
授業計画

1・2・3年生用

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年次科目授業概要

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	95
無機化学	96
生物無機化学	97
有機化学Ⅰ	99
有機化学Ⅱ	100
生物学	101
微生物学	103
生体物質学	104
遺伝生化学	106
基礎生命科学演習Ⅰ*	108
基礎生命科学演習Ⅱ*	110
基礎生命科学実習Ⅰ(物理)	112
基礎生命科学実習Ⅰ(化学)	114
基礎生命科学実習Ⅰ(生物)	116
分子生命科学概論*	118
応用生命科学概論*	120
生命医科学概論*	122

選択総合科目

経済学	123
法学(日本国憲法)	124
心理学	125
哲学	126
科学史	127
ドイツの言語文化	129
ドイツの言語文化	131
フランスの言語文化	132
中国の言語文化	133
スポーツⅠ*	134
English and Life Sciences in the USA	136

自由科目

大学英語入門*	137
初等数学*	138
初等物理学*	139
初等化学*	140
初等生物学*	141
基礎物理学*	143
基礎化学*	145
言語科学ゼミナール*	147
言語科学ゼミナール*	148

教職科目

教職概論*	150
教育方法・技術論*	151

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	宮川 博義 (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。

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7～10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セールスポイントの一つとしている。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 類	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	分子	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セールスポイントの一つとしている。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	田中 正人 (主担当)、学科教員	最高評価	A	GPA	対 象		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	分子	必修総合
主担当教員	井上 英史	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	
担当教員	高橋 勇二、田中 正人 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	学生担当	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。
2	星野、萩原	学び (1): 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。
3、4	小島、高須、都筑、伊藤 (昌)	学び (2): 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。
5	深見、井上	学び (3): 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。
6、7	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。
8	図書館・情報センター	学び (5): 図書館の使い方	図書館を見学し、その利用方法について学ぶ。
9	学生担当、外部講師	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。
10	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。
11	井上、高橋、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。
12	井上、高橋、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。
13	井上、高橋、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。

回数	担当	項目	内容
14	井上、高橋、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。
15	井上、高橋、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。
16	井上、高橋、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。
17	井上、高橋、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。
18	井上、高橋、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。
19	井上、高橋、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。
20	井上、高橋、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。
21	井上、高橋、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。
22	井上、高橋、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。
23	井上、高橋、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。
24	井上、高橋、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（予習・復習等）ある。

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型授業がなります。
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	分子	必修総合
担当教員	高橋 勇二	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

本講義では、30億年以上に及び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習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。出席とレポートが必須となる。そのため、自ら学ぶという能動的(予習・復習等)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
「人類生態学」 鈴木継美ら 東大出版会;地球規模の環境問題 I、II 中央法規

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型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する。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する。授業では、学生各人が所有するノート型パソコンを教材として毎回持参してもらい、ノート型パソコンを学内LANに接続できる教室にて、実習的要素を取り入れつつ実施する。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う。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ぶ。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る。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ぶ。講義と実習を併用する。

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6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ぶ。またパスワードの重要性について理解する。
2	〃	ハードウェアの取り扱い	(4月9日) ノート型Macintoshの機器としての取り扱いについて学ぶ。
3	〃	基本ソフト (OS) の概念	(4月16日) Mac 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ぶ。
4	西田 (主)、 森河、宮川	ファイル操作と文字入力	(4月23日) Mac 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ぶ。
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23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ぶ。
6	森河 (主)、 宮川、西田	インターネットの仕組みとTCP/IP	(5月7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する。
7	宮川 (主)、 西田、森河	WWWとWebブラウザ	(5月7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ぶ。またSNS利用における問題点について理解を深める。
8	森河 (主)、 宮川、西田	電子メールの仕組みと活用	(5月14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る。
9	〃	インターネットにおけるセキュリティ対策	(5月21日) Mac 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る。
10	西田 (主)、 森河、宮川	ワープロソフトの活用	(5月28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ぶ。

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4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ぶ。
12	宮川(主)、 西田、森河	テキストエディタの活用	(6月11日) 高機能テキストエディタmiを活用する。
13	//	XHTMLの概要	(6月18日) Webページを表示するためのXHTMLの基本構造について学ぶ。
14	//	オリジナルWebページの作成(1)	(6月25日) XHTML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する。
15	//	オリジナルWebページの作成(2)	(7月2日) CSSファイルの作成とサーバへの転送について学ぶ。
16	西田(主)、 森河、宮川	表計算ソフトの活用(1)	(7月9日) 表計算ソフトとしてExcelを用いて、表計算の基本を学ぶ。
17	//	表計算ソフトの活用(2)	(7月16日) 表計算ソフトを利用したデータ解析について学ぶ。

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る。よって授業当日に(予習・復習等) 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、よく読んでおくこと。また授業前に自分のノート型パソコンを十分に整備しておくこと。

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・オンライン学習の成績等によって評価を行う。

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する。また、授業時にプリントによる資料も配布する。

参考書: 『ライフサイエンスの情報科学—理論編・第3版—』(林昌樹編、愛智出版)。その他にもMacintoshおよびインターネットの使い方に関する参考書を、自分の目で確かめながら書店で探すことを勧める。

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)までメールで問い合わせして下さい。

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」を必ず持参すること。

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、それぞれの授業には教員と大学院生のTA(ティーチング・アシスタント)が教室内を巡回しています。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。この授業では、すべてを忘れてもなおかつ残るものを得て下さい。

集中講義: 第1回目の講義は、4月6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23日(木)と5月7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。

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する。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する。授業では、実習的要素を多分に含み、学生各人が所有するUNIX系OSを搭載したノート型パソコンを教材として用いながら実施する。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ぶ。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ぶ。講義と実習を併用する。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う。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	森河良太	計算機シミュレーション(1)	(9月16日または11月18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く。
2	森河良太	計算機シミュレーション(2)	(9月30日または11月25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の概略について学ぶ。
3	森河良太	計算機シミュレーション(3)	(10月7日または12月2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ぶ。
4	森河良太	計算機シミュレーション(4)	(10月14日または12月9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、ルンゲークッタ法)を、Excelを通して実践的に学ぶ。
5	森河良太	化学構造式の描画(1)	(10月21日または12月16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ぶ。
6	森河良太	化学構造式の描画(2)	(10月28日または1月13日) 有機化合物の構造式をChemBioDrawを用いて描画し、その有用性を理解する。
7	森河良太	異種OSの利用と仮想化	(11月11日または1月20日) Windows系OSに触れ、OS Xとの相違点や一致点について調べる(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ぶ。
8	西田洋平	UNIX入門(1)	(11月18日または9月16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ぶ。
9	西田洋平	UNIX入門(2)	(11月25日または9月30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ぶ。
10	西田洋平	UNIX入門(3)	(12月2日または10月7日) シェルの基本とその活用方法を学ぶ。

回数	担当	項目	内容
11	西田洋平	プログラミング入門 (1)	(12月9日または10月14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する。
12	西田洋平	プログラミング入門 (2)	(12月16日または10月21日) プログラムの基本構造(順接、分岐、反復)について学ぶ。
13	西田洋平	プログラミング応用 (1)	(1月13日または10月28日) 生命科学におけるプログラムの活用について学ぶ。
14	西田洋平	プログラミング応用 (2)	(1月20日または11月11日) 外部プログラミング部品の活用について学ぶ。

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る。よって授業当日に(予習・復習等) 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、よく読んでおくこと。また授業前に自分のノート型パソコンを十分に整備しておくこと。なお前期開講の「情報科学Ⅰ」の最終回に、本授業のための予習プリントを配布するので、各自夏休みの課題とすること。

成績評価方法：期末試験は行わず、提出課題・レポートの成績等によって評価を行う。

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する。

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
『ライフサイエンスの情報科学—理論編・第3版—』、林昌樹編、愛智出版

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)までメールで問い合わせして下さい。

特記事項：ノート型パソコン(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。それぞれの授業には教員と大学院生のTA(ティーチング・アシスタント)が教室を巡回していますので、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。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。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。

集中講義：なし

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、加藤 暁子、小林 薫、リチャード シュルツ、豊田 春賀、 内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、イアン ヘンダーソン、山口 知子							

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、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、学術的な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。授業を補うためにオンライン課題があります。Academic Connectionsのオンライン課題は、授業で行う各課の予習及び復習の役割があります。さらに、金曜日には、基礎的な英語習熟度を高めるため、My Grammar Labを使用し、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）の使い方から始まります。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（心理学）を題材に main idea とパラグラフの概念に触れる。
3	学術英語の基礎 2	Unit 1 について skimming（main idea を聞きとる）の演習を行う。
4	学術英語の基礎 3	Unit 1 を用いてテキストの読み方を学ぶ。
5	学術英語の基礎 4	Unit 1 の main idea と supporting details を区別する。
6	学術英語の基礎 5	Unit 1 を用いて main idea 中心のノートを作成する。
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	文法：所有格、代名詞の用法を学ぶ。
9	学術英語の基礎 8	Unit 2（環境）を題材として文章の構成を学ぶ。
10	学術英語の基礎 9	文法：数量詞の用法を学ぶ。
11	学術英語の基礎 10	Unit 2 のテキスト構成を意識しながら listening を行う。
12	学術英語の基礎 11	Unit 2 のテキストのなかの原因と結果の関係をつかむよう reading を行う。
13	学術英語の基礎 12	Unit 2 speaking のための基礎的な演習を行う。
14	復習	ここまでで学んだ語彙、スキル、文法知識を確認する。

回数	項目	内容
15	学術英語の基礎 14	Unit 2 環境について、自分の考えを speaking で表現する。
16	学術英語の基礎 15	文法：前置詞の用法を学ぶ。
17	学術英語の基礎 16	Unit 3 (健康とストレス) に関する語彙と文のつながりについて学ぶ。
18	学術英語の基礎 17	Unit 3 構成を意識しつつ listening を行い、鍵となる speech marker を聞きとる。
19	学術英語の基礎 18	Unit 3 パラグラフを書くための基礎演習を行う。
20	学術英語の基礎 19	文法：形容詞の用法を学ぶ。
21	学術英語の基礎 20	Unit 3 文のつながりに注意を払いつつパラグラフを書く。
22	学術英語の基礎 21	文法：副詞の用法を学ぶ。
23	学術英語の基礎 22	Unit 3 テクノロジー関連のストレスについて自分の考え書いてみる。
24	学術英語の基礎 23	Unit 4 (民話) を題材として概要を作成するスキルを学ぶ。
25	学術英語の基礎 24	Unit 4 概要の聞き取りを演習する。
26	学術英語の基礎 25	文法：現在時制の用法を学ぶ。
27	学術英語の基礎 26	Unit 4 時間経過を表現する言葉を意識しつつテキストを読み込む。
28	学術英語の基礎 27	Unit 4 物語のサマリーを話す演習を行う。

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しますので、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 [Academic Connections 1] [MyGrammarLab] (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

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：Academic Connections 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、加藤 暁子、小林 薫、リチャード シュルツ、豊田 春賀、 内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、イアン ヘンダーソン、山口 知子							

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。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 5 (化学) 新出語彙と情報をまとめるスキルを学ぶ。
2	学術英語の基礎29	Unit 5に関するテキストを読み、情報がどうまとめられているかを分析する。
3	学術英語の基礎30	Unit 5に関するテキストを聞き、情報の構成を把握する。
4	学術英語の基礎31	文法 現在時制の用法を学ぶ。
5	学術英語の基礎32	Unit 5のトピックに関連したパラグラフを書く準備演習を行う。
6	学術英語の基礎33	文法 過去時制の用法を学ぶ。
7	学術英語の基礎34	Unit 5のトピックに関連したパラグラフを書く。
8	学術英語の基礎35	Unit 6 (芸術の歴史) 新出語彙の学習と事実と意見の違いを学ぶ。
9	学術英語の基礎36	Unit 6に関するテキストを聞き、事実と意見の違いを聞きとる。
10	学術英語の基礎37	文法 現在完了時制の用法を学ぶ。
11	学術英語の基礎38	Unit 6のトピックに対する意見を口頭表現する準備を行う。
12	学術英語の基礎39	Unit 6のトピックに対する意見を口頭発表する。
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	Unit 7 (マーケティング) に関する新出語彙と目的を表現するスキルを学ぶ。
15	学術英語の基礎41	Unit 7に関するテキストを読み、目的を把握する。
16	学術英語の基礎42	Unit 7に関するテキストを聞き、目的を聞きとる。
17	学術英語の基礎43	文法 未来時制の用法を学ぶ。
18	学術英語の基礎44	Unit 7に関連したトピックでパラグラフを書く準備演習を行う。
19	学術英語の基礎45	文法 様々な助動詞の種類を学ぶ。
20	学術英語の基礎46	Unit 7に関連したトピックでパラグラフを書く。
21	学術英語の基礎47	文法 助動詞の各種の用法と意味を学ぶ。

回数	項目	内容
22	学術英語の基礎48	Unit 8 (非言語コミュニケーション)に関する新出語彙と推測するスキルを学ぶ。
23	学術英語の基礎49	Unit 8に関するテキストを聞き、話者のトピックに対する態度を推測する。
24	学術英語の基礎50	Unit 8に関するテキストを読み、言葉の使い方から書き手のトピックに対する態度を読み取る。
25	学術英語の基礎51	文法 条件法について文型と意味を学ぶ。
26	学術英語の基礎52	Unit 8 強調、イントネーション、間の使い方からトピックへの態度を表現するスキルを学び、ロールプレイの演習を行う。
27	学術英語の基礎53	Unit 8 強調やイントネーション、間に注意を払いながらロールプレイを行う。
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 [Academic Connections 1] [MyGrammarLab] (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

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: Academic Connections 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	分子	必修専門
担当教員	小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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。また区分けにより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型空間を定義し、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	分子	必修専門
担当教員	小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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、高校微積分の内容を発展させて、極限の厳密な定義、冪（べき）級数、無限大・無限小の位数、広義積分など大学微積分特有の話題を取り上げる。また分数関数の積分法や、逆三角関数、ガンマ関数・ベータ関数など有用な関数についても学習する。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、級数による無理数の値の算出法や、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	$\varepsilon - N$ 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、関数の増減とグラフ	テイラー公式を用いて、一般の関数を多項式で近似する。また関数の増減に基づいて、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成り立つための収束域について理解する。
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	動径ベクトル	はじめに。長さのスケール。重力、摩擦力。動径ベクトル。
2	速度と加速度	速度と加速度。微分の復習。物理と数学はなぜ関係するか。
3	運動方程式	運動方程式の意味。べき関数、三角関数の微分と積分。
4	運動を求める。	微分方程式の解き方。単振動、重力場での運動。
5	運動量	運動量、力積、運動エネルギーの性質を運動方程式から導く。
6	ポテンシャル	偏微分。保存力と非保存力。ポテンシャル。力学的エネルギーの保存。
7	角速度	ベクトル積、角速度ベクトル。回転と人体。三半規管とリンパ液。
8	力のモーメント	地球の自転と角速度、回転する物体の速度、力のモーメント。
9	角運動量	角運動量。回転の運動方程式。角運動量と力のモーメント。スケート。
10	剛体	剛体とは。慣性モーメント、重積分。
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計算する。
12	円筒座標	円筒座標とは。基本ベクトルの微分。円筒座標の速度と加速度。
13	遠心力	円筒座標の運動方程式、遠心力、円運動の場合の運動方程式。
14	棒の振り子の運動	単振り子の運動と棒振り子の運動の比較。まとめ。

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・復習等) ・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。
 「ペンギンが教えてくれた物理のはなし」渡辺佑基著、2014年、河出ブックス。
 「世界で一番おもしろい! 単位の早分かり便利帳」ホームライフ取材班、2013年、青春出版社

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。

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 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、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	場 (ば) の考え方	電磁気の全体像。電磁気は生命科学にどう役立つか。場の考え方。
2	ベクトル場	ベクトル場を書いてみる。ベクトル場の微分 (div, rot)。
3	面積積分	面積積分。方向を持った面積積分、ガウスの定理。
4	線積分	線積分、ストークスの定理
5	極座標	極座標。r = 一定の曲面などを描く。基本ベクトル、体積要素
6	クーロンの法則	立体角。クーロンの法則とタンパク質の電荷。狂牛病はなぜ起こるか。
7	ガウスの法則	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	保存場と電位。静電場の例題。
9	磁場	磁場。宇宙の磁場、生体内の磁場。電流の作る磁場。ビオサバールの法則。
10	電流	アンペールの法則。導体。平面導体の作る電場。
11	誘電体	コンデンサー、誘電体、誘電体をはさんだコンデンサー、電束密度。
12	磁性体	磁極に作用する力、磁位、磁気モーメント、磁性体、磁束密度。
13	電磁誘導	電気抵抗、磁束、電磁誘導、空港の金属探知機の仕組み。
14	電磁波	マクスウェル方程式、電磁波、縦波と横波、電磁波の速度。

