反応について理解を深める。
12	転位反応を用いた医薬品合成	転位反応の医薬品合成への適用例について学ぶ。
13	アルコールの酸化	アルコールの酸化反応に関し、酸化剤の種類および特徴について理解する。
14	炭素炭素多重結合の酸化	炭素炭素多重結合の酸化反応に関し、酸化剤の種類および特徴について理解する。
15	カルボニル化合物の還元	カルボニル化合物の還元反応に関し、還元剤の種類および特徴について理解する。
16	炭素炭素多重結合の還元	炭素炭素多重結合の還元反応に関し、還元剤の種類および特徴について理解する。
17	保護基	官能基を保護する置換基について、有機反応およびプロドラッグの観点から理解を深める。
18	逆合成解析	標的化合物を効率的かつ合理的に化学合成するための戦略について理解する。
19	逆合成解析の演習	標的化合物を合成するための戦略を立案する演習を行い、これまでに学んだ内容について復習する。

回数	項目	内容
20	まとめ	これまでに学んだ内容について、総合的に復習する。

準備学習：これまでに学んだ有機化学の内容(有機化学Ⅰ、Ⅱ および生物有機)について復習しておくこと。
(予習・復習等)

成績評価方法：受講態度、および定期試験を含め総合的に評価する。(受講態度10%、定期試験90%の予定)

教科書：適宜プリント等の資料を配付する。

参考書：創薬化学ー有機合成からのアプローチ 北泰行、平岡哲夫編 東京化学同人
新有機医薬品合成化学 田口武夫、小林進、東山公男編 廣川書店
有機合成のナビゲーター 上村明男著 丸善

オフィスアワー：月曜日～金曜日：15時から18時：ただし事前に連絡を取って下さい。
(上記以外も質問はいつでも歓迎します) 生物有機化学研究室

特記事項：医薬品合成に用いられている反応の演習を随時行い、授業内容を復習する。

教員からの一言：これまでに学んだ有機化学の知識が、医薬品合成に活かされていることを実感して下さい。

ケミカルバイオロジー Chemical Biology

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	井上 英史	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

授業のねらい

ケミカルバイオロジーは、分子生物学的な手法に加えて有機化学的な手法も駆使し、核酸や蛋白質などの生体内分子の機能や反応を分子レベルから扱う。その基礎として生化学に関わる反応のメカニズムを有機化学的、理論化学的に理解することは重要である。この授業は、1年次の有機化学Ⅰ・Ⅱ、生物無機化学、2年次の生物有機化学、酵素学、天然医薬品化学、代謝生化学、医科生化学で学んだ内容を基礎的な背景とし、ケミカルバイオロジーのための化学的な思考力を磨くことを目的に、演習と解説とを組み合わせる。最初に生体分子の化学的な基礎、および酵素学・タンパク質化学あるいは核酸化学の観点から実験手法としての応用の一端に触れる。次に生物化学に共通する反応機構について重要な項目についての基礎を固める。そして種々の代謝経路に関して、生化学反応（酵素反応）のメカニズムを有機化学の基礎をふまえて理解する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	生物化学に共通する反応機構 (1)	これまでに学習した中から、基礎として重要な事項を復習する。酸と塩基、求電子体と求核体、求電子付加の機構、求核置換反応の機構に関する解説と演習。
2	生物化学に共通する反応機構 (2)	これまでに学習した中から、基礎として重要な事項を復習する。求核カルボニル付加反応の機構、求核アシル置換反応の機構に関する解説と演習。
3	生物化学に共通する反応機構 (3)	これまでに学習した中から、基礎として重要な事項を復習する。カルボニル縮合反応の機構、脱離反応の機構、酸化と還元に関する解説と演習。
4	炭水化物の化学 (1)	炭水化物の分類、立体化学、アルドースの立体配置、単糖の環状構造、アノマーに関する解説と演習。
5	炭水化物の化学 (2)	単糖の反応に関する解説と演習。
6	炭水化物の化学 (3)	単糖の反応と合成に関する解説と演習。
7	アミノ酸、ペプチドの化学	アミノ酸の合成、ペプチドのアミノ酸分析、ペプチドの配列、Edman分解、ペプチド合成、自動ペプチド合成に関する解説と演習。
8	脂質の化学	脂肪、油、リン脂質、プロスタグランジン、エイコサノイド、テルペノイド、ステロイドに関する解説と演習。
9	核酸の化学	DNAの配列決定、DNA合成に関する解説と演習。
10	代謝経路の有機化学 (1)	代謝と生化学的エネルギーに関して概論的に演習を通して学ぶ。
11	代謝経路の有機化学 (2)	トリアシルグリセロールの異化：グリセロールの運命と β 酸化における反応機構に関する解説と演習。
12	代謝経路の有機化学 (3)	脂肪酸の生合成における反応機構に関する解説と演習。
13	代謝経路の有機化学 (4)	テルペノイドの生合成経路における反応機構に関する解説と演習。
14	代謝経路の有機化学 (5)	ステロイドの生合成経路における反応機構に関する解説と演習。
15	代謝経路の有機化学 (6)	炭化水素の異化：解糖における反応機構に関する解説と演習。 ピルビン酸のアセチルCoAへの変換における反応機構に関する解説と演習。
16	代謝経路の有機化学 (7)	クエン酸回路における反応機構に関する解説と演習。

回 数	項 目	内 容
17	代謝経路の有機化学 (8)	炭水化物の生合成：糖新生における反応機構に関する解説と演習。 タンパク質の異化：アミノ基転移における反応機構に関する解説と演習。
18	代謝経路の有機化学 (9)	アミノ酸の異化に関する解説と演習。
19	生体内変換反応のまとめ	演習を通して、生体内変換反応についてのまとめと復習を行う。
20	まとめと演習	全体についてのまとめと演習を行う。

準 備 学 習： 毎回、問題演習を軸に授業を進める。問題または重要なポイントを事前にCodexに提示するので、(予習・復習等) 予習をすること。また、授業で取り上げた問題の重要ポイントを教科書で復習し、理解を固めること。

成 績 評 価 方 法： 授業内の演習と定期試験により成績評価を行う。

教 科 書： マクマリー有機化学第8版 (上・中・下)、東京化学同人。
ヴォート基礎生化学第4版、東京化学同人。

参 考 書： マクマリー生化学反応機構―ケミカルバイオロジーの理解のために―、東京化学同人。

オフィスアワー： 月・金曜日6限 分子生物化学研究室教授室

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

学 年	第3学年	前期・後期	通 年	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	学部長（主担当）、生命科学部各担当	最高評価	A	GPA	対象外			

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。

授業内容

専門領域の総説や大学院レベルの教科書、さらにはトピックとなる論文等を読み、その内容の説明、質疑応答を行う。実験を行う場合もある。

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	前期・後期	前・後	単 位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
担当教員	就職担当主任	最高評価	A	GPA	対象外			

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。一般公募によるインターンシップもこれに準じる。

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	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	自由
主担当教員	井上 英史	最高評価	A	GPA	対象外		応用 医科	
担当教員 高橋 勇二、熊谷 文男								

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、井上、高橋	発想力、ステークホルダー分析	休憩をはさみ、3時限連続で行う。 ②Ice Breaking Game。はじめに。本講座の目的、カリキュラム概要等。 ③医薬品と薬業界の特異性。コミュニケーションの進め方 ④必要な知識及びスキル、グループワークの進め方等。グループワーク実施。グループワーク内容発表。質疑応答。次回までの検討課題【参考資料の紹介】。
5～7	熊谷、井上、高橋	人財開発、マーケティング戦略	休憩をはさみ、3時限連続で行う。 ⑤前回の復習。薬業界が求める人財像。自己肯定感。 ⑥薬業界が求める人財像。コミュニケーションの進め方。 ⑦必要な知識及びスキル、グループワークの進め方等。ケースの説明。患者分析（患者数、受診者数等）：患者フロー。グループワーク内容発表。質疑応答。次回までの検討課題。
8～10	熊谷、井上、高橋	クリティカル思考、SWOT分析、ポートフォリオ分析	休憩をはさみ、3時限連続で行う。 ⑧前回までの復習。クリティカル思考を鍛える。 ⑨必要な知識及びスキル、グループワークの進め方等。インフルエンザの治療法分析（治療方法、優位性比較、等）：SWOT分析。インフルエンザ治療薬（自社品）の優位性（有効性・安全性分析、ブランド戦略、等）：ポートフォリオ分析。グループワーク、内容発表。質疑応答。 ⑩プレゼンテーションの進め方。次回までの検討課題。
11～13	熊谷、井上、高橋	フェルミ推定、成果発表	休憩をはさみ、3時限連続で行う。 ⑪前回までの復習、フェルミ推定 ⑫グループディスカッション、地頭力を高めるには、研究開発職・MR職とは ⑬グループワーク発表、質疑応答、講評・まとめ

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。

「製薬メーカーにおけるコア人材の育成」

http://www.gmp-platform.com/topics_detail2/id=30

「実践！ 医薬品開発のプロジェクトマネジメント」

http://www.gmp-platform.com/topics_detail2/id=30

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・金曜日 6限 分子生物化学研究室 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：日本の理系大学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	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	宇田 光 (主担当)、霜田 浩信	最高評価	A	GPA	対象外			

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	学びの理解1：学習のメカニズム
11	宇田	学びの理解2：記憶のメカニズム
12	宇田	学びの理解3：思考過程
13	宇田	個性の理解：知能とIQテスト、創造性
14	宇田	教室の社会心理学：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、政府公報オンライン「発達障害って何だろう？」（<http://www.gov-online.go.jp/featured/201104/>）にて発達障害の概要を捉えること。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
田中康雄（監修）『発達障害の子どもの心と行動がわかる本』西東社

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	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	教職
担当教員	内田 隆	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