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・復習等) ・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、授業中の演習時間での貢献、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電磁気学」前田和茂・小林俊雄著、森北出版。
 「物理のための数学」和達三樹著、岩波書店
 「+ - x ÷ のはじまり」原島広至著、2014年、中経文庫。

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。

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 類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	内田 達也	最高評価	S	GPA	対 象			

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。各単元では身近な例を取り上げ、化学の原理・原則を「実感」できるように工夫すると共に、毎授業後の宿題として数多くの演習問題を課すことで基礎・応用力の向上を図る。

授業内容

回 数	内 容
1	序論：受講方法、単位と数値の扱い
2	原子・分子・イオン
3	化学量論
4	水溶液中の反応
5	原子の電子構造Ⅰ（古典物理学から量子力学へ）
6	原子の電子構造Ⅱ（量子数、原子軌道、電子配置）
7	周期表Ⅰ（元素の物理的性質にみられる周期性と周期表）
8	周期表Ⅱ（イオン化エネルギー、電子親和力、主要元素の化学的性質）
9	化学結合Ⅰ：イオン結合、共有結合、電気陰性度
10	化学結合Ⅱ：ルイス構造と共鳴の概念、結合のエンタルピー
11	化学結合Ⅲ：分子の構造と双極子モーメント
12	化学結合Ⅳ：原子軌道の混成と分子軌道法
13	液体・固体の分子運動論と分子間力
14	結晶構造と相変化

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）上で課すことがある。
（予習・復習等） 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：3分の2以上の講義出席および宿題の全提出を期末試験受験の必須条件とし、中間試験および期末試験により評定する。尚、病欠等で所定の手続きを経た場合の追試験は行うが、不合格者救済を目的とした再試験は実施しない。

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2015」を必ずコース登録すること。コース登録キーは「inorg2015」の予定。
 ・教科書を主体として講義を進めるが、適宜、講義資料をCodex上に用意するのでダウンロードして持参すること。
 ・基本的に板書はしないので、教科書にメモ、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
主担当教員	渡邊 一哉	最高評価	S	GPA	対 象			
担当教員	梅村 知也							

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、酸化還元を中心に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。

成績評価方法：課題（小テスト、宿題など）と学期末試験により、基本的な内容を理解したことを確認する。

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	分子	必修専門
担当教員	伊藤 久央	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 1	原子の構造や電子配置について理解する。
2	構造と結合 2	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 3	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 1	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 2	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 1	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 2	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 1	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 2	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 3	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復習を必ず行うこと。
(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 夏刃、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	科目分類	分子 応用 医科	必修専門
担当教員	阿部 秀樹	最高評価	S	GPA	対 象			

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1：キラリティー	分子の対称性、光学活性、鏡像異性体について理解する。
2	立体化学2：立体配置と異性体	立体配置 (RS表示)、ジアステレオマー、メソ化合物について理解する。
3	立体化学3：反応の立体化学	反応の立体化学、プロキラリティーについて理解する。
4	有機ハロゲン化物	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。
5	ハロゲン化アルキルの反応1： 求核置換反応	求核置換反応について理解する。
6	ハロゲン化アルキルの反応2： 脱離反応	脱離反応について、反応の位置選択性 (Zaitsev則) を含め理解する。
7	共役化合物1：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。
8	共役化合物2：Diels-Alder反応	Diels-Alder反応について理解する。
9	ベンゼンと芳香族性	芳香族性 (Hückel則) および芳香族化合物の物性と反応性を理解する。
10	ベンゼンの化学1：求電子置換反応	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	ベンゼンの化学2：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1：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2：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について理解する。 オキシラン類の開環反応における立体特異性と位置選択性を理解する。

準 備 学 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) 授業で書いた板書の写しを、自分で別ノートにまとめ直すこと。
理解できない点は、すぐに質問にくること。

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・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 夏苺、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：特に指定しない。質問はいつでも歓迎しますが、事前に連絡を取って下さい。 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。
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：有機化学は生命科学の基礎のみならず、奥が深く、楽しい学問です。
有機化学Ⅰや無機化学などの積み重ねですので、それらの復習も忘れないで下さい。

生物学 Biology

学 年	第1学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科 目	分子	必修専門
担当教員	都筑 幹夫	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。

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こと。[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。

回数	項目	内容
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。
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にしておくこと。
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できるだけ努めます。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。講義時間に行う小テストや出席も評価に加味します。

教科書: なし。ただし、参考書の「現代生命科学の基礎」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参することを勧める。[生物]を入試科目としたり、しっかりと学んできたと思う学生は購入する必要はない。

参考書: 「現代生命科学の基礎」都筑幹夫編 教育出版、「ウオーレス 現代生物学」石川統ほか訳 東京化学同人

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: 高校で生物学をあまり深く学んでない学生は、参考書をよく読むなどして、十分な予習をして講義を受けてください。よく学んできた学生、大学受験で選択した学生には復習になる易しい講義になりますが、化学を含む分子レベルでの理解が必要になります。また、書く力、講義を聴きとる力、学ぶ力が重要です。試験は書く問題の予定ですので、文章を書く力も身につけておいてください。また、講義中は、単に板書を写すのではなく、聞いたことをノートにとるように心掛けてください。学ぶ力を身につけることもこの講義の目的の一つです。

微生物学 Microbiology

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	太田 敏博	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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、今日の分子生物学の飛躍的な発展は微生物学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、糖代謝、エネルギー獲得方法を学ぶことで、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	微生物について	微生物の「種」を理解する
2	増殖方法から微生物をみる(1)	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	増殖方法から微生物をみる(2)	対数増殖期、DNA複製速度と精度、複製エラーの修復について学ぶ
4	生息環境から微生物をみる	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から微生物をみる	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	糖代謝から微生物をみる	好気呼吸と嫌気呼吸、発酵の意義について学ぶ
7	細胞構造から微生物をみる(1)	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	細胞構造から微生物をみる(2)	べん毛、線毛、芽胞の役割について学ぶ
9	細胞構造から微生物をみる(3)	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(1)	DNAをゲノムに持つウィルスの増殖様式について学ぶ
11	生物と無生物のあいだ(2)	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(3)	レトロウィルス、ウイロイド、プリオンについて学ぶ
13	微生物の取り扱い(1)	実験材料の滅菌法、純粋培養法について学ぶ
14	微生物の取り扱い(2)	微生物の保存法、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、ほとんどの学生が写し終わって(予習・復習等)から解説をするようにしています。カメラによるスライドの撮影は禁止です。

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。

Power Pointのスライドのうち、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、次回分のスライドの内容をよく読んで、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義後の復習としては、練習問題(Codexからダウンロード)の該当する項目を解いてみて、講義内容をまとめ直してください。

成績評価方法：期末試験(特にCodexにアップしてある練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 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	分子	必修専門
主担当教員	谷 佳津子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	
担当教員	高橋 滋						医科	

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	生物の主要な構成成分は有機化合物である。現在の地球には有機化合物が豊富にあるが、生物が誕生する以前はそうではなく、無機物から有機化合物が生じることが必要であった。生命の誕生において複製能の獲得は本質的であり、分子が複製される原理として相補性は重要である。
2	〃	生命現象の熱力学的考察	生物は自分で栄養を摂り、必要なものを合成し、自分と同様の子孫を残す（複製する）。生命の誕生は自発的な化学変化がシステム化することによって起った。熱力学第二法則は化学反応の方向がどのように決まるかを説明する。
3	〃	水の性質と生命現象における役割	水の性質を理解することは生命のしくみを知るために必要である。水分子は極性をもち、水どうしや極性分子と水素結合する。極性の低い化合物どうしは水中で会合する。水素結合や疎水性相互作用は、生体分子の構造形成や相互作用、生体膜の形成に重要である。水はわずかに解離してイオン化する。溶液のH ⁺ 濃度はpHで表される。緩衝液はpK値の±1のpH範囲で緩衝作用を示す。
4	〃	糖（1） 糖の構造、化学的性質、多様性	単糖は炭素原子3個以上を含む直鎖のポリヒドロキシアルデヒドまたはケトンで、キラルな炭素を含み構造は多様である。分子内で水酸基がアルデヒドやケトンと反応すると環化して新たなキラル中心を生じ、環化した糖が重合するとさらに多様性が増す。単糖が重合して多糖が形成される。
5	〃	糖（2） 糖の機能	糖はすべての生物でエネルギー源として重要で、生物の構造形成にも重要である。真核細胞の分泌タンパクや膜タンパクのほとんどはグリコシル化されており、このことは構造、機能、認識に重要である。多糖には、デンプンなどエネルギー貯蔵体の役割をもつものや、セルロースなど生物の構造形成に重要なものがある。
6	〃	脂質（1） 脂質の構造、化学的性質、多様性	生体には様々な種類の脂質分子が存在する。脂質の構造、化学的性質、多様性について述べる。
7	〃	脂質（2） 脂質の機能	脂質は、生体膜を形成し、エネルギー貯蔵体となり、シグナル伝達に参与する。エネルギー貯蔵に重要なのはトリアシルグリセロール、生体膜のおもな脂質成分はグリセロリン脂質である。コレステロールは生体膜の成分として流動性を下げ他、ステロイドホルモンの前駆体となる。
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。

回数	担当	項目	内容
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。
(予習・復習等)

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	分子	必修専門
担当教員	田中 弘文	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

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、随時小テストを実施しますので、復習を欠かさないようにして下さい。

成績評価方法：学期末定期試験による。

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。

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	必修専門
主担当教員	小島 正樹	最高評価	A	GPA	対 象		応用 医科	
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、証明の仕方（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）
6	小島	数学 I	基礎力テスト、授業・レポート課題の見直し、証明の仕方（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）
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
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	筋肉のミオシンのばね定数、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）

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

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、コーシー流の微分法、部分積分と置換積分のコツ
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の問題演習を行い、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、対数について(計算尺の実演を含む)、数式処理ソフトMaximaを用いて微積分の問題を解く。
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、エーテルなど、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	講義全般に関して練習問題で演習を行い、必要な知識を正しく理解する。

準備学習：各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。

教科書：(小島) 数式処理 (コンピュータ代数) ソフト Maxima は、<http://maxima.sourceforge.net> よりダウンロード可能

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。現在の微分積分学の理論構成は本書を底流としており、微分積分の息吹を知るのに役に立つ。

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の場合に準じる

高須昌子 生命物理学Ⅱの場合に準じる

阿部秀樹 有機化学Ⅱの場合に準じる

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 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 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	分子	必修専門
担当教員	山岸 明彦、各教員	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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	渡部 (徹)、 福原	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事。また、レポートを作成して、期限内に提出する事。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法: 各回のレポートの内容で評価する。

教 科 書: 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事が一番の狙いです。また、得られた実験結果をまとめてレポートに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。出席点の比重も非常に大きいので、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	分子	必修専門
担当教員	山岸 明彦、各教員	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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、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	梅村 (知)、内田 (達)、熊田、青木	化学反応	ルミノールの発光実験。
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、西鮎	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事。また、レポートを作成して、期日内に提出する事。
(予習・復習等)

成績評価方法: 各回のレポートの内容で評価する。

教科書：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事が一番の狙いです。また、得られた実験結果をまとめてレポートに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。出席点の比重も非常に大きいので、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	分子	必修専門
担当教員	山岸 明彦、各教員	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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T _m 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T _m の測定	DNAの融解温度（T _m ）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	宮川（博）、 森本、関	動物の解剖	実験動物を用い薬物投与方法や採血法を学ぶ。
11	宮川（博）、 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事。また、レポートを作成して、期限内に提出する事。
(予習・復習等)

成績評価方法：各回のレポートの内容で評価する。

教科書：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事が一番の狙いです。また、得られた実験結果をまとめてレポートに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。出席点の比重も非常に大きいので、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いたします。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	宮川 博義	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	伊藤 久央、井上 英史、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

科学の教育は基礎から階段を踏みしめて昇るような厳格な積み上げ型の教育と、その分野への興味をかき立てる斜め読みの教育がそれぞれ縦糸と横糸のように織り合うように準備される必要がある。この講義の目的は新たに入学してきた学生諸君に、分子生命科学分野への興味をかき立て、一段と激しく燃え上がらせるための燃料の役をつとめることを目的としている。したがって、教科に沿って行われる授業と異なり、毎回異なる教員が、今話題となっている生命科学関連の事柄をおりまぜて、それぞれの専門領域を紹介する。研究室単位で各回の講義の内容、形態を独自に工夫して実施する。研究室のメンバーを交えたPBL形式、グループ形式の講義が行われることもある。この講義を通して、学生諸君が分子生命科学分野の夢を育んでくれることを期待する。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1, 2	宮川博義 (脳神経機能学)	精神現象の基礎過程	脳はどのようにして様々な精神現象を実現しているのでしょうか。私はこの問題に興味をもって研究していますが、残念ながら、これはまだほとんど明らかになっていない問題です。私の講義では宮川が「精神現象の基礎過程」になぜ興味を抱き、学生時代に考えていたことをへて、現在どのように研究を進めているのかを紹介したいと思います。脳神経機能学研究室の准教授、講師、助教にも其々、自分自身の思いと研究の紹介をしてもらい、教員と学生諸君を交えてパネルディスカッションをする計画です。
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)	分子のかたちとくすり	構造化学・構造生物学のあらましと、それを支える分子分光学の世界を眺望する。水分子は本当に二等辺三角形か。エイズの特効薬はコンピュータを使ってデザインされた。原子・分子のエネルギーは $10 + 10 = 10$ 。創薬に関する国家プロジェクト。
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来たか、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。

回数	担当	項目	内容
9、10	高須昌子、森河良太、宮川毅 (生命物理学)	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	井上英史 (分子生物化学)	大学4年間を どう過ごすか。	大学に入学して、一月以上が過ぎた。当初は意欲があったのに、だんだん薄らいで来てしまった、あるいは、入学前に思っていたことと違う、そういう思いを持つ人も多いことと思う。ここでもう一度、これからの4年間をどう過ごしたら良いのかを見直し、考えてみたい。
12	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。
13、14	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。

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：授業への参加度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 応用 医科	必修専門
主担当教員	高橋 勇二	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	太田 敏博、都筑 幹夫、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ます。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。
7	高橋勇二	日本の生物の分布	日本列島の生物の分布について、解説する。植物を例に取り、日本列島の生い立ちとともに、生物の分布を考える。

回数	担当	項目	内容
8	高橋勇二	生物の種分化	進化生物学の重要な課題の一つである種分化について、昆虫を例に解説する。 昆虫の種分化にとって重要だと考えられる要因について考える。
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、疑問点には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 応用 医科	必修専門
主担当教員	田中 正人	最高評価	A	GPA	対 象			
担当教員	田中 弘文、谷 佳津子、深見 希代子、柳 茂、渡部 琢也、渡部 徹郎、 浅野 謙一、伊東 史子、松下 暢子、中村 由和、福田 敏史、米田 敦子							

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	内 容
1	田中	(4月 9日) 細胞死が支える生命：免疫系における細胞の生と死
2	深見	(4月 16日) 生命科学の発展がもたらすもの
3	田中	(4月 23日) 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10年以上が過ぎました。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。
4	柳	(5月 7日) ミトコンドリアから探る3つのルーツ
5	伊東	(5月 14日) 新しい血管を作るプロセス
6	米田	(5月 21日) 細胞接着が関わる生体反応と病気
7	渡部(徹)	(5月 28日) がんを微小環境の中で捉える～がん研究の新展開
8	福原	(6月 4日) 抗体作製技術と抗体治療の最前線
9	中村	(6月 11日) 皮膚は生体防御の最前線
10	松下	(6月 18日) DNAは運命ではない!?
11	渡部(琢)	(6月 25日) 動脈硬化は生命を脅かす怖い病気
12	谷	(7月 2日) 細胞内の物質輸送システムと病気
13	福田	(7月 9日) 「心」の病と生命科学
14	浅野	(7月 16日) 死細胞の処理と免疫制御

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いては、(予習・復習等) 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)

オフィシアワー：各教員のオフィシ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	分子	選択総合
担当教員	荒井 智行	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

この授業の目標は、今日の日本経済や世界経済の動向を理解するために必要な経済に関する基礎的な知識を身につけ、新聞の経済記事の背景が理解できるようにすることです。

より具体的には、現在の日本経済に見られる重要なトピックを取り上げながら、経済学の基本を学びます。財政、金融、労働経済、社会保障などが主な主題になります。もし、時間に余裕がある場合には、国民所得の測定・決定のほか、マクロ・ミクロ経済政策についても扱いたいと思います。また、本講義では、経済学の基礎を学ぶだけでなく、多くの統計データを利用しながら、日本以外の諸外国の経済動向についても見ていきます。