「理科教育法Ⅰ」では、理科の学習指導法及び理科教育の目的について学習する。特に、以下の5点をこの講義のねらいとする。

- ・代表的な理科の授業の展開例を体験し、その特徴や指導者側の意図等の検討を通して、理科の指導法と理科教材を知る。
- ・生徒の自然認識に基づく学習指導を行うために、生徒の実態を捉えるための方法を習得する。
- ・理科の教材・教具を製作し、それらを使用した授業を実践できる技能を習得する。
- ・「理科をなぜ教えるのか」「理科で学習者に何を身につけさせるのか」等の考察を通して、理科教育の目的についての理解を深める。
- ・理科教育の目標設定及び教育内容の組織・配列・計画から、教育課程の意義及び編成方法について理解を深める。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	理科の授業の展開と教材	仮説実験授業 「自由電子が見えたなら」の授業体験
2	理科の授業の展開と教材	仮説実験授業の概要や特徴
3	理科の授業の展開と教材	理科教材の選択及び配列
4	生徒の自然認識の把握と学習指導	生徒のもつ素朴概念の具体的事例と学習指導の在り方
5	生徒の自然認識の把握と学習指導	概念地図や描画法等を利用した生徒の実態把握と具体的事例
6	教育課程の編成	教育課程の編成方法
7	教育課程の編成	教育課程の編成の実際
8	理科授業における実験観察と安全指導	理科授業における実験・観察の意義
9	理科授業における実験観察と安全指導	実験・観察における安全指導
10	教材・教具の開発演習	物理分野の教材・教具の製作、開発実習
11	教材・教具の開発演習	化学分野の教材・教具の製作、開発実習
12	教材・教具の開発演習	生物分野の教材・教具の製作、開発実習
13	教材・教具の開発演習	地学分野の教材・教具の製作、開発実習
14	理科教育目的論	理科教育の目的と目標設定
15	まとめ	学習成果の確認及び成果のまとめ

準 備 学 習：授業体験、グループ活動、ディスカッション、演習を中心に行うので、授業内容のまとめや活用（予習・復習等）した資料の整理を、授業時間と同程度の時間をかけて行うこと。また、教材・教具の製作、開発実習等で行うワークシートの作成等、授業中に課される課題については、それぞれ1時間以上かけて丁寧に作成すること。

さらに、参考書として挙げた書籍を含め理科の指導法に関する書籍を1冊以上購入または図書館で借りて読み、講義で学んだことについての理解を深めること。

成績評価方法：授業におけるグループ活動、ディスカッション等の成果40%、授業時のレポートや課題等40%、授業中に行う小テスト20%を規準とし総合的に判断して評価する。

教科書：「中学校学習指導要領解説理科編」（文部科学省）
「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：「目からウロコの中学校理科指導 ～ちょっとした工夫で授業は変わる」（明治図書）
「新学習指導要領に定める理科教育」（東洋館出版社）

オフィスアワー：講義後およびアポイントメントにより対応 講義室または教職課程研究室

教員からの一言：理科の授業を、指導者・学習者・第三者のそれぞれの視点から、客観的に検討する習慣を身に付けて下さい。

理科教育法Ⅱ＊ Methods of Teaching Science II＊

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	内田 隆	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

「理科教育法Ⅱ」では、理科教育の原理や理科教育の概論について学習する。特に、以下の5点をこの講義のねらいとする。

- ・日本の理科教育を取り巻く環境（理科教育の現代的課題や諸外国の理科教育の現状）について理解する。
- ・日本の理科教育政策、学習指導要領の法的根拠や内容について学習し、教育課程の意義や編成の方法について理解する。
- ・理科教育の隣接・境界領域の学習内容や特性及び理科教育との関係性についての学習を通して、教育課程の編成について理解を深め、指導計画の作成と授業づくりを学び、実践的な指導力を身につける。
- ・科学史、日本の伝統的な自然観、現代的な科学論に関して学習し、理科教育との関連性を考察し理解を深める。
- ・野外実習を通して、野外調査の方法や指導法を習得する。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	教育課程の基礎理論	教育課程の概念と意義
2	教育課程の基礎理論	教育課程の編成原理と学習指導要領
3	教育課程の基礎理論	教育課程をめぐる最新動向と現代的課題
4	教育課程と学習指導要領 (理科教育政策と教科書制度)	学校教育の中で理科教育が行われる法的根拠と学習指導要領
5	教育課程と学習指導要領 (理科教育政策と教科書制度)	学習指導要領の改訂と理科教育内容の変遷
6	教育課程と学習指導要領 (理科教育政策と教科書制度)	学習指導要領と教科書制度及び教科書内容構成の比較検討
7	理科教育の現代的課題	国際的な調査における日本の理科教育の課題① (TIMSSの内容と結果)
8	理科教育の現代的課題	国際的な調査における日本の理科教育の課題② (PISAの内容と結果)
9	理科教育の現代的課題	国内調査における日本の理科教育の課題
10	諸外国の理科教育の現状	アメリカ、イギリス、ドイツ等の理科教育
11	現代科学論及び科学史と理科教育	理科教育における科学史の活用
12	現代科学論及び科学史と理科教育	日本の伝統的な自然観・現代的な科学観と理科教育
13	カリキュラム開発 (理科教育の隣接・境界領域)	カリキュラム開発の理論と方法
14	カリキュラム開発 (理科教育の隣接・境界領域)	理科教育と環境教育、持続可能な開発のための教育 (ESD)、STS教育
15	カリキュラム開発 (理科教育の隣接・境界領域)	理科教育と総合的な学習の時間、キャリア教育、防災教育
16	野外実習・調査	※本学（薬用植物園）を利用した実習（植物観察の指導法等）
17	野外実習・調査	※本学（薬用植物園）を利用した実習（植物観察の指導法等）

回 数	項 目	内 容
18	野外実習・調査	※本学（薬用植物園）を利用した実習（植物観察の指導法等）
19	野外実習・調査	※本学（薬用植物園）を利用した実習（植物観察の指導法等）
20	まとめ	学習成果の確認及び成果のまとめ

準 備 学 習：講義では多くの資料が配布され概略が説明される。したがって、講義後には講義内容のまとめや（予習・復習等）資料の整理を、講義と同等の時間をかけて行うこと。授業中に課される課題は、講義内容の復習だけでなく発展学習になるので1日で終わらせずに、翌日も調査し直したり読み返したり等、推敲を重ねてから提出すること。

また、参考書として挙げた書籍を含め理科教育の概論に関する書籍を1冊以上購入または図書館で借りて時間をかけて読み、講義で学んだことについての理解を深めること。

成 績 評 価 方 法：授業におけるグループ活動、ディスカッション等の成果40%、授業時のレポートや課題等40%、テスト20%を規準とし総合的に判断して評価する。

教 科 書：「中学校学習指導要領解説理科編」（文部科学省）「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：「授業に活かす理科教育法 中学・高等学校編」（東京書籍）
「若い先生のための理科教育概論」（東洋館出版社）

オフィスアワー：講義後およびアポイントメントにより対応 講義室または教職課程研究室

教員からの一言：理科教育も政治的・社会的状況によって教育内容や方法が変化する。科学はもちろんであるが、科学を取り巻く状況についても日常的に関心を持って下さい。

理科教育法Ⅲ * Methods of Teaching Science II *

学 年	第3学年	前期・後期	通 年	単 位	4	科 目	分子	教職
担当教員	内田 隆	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

「理科教育法Ⅲ」では、理科の授業を実際に担当するために必要な具体的な知識及び技能を実践的に学ぶ。特に、以下の4点をこの講義のねらいとする。

- ・中等理科教育（中学校・高等学校）の学習内容構成について学習し、自然科学に対する幅広い知識をもつことの大切さを知る。また、発達段階に応じた学習内容の検討を通して教育課程の意義及び編成の方法について理解を深める。
- ・理科授業の指導技術や学習形態等の学習を通して、理科授業を行うにあたっての実践的な技能を習得する。
- ・具体的な指導観、学習観に基いた指導案の作成等を体験する。また、作成した学習指導案をもとに、授業を行うことができるようにする。
- ・社会教育施設の利用を通して、多様な教育方法について理解を深める。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	理科教育と野外活動	野外活動等を安全に行うための準備、危険因子の検討及び安全指導
2	理科の学習内容と構造	小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理 「エネルギー」
3	理科の学習内容と構造	中等教育物理領域の学習内容と学習指導の検討
4	理科の学習内容と構造	小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理 「粒子」
5	理科の学習内容と構造	中等教育化学領域の学習内容と学習指導の検討
6	理科の学習内容と構造	小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理 「生命」
7	理科の学習内容と構造	中等教育生物領域の学習内容と学習指導の検討
8	理科の学習内容と構造	小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理 「地球」
9	理科の学習内容と構造	中等教育地学領域の学習内容と学習指導の検討
10	理科の学習内容と構造	「科学と人間生活」「理科課題研究」の性格と目標
11	カリキュラムの類型	カリキュラムの歴史的変遷
12	カリキュラムの類型	カリキュラム編成の理論と方法
13	理科の学習指導及び学習形態	過去の実習生の授業の視聴及び検討
14	理科の学習指導及び学習形態	理科授業と指導技術（授業の導入、授業の進め方等）
15	理科の学習指導及び学習形態	理科教育におけるICTの活用
16	理科の学習指導及び学習形態	理科教育における協働学習（ジグソー法等）
17	理科教育における社会教育施設の利用	理科教育における社会教育施設の利用実習（国立科学博物館、上野動物園）
18	理科教育における社会教育施設の利用	理科教育における社会教育施設の利用実習（国立科学博物館、上野動物園）
19	理科教育における社会教育施設の利用	理科教育における社会教育施設の利用実習（国立科学博物館、上野動物園）

回 数	項 目	内 容
20	理科教育における社会教育施設の利用	理科教育における社会教育施設の利用実習（国立科学博物館、上野動物園）
21	学習指導案の構成と作成	学習指導案の構成と作成方法
22	学習指導案の構成と作成	評価規準の作成と評価方法
23	学習指導案の構成と作成	学習指導案の作成
24	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（中学：エネルギー）による模擬授業及び検討・相互評価
25	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（中学：粒子）による模擬授業及び検討・相互評価
26	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（中学：生命）による模擬授業及び検討・相互評価
27	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（中学：地球）による模擬授業及び検討・相互評価
28	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（中学：自然と人間）による模擬授業及び検討・相互評価
29	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（中学：科学技術と人間）による模擬授業及び検討・相互評価
30	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（高校：物理）による模擬授業及び検討・相互評価
31	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（高校：化学）による模擬授業及び検討・相互評価
32	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（高校：生物）による模擬授業及び検討・相互評価
33	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（高校：地学）による模擬授業及び検討・相互評価
34	学習指導案の作成及び試行	作成した学習指導案（高校：科学と人間生活）による模擬授業及び検討・相互評価
35	まとめ	学習成果の確認及び成果のまとめ

準 備 学 習：講義後には、講義内容のまとめや資料の整理を、講義と同等の時間をかけて行うこと。学習指導（予習・復習等）案は略案ではなく細案を作成する。したがって、教師用指導書、参考図書、Web 資料等の様々な資料を参考に、教材・生徒・指導観、評価規準、目標、授業計画等のついてそれぞれ時間（10 時間以上）をかけて検討・推敲すること。

また、参考書として挙げた書籍を含め理科教育の内容に関する書籍を 1 冊以上購入または図書館で借りて読み、講義で学んだことについての理解を深めること。

成 績 評 価 方 法：授業におけるグループ活動、ディスカッション等の成果 20%、授業時のレポートや課題（学習指導案を含む）40%、模擬授業の相互評価 20%、テスト 20% を規準とし総合的に判断して評価する。