これらの内容から、皆さんが今日の日本経済の問題を発見し、政策提言できるようにするところまで授業を進めたいと思います。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	今日の日本経済の動向	ガイダンス（評価方法、参考書など）、なぜ経済学を学ぶ必要があるのか、日本経済の今
2、3	日本型雇用慣行と戦後日本の経済成長	戦後の高度経済成長と産業政策、会社主義
4、5	GDPと景気循環	国内総生産、為替、景気循環、バブルの発生と崩壊
6、7	景気とデフレーション、インフレーション	日本経済のデフレと産業政策
8	貿易と国際収支	経済収支の変動メカニズム、関税とTPP
9	日本の産業構造の変化と企業経営の変容	経済格差と非正規雇用
10、11	労働と賃金	賃金と労働分配率、就職と採用
12	ブラック企業	ブラック企業の仕組みと構造
13、14	財政学	深刻化する日本の財政赤字、国債、財政政策
15、16	金融	アベノミクスと金融危機
17	人口構造の変化と社会保障	少子高齢化、世界各国の社会保障
18	年金	年金制度の仕組みと課題
19、20	総合政策と経済政策	公共財と外部性、政策選択

準 備 学 習：準備学習（予習・復習）として、小峰 隆夫、村田 啓子『最新日本経済 [第4版]』（日本評論社、2012年）（予習・復習等）をあげておきます。

成 績 評 価 方 法：授業への参加度と学期末試験

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：毎回の授業では、複数枚のレジュメを配布します。その多くは、次の回の授業にも関係することが多いため、その週に配布したレジュメは、翌週の授業においても必ず持ってきて下さい。

教員からの一言：授業への皆さんの前向きな参加を期待しています。

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	分子	選択総合（教職必須）
担当教員	齋藤 和夫	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	
							医科	

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ること、これがこの講座のねらいです。

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
2	近代憲法の成り立ち	社会契約説、権力分立論など
3	明治憲法と日本国憲法の比較	成立と基本原則の比較
4	明治憲法の運用	明治憲法下の重要事件
5	日本国憲法の制定	GHQの関わり方
6	憲法9条と自衛隊裁判	政府が自衛隊は合憲という理由
7	憲法9条と日米安全保障条約	日米安全保障条約の内容と運用
8	憲法9条と自衛隊の海外出動	海外出動の根拠と実態
9	人権保障—自由権（1）	政府が放っておくことで実現される権利
10	人権保障—自由権（2）	冤罪のしくみ
11	人権保障—社会権	政府が積極的に関わることで実現される権利
12	人権保障—参政権	選挙制度と国会
13	国会と内閣	議院内閣制
14	裁判所	違憲立法審査制を中心に
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	分子	選択総合
担当教員	池上 司郎	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	
							医科	

授業のねらい

心理学で研究されているヒトの認知、学習・記憶、感情・情動、睡眠、性差、発達、老化、本能など関与した行動、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」の間に存在する生物学的機構の解明は、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、心理学的な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	内 容
1、2	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行動と関係づけて説明する。
3、4	ヒトはおよそ24時間のサーカディアンリズムで生活しているが、その体内時計の仕組みについて解説する。また、時差ボケが起こる仕組みなどについて説明する。
5、6	ヒトは睡眠と覚醒のサイクルによって生活しているが、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や過眠などの睡眠の障害などについて説明する。
7、8	男性と女性の脳には解剖学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、脳の性分化の異常とそれに関連した社会的な問題について説明する。
9、10	快と不快を起こす本能的な情動と喜怒哀楽を表す感情を制御する脳の仕組みについて説明する。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」についてそれらの病因のメカニズムや治療方法などについて説明する。
11	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、依存症の形成にも関与している。それらの仕組みと機能について解説する。
12、13	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解説する。
14	脳の損傷による記憶障害と脳の老化による認知症の問題について解説する。
15	「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解説する。

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回の授業内容を読み、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：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

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	分子	選択総合
担当教員	南 孝典	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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に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法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法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：授業のレベルは高校で「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（予習・復習等）として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、日々ニュースの中に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、この講義はGPA制度の対象です。それについては講義の中でも説明しますが、受講を希望する学生は事前にその内容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：前半の講義は哲学史の話な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たいと思っています。また半年間の講義で扱えること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、気軽に問い合わせてください。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つけています。

科学史 History of Sciences

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

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手法・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るし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
11～14	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：海を渡った日本人研究者 (エ) 近代日本における科学：理化学研究所の誕生
15～17	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
18～20	6 第二次大戦後の科学 (ア) 学術論文と不正：ベル研究所シェーン事件から (イ) 分子生物学の誕生：二重らせんの発見

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を読んでおくことを推奨する。

- ・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	前期・後期	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

ドイツ語の基礎的な文法知識を身に付け、辞書片手に文章を理解し、簡単な文章を作れるようにする。また読み書き出来る文章はゆっくりでも正確に話せるようにする。難易度はドイツ語検定試験4級を目標にする。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、文化に親しむ。またドイツ語を通して仲間を増やす。学生は任意でドイツに関連する発表を行う。

授業内容

前期

回 数	内 容
第1回	アルファベット、挨拶 (オリエンテーションは行いません)
第2回	母音の読み方
第3回	子音の読み方
第4回	動詞の人称変化
第5回	疑問詞
第6回	語順
第7回	動詞seinとhaben
第8回	名詞の性
第9回	複数形
第10回	格変化
第11回	人称代名詞
第12回	定冠詞類
第13回	文法理解の確認
第14回	ドイツ文化紹介 ドキュメンタリー映画

後期

回 数	内 容
第1回	不定冠詞類
第2回	不規則動詞
第3回	3格、4格支配の前置詞
第4回	2格、3・4格支配の前置詞
第5回	再帰代名詞、再帰動詞
第6回	話法の助動詞
第7回	分離動詞
第8回	非分離動詞
第9回	命令形
第10回	zu不定詞
第11回	比較級と最上級
第12回	従属の接続詞と副文
第13回	文法理解の確認
第14回	ドイツ文化紹介 劇映画

準 備 学 習：外国語の習得に必要なことは何よりも反復です。毎週一、二時間の自宅学習が要求されます。課(予習・復習等)題の他に学習内容を復習・予習し、分からない点を整理しておくこと。小さなことでも気軽に質問して下さい。

成績評価方法：随時小テストも行なうが、文法理解の確認(筆記試験)が評価の主な対象になる。欠席が三分の一以内でも意欲の認められない学生には参加を断ることもある。

教 科 書：教科書は使わず、プリント教材を使います。代わりに「アポロン独和辞典 第3版」(同学社)を教科書に指定します。

参 考 書：初回から用意しなくてもかまいません。受講中必要を感じたら市販の文法参考書を購入して下さい。

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：自分のためになるように自由な気持ちで授業に参加して下さい。授業では日本語でもドイツ語でも声を出すことが大切です。毎回違った組み合わせで二人一組になります。授業中に理解出来ない点は直ぐにペアで相談、私に質問し、不明な点を残さないこと。毎回出席が原則です。万が一欠席した場合は次週までに必ず自習した上で疑問点を尋ねること。

ドイツの言語文化 German Language and Culture

学 年	第1学年	前期・後期	前期・後期	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

ドイツ語の基礎を修得しつつ、ドイツ語圏の文化について学ぶ。また、英語以外の言語に新しく触れ、その背景や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：

■文法

アルファベットと発音
動詞の基本的な変化
名詞の性
基本的な助動詞の用い方

■表現

日常の挨拶
数字・時刻・天候
基本の旅行会話

■テスト

後期：

■文法

名詞の格変化
前置詞
不規則動詞
代名詞

■表現

祝日と祭り
前置詞を使った言い方
国名
食べ物

■ドイツ映画鑑賞

■テスト

準備学習：単語調べ、教科書の練習問題等、必ず予習をして授業に臨むこと。
(予習・復習等) 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。

教科書：「CD付き ネコと学ぶドイツ語」羽根田知子・熊谷知実著 三修社

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：まったく新しい言語を1から学ぶというのはかなり大変なことです。おそらくこれまでの受験用の英語学習ともまったく違うものになるでしょう。その大変さを「おもしろい」と思えるような勉強をしてください。

いわゆる「出席点」はありません。つまり出席のみでは単位は与えません。また、毎週必ずキーになる表現を会話の形で全員に練習してもらおう予定です。それらに積極的に参加し身に付けていくことを評価します。

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。

ともに授業を楽しめる、知的好奇心を持つ学生を歓迎します。

フランスの言語文化 French Language and Culture

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

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（国際オリンピック委員会では第一公用語）として広く使用されている言語です。話せるフランス語を身につける第一歩として、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□ 大きな地図
10	19□ 季節と気候
11	20□ 街の地図、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	前期・後期	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	内 容
1	概説・発音1（声調・単母音・複母音）
2	発音2（子音）
3	発音3（鼻音）
4	発音（復習・まとめ）
5	第1課
6	第2課
7	第3課
8	復習・まとめ
9	第4課
10	第5課
11	第6課
12	復習・まとめ
13	総復習
14	前期試験

回 数	内 容
15	復習
16	第7課
17	第8課
18	第9課
19	復習・まとめ
20	第10課
21	第11課
22	第12課
23	復習・まとめ
24	第13課
25	第14課
26	第15課
27	復習・まとめ
28	後期試験

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 同学社

オフィスアワー：授業の前後

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 * Sports 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	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：武井大輔、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 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：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	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択総合
担当教員	星野 裕子 (主担当)、未定	最高評価	P	GPA	対象外	科目分類	応用	
							医科	

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1～4	海外特別研究準備特別講義	海外特別研修において必要となるコミュニケーションに必要な英語についての特別講義
5	海外特別研修出発前説明会	ビザ申請、保険、役割分担、誓約書作成等についての説明
6	結団式	
7	University of California, Irvine 校におけるオリエンテーション&プレイストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine 校における特別研修	<ol style="list-style-type: none"> ESL (English as a Second Language) クラスによる授業：アーバインでの生活慣習、カリフォルニア州についての基礎知識、生命科学レクチャーの準備等に関する英語の授業 生命科学分野の専門レクチャー 研究施設訪問：UCI附属研究所、生命科学関連企業等 Conversation partnersとの英語セッション 文化施設訪問：博物館等 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。

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	小林 薫、南部 智史	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、たくさんの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	Nouns	名詞の種類と使い方をおぼえる 冠詞の使い方をおぼえる
2	Adjectives and adverbs	形容詞と副詞の使い方 比較の仕方をおぼえる
3	Tenses 1	現在と過去の表現を学ぶ
4	Tenses 2	完了と未来の表現を学ぶ
5	Modal verbs	助動詞の使い方をおぼえる
6	Conditionals	仮定法の使い方をおぼえる
7	Questions	疑問文の作り方を学ぶ
8	Verbs followed by a gerund or an infinitive	動名詞や不定詞をともなう動詞
9	Reported speech	直接話法と間接話法を学ぶ
10	Relative clauses	関係詞の使い方をおぼえる
11	Linking words	接続詞の種類と使い方をおぼえる
12	Passive forms	受動態の形と使い方をおぼえる
13	Words that go together	さまざまな動詞の使い方をおぼえる
14	Forming words	語（派生語）の成り立ちを学ぶ

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の第一（予習・復習等）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すること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	宮村 博	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、あるいは物理を苦手としてきた人たちを対象としています。必修専門科目「生命物理学Ⅰ」の学習にすぐ役立つというわけではありませんが、「物理はおもしろいかもしれない」と感じ取ってもらえるようにしたい。そのため、物理学の土台となる基本的な、したがって本質的な内容－事実・概念・法則－を学びます。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	力学 (1)	ものとその重さ
2	力学 (2)	同上
3	力学 (3)	力とは何か
4	力学 (4)	同上
5	力学 (5)	慣性、運動
6	力学 (6)	運動の法則
7	熱学 (1)	温度と熱
8	熱学 (2)	エネルギーとは何か
9	波動 (1)	波とは何か
10	波動 (2)	同上
11	電気・磁気学 (1)	電気とは何か
12	電気・磁気学 (2)	電磁波
13	原子物理学 (1)	原子核エネルギー
14	原子物理学 (2)	原水爆、原発

準 備 学 習：予習は不要。時間中に手と口と頭を使いましょう。復習は必須。

(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：授業への参加度、課題の提出状況、講義の終わりに実施するテストで、総合的に評価します。

教 科 書：ありません。

参 考 書：高校時代の物理の教科書や参考書があれば、それは役に立つでしょう。

他に、板倉聖宣『ぼくらはガリレオ』(岩波現代文庫1020)はぜひとも読んでほしい。

オフィスアワー：授業の前後。

教員からの一言：古くから物理学の対象は物体(とそれが運動する空間)でした。物体とは何かから始めて、物体の運動、そして物体の相互作用としての力へと進めます。熱と波を学び、後半では力学と並んで物理学の2本柱である電磁気学の初歩を眺めます。

分からないことや疑問は積極的に質問してください、授業の前後でもいいですが、なるべく授業中に割り込んで。自分が分からないことはたいてい他の人も分かっていないものです。疑問が共有できて議論ができれば、授業がいっそうおもしろくなります。

初等化学* Elementary Chemistry*

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

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)	物質の種類と構成、化学式、原子の構造と電子配置
2	物質の構成 (2)	電子式と構造式、化学結合 (I)
3	物質の構成 (3)	化学結合 (II)
4	物質質量 (1)	原子量・分子量・物質質量
5	物質質量 (2)	溶液の濃度：モル濃度・質量モル濃度・質量百分率
6	物質質量 (3)	化学反応式・化学反応式における量的関係
7	溶液	溶液の性質・溶解度
8	酸・塩基 (1)	酸と塩基・水素イオン濃度とpH
9	酸・塩基 (2)	中和反応
10	酸化還元 (1)	酸化と還元・酸化数・酸化剤と還元剤
11	酸化還元 (2)	半反応式と酸化還元反応式
12	有機化学の基礎 (1)	有機化合物の特徴・分類 (その1)
13	有機化学の基礎 (2)	有機化合物の特徴・分類 (その2)
14	有機化学の基礎 (3)	自然界に存在する有機化合物

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：講義初回に説明する。

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	分子	自由
担当教員	臼井 陽	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

生命現象が具体的に見えるのは、生活を営んでいる生物体そのものです。実際の生物に目を向けながら、それらが自然界でどう生きているかを理解し、より本質的な学問へ向かう入口を示したいと思います。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	自然界の階層性	対象や分野が実に幅広い生物学で、常に頭に入れておくべきと思われる「自然界の階層性」について説明する。
2	生物の体のづくり	生活の単位である個体の体の作りが、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	発生	個体の元となるものから複雑な体ができ上がっていく過程とその仕組みについて、基本的な事を概説する。
4	多様性と分類	多様な生物達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。
5	生殖	生物が存続する条件である「生殖」について、その基本的な考え方や類型を取り上げる。
6	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、一番元となる考えから説明する。
7	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」について類型を示す。
8	植物の栄養と体制	栄養に基づいた植物の体の作りとそれらの生活の仕方について結び付けてみる。
9	動物の栄養と体制	動物の体の作りが何故複雑で「動くもの」なのか?その理由を栄養の面から考えてみる。
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なぞってみる。
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：特に予習は必要としない。理解する様に努力しながら集中して話を聞く事を第一とします(勿論、(予習・復習等) 必要に応じてノートを取る)。復習も返却された小テストを見直す程度にして、後は自分で考え工夫してほしい。

成績評価方法：その時間のまとめとして各回の最後に行う小テストで出席を確認し、成績評価の一部とする。その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の用紙を、履修が確定した段階で配布する。なお小テストは次週の開始時に返却するが、それらをレポートに添付する事を義務付ける（その為の袋も配布）。

参 考 書：生物学教育用語集（東京大学出版会）・生物事典（三省堂あるいは旺文社）・生物学辞典第4版（岩波書店）・生物学辞典（東京化学同人）などの事辞典類、理科年表（丸善）、その他色々な出版社で出している図説資料集、他に中学理科第Ⅱ分野・高校生物Ⅰ・Ⅱの教科書
自分で書店（古書店を含む）の棚を漁って、適当な物を探してみる事を勧める。また、随時紹介する様にしたい。