教 科 書：「中学校学習指導要領解説理科編」（文部科学省）「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：「研究授業のための学習指導案のつくり方－中学校理科編－」（オーム社）
「理科の指導計画作成と授業づくり－中学校新教育課程」（明治図書）

オフィスアワー：講義後およびアポイントにより対応 講義室または教職課程研究室

教員からの一言：模擬授業を通して、教師に求められる資質について考え、その資質を伸ばす努力をして欲しい。

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

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	木村 清治 (主担当)、千葉 吉裕	最高評価	A	GPA	対象外			

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

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	道德教育と生徒指導	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。
15	千葉	進路指導の原理 (1)	キャリア発達の捉え方。
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

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。

教育相談＊ School Counseling and Guidance＊

学 年	第3学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	土屋 明美 (主担当)、武蔵 由佳	最高評価	A	GPA	対象外			

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	項 目	内 容
1	土屋	教育相談の基礎理論	教育相談の基礎理論としてのカウンセリングの理論を学ぶ。
2	土屋	教育相談の基礎技法	教育相談の基礎技法をロールプレイングにより体験学習する。
3	土屋	人間理解	自己理解することで他者理解も広がることを学ぶ。
4	土屋	児童・生徒理解	現代の児童生徒の心理・行動的特徴を学び、教師が子どもたちの「サイン・SOS」に気づく観点を学ぶ。
5	土屋	基礎技法－聴き上手になる	児童生徒が安心して話のできるような聴き上手を目指す。
6	土屋	基礎技法－受け容れるとは	受容・共感的理解について体験学習する。
7	土屋	基礎技法－感じ・考え・行動する	ロール・プレイング、認知療法の基本を学ぶ。
8	土屋	保護者との相談技法	保護者との相談の留意点を学び三者面談法を体験的に学ぶ。
9	武蔵	学校心理学の考え方 その1	学校心理学と教育相談
10	武蔵	学校心理学の考え方 その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 その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 その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	学級づくりに活かす構成的グループエンカウターの活用
15	武蔵	まとめ	学級集団と、一人一人の児童生徒の成長に携わる教師の役割、ほか

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・提出物 40% プレゼンテーション 20% 小テスト 40%

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：武蔵 由佳 授業の前後 講師控室

土屋 明美 いつでも可。ただし事前にメールで予約をしてください。 医療人間関係学研究室
研究2号館4階407

介護等体験

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位		科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	田子 健 (主担当)、中山 恭一	最高評価		GPA				

授業のねらい

中学校免許取得希望者に必須となる介護等体験の目的、内容と課題について説明することにより、実際の介護等体験の実習が円滑に進むことをねらいとする。車イスの実際の操作を体験的に学習することを望む。

授業内容

担 当	項 目	内 容
田子	介護等体験の目的と課題	教職にとっての意義の理解
田子	介護等体験の実際	体験施設の内容と体験実習の具体的理解
中山	実践的指導	車イスの操作実習

準 備 学 習：介護等体験が教職に必要な課題であることを理解する。
(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：随時。 研究3号館12階 研究室

特 記 事 項：【集中講義】
田子・中山：4/16 (土)

教員からの一言：この講座は中学校教員免許状取得に必須の介護等体験への理解を深めることとなるものである。

Ⅳ

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	345
-----------------	-----

必修専門科目

生 命 科 学 特 講	347
ゼ ミ ナ ー ル	347
卒 業 論 文 研 究	348
分子細胞生物学研究室.....	349
脳神経機能学研究室.....	350
生物有機化学研究室.....	351
生命物理科学研究室.....	352
分子生物化学研究室.....	353
生物情報科学研究室.....	354
言語科学研究室.....	355
生命分析化学研究室.....	356
極限環境生物学研究室.....	357
応用微生物学研究室.....	358
環境応用動物学研究室.....	359
環境応答植物学研究室.....	360
応用生態学研究室.....	361
生命エネルギー工学研究室...	362
分子生化学研究室.....	363
ゲノム病態医科学研究室.....	364
細胞情報医科学研究室.....	365
細胞制御医科学研究室.....	366
心血管医科学研究室.....	367
腫瘍医科学研究室.....	368
免疫制御学研究室.....	369

選択総合科目

English and Life Sciences in the USA...	370
---	-----

教 職 科 目

教 育 実 習 I	371
教 育 実 習 II	372
教 職 実 践 演 習	373

生命と倫理 * Bioethics *

学 年	第4学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修総合
主担当教員	深見 希代子	最高評価	A	GPA	対象外			
担当教員	高橋 勇二、石崎 達郎、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こともある。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。

講義は、医療倫理（1～8回）、環境倫理（9～14回）、研究倫理（15～20回）で構成し、学外から招いた非常勤講師を含めた教員4人が担当する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1、2	深見	医療倫理 1	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を概説する。 特に臓器移植、延命操作、死の判定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。
3、4	深見	医療倫理 2	医療技術の進歩、高度医療技術の個々の現場で生じている問題の中から、終末期医療、遺伝子診断、遺伝子治療などの問題を知り、価値観の違いを尊重しながら判断していく姿勢を学ぶ。
5、6	石崎	医療倫理 3	国内外の医療保険制度を概観し、医療における公正性を取り上げる。特に、医療機関へのアクセス、提供される医療サービスの内容、医療費の支払い（自己負担）の3つの視点から、実例を通じて医療倫理を考える。
7、8	深見	医療倫理 4	医療技術の進歩、高度医療技術の個々の現場で生じている問題の中から、生殖医療、再生治療などの様々な問題を学び、意見の多様性を理解する。
9、10	高橋	環境倫理 その根底	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」の課題を講義、KJ法、グループワーク、発表をとおして考える。
11、12	高橋	環境倫理 その技術倫理的側面	環境倫理を技術倫理の面から解説し、技術倫理の重要性を理解し、技術者としての倫理を身につける。
13、14	高橋	環境倫理 実生活への応用	学んだ環境倫理の考えを、実生活面で応用できる能力をグループワークの実践から身につける。

回数	担当	項目	内容
15、16	林	研究倫理 1	研究に関する様々なルールを理解します。研究不正の事例を学び、ケーススタディを通じて、なぜ研究不正が問題視されるのか、公正な研究活動をするために求められることは何かを考察します。
17、18	林	研究倫理 2	研究活動と社会：研究は外部の社会とどのような関係を持っているか、とりわけ日本の科学技術政策、研究評価、産官学の関係性などの現状を学び、研究を取り巻く様々な社会環境の存在を理解します。
19、20	林	研究倫理 3	研究者と社会のコミュニケーション：サイエンスコミュニケーションの具体的な事例について学びます。それを通じて、研究者あるいは研究に関係する職業に就く者が、社会の中で何を期待されているか、どのような責任を果たさなければならないかを考察します。

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（約50%）、取り組み態度（約50%）等で評価し、それを総合評価する。

教科書：定めない。

参考書：新・環境倫理学のすすめ 加藤尚武 丸善
 環境と科学技術者の倫理 社団法人 日本技術士会環境部会 丸善
 講義の中で適宜紹介する。

オフィスアワー：深見希代子 毎週月曜日 13:00 ～ 14:00 ゲノム病態医科学教授室
 高橋勇二 毎週金曜日 18:00 ～ 19:00 環境応用動物学教授室
 石崎達郎 講義後
 林真理 講義後

教員からの一言：4年間の学部教育の最後の講義である。研究者として医療人として社会人としてのモラルと判断力を養って欲しい。

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。

4121

生命科学特講 * Advanced Topics in Life Sciences *

学 年	第4学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	学部長（主担当）、生命科学部各担当	最高評価	A	GPA	対象外			

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。

4131

ゼミナール * Senior Seminar *

学 年	第4学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	学部長（主担当）、生命科学部各担当	最高評価	A	GPA	対象外			

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	前期・後期	通 年	単 位	16	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	学部長（主担当）、生命科学部各担当	最高評価	A	GPA	対象外			

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。

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 3
4	ゴルジ体の機能 1	4	ゴルジ体の機能 4
5	ゴルジ体の機能 2	5	オルガネラコンタクト 2
6	オルガネラコンタクト 1	6	エンド・エキソサイトーシス 4
7	エンド・エキソサイトーシス 1	7	微生物・ウイルスの感染 3
8	エンド・エキソサイトーシス 2	8	オルガネラ関連トピックス 2
9	エンド・エキソサイトーシス 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。

脳神経機能学研究室

担当教員 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中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、常に応答指導を受ける。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NMR 1	12	有機反応機構 1
13	2次元NMR 2	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。

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や情報系資格の取得により、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、情報系資格の勉強方法	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、描画ソフトの使い方
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。

参考書：『細胞の物理生物学』、R. Phillips他著、笹井理生他訳、共立出版、2011。

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

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	MACアドレスとウィルス対策 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 ライフサイエンス辞書	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
4	UNIXの基本操作 MacOSとUNIXの対応	4	分子力学・分子動力学演習
5	PyMOLの高度な使用法とPDBフォーマット	5	低分子化合物モデルの作成 量子化学計算
6	MacPortsとgfortranのインストール	6	物理化学（熱力学と速度論）演習
7	Fortran77/90/95入門	7	SAXSデータの解析 1
8	試薬の管理と廃液処理 緩衝液の理論	8	SAXSデータの解析2 モンテカルロ法による構造計算
9	pHメーターの原理と使用法 吸光度計の原理と使用法	9	de novo デザインとスレッディング演習 サーバの接続と管理（Apache）
10	マイクロピペットの較正 試薬（水溶液）の調製	10	結晶構造解析（空間群、R因子、B因子） 分解能と感度について
11	EXCELの高度な使用法（関数とVBA） 誤差論と最小2乗法	11	卒論要旨の作成とWordの有効な活用法
12	Fortran77/90/95 演習	12	スライドの作成とPowerPointの有効な活 用法
13	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	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。

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。

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いての研究は自然科学と同様に実証的な研究手法をとるため、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、卒研究生は全員卒論テーマに関連する論文を読み、うち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。

生命分析化学研究室

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読み紹介する。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、発表のための資料を作成する。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	水晶共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する。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し、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し、さらに卒業論文としてまとめる。

極限環境生物学研究室

担当教員 山岸 明彦、玉腰 雅忠、横堀 伸一

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、前後期とも火曜日に行う。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。