オフィスアワー：火曜日の授業後。 教室にて。

教員からの一言：野山を歩いていて出くわした事…。親とはぐれたらしい猪の子に出会った時は、本当に可愛くて連れて帰りたかったけど、もしもの事が有るかも知れないし飼育するのは無理だし、そっとその場を離れました。XCスキーを楽しんでいたら、目の前を十数頭の鹿がドドッとコースを横切りました（踏み潰されないで良かった～!）。近頃は東京近郊の人里近くでも羚羊を見かけます。そんな体験からも生命の神秘を感じるのですが、皆さんも実際の体験から学問を発展させて欲しいと思います。

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	科目分類	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、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：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

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っかり勉強して下さい。

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	科目分類	応用 医科	
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。多種多様な物質の間で、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。状態の変化にもなる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。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、英語が嫌いでもう避け続けてきた人、一緒に英語攻略法を考えましょう。授業はディスカッション形式で行います。

授業内容

回 数	内 容
1	「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	「英語トレーニング法いろいろ」 認知言語学との接点
3	「シャドウイングとはなんだろうか」 理論
4	「シャドウイングを試してみよう」 実践
5	「ディクテーションは何の役に立つのだろうか？」 理論
6	「ディクテーションを試してみよう」 実践
7	「音読トレーニングとはなんだろうか」 理論
8	「音読トレーニングを試してみよう」 実践
9	「音読筆写とはなんだろうか」 理論
10	「音読筆写を試してみよう」 実践
11	「多読ってなんだろうか」 理論
12	「多読を試してみよう」 実践
13	「トレーニングメニューを作ってみよう」
14	「トレーニングメニュー発表会」

準 備 学 習：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。このゼミナールでは、いろいろ（予習・復習等）な英語学習トレーニング法を実際に試してみます。

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：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。

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	分子	自由
担当教員	星野 裕子	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

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よいでしょうか？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、小テストなどを毎回行う予定です。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	どう外国語を学んできたか	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	外国語の教えられ方、言語学習ストラテジー	皆さんは外国語をどんなふうになら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話し合います。その後さまざまな外国語の学習ストラテジー（学ぶ方法）について紹介し、ディスカッションします。
3	学習ストラテジー演習：語彙	学んだ学習ストラテジーに基づいて実際の英語学習を実践し、語彙学習を行ってみます。
4	学習ストラテジー演習：リーディング	学んだ学習ストラテジーに基づいて実際の英語学習を実践し、リーディングを行ってみます。
5	学習ストラテジー演習：リスニング	学んだ学習ストラテジーに基づいて実際の英語学習を実践し、語彙学習を行ってみます。
6	ストラテジー演習：パッシブスキルまとめ	ストラテジーを実際に行ってみて、各自の問題点やその解決法を個人・グループで検討します。
7	ストラテジー演習：スピーキング	外国語学習で最も望まれる「話せるようになりたい」のための基礎練習です。いきなり話すことは難しいですが、それはなぜでしょうか。まず問題点を検討し、その克服のための方法を考察、演習します。
8	ストラテジー演習：ライティング	言語能力の4技能のうちおそらく最も難しのがライティングです。まずセンテンスを書くことからパラグラフライティングへの段階を経験します。
9	ストラテジー演習：アクティブスキル補足とまとめ	スピーキング・ライティングの演習を経験してみて、問題点や改善点を検討します。
10	英語運用力試験	各種の英語運用力試験の概要を調査し、プレゼンテーションしてもらいます。
11	英語運用力試験：TOEIC	現在最もポピュラーなTOEICを検討し、実際の学習法を演習します。
12	TOEIC	TOEICで測定される運用力を分析し、それぞれに対する学習法を演習します。

回数	項目	内容
13	英語運用力試験：TOEFL	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。
14	まとめ	この科目で知ったり実践してみたストラテジーについて振り返り、後期からの外国語学習にどう生かすか検討します。

準備学習：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。このゼミナールでは、いろいろ（予習・復習等）な英語学修トレーニング法を実際に試してみます。

成績評価方法：ディスカッションへの積極的な参加（発言）、演習、課題の完成度、小テストにより評価

教科書：TOEIC テスト新公式問題集 Vol.6

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	分子	教 職
担当教員	田子 健	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用	
							医科	

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	教師像の実際―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	三尾 忠男	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

教師という専門職には、自己の教育技術・方法を常に見つめ直し、同僚などとの研鑽にも取り組む姿勢が求められる。その際、感覚や経験だけに依存することなく、教師や授業を対象とする工学的なアプローチによる研究方法が必要となる。本授業では、基本的な教育技術である板書に加え、ICTの活用、授業の設計・実施・分析・評価・改善の方法、さらに初任・中堅教師の教育方法に関する課題など、教師が学校現場で成長していくために必要な内容を取り扱う。さらに、この授業そのものを授業や教育の方法を研究する場と考え、各種の教授メディア・技術の利用を受講者に体験してもらう。具体的には、PCやDVD等による資料提示、ビデオカメラによる授業記録、毎回の授業アンケートと授業方法との検討等を通して、その効果や特徴を体感してもらい、受講者各自が教授法や授業の評価観点を養うこともねらいとする。

授業内容

回 数	内 容
1	教育方法と教育学。教育学の考え方
2	情報処理の考え方による教授学習過程のモデル
3	教育実習生にみる教育方法の改善（授業の導入、発問・指名・KR）
4	教育実習生にみる教育方法の改善（板書、教材利用、机間指導）
5	授業技術（板書、OHP、カードの比較）
6	授業技術（ICT活用、e-黒板）
7	教育目標の分類と目標分析、プログラム学習
8	授業設計の演習
9	学習評価の3段階（診断的、形成的、総括的）
10	授業研究の意義とその方法（授業記録の方法）
11	授業研究の意義とその方法（授業分析）
12	学習組織と学級経営
13	初任・中堅教員の教育方法の課題
14	学習技能、学習論と教育方法
15	自身の教育方法開発の課題対策。本授業評価の考察、総括

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: 講義の際に実施する課題と小レポート3つ、および学期末レポート

教 科 書: 必要に応じて、プリントを作って配付する。

参 考 書：文部科学省「学習指導要領」国立印刷局発行（「学習指導要領解説」でも可）
「視聴覚メディアと教育方法 Ver.2」井上智義編、北大路書房、2006。
「成長する教師」浅田匡他編著、金子書房、1998。

オフィスアワー：授業時間の前後 講師控室

特 記 事 項：教育方法にかかわる基礎的なスキルと自身で応用・研究開発する際に必要となる基本的な知識や考え方の習得を目指す。

- ・それらを教育実習の事前指導、教壇実習で関連づけられる程度までの習得
- ・それらの技術を自己研鑽するために必要な程度までの知識と方法の習得を目標とする。

Ⅱ

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	155
Academic EnglishⅣ	157

選択総合科目

スポーツⅡ*	159
プログラミング基礎	161
言語科学概論	162
English and Life Sciences in the USA	164
地学	165

必修専門科目・選択専門科目

統計学	166
放射化学	167
分析化学	169
生物有機化学	170
代謝生化学Ⅰ	172
医科生化学Ⅰ	173
分子遺伝学	174
分子細胞生物学Ⅰ	176
分子細胞生物学Ⅱ	177
生理学	178
エネルギー反応論	179
酵素学	181
酵素学	183
代謝生化学Ⅱ	184
医科生化学Ⅱ	186
遺伝子制御学	187
遺伝子制御学	188
遺伝子工学Ⅰ	190

遺伝子工学Ⅰ	191
生命科学演習Ⅰ*	192
生命科学演習Ⅰ*	193
生命科学演習Ⅱ*	194
生命科学演習Ⅱ*	195
基礎生命科学実習Ⅱ	196
創薬概論	198
天然医薬品化学	200
生態学概論	202
解剖学	203
応用生物学	205
生活と環境の科学	206
植物生理学	208
医療計測学	210
実験動物学	212
応用数学	213

自由科目

地学実習*	214
生命科学と社会(卒業生に学ぶ未来)Ⅱ*	215
生命科学特別演習Ⅱ*	216

教職科目

教育原理*	217
教育行政学*	218
特別活動指導論*	220
道徳教育指導論*	221

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、加藤 暁子、小林 薫、リチャード シュルツ、豊田 春賀、 内藤 麻緒、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、イアン ヘンダーソン、山口 知子							

授業のねらい

研究や高等教育機関での学びに使用される学術英語の運用力をつけることを目標とします。(1) 学術英語のテキスト構成を知る、(2) 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) 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) 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。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	各教員	Introduction	Orientation : (How to Acquire Academic Skills)
2	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (1)	Introduction to AC: Academic Vocabulary
3	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (2)	Skills: Skimming and scanning (Reading)
4	各教員	Grammar (1)	Grammar (1) Nouns and Articles: Countable and uncountable nouns; Definite and indefinite articles
5	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (3)	Skills: Getting the gist, Listening for supporting details (Listening)
6	各教員	Biology: Experiments and the Common Cold (4)	Skills: Writing a paragraph; Recognizing different parts of a paragraph (Writing)
7	各教員	Biology (4)	Skills: Writing a paragraph about a biological experiment (Writing)
8	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (1)	Skills: Organizational structure (Introduction)
9	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (2)	Skills: Organizational structure of lectures, note-taking (Listening)
10	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (3)	Skills: Recognizing organization of written texts (Reading)
11	各教員	Marketing: New Ways to Spread the Message (4)	Skills: Expressing relationships between ideas (Speaking)
12	各教員	Grammar (2)	Grammar (2) : Possessives, pronouns and quantifiers; Prepositions
13	各教員	Grammar (3)	Grammar (3) : Adjectives and adverbs
14	各教員	Review	Unit 1+2 Review
15	各教員	Astronomy: Collisions from Space (1)	Skills: Coherence and cohesion (Introduction)
16	各教員	Astronomy: Collisions from Space (2)	Skills: Recognizing reference in cohesion (Reading)
17	各教員	Astronomy: Collisions from Space (3)	Skills: Recognizing local connectives in lectures (Listening)
18	各教員	Astronomy: Collisions from Space (4)	Skills: Writing cohesive texts (Writing)

回数	担当	項目	内容
19	各教員	Grammar (4)	Grammar (4) : Present tenses
20	各教員	Astronomy: Collisions from Space (5)	Skills: Writing cohesive texts (Writing)
21	各教員	Grammar (5)	Grammar (5) : Past tenses
22	各教員	Acting: Imagination (1)	Skills: Summarizing (Introduction)
23	各教員	Acting: Imagination (2)	Skills: Recognizing digressions and asides, distinguishing major from minor points (Listening)
24	各教員	Acting: Imagination (3)	Skills: Recognizing summary statements and conclusions (Reading)
25	各教員	Acting: Imagination (4)	Skills: Preparing spoken summaries (Speaking)
26	各教員	Grammar (6)	Grammar (6) : Present perfect
27	各教員	Acting: Imagination (5)	Skills: Summarizing ideas (Speaking)
28	各教員	Grammar (7, 8)	Grammar (7) : Future forms; Grammar (8) : Modal verbs

準備学習：予習：授業の内容をあらかじめ予習する。オンラインの課題に取り組む。

(予習・復習等) 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。

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。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：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、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)

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、加藤 暁子、小林 薫、リチャード シュルツ、豊田 春賀、内藤 麻緒、南部 智史、西川 玲子、野木 園子、橋本 ナターシャ、イアン ヘンダーソン、山口 知子							

授業のねらい

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	Grammar (1) :Conditionals	Grammar (1) : Conditionals
2	各教員	Psychology: Emotions (1)	Skills: Synthesizing Information (Introduction)
3	各教員	Psychology: Emotions (2)	Skills: Recognizing abstract ideas and concrete examples (Reading)
4	各教員	Psychology: Emotions (3)	Skills: Recognizing relationships between ideas from two spoken sources (Listening)
5	各教員	Psychology: Emotions (4)	Skills: Writing summary statements in paragraphs; Synthesizing information in writing (Writing)
6	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (1)	Skills: Fact and Opinion (Introduction)
7	各教員	Psychology: Emotions (5)	Skills: Writing a paragraph about where emotional responses come from (Writing)
8	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (2)	Skills: Identify and evaluating information presented to support a position; Recognizing a speaker's degree of certainty (Listening)
9	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (3)	Skills: Distinguishing between facts and opinions (Reading)
10	各教員	Grammar (2) : Word order and sentence patterns	Grammar (2) : Word order, yes/no questions, and wh-questions
11	各教員	Sociology: The Effects of Prosperity (4)	Skills: Discussing opinions and supporting ideas, Supporting opinions (Speaking)
12	各教員	Grammar (3) : -ing forms and infinitives	Grammar (3) : "Verb + -ing," "verb + infinitive"
13	各教員	Literature: Chinua Achebe (1)	Skills: Recognizing a speaker's attitude (Listening)
14	各教員	Review	Unit 5 & 6 Review
15	各教員	Literature: Chinua Achebe (2)	Skills: Recognizing multiple purposes in texts (Reading)
16	各教員	Grammar (4) : Reported speech	Grammar (4) : Reported speech
17	各教員	Literature: Chinua Achebe (3)	Skills: Writing introductions and conclusions in essays, Considering your audience (Writing)
18	各教員	Grammar (5) : Relative, participle and other clauses	Grammar (5) : Relative clauses, participle clauses, etc.

回数	担当	項目	内容
19	各教員	Grammar (6) : Linking words	Skills: Writing an academic essay about Marriage Is a Private Affair (Writing)
20	各教員	Literature: Chinua Achebe (4)	Grammar (6) : Linking words (Reason and purpose, causes and results, adding information and giving alternatives, etc.)
21	各教員	Grammar	Review
22	各教員	Earth Science: The water cycle (1)	Skills: Inferring meaning from context, drawing conclusions (Reading)
23	各教員	Earth Science: The water cycle (2)	Skills: Inferring the speaker's purpose (Listening)
24	各教員	Earth Science: The water cycle (3)	Skills: Using intonation to convey meaning, persuading your audience (Speaking)
25	各教員	Earth Science: The water cycle (4)	Skills: Giving a persuasive talk about human intervention in the water cycle (Speaking)
26	各教員	Grammar (7) : Passive forms	Grammar (7) : The passive, passives with modal and other verbs, etc.
27	各教員	Grammar (8) : Common collocations	Grammar (8) : Common collocations, Adjective or noun + preposition, verb + preposition, phrasal verbs, etc.
28	各教員	Review	unit 7 & 8 Review

準備学習：予習：授業の内容を十分に予習する。オンラインの課題に取り組む。
(予習・復習等)

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, and Grammar Class Score (20%)] [Reading, Listening 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。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：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	分子	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	科目分類	応用	
							医科	

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
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

回数	担当	項目	内容
17	//	[理論]	まとめ【レポート作成】 (担当：男子・武井大輔 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：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	分子 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のような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	swich 文による条件分岐	swich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) を使った手続きの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、最少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「新版 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）にすることが多い

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：毎回課題を出すのが、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が、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、ことばによって構成された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	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。言語学に含まれる各分野を概観します。
2回	萩原	発音のしくみ(音声学、音韻論)	書き言葉のない言語はたくさんありますが、話し言葉(音声)のない言語は手話以外にはあまりありません。音声学は音そのものを記述する学問で、音韻論は音のつながりに関する規則性を明らかにするものです。英語の音と日本語の音の違いを表すためには音声学の知識が必要ですし、どの言語にもある音の変化に関する規則性に気がつくためには音韻論の知識が役に立ちます。
3回	萩原	語とは(形態論) 名詞を中心に	語は、文を構成する最小単位です。1つ1つの語がどのように構成されているかを知ることが、たくさんの語彙を身につけるために役に立ちます。語の成り立ちを研究する分野を形態論と言いますが、この授業では主に名詞、とくに長く複雑な名詞の仕組みを学びます。生命科学でよく使われる言葉を形態論的に分析し、日本語の語形成と英語の語形成の共通点を考えてみましょう。
4回	萩原	文の仕組み(生成文法)	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。文の構造を説明するためには、一般的に枝分かれ図(樹形図)を使います。何気なく使っている複雑な構造の文も樹形図で書くと、その構造が明確になります。そして、同じ意味の日本語と英語の文を樹形図で表すと、案外構造が似ていることに気がつくと思います。
5回	萩原	言葉の意味	文の意味はどのようにして得られるのでしょうか。語の知識は重要ですが、意味の構造に関する知識がなければ、文の意味はわかりません。語や文の意味を説明する分野を意味論と言います。文の意味もまた階層構造で説明するとわかりやすくなります。
6回	萩原	発話の解釈	会話で相手の言っていることを理解するためには、文法や語彙の知識だけでは十分ではありません。相手の話している言葉の意味を分析する分野は語用論と言います。会話の論理、関連性理論、ボライトネス理論などを学びます。
7回	萩原	コミュニケーション	言語による対人コミュニケーションを分析する分野も語用論です。人は相手によって言葉遣いを変えたり、場所や立場によっても話し方を変えます。英語には、日本語のような敬語構造はありませんが、相手や話の内容によって話し方を変えます。どのようなメカニズムで敬意を表すのか、コミュニケーションにおけるメカニズムを考えて行きましょう。