応用微生物学研究室

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。

環境応用動物学研究室

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

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。

応用生態学研究室

担当教員 野口 航

生命科学特講

毎週金曜日に行う予定である。教員および大学院生・4年生から毎週1名が、各々の研究テーマに関連する英文論文を読み、内容を紹介し、質疑応答を行う。教員の指導を受けながら論文を読むことにより、内容を理解するために必要な基礎的事項を学ぶ。本特講により、生態学やその関連分野に対する知見を深めるとともに、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	英文原著論文・総説の検索法	1	英文原著論文の解説発表（1）
2	英文原著論文の読解（1）	2	英文原著論文の解説発表（2）
3	英文原著論文の読解（2）	3	英文原著論文の解説発表（3）
4	英文原著論文の読解（3）	4	英文原著論文の解説発表（4）
5	英文原著論文の読解（4）	5	英文原著論文の解説発表（5）
6	英文原著論文の読解（5）	6	英文原著論文の解説発表（6）
7	英文原著論文の読解（6）	7	英文原著論文の解説発表（7）
8	英文原著論文の読解（7）	8	英文原著論文の解説発表（8）
9	英文原著論文の読解（8）	9	英文原著論文の解説発表（9）
10	英文原著論文の読解（9）	10	英文原著論文の解説発表（10）
11	英文原著論文の読解（10）	11	英文原著論文の解説発表（11）
12	英文原著論文の読解（11）	12	英文原著論文の解説発表（12）
13	英文原著論文の読解（12）	13	英文原著論文の解説発表（13）
14	英文原著論文の読解（13）	14	英文原著論文の解説発表（14）

ゼミナール

ゼミナールは毎週一回、教員および大学院生・4年生が行う。担当者は毎週1名とし、担当者は最近行った実験・測定結果をまとめ、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。研究結果の解釈、問題点や課題の解決方法について参加者全員で議論を行うことにより、他のメンバーの研究内容についての理解も深めてもらう。

卒業論文研究

4年生は担当教員と相談して、研究テーマを決める。研究テーマを遂行するために必要な技術やその内容の理解のために、教員・大学院生が直接指導を行う。研究テーマの円滑な遂行や研究内容のより深い理解のために、週に1回個別に研究指導を行う。中間発表や卒業論文の作成および卒業論文発表のために、日本語の作文技術や発表技術についても学んでもらう。

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

担当の学部4年生・大学院生が、各自毎回報の英語学術論文を読み、内容をパワーポイントにまとめ、発表します。各自が、毎学期2回程度発表します。大学院生は、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。学部4年生は、教員の指導のもと紹介する論文を選択します。これにより、プレゼン力、英語力、科学的思考力を高めます。

前 期		後 期	
回 数	内 容	回 数	内 容
1	微生物のエネルギー代謝1	1	環境中の微生物多様性3
2	微生物のエネルギー代謝2	2	環境中の微生物多様性4
3	微生物のエネルギー代謝3	3	微生物ゲノム解析1
4	微生物のエネルギー代謝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、全員参加で行います。学生一人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します。発表者は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。各自が、毎学期2回程度発表します。

卒業論文研究

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得るとともに、データ解析方法、研究の計画法、等を得ることを目的とします。安全性などを考慮し、教員の指導下実験を行うようにします。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います。また、新しい研究成果が得られた場合には、学会発表などを行います。当研究室では毎日朝礼を行い、出席を確認するとともに、連絡事項の伝達をします。

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

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	リン脂質動態と疾患Ⅰ
12	心疾患の発症機構Ⅱ	12	リン脂質動態と疾患Ⅱ
13	神経疾患の発症機構Ⅰ	13	細胞内情報伝達経路Ⅰ
14	神経疾患の発症機構Ⅱ	14	細胞内情報伝達経路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、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。

細胞情報医科学研究室

担当教員 谷 佳津子、前本 佑樹

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。前期は、Molecular Biology of THE CELLの細胞周期に関する章を中心に輪読を行い、細胞周期の基礎についての理解を深めさせる。また最後2回は論文の紹介も行なう。後期は、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。また後半は4年生が英文の原著論文を読み、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	細胞周期の概要	1	教員によるDNA複製・修復の制御機構に関連した総説・論文の紹介
2	細胞周期の研究方法	2	教員による分裂期進行の制御機構に関連した論文の紹介
3	細胞周期制御系（サイクリンとcdk）	3	院生によるDNA複製・修復に関連した総説の紹介
4	細胞周期制御系（cdkインヒビター、ユビキチン・プロテアソーム系）	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	S期の制御	5	教員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
6	有糸分裂開始の制御機構	6	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
7	有糸分裂の制御機構（紡錘体形成）	7	院生による細胞周期の制御機構に関連した論文の紹介
8	有糸分裂の制御機構（紡錘体チェックポイント）	8	細胞周期に関連したこの1年のトピックスのまとめ。
9	有糸分裂の制御機構（APC/Cと姉妹染色体の分離）	9	4年生による論文紹介。
10	有糸分裂の制御機構（後期）	10	4年生による論文紹介。
11	細胞質分裂の制御	11	4年生による論文紹介。
12	細胞の分裂と成長の制御	12	4年生による卒業論文作成に関連した論文の紹介。
13	サイクリンの発現に関する論文紹介	13	4年生による卒業論文作成に関連した論文の紹介。
14	細胞周期制御に関する最近の論文紹介	14	4年生による卒業論文作成に関連した論文の紹介。

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も、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。

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性を真剣に模索する。

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	細胞内シグナル (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伴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るべく高いコミュニケーション能力を持ち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早々に与え、質の高い研究発表および論文作成を目指し、担当教員および担当大学院生によるTwo Way方式の個別指導を行う。卒研遂行のナビゲートとして、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。翌年1月以降は、特に実験のラストスパートの時期であり、並びに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総仕上げの時期である。同時に、自分の卒業研究論文要旨(A4サイズ)を作成し提出する。最終目標はPubMedに残る研究を堅実に遂行することである。

腫瘍医科学研究室

担当教員 吉松 康裕

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。

English and Life Sciences in the USA

学 年	第4学年	前期・後期	通 年	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
担当教員	星野 裕子	最高評価	P	GPA	対象外			

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、視野の広がり、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&プレストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	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付属研究所、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帰国後文集・HP・ビデオ作成の課題を終了提出した学生に対して、English and Life Sciences in the USAとして本学部が単位認定をします。

教 科 書：カリフォルニア州立大学アーバイン校が指定します。

参 考 書：Buckingham and Lansford, Passport 1 and 2, Oxford University Press

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 TeachingⅠ＊

学 年	第4学年	前期・後期	前 期	単 位	3	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	田子 健（主担当）、内田 隆	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

本授業は、教室において行う教育実習の「事前事後指導」と各自が中学校・高等学校に出向いて行う「教育実習」からなる。「事前事後指導」においては、教育実習が円滑に行われるように、これまで教職課程で学んだ事項を整理し、実習に臨む段階にまで実践的指導力の基礎を固めることをめざすと同時に、実習後の成果をまとめ「教職実践演習」での課題を明らかにしたい。「教育実習」では中学校ないし高等学校での実地の実習を行う。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	教育実習の目的と課題	教育実習の目的、課題、評価について理解する
2	教育実習の実際	実習の実際と留意点、授業準備、実習記録の方法など
3	実習における理科授業	授業指導案の作成について完成させ、模擬授業を行う
4	実習における授業（2）・実習の留意点	模擬授業を行い、仕上げとする。留意点をまとめる
5	教育実習を振り返る	教育実習を振り返り、成果と課題を討論する
6	教育実習後の課題	「教職実践演習」における自己の課題を明確にする

準 備 学 習：実習予定校とはきちんと連絡をとり、課題を明らかにしておくこと。
（予習・復習等）

成 績 評 価 方 法：講義中に与えた指導案およびレポートの提出（20%）、実習校の成績評価（80%）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 ※授業中に配布するので購入不要。

オフィスアワー：各担当者の定めるオフィスアワーによる。

特 記 事 項：【集中講義】

4月14日（木）、4月21日（木）、4月28日（木）、7月21日（木）

教員からの一言：教育実習は教職課程で学習してきたことがらの全体を活かす必要がある。実習校でしっかり頑張してほしい。

教育実習Ⅱ＊ Practice TeachingⅡ＊

学 年	第4学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子 応用 医科	教職
担当教員	田子 健（主担当）、内田 隆	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

教育実習を行い、中学校教員免許に必要な実践的指導力の基礎を修得する。

授業内容

教育実習校における実習。

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：実習校より提出される成績評価を基本として、事後指導の状況を加える。

オフィスアワー：各担当者の定めるオフィスアワーによる。

教職実践演習（中・高）＊ Advanced Seminar for Prospective Teachers(Jr/Sr High) ＊

学 年	第4学年	前期・後期	後 期	単 位	2	科目分類	分子	教職
主担当教員	田子 健	最高評価	A	GPA	対象外		応用	
							医科	
担当教員	井上 英史、高橋 勇二、深見 希代子、内田 隆							

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ことにより、実践的指導力の基礎を確実なものとする。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田子、内田	この授業を受けるにあたって	教職実践演習のガイダンス、演習の進め方の説明
2	田子、内田	教職について（1）教育制度と教育法規について	教育制度と教育法規に関するグループ討議
3	内田、田子	教職について（2）教育課程と教科教育法について	教育課程と教科教育法についてグループ討議を行う
4	田子、内田	教職・教員の意義について	教職・教員の意義についてグループ討議を行う
5	学科長、内田	生命科学を学んだ教員のあり方について	自然科学（生命科学）と教育について
6	学科長、内田	生命科学を学んだ教員のあり方について	自然科学（生命科学）と教育について事例研究
7	学科長、内田	生命科学を学んだ教員のあり方について	自然科学（生命科学）と教育についてグループ討議
8	田子、内田	保護者や地域の関係者との人間関係について	保護者や地域の関係者との人間関係についての事例研究及びグループ討議
9	田子、内田	学級経営について	学級経営についての事例研究及びグループ討議
10	内田、田子	ロールプレイングによる模擬授業	ホームルーム活動の事例研究及び模擬授業
11	内田、田子	ロールプレイングによる模擬授業	生徒会活動・特別活動の事例研究及び模擬授業
12	内田、田子	ロールプレイングによる模擬授業	保護者会の事例研究及び模擬授業
13	田子、内田	事例研究・教育実習と学校教育について（中学校）	教育実習を振り返り事例研究及びグループ討議
14	内田、田子	事例研究・教育実習と学校教育について（高等学校）	教育実習を振り返り事例研究及びグループ討議
15	田子、内田	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。

準備学習：グループ討議や模擬授業等を中心に互いに学び合う形式で授業を行います。具体的な課題を出す（予習・復習等）ことがありますので、準備をして臨まないとグループ内の人にも迷惑がかかります。授業以上の時間をかけて準備を行い参加して下さい。また授業の後には、討議の内容等について、講義と同程度の時間をかけて内容をまとめるようにして下さい。

成績評価方法：授業におけるグループ討議・ロールプレイング、模擬授業等の成果50%、授業時のレポートや課題等50%を規準とし、教員として、最小限必要な資質能力が身についているかを確認し、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：各担当者の定めるオフィスアワーによる。

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。