回数	担当	項目	内容
8回	星野	異文化間コミュニケーション（プリント）	文化によってコミュニケーションの形がかなり違っていることがあります。せっかくほめたつもりが相手を怒らせたり、誤解を引き起こしたりすることがあります。国際化が進む現代ではたとえ日本においても異文化間コミュニケーションに注意を払う必要があるでしょう。いろいろなコミュニケーションギャップの例を検証していきます。
9回	星野	言語獲得	子供はどのように母語を学んで行くのでしょうか。人間は言語を獲得できるのに、チンパンジーは人間の言語をどうしても獲得できません。人間にはチンパンジーにない生まれながらに文法を身につけることができる能力（普遍文法）がそなわっていると考えられます。ここでは、この生成文法の考え方で子供の言語獲得と大人の第二言語習得を考えていきます。
10回	星野	バイリンガリズム	二カ国語を使いこなせる人をバイリンガルと言いますが、バイリンガルとは、どんな状況を指すのでしょうか。バイリンガルの頭の中がどうなっているのかを考えながら、どうしたらバイリンガルになれるのか考えてみましょう。
11回	星野	文の理解（統語解析）	たまに文の意味が曖昧だったり、いくつかの意味に取れるようなことがあります。文には統語構造が複数あるものがあります。なぜ複数の意味にとれるのでしょうか、そして、どのようなプロセスで私たちは文を正確に理解しているのでしょうか。これらの謎に迫って行きます。
12回	星野	発話のプロセス（言語心理学）	私たちの頭の中にはいろいろな考えが渦巻いています。それらがどのようなプロセスでことばとして発せられるのでしょうか。話すときに言い間違えることがありますが、言い間違いを研究すると発話のプロセスを間接的に分析することができます。
13回	星野	比喩の理解（認知心理学）	私たちは物事をどのように分類して、言語化しているのでしょうか。外界の概念にラベルとしてことばが与えられているとしたら、概念をどのように分けているかことばを知る上で重要になります。比喩を分析することで、私たちの頭がどのように概念を分類しているか理解することができます。
14回	星野	言語を生み出す脳（脳科学からの知見）	人間の脳は言語を処理することができます。脳の中で言語はどのように処理されているのでしょうか。脳の後天的な障害を研究すると、人間の脳のどの場所で言語のどの要素が処理されているかを間接的に知ることができます。
15回	星野	ことばの起源と進化	人間がことばを使いこなすようになったのはいつからなのでしょう。人間にとってことばの獲得は生存にとって有利なものだったに違いありません。ことばの起源を生成文法の視点で考えて行きましょう。

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・課題プリント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）ルーブリックは別途配布

教科書：「はじめて学ぶ言語学～ことばの世界をさぐる17章」大津由紀雄編著 ミネルヴァ書房 2009年

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」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	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択総合
担当教員	星野 裕子 (主担当)、未定	最高評価	P	GPA	対象外	科目分類	応用	
							医科	

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1～4	海外特別研究準備特別講義	海外特別研修において必要となるコミュニケーションに必要な英語についての特別講義。
5	海外特別研修出発前説明会	ビザ申請、保険、役割分担、誓約書作成等についての説明。
6	結団式	
7	University of California, Irvine 校におけるオリエンテーション&プレテスト	
8～18	University of California, Irvine 校における特別研修	<ol style="list-style-type: none"> ESL(English as a Second Language)クラスによる授業:アーバインでの生活慣習、カリフォルニア州についての基礎知識、生命科学レクチャーの準備等に関する英語の授業 生命科学分野の専門レクチャー 研究施設訪問:UCI付属研究所、生命科学関連企業等 Conversation partnersとの英語セッション 文化施設訪問:博物館等 修了証書授与式
19	海外特別研修解団式	特別研修の内容についての報告、記録作成、反省点の検討等。

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

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

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

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	分子	選択総合 (教職必須)
担当教員	浅野 俊雄	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	
							医科	

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、地球および生命の起源と歴史、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	地向斜と造山運動1	日本における地向斜説と造山輪廻について学ぶ。
5	地向斜と造山運動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	

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	吉本 泰彦	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／医科科学研究を行うとき、あるいは関連論文等を読むとき、生命事象を数値化したデータを評価するためには生物統計学の知識は必須とまで言われます。本講座の題材は、統計学のユーザーが悩む課題でもあります。データ解析方法あるいは解析結果に関して生物統計の専門家に的確に相談できる素養を培うことがねらいです。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	生物統計概要	データから生存時間解析、疫学的手法と用語。
2	数学・統計学用語	スカラー、ベクトル、行列、集合、パラメータ、最小2乗法、最尤法。
3	統計手法の選び方	SD（標準偏差）とSE（標準誤差）、P値と信頼区間、標本数と検出力。
4	回帰分析	単変量解析、交絡、回帰分析の種類。
5	標本数と検出力	帰無仮説と対立仮説、有意水準、第一種と第二種の過誤。
6	多重比較（検定）問題	有意水準補正、ボンフェローニ補正、P値補正。
7	無作為比較試験（RCT）	中間解析、多重検定、P値。
8	多変量解析	観察研究、交絡因子、説明変数の選び方。
9	RCTとデータ解析	ベースライン、研究計画書。
10	交互作用	効果修飾、集団特性、検出力、多重比較。
11	感度・特異度	診断研究、事前リスク、検証バイアス。
12	箱ひげ図	SDとSE、IQR（四分位範囲）、外れ値、ドットプロット。
13	同等性	帰無仮説、非劣性試験、統計的有意性、臨床的有意差。
14	生存時間解析	指数分布、生命表、カプラン・マイヤー法、回帰モデル。

準 備 学 習： 予習は必要ありません。新たな知識を復習で再確認し、理解できなかった点についてはその理由（予習・復習等）を考えて下さい。理解できない理由が、講義技術上の問題でなく、本講座の範囲を超える高度な確率論の知識を必要とする本質的な問題かもしれません。

成 績 評 価 方 法： 授業への参加度と期末試験による総合評価。

教 科 書： 特に指定しません。

参 考 書： 川瀬雅也編、生物学のための統計学入門、化学同人。
高杉豊、馬場敬之、演習統計学キャンパス・ゼミ、マセマ出版社。
C.R. ラオ著、奥野忠一他訳、統計的推測とその応用、東京図書。

オフィスアワー： 授業の前後。

教員からの一言： 数学又は測度論の厳密で高度な確率論的表現は残念ながら本講座の範囲外です。

特 記 事 項： 講義での生物統計の具体的な例示は、フリーソフトウェアRを使用します。

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的および化学的基礎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7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	分子	必修専門
担当教員	梅村 知也	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

授業のねらい

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、その実際的な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、必要に応じ（予習・復習等）で参考書や文献等を調べて補う。

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：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：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1	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2	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1	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2	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1	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2	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1	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2	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1	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2	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3	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復習を必ず行うこと。
(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	分子	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	科目分類	応用	必修専門
							医科	-

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 (第3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。この物質代謝によって、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。授業時に(予習・復習等)簡単な小テストを行います。

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験による。

教 科 書：ヴォート基礎生化学 第3版 田宮 信雄、八木 達彦、村松 正実、遠藤 斗志也 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	分子	必修専門
担当教員	深見 希代子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

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標とする。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、トランスポソンを説明できる
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。

教科書：ヴォート基礎生化学 第3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	分子	必修専門
担当教員	多賀谷 光男	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

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（前核細胞）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：分子細胞生物学 多賀谷光男著 朝倉書店

参 考 書：細胞の分子生物学（第5版）B.アルバーツ他著 ニュートンプレス
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が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のための序論
2	シグナル伝達 (1)	細胞内シグナル伝達の基本的な原理
3	シグナル伝達 (2)	cAMPを介したシグナル伝達機構
4	シグナル伝達 (3)	カルシウムを介したシグナル伝達機構
5	シグナル伝達 (4)	酵素連結型受容体・GTP結合タンパク質を介したシグナル伝達機構
6	シグナル伝達 (5)	がん遺伝子とがん抑制遺伝子
7	細胞骨格 (1)	細胞骨格構築の基本的な原理。アクチンフィラメントの性質と役割
8	細胞骨格 (2)	微小管の性質と役割
9	細胞骨格 (3)	中間径フィラメントの性質と役割
10	細胞周期 (1)	細胞周期概論
11	細胞周期 (2)	細胞周期の進行と停止の分子機構
12	細胞周期 (3)	有糸分裂の仕組み
13	細胞周期 (4)	アポトーシスについて
14	細胞間の結合と細胞外マトリックス	細胞間接着の種類としくみ、細胞外マトリックスの構成分子と構築機構

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

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験による。

教 科 書：分子細胞生物学 多賀谷光男著 朝倉書店

参 考 書：細胞の分子生物学（第5版）B.アルバーツ他著 ニュートンプレス

オフィスアワー：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	分子	必修専門
担当教員	宮川 博義	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

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：ネッター 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、金曜日 (13:00 ~ 15:00) 脳神経機能学研究室

所属教室：脳神経機能学

教員からの一言：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。

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	気体の法則 (1)	物質の状態を規定する諸変数を理解し、理想気体の状態方程式を導く。また、混合物におけるモル分率と気体の分圧の法則を学ぶ。
2	気体の法則 (2)	理想気体と実在気体の違いを理解し、実在気体の状態方程式を学ぶ。
3	気体分子運動論 (1)	気体運動論によって気体の圧力を導く。また気体分子の平均速さを求め、温度との関係を学ぶ。
4	気体分子運動論 (2)	気体分子の速さ分布を理解する。また平均自由行程、衝突頻度、衝突断面積を導入して分子の衝突現象を理解する。
5	熱力学第一法則 (1)	仕事と熱の等価性および違いを理解する。内部エネルギーを導入し、その保存則（熱力学第一法則）を理解する。
6	熱力学第一法則 (2)	相転移や化学反応におけるエンタルピー変化を学ぶ。異なる温度でのエンタルピー変化の求め方を学ぶ。
7	熱力学第二法則 (1)	自発変化の例を学び、エントロピーを定義する。膨張および加熱によるエントロピー変化を計算する。
8	熱力学第二法則 (2)	カルノーサイクル、熱エンジン、ヒートポンプについて学ぶ。熱力学第三法則を理解し、絶対エントロピーを学ぶ。
9	ギブズエネルギー (1)	系と外界のエントロピーを計算し、ギブズエネルギーを導入する。ギブズエネルギーの圧力変化と温度変化について学ぶ。
10	ギブズエネルギー (2)	混合によるギブズエネルギー変化を学ぶ。相平衡を記述するための式を学ぶ。
11	化学平衡 (1)	反応ギブズエネルギーと平衡定数について理解し、反応の向きと平衡組成の求め方を学ぶ。
12	化学平衡 (2)	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	化学反応速度論 (1)	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	化学反応速度論 (2)	反応速度の温度依存性について学ぶ。遷移状態理論を理解し、複合反応、連鎖反応について学ぶ。

準備学習：高校物理・化学で学んだ関連分野（気体の性質、化学平衡、反応速度、分子の運動など）を復習（予習・復習等）しておくこと。毎回の授業の予習では教科書に目を通す程度でよいが、復習では授業の理解を深めるために教科書を深く読み、指定する章末問題を自力で解く必要がある。

成績評価方法：主として期末試験により評価する。

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：随時。メールで日時を相談すること。 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	分子	必修専門
担当教員	井上 英史	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

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ふつう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・パ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： 反応速度論の実際	教科書第12章：ラインウィーバー・パークプロット、酵素反応速度論の実際、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・パ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・パークプロット、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・パ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予習課題・復習課題をCodexで提示する。受講までに講義資料、（予習・復習等）および教科書の該当する章の学習ポイントに目を通し、予習課題をクリアする。予習課題のメ切は講義の直前とする。復習は、教科書の該当する章を読み、Codexの復習課題を通して理解を固める。復習課題のメ切は、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：学期末試験とCodex課題による。

教科書：ヴォート基礎生化学（第3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 類	分子	—
担当教員	多賀谷 光男	最高評価	S	GPA	対 象	分子	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 (第3版) 田宮ら訳、東京化学同人

参 考 書：イラストレイティッド・ハーパー・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

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	佐藤 典裕	最高評価	S	GPA	対 象		応用	必修専門
							医科	—

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（グリオキシリル酸回路）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、ケトン性を理解する。

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（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)

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

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		応用	—
							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	科目分類	分子	必修専門
担当教員	藤原 祥子	最高評価	S	GPA	対 象		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3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ませよう。

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	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	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、教科書を参照して空欄をできるだけ自分で埋めてから講義を受けるようにすること。これが予習(予習・復習等)になります。また、随時小テストを実施しますので、復習を欠かさないように。
田中正人: 講義で使っ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: 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 アボをとれば上記時間帯以外でも随時対応する。
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	内 容
1	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、3	遺伝子工学の遺伝学的基礎;DNAの構造、DNAの複製と転写、翻訳について復習する。
4	遺伝子操作の道具;遺伝子工学で用いられる様々な酵素類(制限酵素、リガーゼ、DNAポリメラーゼなど)の機能と性質
5	遺伝子操作に用いられる大腸菌ベクター;プラスミドベクター、ファージベクターの基本的性質、取扱い
6	大腸菌の取り扱い方;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い方の基本
7	ライブラリー作成法;ゲノムライブラリー、cDNAライブラリーを作成する方法
8	PCR;遺伝子の試験管内増殖法の原理と応用
9	クローン検出技術;遺伝子クローニングする際、目的クローンを検出する技術
10	遺伝子発現解析;ノーザンハイブリダイゼーション、RT-PCR等の基礎的遺伝子発現解析法
11	変異導入法;遺伝子へ変異を導入する方法
12	酵母と高等動物細胞での遺伝子操作基礎;酵母と動物細胞のベクター、遺伝子操作技術の基礎
13	高等動物の遺伝子操作の概要;トランスジェニックマウス、ノックアウトマウス、クローン生物
14	全ゲノムデータベース;全ゲノム塩基配列プロジェクト等のデータベースとその利用

準 備 学 習: プリントを配布するので、プリントに書いてあることが理解できるようになって欲しい。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法: 主として学期末試験により成績評価を行う。

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: 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	分子	-
担当教員	浅野 謙一	最高評価	S	GPA	対 象	科 目	応用	-
						科 目	医科	必修専門

授業のねらい

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

授業内容

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

準 備 学 習：プリントを配布するので、プリントに書いてあることが理解できるようになって欲しい。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：主として学期末試験により成績評価を行うが、レポートの点も考慮する。

参 考 書：遺伝子工学の基礎 野島 博著 東京化学同人

オフィスマワー：随時受け付けます。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	科目分類	分子	必修専門
主担当教員	梅村 知也	最高評価	A	GPA	対 象		応用	必修専門
担当教員	伊藤 久央、井上 英史、多賀谷 光男、深見 希代子、宮川 博義、藤原 祥子、井上 弘樹、吉本 泰彦							

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	吉本	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	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	吉本	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	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	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を行う

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: 各教員の担当科目の場合に準じる。

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	分子	-
主担当教員	梅村 知也	最高評価	A	GPA	対 象	科 目	応用	-
担当教員	伊藤 久央、多賀谷 光男、深見 希代子、宮川 博義、藤原 祥子、井上 弘樹、吉本 泰彦							
						科 目	医科	必修専門

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	吉本	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	梅村知	分析化学	分離分析法に関する基礎的な問題の演習
10	吉本	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を行う

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：各教員の担当科目の場合に準じる。

生命科学演習Ⅱ＊（分子・応用） Exercise in Life ScienceⅡ＊

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
主担当教員	谷 佳津子	最高評価	A	GPA	対 象		応用	必修専門
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、思考力を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重要例題の演習と解説
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・細胞間結合と細胞外マトリックスに関する重要例題の演習と解説
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。

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。

オフィシアワー：各教員のオフィシアワーは掲示されるので、参照すること。

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		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、思考力を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重要例題の演習と解説
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	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・細胞間結合と細胞外マトリックスに関する重要例題の演習と解説
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	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：各教員のオフィスアワーは担当科目シラバスに掲載されるので、参照すること。

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	分子	必修専門
担当教員	宮川 博義 (主担当)、各教員	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業の ねらい

生命現象を分子・オルガネラ・細胞・器官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	宮川・渡部 (琢)	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	宮川 (博)・森本・関	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) - o-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・西躰	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、パ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	宮川(博)・森本・井上(雅)	神経系薬理	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により、自律神経系による調節機能の理解を目指す。
29～32	渡部(琢)・伊東・佐藤(健)	医療計測	血液型、血液沈殿速度・出血の時間測定、血清タンパク質濃度の測定、血清タンパク質分画
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・馬場	ミトコンドリアの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	渡部(徹)・福原	免疫沈降とウエ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、電気泳動とウエ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 2014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	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

医薬品は生理活性をもつ物質である。しかし、生物活性をもつ化合物がそのまま医薬品となる訳ではなく、実際に医薬品となるものはごく一部である。医薬品が開発される過程にはどのようなことがあるのかを知る。過去に問題となった薬害がどのような教訓を残し、現在の医薬品開発にどのように反映されているかを知る。医薬品開発は、有機化学、生化学、薬理学、生物学、物理学など様々な領域の知識と技術の結集である。代表的な医薬品の開発例を通して、創薬の概要を知る。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1, 2	深見	創薬とは、薬害	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。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：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。薬害が生じる要因を説明できる。
3, 4	深見	医薬品開発のプロセス	医薬品はどのように開発され世に出されるかを知る。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。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：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。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, 6	井上	医薬品と標的生体分子との相互作用 (1) 酵素と薬	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。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：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。カプトプリルの作用機序を説明できる。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, 8	井上	医薬品と標的生体分子との相互作用 (2) 受容体と薬、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。受容体とリガンド、受容体に作用する薬、代表的な薬の開発経緯。イオンチャネルに作用する薬、核酸に作用する薬、トランスポーターに作用する薬。到達目標：Q1 選択毒性を説明できる。イオンチャン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。トランスポーターの輸送様式を列挙できる。

回数	担当	項目	内容
9、10	井上	スクリーニングとリード化合物	医薬品開発の探索段階について学ぶ。スクリーニングとリード化合物。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。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：Q1 SSRIの作用機序を説明できる。リ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。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、12	井上	リード化合物の創製と最適化	リード化合物はどのようにして医薬品へと作り上げられるか。ドラッグデザインの実際について知る。定量的構造活性相関、バイオアイソスター。医薬品の開発例。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。バイオアイソスターを説明できる。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、14	井上	薬物の生体内動態	医薬品は単なる生物活性物質ではなく、投与後の動態が開発や臨床においてきわめて重要であることを知る。ADME：薬物の吸収、分布、代謝、排泄。バイオアベイラビリティ。血液脳関門。薬物代謝の第I相と第II相、薬物代謝酵素の誘導。薬物動態を考慮したドラッグデザイン。プロドラッグ、LipinskiのRule of 5、薬物送達システム(DDS)。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。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、夏苺英昭、原 博(編)、東京化学同人
医薬品の開発と生産(スタンダード薬学シリーズ8)、日本薬学会編、東京化学同人

オフィスアワー：井上英史 月・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	選択専門 (学科指定)

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して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	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、しばしば医薬品開発のシーズとして重要である。到達目標：二次代謝産物とは何かを説明できる。創薬化学における天然物の意義を説明できる。
2	総論 (2) : 天然物化学の方法、生合成と生合成経路	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。二次代謝産物の基本構造は多様で、非常に複雑なものもあるが、いくつかの限られた生合成経路により作られている。到達目標：天然物化学の研究の進め方を説明できる。代表的な生合成経路を列挙できる。
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。到達目標：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を説明できる。酢酸-マロン酸経路により生合成される化合物群を列挙できる。
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。到達目標：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縮合を説明できる。還元型ポリケタイドにはどのような化合物群があり、どのように生成するかを説明できる。
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。到達目標：芳香族アミノ酸がどのように生合成されるかを説明できる。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を列挙できる。
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。到達目標：フラボノイドの基本骨格を説明できる。タンニンにはどのような化合物群かを説明できる。
7	メバロン酸およびデオキシシキシルローズリン酸経路 (1) : モノテルペン、セスキテルペン	テルペノイドは、イソプレン単位に由来する化合物群である。イソプレン単位は、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、イソプレン単位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、イソプレン単位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。到達目標：精油とは何かを説明できる。直鎖型テルペノイドの基本構造がどのように生合成されるかを説明できる。環状モノテルペンの生成におけるWagner-Meerwein転位を説明できる。Cope転位を説明できる。

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。到達目標：環状セスキテルペンの骨格の多様性がどのように生じるかを説明できる。軸性キラリティーを説明できる。
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る。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、2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る。ビタミンAの前駆体としても重要である。到達目標：サポニンとは何か説明できる。カロテノイドとは何か説明できる。
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。到達目標：コレステロールの構造式を書くことができる。強心ステロイド(強心配糖体)とは何か説明できる。ステロイドホルモンを5つに分類して列挙できる。
11	アミノ酸経路(1):脂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合成する。チロシンからはフェネチルアミン類が生じる。到達目標：アルカロイドの生合成前駆体を列挙できる。Mannich反応を説明できる。フェノール酸化縮合を説明できる。
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。到達目標：Diels - Alder反応を説明できる。トリプタミンを前駆体とするアルカロイドのどの部分がトリプタミンに由来した構造かを説明できる。
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。到達目標：タンパク質構成アミノ酸の以外の天然アミノ酸の例を挙げることができる。非リボソーム依存型ペプチドを説明できる。
14	まとめ	演習を通して、総合的に復習する。

準備学習：予習：授業の一週間前にCodexで講義資料を配布するので、それに目を通すこと。
(予習・復習等) 復習：授業内で出された課題を参考に、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。

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	科目分類	分子	選択専門
担当教員	野口 航	最高評価	S	GPA	対 象		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、植物の示すさまざまな環境応答や地球規模で起きている環境変動について理解を深めることをもう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	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。
4	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。
5	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。
6	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。
7	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。
8	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多様性と気候とバイオームとの関係について解説する。
9	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。
10	生物間相互作用（2）	生物間の相互作用のうち、寄生・共生関係について、多くの例を挙げて解説する。
11	植物光環境応答	野外の変動する環境に対する植物の応答について解説する。
12	陸域生態系	陸域生態系における物質の循環における生物の役割について解説する。
13	海洋生態系	地球の7割を占める海洋生態系の特徴について解説する。
14	保全生態学	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。

準 備 学 習：プリントやパワーポイントを用いて、野外の生物の多様性と環境への応答を解説する。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：授業への参加度、理解度をみる小テスト、学期末試験で評価する。

教 科 書：特に定めない。

参 考 書：「生態学キーノート」A. マッケンジー著（岩城英夫訳）シュプリンガー・フェアラーク東京、「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

オフィスアワー：随時可

教員からの一言：いわゆる「エコ」といわれるEcology（生態学）がどのような学問なのかを紹介します。

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	選択専門(学科指定)
							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	4/10 解剖生理学の基礎知識	個体を形成する器官系(システム)、器官、組織、細胞の違い
2	4/17 体表からみた人体の構造(1)	上半身の体表から触知できる骨、筋肉、動静脈
3	4/24 体表からみた人体の構造(2)	下半身の体表から触知できる骨、筋肉、動静脈
4	5/1 循環器(1)	心臓、血管(動脈、静脈)の解剖生理
5	5/8 循環器(2)	心臓、血管(動脈、静脈)の病態生理
6	5/15 内分泌器	ホルモンの産生・分泌臓器(脳下垂体、甲状腺、膵臓、副腎)の構造と機能
7	5/22 消化器	消化管(口、食道、胃、小腸、大腸、肛門)、肝臓、膵臓の構造と機能
8	5/29 呼吸器	気道、気管、気管支、肺の構造と機能
9	6/5 泌尿器	腎臓、尿管、膀胱の構造と機能
10	6/12 造血器、血液	造血器のしくみ、血球の種類と役割
11	6/19 中枢神経	脳、脊髄の構造と機能
12	6/26 末梢神経、自律神経	運動神経、感覚神経、自律神経の機能
13	7/3 感覚器	五感を司る目、耳、鼻、舌、皮膚の構造と機能
14	7/10 生殖器	精巣、卵巣、子宮、胎盤の構造と機能

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

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

成績評価方法: 試験(Multiple Choice Questions) 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。
本学での新医科学実習や東京医大での人体解剖学見学（希望者のみ）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	選択専門 (学科指定)
							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。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	はじめに	本講義の目的、内容、進め方について理解する。
2、3	微生物利用の基礎	微生物利用のために必要な微生物の基礎について学習する。特に、微生物の分類、構造、生態、代謝について理解する。
4、5	発酵	発酵とは、生物が有機物を分解することによりエネルギーを獲得するプロセスである。発酵により作られる物質は発酵産物と呼ばれ、食品や化学工業の分野で立てられている。ここでは、発酵とは何か、発酵がどのように利用されているのか、どのような微生物が関わっているのかについて学習する。
6、7	水処理	家庭から出る下水や工場からの廃水は、主に活性汚泥プロセスと呼ばれる微生物プロセスにより処理されている。ここでは、水処理のメカニズムやその中で働く微生物について学習する。
8、9	環境浄化	産業の発展とともに環境汚染が頻繁に起こっている。微生物を使って汚染された環境を浄化することは、バイオレメディエーションと呼ばれている。ここでは、バイオレメディエーションのメカニズムやその中で働く微生物について学習する。
10、11	エネルギー分野	化石燃料の枯渇が心配される現在、再生可能なエネルギー源としてバイオマスが注目されている。ここでは微生物を利用したバイオマスエネルギープロセスに焦点を当て、どのようなプロセスが可能か、どのような微生物が関与するかについて学習する。
12、13	資源回収など	微生物の多様な機能を利用することにより、レアメタル回収など、予想外の産業利用が可能になりつつある。ここでは、新しい微生物利用などについて学習する。
14	まとめ	それまでに学習したことを総合的に理解し、今までにない新しい微生物利用の可能性について考える。

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：授業への参加度、提出物、期末試験から総合的に評価する。

教 科 書：なし。

参 考 書：微生物学に関して：Biology of Microorganisms (Brock 著) Benjamin Cummings
 生物工学に関して：生物工学基礎 (大倉ら) 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、微生物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	後 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	選択専門(学科指定)
							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、新規化学物質の開発に依存している。その結果、人間活動の影響は、地球の様々な地域の環境問題に関わっている。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	残留農薬の国際基準と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(1)	アクリルアミドを例に、食品中から取り除くことが困難な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(2)	アセトアルデヒド、グリシドールを例に、食品中から取り除くことが困難な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	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、ほとんどの学生が写し終わってから解説をするようにしています。カメラによるスライドの撮影は禁止です。
(予習・復習等) 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。
Power Pointのスライドのうち、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、次回分のスライドの内容をよく読んで、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義後の復習としては、練習問題(Codexからダウンロード)の該当する項目を解いてみて、講義内容をまとめ直してください。

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

教科書：なし

参考書：なし

オフィスアワー：基本的には講義終了後 講義室 アボを取れば、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：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	選択専門 (学科指定)	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、莖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)	花芽の形成過程とその調節機構について解説する。
4	〃	生長と分化 (3)	老化と落葉のメカニズムについて解説する。
5	〃	植物ホルモン	オーキシシンやジベレリンなどのホルモンについて解説する。
6	〃	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説明する。
7	〃	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。
8	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。
9	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。
10	〃	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。
11	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し、演習をおこなう。
12	〃	代謝 (1)	窒素代謝 (窒素固定やアミノ酸の合成等) について解説し、演習をおこなう。
13	〃	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) について解説し、演習をおこなう。
14	〃	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し、演習をおこなう。

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。

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。出席点も考慮する。

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

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	分子	選択専門
担当教員	渡部 琢也、佐藤 健吾	最高評価	S	GPA	対 象	科 目	応用	選択専門
						分 類	医科	選択専門 (学科指定)

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	9/28 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
2	佐藤	10/5 血液検査	血液型、血球検査、出血凝固検査
3	佐藤	10/12 アッセイ法	酵素免疫測定法 (ELISA)、ラジオイムノアッセイ (RIA) の原理
4	渡部	10/19 腫瘍マーカー	がんの診断に有用なバイオマーカー
5	渡部	10/26 炎症マーカー	炎症を反映するバイオマーカー
6	渡部	11/9 酸化ストレスマーカー	活性酸素と病気の関係、酸化ストレスのバイオマーカー
7	渡部	11/16 糖尿病の検査	糖尿病の診断に必要な検査
8	渡部	11/23 メタボリックシンドロームの検査	メタボリックシンドロームの診断に必要な検査
9	渡部	11/30 病理学的検査	細胞診、病理組織診、剖検
10	渡部	12/7 超音波検査	超音波エコーを用いた検査
11	渡部	12/14 X線検査	レントゲン、コンピューター断層撮影 (CT) 検査
12	渡部	12/21 集学的画像検査	磁気共鳴画像 (MRI)、核医学検査 (PET 等)
13	渡部	1/11 生理機能検査	脳波、心電図
14	渡部	1/18 動脈硬化の検査	動脈硬化性疾患を診断する検査法

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

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

成 績 評 価 方 法: 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、浅野 謙一	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

実験動物は生命科学の研究には欠くことのできないものである。これまでに、様々な生命現象の解明や有益な薬の開発が、実験動物を用いた動物実験によって行われてきた。遺伝子改変動物を作製することで、遺伝子の機能を個体レベルで解析することもできる。実験動物学では、これらの動物実験を実施するために必要な実験動物に関する基礎的知識を講義する。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	伊東史子	実験動物の定義、動物福祉、関連法規
2	伊東史子	各種実験動物の特徴 マウス・ラット・ハムスター・モルモット・ウサギなど
3	伊東史子	実験動物の遺伝統御・育種
4	伊東史子	実験動物の繁殖
5	伊東史子	実験動物の飼育・環境統御・微生物統御
6	伊東史子	実験動物施設と滅菌・消毒法
7	伊東史子	実験動物の病気
8	浅野謙一	遺伝子組み換え動物：トランスジェニック動物とターゲティング動物
9、10	浅野謙一	遺伝子組み換え動物の作製法
11	浅野謙一	遺伝子改変技術の進歩
12	浅野謙一	遺伝子ターゲティング技術の応用：Cre - Lox Pシステム、TRECKシステム
13	浅野謙一	疾患モデル：自然発症モデルと実験的誘発モデル
14	浅野謙一	疾患モデル動物の臨床応用

準 備 学 習：予習・復習は必要時Codexで指示します。

(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：学期末試験により成績評価を行う。

参 考 書：「最新実験動物学」 前島一淑、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

オフィスマー：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 特に設けませんので免疫制御学研究室で確認してください。

応用数学 Applied Mathematics

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

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	ベクトル積、平面の方程式、正値行列
2	多変数関数の微積分1	偏微分、ヤコビ行列
3	多変数関数の微積分2	ヘッセ行列と多変数関数の極大・極小
4	多変数関数の微積分3	連鎖律（合成関数の微分法）
5	多変数関数の微積分4	外積（交代積）と重積分
6	多変数関数の微積分5	変数変換の公式とその応用
7	微分方程式1	微分方程式とは、1階線形常微分方程式（同次形）
8	微分方程式2	1階線形常微分方程式（非同次形）
9	線形代数の補足2	線形独立性とロンスキー行列式
10	微分方程式3	2階線形常微分方程式（同次形）
11	微分方程式4	2階線形常微分方程式（非同次形）
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
13	線形代数の補足3	行列の指数関数とその応用
14	フーリエ解析の基礎	三角関数の直交性、フーリエ級数展開、フーリエ変換

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を行う。
(予習・復習等) 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：「微分積分学」 斎藤正彦著（東京図書）：1年後期の数学Ⅱの教科書（第5章以降）
「スタンダード工学系の微分方程式」 広川、安岡著（講談社サイエンティフィック）

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。
また、講義の動画配信を行います。

教員からの一言：数学の学力は同じところを歩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	自由(教職必須)
担当教員	浅野 俊雄	最高評価	A	GPA	対象外		応用 医科	

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	地球の歴史		地球の歴史上のイベント 「地球カレンダーの作成」
3	火成岩と鉱物		岩石と鉱物の関係 「街中の火成岩の観察法」
4	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」
5	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」
6	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」
7	太陽系		惑星の特徴および運動 「ケプラーの法則」
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 10～12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*

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21年、最初の卒業生を送り出してから17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：

この講座を通して感じたこと、考えたことともに、統一テーマ「明日から何を始めますか?」について受講生がスピーチを行い、卒業生を交えて質疑応答を行う。

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

オフィシアワー：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 Gifted Ⅱ *

学 年	第2学年	前期・後期	通 年	単 位	1	科目分類	分子	自由
担当教員	学部長（主担当）、担当教員	最高評価	A	GPA	対象外		応用	

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。

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	内 容
1	教育とは何か
2	教育の思想と歴史・近代以前
3	教育の思想と歴史・近代
4	教育の思想と歴史・現代（西欧）
5	教育の思想と歴史・現代（日本）
6	教育制度の形成と発展
7	教育の経営—教育委員会・学校・地域社会
8	教職員と生徒・保護者
9	現代の教育課程
10	授業の構成
11	生徒と学校生活
12	学校と生涯学習社会
13	教育改革—教育制度改革の課題
14	教育改革—21世紀の人工知能と人間教師
15	国際社会と日本の教育のこれから

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	教職
担当教員	田子 健	最高評価	A	GPA	対象外		応用 医科	

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	内 容
1	教育と学校制度・教育制度
2	日本の学校制度
3	教育基本法と教育制度
4	教育の機会均等
5	義務教育と学校制度
6	宗教と政治の教育
7	学校教育制度の基本
8	学校の目的と教育目標
9	学習指導要領
10	私立学校
11	教育行政制度（1） 学校と教育行政を考える
12	教育行政制度（2） 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る
13	教員の使命と勤務
14	教員の養成と研修
15	学校経営・運営とその改善
16	学校と地域社会
17	学校の安全・危機管理
18	外国の学校制度
19	教育改革の経緯と今後（1） 教育改革の歴史
20	教育改革の経緯と今後（2） 研究発表及び全体のまとめ

準 備 学 習：教科書の該当部分について、予め目を通してこくこと、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27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の変遷、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と意義
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	分子	教職
担当教員	金山 康弘	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

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。しかし、道徳とは何かと問われると、はたと困ってしまう人が多かろう。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。

授業内容

回 数	内 容
1	道徳性とは何か
2	「道徳」の意味、「道徳」の語源
3	「道徳」の意味、「道徳」の概念
4	「道徳」の本質、「道徳」の解釈の時代的変遷
5	『学習指導要領』に示された小・中学校の道徳教育
6	『高等学校学習指導要領解説（総則編）』に示された高校の道徳教育
7	カントの道徳論
8	ベスタロッチの道徳論
9	デューイの道徳論
10	コールバーグの発展段階説 発展段階に応じて教育する
11	コールバーグの発展段階説 発展段階に応じた道徳性の陶冶
12	教材研究方法と学習指導案の作成
13	道徳教育授業の方法
14	道徳の授業実践（模擬授業1）
15	道徳の授業実践（模擬授業2）

準 備 学 習：シラバスに書かれた授業の内容に従って、関連する書籍やインターネットなどを活用して、手に入（予習・復習等）る知識をある程度自分のものにしておく。なお復習では授業内容に関してどういうイメージの話であったのかを、しっかり深める作業を、関連書を活用して行ってもらいたい。

成 績 評 価 方 法：講義中の課題および定期試験

教 科 書：必要に応じて、プリントを作って配付する。

参 考 書：中学校学習指導要領解説 道徳編（文部科学省）

オフィスアワー：授業の前後 講師控室

特 記 事 項：道徳性とは何かにはじまり、道徳の解釈や道徳論について学び、発達段階論に到達する。児童・生徒は、発達段階によって、それに応じた教育ができる。道徳性は教育できるかということがテーマでもある。また、学習指導要領で示された道徳教育の理解を深めるとともに、教材研究方法・学習指導案作成法の知識を活用して、模擬授業を実践する。



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	225
English for Science II	228

選択総合科目

バイオ情報科学	230
外国文学	232
生命科学知財論	234
言語とコミュニケーション論 I	236
言語とコミュニケーション論 II	237
English and Life Sciences in the USA	239

必修専門科目・選択専門科目

分子生命科学実習	240
応用生命科学実習	242
生命医科学実習	244
食品衛生学	246
神経生物学 I	248
薬理学概論	250
生物物理学	251
発生生物学	253
免疫学	255
感染医科学	256
腫瘍医科学	257
遺伝子工学 II・遺伝子治療学	259
応用分析化学 I	261
応用微生物学	263
放射線生物影響論	265
環境生態学	267
環境生理学	268
環境工学	270

蛋白質工学	271
進化系統学	272
多様性生物学	274
環境毒性学	276
応用分析化学 II	278
資源生物学	280
産業衛生管理学	281
分子病理学	283
ゲノム医科学	284
生命医科学特講	286
代謝医科学	287
神経生物学 II	289
発生再生医学	290
炎症医科学	292
神経薬理学	293
医薬品合成化学	295
ケミカルバイオロジー	297

自由科目

生命科学特別演習 III*	299
インターンシップ*	300
生命科学と社会(応用演習)*	301

教職科目

教育心理学*	302
理科教育法 I*	303
理科教育法 II*	305
理科教育法 III*	307
生徒・進路指導論*	309
教育相談*	310
介護等体験	312

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、ジェルマン 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。

具体的な内容：

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. 専門的な内容の論文の構成を学ぶ（アブストラクト）
3. 興味のある生命科学の内容をグループで発表（プレゼンテーション）する
学生が個人で行うタスク
 1. 語彙ワークシート (word formation)
 2. 作図ワークシート (Drawing Diagrams)
 3. Abstract ワークシート
 4. ノート作成 (テキスト)
 5. ノート作成 (ビデオ・レクチャー)
 6. Codex クイズ
 グループで行うタスク
 1. ワークシート・ノートをもとにした情報交換（相互評価を含める）
 2. プレゼンテーション
 3. Abstract作成

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)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Structure of Research Articles 1: The Basic Structure of Scientific Research Articles (論文の構成を知る) 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) 3. Study Skills 1: Skills to Find Relevant Research Articles (興味のある分野の論文を探してみよう)
2	Separated	Basic Skills 2 (科学英語の基本スキル 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Structure of Research Articles 2: The Basic Structure of an Abstract (論文のアブストラクトの構成をみる) 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. Pre-reading: Ch. 42.1 4. Study Skills 2: Drawing Diagrams (作図)
3	Separated	Animal Organ Systems	<ol style="list-style-type: none"> 1. Structure of Research Articles 3: Group Work (Analyzing the Introduction of an abstract) (アブストラクトの構成：イントロダクション) 2. Word formation 3 : Suffixes (Part of speech) (品詞を決定する接尾辞) 3. Video (Animal Organ Systems) : Note taking (ビデオを見てノートを作成) 4. Group Discussion: Ch. 42.1 (Comparing Notes) (教科書の内容のディスカッション)

回数	担当	項目	内容
4	ALL	Animal Organ Systems	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Structure of Research Articles 3:Group Work(Abtract: Method) (アブストラクトの構成：方法) 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) 4. Group Discussion: Ch. 42.2 (Comparing Notes) (教科書の内容のディスカッション)
6	ALL	Cell Structure	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Structure of Research Articles 3:Group Work(Abtract: Results) (アブストラクトの構成：結果) 2. Video (Physiology)：Note taking (ビデオを見てノートを作成) 3. Group Discussion: Ch. 42.3 (Comparing Notes) (教科書の内容のディスカッション)
8	ALL	Genetics and Evolution	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Structure of Research Articles 4:Group Work(Abtract: Discussion) (アブストラクトの構成：考察) 2. Video (Genetics and Evolution)：Note taking (ビデオを見てノートを作成) 3. Group Discussion: Ch. 42.4-42.5 (Comparing Notes) (教科書の内容のディスカッション)
10	ALL	Physiology	<ol style="list-style-type: none"> 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)

回数	担当	項目	内容
11	ALL	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	ALL	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	Separated	Health and Diseases	1. Structure of Research Articles 4: Group Work (Comparing Abstracts) (アブストラクトの比較) 2. Video (Health and Diseases) : Note taking (ビデオを見てノートを作成) 3. Group Discussion: Ch. 42.6 (Comparing Notes) (教科書の内容のディスカッション)
14	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) 3. Group Work: Abstract Writing (Write the abstract of the presentation) (プレゼンテーションの内容のabstract)
15	ALL	Wrap-Up Session	1. Presentation Final: Two best presentations (プレゼンテーション: ファイナル) 2. Reviews (復習) 3. Portfolio Submission (自己評価をポートフォリオにし、提出する)

準備学習: ワークシート
(予習・復習等)

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。(授業内のクイズもあります。)

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

自然科学の研究論文は、慣習的なIMRD (Introduction, Methodology, Results, Discussion) スタイルと正確な英文法に則って記述されるため、まずはこれらの「約束事」を理解することが、正しい内容の理解には欠かせない。このためIMRD各セクションの役割と内容について学ぶ。また科学英語では、日常用いられる英文と比べて、時制や態、修飾語や接続語、用いる動詞の選択について細心の注意が払われているため、著者の意図通りに理解するためにはより深い文法・語法の知識が必要である。本科目では、これらスタイル上、修辭法上の「約束事」を、テキストコースで学ぶ。その後学術文献データベース SciFinderの講習を受講して、生命科学分野の原著論文を実際に講読する（1クラス15名ほどの少人数で行うが、前半が論文コース、後半がテキストコースとなるクラスもある）。本科目の内容は、卒論研究や大学院で、科学論文を読んだり、学会要旨を書き上げる際に不可欠の事項である。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	論文コース担当教員	学術文献データベースの利用法	データベース利用法の講習と文献検索
2	テキストコース担当教員	Introduction Methodology	構成、文法と作文技法、語彙
3	〃	Results Discussion	構成、文法と作文技法、語彙
4	〃	Abstract	構成、文法と作文技法、語彙、全体のまとめ
5	〃	課題演習 (1)	英語論文によく使われる表現の演習
6	〃	課題演習 (2)	英語による発表を聞き取るための基礎演習
7	〃	課題演習 (3)	英語による発表を聞き取るための発展演習
8	〃	課題演習 (4)	英語による発表を聞き取るための応用演習
9～14	論文コース担当教員		論文講読

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

成績評価方法：平常点（授業態度）と学期末試験により成績を評価する。

教科書：「理系研究者のためのアカデミックライティング」（グラスマン・ディール著、甲斐基文・小島正樹訳）東京図書

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）。
教科書「理系研究者のためのアカデミックライティング」から重要事項を抜粋したものをプリントで配布する。

教員からの一言：本科目を境に、英語は学習の対象から手段に変わります。最初は文法や構文を手がかりに読解することになりますが、論文特有の表現や専門用語は、数多くの論文を読んで慣れるしかありません。専門辞典やライフサイエンス辞書などをこまめに当たるとともに、普段から自分の興味あるトピックについて原書で読む習慣をつけてください。

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	分子	選択総合
担当教員	高須 昌子、小島 正樹	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	分子 応用 医科	

授業のねらい

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

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	高須	はじめに	序、コンピュータシステム、いろいろなプログラミング言語、情報系資格の紹介、就職活動に情報系資格がどのように役立つか
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、C言語実習1
3	〃	2進数の演算	2進数の計算。補数と引き算、C言語実習2
4	〃	論理回路	論理回路の基本、OR、AND、NOT、NAND、NOR、XOR C言語実習3
5	〃	論理回路その2	半加算回路、全加算回路、C言語実習4
6	〃	符号化	符号化と復号化、パリティチェック、C言語実習5
7	〃	情報量	情報量とエントロピー、C言語実習6
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、C言語実習7
9	〃	ソート	ソートのアルゴリズム、C言語実習8
10	〃	まとめ	前半のまとめ
11	小島	配列アラインメント	スコア行列と動的計画法による最適アラインメント計算、アラインメントの統計的有意性、計算量の理論とNP困難
12	〃	進化系統樹推定	グラフ理論、最大節約法、距離行列法、進化の確率モデル
13	〃	配列解析1	有限状態オートマトン、隠れマルコフモデル (HMM)
14	〃	配列解析2	機械学習、サポートベクターマシン
15	〃	構造生命科学の方法論	X線結晶解析と多次元NMR、フーリエ変換と位相問題、X線・中性子線溶液散乱
16	〃	立体構造解析	分子力学 (MM) 法と分子動力学 (MD) 法、モンテカルロ (MC) 法と焼きなまし法 (simulated annealing)、アンサンブル理論とエルゴード定理
17	〃	立体構造予測	ホモロジーモデリング、de novoデザイン、スレッディング、立体構造の比較 (フォールドクラスとエネルギー地形)

回数	担当	項目	内容
18	//	ネットワーク解析	プーリアンネットワーク、ベイジアンネットワーク、スケールフリーネットワーク
19	//	ゲノム解析	ハプロタイプと連鎖不平衡、連鎖分析とゲノムワイド関連分析
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)

準備学習：前半ではパワーポイントをwebに掲載するので、復習に使える。またレポートでプログラミング(予習・復習等) 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。

後半では、バイオインフォマティクス技術者認定試験の過去問に基づくCBT演習を取り入れているので、積極的に活用して授業内容の理解に役立てること。

成績評価方法：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：(前半) 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

(後半) 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

ドラッグデザインー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27年度 ITパスポート合格教本、岡嶋裕史著、技術評論社。

平成27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。ISBN978-4-627-82362-4

プログラミング20言語習得法、小林健一郎著、2014年、ISBN978-4-06-257881-3

計算物理学、ティッセン著、松田和典・道廣嘉隆・谷村吉隆・高須昌子・吉江友照訳、丸善、ISBN978-4621063262

生体分子のための統計力学入門、Zuckerman著、藤崎弘士・藤崎百合訳、共立出版、

ISBN978-4-320-03499-0

考える力をつける3つの道具、岸良裕司、きしまゆこ著、ダイヤモンド社、

ISBN978-4-478-02773-8

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) 生物情報科学教室

特記事項：(後半) 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。前半の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。

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	(Sept.29)	クラスのアウトラインと紹介
3、4	(Oct.6)	三作品の紹介：「誰」「何」「何処」「なぜ」？
5、6	(Oct.13)	最初の作品『フランケンシュタイン』：登場人物とプロット。 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？
7、8	(Oct.20)	『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	(Oct.27)	『フランケンシュタイン』(映画)とディスカッション。
11、12	(Nov.10)	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。
13	(Nov.17)	『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	(Nov.24)	『ジキル博士とハイド氏』(映画)とディスカッション。
15	(Dec.1)	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。
16	(Dec.8)	『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	(Dec.15)	『宇宙戦争』(映画)とディスカッション。
18	(Dec.22)	劇の脚本の作成。
19	(Jan.12)	劇の練習
20	(Jan.19)	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）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	分子	選択総合
主担当教員	高橋 勇二	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	
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
3	間山	弁理士の業務と研究者による発明考案提案書作成
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
5	間山	大学発の特許とその流通。TLOの役割
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
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
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
9	織田	著作権について
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
11	今泉	環境行政としての課題—低炭素社会の到来—
12	今泉	企業活動と環境経営
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
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
15	今泉	バイオテクノロジーと特許
16	今泉	環境・ヘルスケア分野での新事業と特許
17	織田	特許権の侵害・非侵害とその攻防
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
19	今泉	ベンチャービジネスの立ち上げと特許
20	今泉	企業戦略と知的財産戦略

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	分子	選択総合
担当教員	星野 裕子	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	
							医科	

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、世界遺産や宗教、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歴史や文化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 on Incan Empire	Class schedule, requirements, and grading criteria Reading on Incan Empire – Introduction to the text
2 (2hours)	Tea culture and research method	Reading and discussion on tea and tea culture Introduction to cultural research
3 (2hours)	Further research on tea culture and presentation practice	Individual research on tea and tea cultures world – wide and analysis
4 (2hours)	Presentaion	Presenting own resarch findings and discussion
5 (2hours)	Hindu culture, religions and their practices, world religions and beliefs	Reading and discussion on religions and their practices Introduction to world religions
6 (2hours)	Religions and their practices	Research on religions and beliefs of the world, practice presentations
7	Presentaions	Presenting own research findings and discussion
8	Japanese beliefs	Research and discussion on Japanese beliefs
9	Folktales	Reading and discussion on folktales
10	Further research on folktales	Individual research on folktales and analysis of their meanings and significance
11	Presentation	Presenting own research findings
12	South East Asia	Reading and discussion on history and cultures of South East Asia
13	Europe	Reading and discussion on history and cultures of Europe
14	Reflection	Reflection on the course, writing and quiz

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 (30%), presentation (40%), class paper (20%), participation (10%)

教 科 書：What a World 3 Reading (second edition), Pearson

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 presentation skillは必須である。本授業では,教科書に沿って短いスピーチから始め,最終的には自分で書いた原稿を,プレゼンテーションソフトを使って発表する。英語で情報を収集し,レポートにまとめ,口頭発表が出来るようになる。使用する素材は理系のものではなくポピュラーカルチャーに関するものとする。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1 (Sept. 16)	Introduction	
2 (Sept. 30)	Presentation 1 "A Good Friend"	Preparation
3 (Oct. 7)	Presentation 1 "A Good Friend"	Presentation
4 (Oct. 14)	Presentation 2 "A Favorite Place"	Preparation
5 (Oct. 21)	Presentation 2 "A Favorite Place"	Presentation
6 (Oct. 28)	Presentation 3 "A Prized Possession"	Preparation
7 (Nov. 11)	Presentation 3 "A Prized Possession"	Presentation
8 (Nov. 11)	Presentation 4 "A Memorable Experience"	Preparation - 1
9 (Nov. 25)	Presentation 4 "A Memorable Experience"	Preparation - 2
10 (Nov. 25)	Presentation 4 "A Memorable Experience"	Presentation
11 (Dec. 2)	Final Presentation Demonstration	The students will listen to a model presentation on a topic related to pop culture.
12 (Dec. 2)	Reading about Pop Culture - 1	Walt Disney
13 (Dec. 9)	Reading about Pop Culture - 2	Food
14 (Dec. 9)	Final Presentation Preparation	Exploring the Topic
15 (Dec. 16)	Reading about Pop Culture - 3	Songs
16 (Dec. 16)	Final Presentation Preparation	Planning and Organizing the Final Presentation
17 (Jan. 13)	Final Presentation Preparation	Games
18 (Jan. 13)	Final Presentation Preparation	Preparing for the Final Presentation
19 (Jan. 20)	Final Presentation	Giving the Final Presentation
20 (Jan. 20)	Final Presentation	Peer Reviewing the Final Presentation

準備学習：4つの小presentationとfinal presentationを行います。全てのpresentationについて事前（予習・復習等）準備をすること（授業中にも準備時間を設けます）。

成績評価方法：小presentation（15%×4）、final presentation（20%）、reading worksheet（5%×4）

教科書：Present Yourself 1

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：前期に培ったpresentation skillsを後期に復習し、自分のものにします。自分の好きなポップカルチャー（音楽、ゲーム、映画、アニメ、食べ物等々）について発表して下さい。皆でポップカルチャーについて語り合いましょう。

English and Life Sciences in the USA

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択総合
担当教員	星野 裕子 (主担当)、未定	最高評価	P	GPA	対 象	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1～4	海外特別研究準備特別講義	海外特別研修において必要となるコミュニケーションに必要な英語についての特別講義
5	海外特別研修出発前説明会	ビザ申請、保険、役割分担、誓約書作成等についての説明
6	結団式	
7	University of California, Irvine校におけるオリエンテーション&プレーストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESL (English as a Second Language) クラスによる授業：アーバインでの生活慣習、カリフォルニア州についての基礎知識、生命科学レクチャーの準備等に関する英語の授業 2. 生命科学分野の専門レクチャー 3. 研究施設訪問：UCI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（予習・復習等）るので、それに従うこと。

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

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

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	応用	—
						分 類	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)・渡部(琢)	ガイダンス	
2～10	柳・松下・福田・長島	酵素、蛋白質	卵白リゾチームの精製を通じて、蛋白質精製の基本的な方法と解析法を学ぶ。卵白リゾチームの精製に関する説明、卵白の抽出、pH沈殿、イオン交換クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィーのフラクション解析(リゾチームの活性測定、タンパク定量)、精製リゾチームのSDS-PAGEによる解析
11～13	山岸・玉腰・横堀	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反応の原理と実際に学ぶ。
20～25	山岸・玉腰・横堀	遺伝子解析	1. サザンブロットング：プラスミドDNAを電気泳動後ナイロン膜へ写し取り、ハイブリダイゼーションによってDNA断片の分析を行う。 2. DNAのシーケンスを行う。
26～28	宮川・森本・井上(雅)・関	生体情報	カエルの座骨神経から活動電位を記録し、活動電位の伝導速度などを計測する。
29～31	深見・中村・佐藤(礼)・米田	細胞培養(チューブリンの酵素抗体染色)	培養細胞のチューブリンに対する抗体染色を行うことを通じて、動物細胞の取り扱いと染色方法の基礎技術を修得する。
32～34	高橋(勇)・高橋(滋)・梅村(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。
54～59	多賀谷・ 井上(弘)・ 新崎・若菜	部位特異的変異	Kunkel法を用いて、大腸菌lacZ遺伝子に部位特異的変異導入を行う。 1. バクテリオファージM13のウラシル含有一本鎖DNAの調製。アガロースゲル電気泳動による収量の確認。ウラシルDNA確認のためのトランスフォーメーション。 2. Kunkel法による変異(lacZ遺伝子中に1塩基挿入することによるフレームシフト)の挿入。アガロースゲル電気泳動によるDNA合成の確認。トランスフォーメーション。 3. β ガラクトシダーゼ活性の有無による変異の確認。二本鎖DNAを調製し、制限酵素処理による変異の確認。
60～63	柳・松下・ 福田・長島・ 田中(弘)・ 橋本	遺伝子多型	ヒトの白血球抗原(human leukocyte antigen:HLA)は著しい多型性を示し、臓器移植において拒絶反応を引き起こす主要な原因物質、すなわち主要組織適合性抗原として働いている。その判定にはPCRを用いたDNA断片の増幅とその制限酵素切断断片の長さの違いが利用されている(PCR-RFLP法)。口腔内粘膜からDNAを調製してHLAタイピングの実験を学ぶ。
64～67	宮川・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。

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

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

教科書：2015年度生命科学実験書および配布プリント

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	応用	必修専門
						分 類	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)・渡部(琢)	ガイダンス	
2～10	柳・松下・福田・長島	酵素、蛋白質	卵白リゾチームの精製を通じて、蛋白質精製の基本的な方法と解析法を学ぶ。卵白リゾチームの精製に関する説明、卵白の抽出、pH沈殿、イオン交換クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィーのフラクション解析(リゾチームの活性測定、タンパク定量)、精製リゾチームのSDS-PAGEによる解析
11～13	山岸・玉腰・横堀	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反応の原理と実際に学ぶ。
20～25	山岸・玉腰・横堀	遺伝子解析	1. サザンブロットング：プラスミドDNAを電気泳動後ナイロン膜へ写し取り、ハイブリダイゼーションによってDNA断片の分析を行う。 2. DNAのシーケンスを行う。
26～28	宮川・森本・井上(雅)・関	生体情報	カエルの座骨神経から活動電位を記録し、活動電位の伝導速度などを計測する。
29～31	深見・中村・佐藤(礼)・米田	細胞培養(チューブリンの酵素抗体染色)	培養細胞のチューブリンに対する抗体染色を行うことを通じて、動物細胞の取り扱いと染色方法の基礎技術を修得する。
32～34	高橋(勇)・高橋(滋)・梅村(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測定一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一化合物を同定する 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	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。またレポートの課題等により(予習・復習等)り、その理解を深めることが重要である。

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

教科書：2015年度生命科学実験書および配布プリント

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 類	分子	—
担当教員	田中 弘文 (主担当)、他	最高評価	S	GPA	対 象	分子	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)・渡部(琢)	ガイダンス	
2～10	柳・松下・福田・長島	酵素、蛋白質	卵白リゾチームの精製を通じて、蛋白質精製の基本的な方法と解析法を学ぶ。卵白リゾチームの精製に関する説明、卵白の抽出、pH沈殿、イオン交換クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィーのフラクション解析(リゾチームの活性測定、タンパク定量)、精製リゾチームのSDS-PAGEによる解析
11～13	山岸・玉腰・横堀	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. サザンブロットング：プラスミドDNAを電気泳動後ナイロン膜へ写し取り、ハイブリダイゼーションによってDNA断片の分析を行う。 2. DNAのシーケンスを行う。
26～28	宮川・森本・井上(雅)・関	生体情報	カエルの座骨神経から活動電位を記録し、活動電位の伝導速度などを計測する。
29～31	深見・中村・佐藤(礼)・米田	細胞培養(チューブリンの酵素抗体染色)	培養細胞のチューブリンに対する抗体染色を行うことを通じて、動物細胞の取り扱いと染色方法の基礎技術を修得する。
32～34	高橋(勇)・高橋(滋)・梅村(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	渡部(琢)・ 伊東・佐藤 (健)	血糖値	血液中のグルコース濃度(血糖値)は内分泌・神経系による厳密な調節を受け狭い範囲に維持されており、その障害は糖尿病や低血糖を引き起こす。空腹時およびグルコース負荷後の血糖値の経時的変化を測定し、耐糖能を調べるとともに糖尿病の診断法を学ぶ。
56～61	柳、渡部 (琢)、松下、 および医科 学教科教員	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。
62, 63	渡部(徹)・ 福原	細胞の観察	1. 血液塗抹標本の作成と観察：マウスから心採血をおこない末梢血液を回収するとともに、大腿骨から骨髓細胞を調製する。さらにヒト癌細胞株を材料にもしてこれらの塗抹標本を作成し、メイギムザ染色する。 2. 光学顕微鏡の正しい使い方の習得：顕微鏡の扱い方を習得するために(1)接眼レンズの視度補正環による調整(2)視野絞りの芯出し(3)コンデンサーの調整(4)適切な絞りと照明の調整、をできるようにする。これをふまえて、作成・染色した標本の観察をおこないスケッチと血球分析をおこなう。
64～67	柳・松下・ 福田・長島・ 田中(弘)・ 橋本	遺伝子多型	ヒトの白血球抗原(human leukocyte antigen:HLA)は著しい多型性を示し、臓器移植において拒絶反応を引き起こす主要な原因物質、すなわち主要組織適合性抗原として働いている。その判定にはPCRを用いたDNA断片の増幅とその制限酵素切断断片の長さの違いが利用されている(PCR-RFLP法)。口腔内粘膜からDNAを調製してHLAタイピングの実際を学ぶ。

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

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

教科書：2015年度生命科学実験書および配布プリント

食品衛生学 Food Hygiene and Safety

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	必修専門
担当教員	太田 敏博	最高評価	S	GPA	対 象		応用	必修専門
							医科	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	食品に関する関連法規	食品衛生法、JAS法、健康増進法の目的と規制内容について理解する。
2	食品に関する表示	栄養表示、トクホ、有機食品、消費期限、賞味期限、遺伝子組換え食品などの表示の意味について学ぶ。
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	演習1	食品に関する表示、および関連法規についての演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
5	細菌・ウイルスによる食中毒(1)	食品内毒素型食中毒の原因菌、毒素の作用メカニズム、予防法について学ぶ。
6	細菌・ウイルスによる食中毒(2)	感染毒素型食中毒の原因菌、大腸菌O157、予防法について学ぶ。
7	食品と寄生虫・ウイルス	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。
8	演習2	細菌性食中毒に関して演習問題を行い、学んだ知識を整理する。
9	食品添加物(1)	添加物の種類と用途を学ぶ。
10	食品添加物(2)	添加物に関する表示法やリスク評価を学ぶ。
11	化学物質の混入	意図的に使用する農薬だけでなく、環境汚染やカビ毒、家畜の飼料添加物を經由して様々な化学物質が食品に混入していることを学び、安全性確保のための基準設定手法を理解する。
12	演習3	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。
13	食物アレルギー(1)	三大アレルギー食品、特定原材料7種を学ぶ。
14	食物アレルギー(2)	食物アレルギー発症メカニズムについて学ぶ
15	遺伝子組換え食品(1)	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。
16	遺伝子組換え食品(2)	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4	食物アレルギー、遺伝子組換え食品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	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。

回数	項目	内容
20	演習5	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。

準備学習：Power Pointを使って進めますが、ノートを取る時間は十分に設け、ほとんどの学生が写し終わってから解説をするようにしています。カメラによるスライドの撮影は禁止です。

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。

Power Pointのスライドのうち、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、次回分のスライドの内容をよく読んで、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義後の復習としては、特に演習でおこなった内容について、講義内容を整理してください。

成績評価方法：講義中の演習課題の提出と学期末試験

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：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：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	選択専門 (学科指定)
							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	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	〃		中間テストとその復習
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	〃	感覚受容機構：視覚系	ものを見る仕組みについて解説する。
14	〃	感覚受容機構：嗅覚・聴覚	視覚以外の感覚情報処理機構について解説する。
15	〃	単純な行動	運動系：単純な行動から複雑な行動
16	〃	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。

回数	担当	項目	内容
17	(外部講師の場合有り)	脳の機能	
18	森本高子	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：授業のまとめのプリントを配る。教科書の該当箇所を熟読する。
(予習・復習等) 課題を理解する。

成績評価方法：授業への参加度と中間・期末試験により成績を評価する。

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

参考書：神経生物学入門 工藤佳久著 (朝倉書店)
脳神経科学イラストレイテッド (羊土社)
もっとよくわかる!脳神経科学 (羊土社)
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) 脳神経機能学研究室

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

教員からの一言：21世紀最大のなぞといわれる脳科学研究。なぜ、花を見たときに美しく感じるのかなど、身近な疑問を考えながら、楽しみながら聴講できるようにしたい。

薬理学概論 Pharmacology

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	伊東 史子	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門 (学科指定)
							医科	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	総論 1	薬が作用する仕組み
2	総論 2	薬の有害作用と注意点
3	総論 3	薬の保管方法
4	各論 1	脳・神経系に作用する薬
5	各論 2	脳・神経系に作用する薬 (てんかん ほか)
6	各論 3	麻酔薬
7	各論 4	循環器系に作用する薬 (高血圧など)
8	各論 5	循環器系に作用する薬 (動脈硬化症など)
9	各論 6	血液系に作用する薬
10	各論 7	呼吸器系に作用する薬
11	各論 8	呼吸器・消化器系に作用する薬
12	各論 9	消化器系に作用する薬
13	各論 10	内分泌・代謝系に作用する薬
14	各論 11	内分泌・代謝系 (糖尿病) に作用する薬
15	各論 12	抗腫瘍薬 (細胞増殖)
16	各論 13	抗腫瘍薬 (分子標的薬)
17	各論 14	抗炎症薬
18	各論 15	抗感染症薬
19	総論・各論 まとめ1	中毒・毒性
20	総論・各論 まとめ2	特殊な薬、総括

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

成 績 評 価 方 法： 学期末試験、出席により評価します。

教 科 書： 講義中に紹介します。

参 考 書： 講義中に紹介します。

オフィスアワー： 火曜日 16:00～17:00

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

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 応用 医科	必修専門 選択専門(学科指定) 選択専門
担当教員	山岸 明彦	最高評価	S	GPA	対 象			

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）を通して復習に当てる。

成績評価方法：演習と授業への参加度による。

参考書：特に定めない。講義の中で紹介する。

オフィスアワー：特にもうけない。 予定を7階極限環境生物学研究室で確認してほしい。 7階極限環境生物学研究室

教員からの一言：様々な実践的な問題を解くことによって、数式を恐れなくなっていってほしい。実践的な問題を解くことによって、様々なことに関する理解を深めて欲しい。

発生生物学 Developmental Biology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	選択専門
担当教員	渡部 徹郎 (主担当)、中村 由和	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門 (学科指定)
							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	担 当	項 目	内 容
1	渡部	発生生物学概論 1	発生生物学はどのような学問か解説します。
2	渡部	発生生物学概論 2	なぜ発生生物学を学ぶ必要があるか解説します。
3	中村	発生過程におけるゲノムの不変性	我々の身体を構成する多種多様な細胞は基本的に同一の遺伝情報を持っています。このことについての実験的な証明も含め解説します。
4	中村	発生過程における遺伝子発現調節機構	同一の遺伝情報を持った細胞が多種多様な細胞へ分化するためには遺伝子発現調節が重要な役割を果たしています。本講義では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。
5	中村	ショウジョウバエの前後軸形成機構	母性効果因子の働きを中心にショウジョウバエの前後軸形成機構を解説します。
6	中村	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。
7	中村	ホメオティック遺伝子	体節の個性化に重要な役割をしているホメオティック遺伝子について解説します。
8	中村	器官形成に関わる遺伝群	各種の器官形成に関わる遺伝子について器官毎に解説します。
9	中村	器官形成に関わる細胞内シグナル伝達経路	各種の器官形成において重要な役割を果たしている細胞内シグナル伝達経路について解説します。
10	中村	外胚葉由来組織の発生 (1)	外胚葉由来組織の発生について神経を中心に解説します。
11	中村	外胚葉由来組織の発生 (2)	外胚葉由来組織の発生について皮膚を中心に解説します。
12	中村	発生と進化	発生と進化という二つの現象の共通点について解説します。
13	渡部	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。
14	渡部	オーガナイザーの発見	発生生物学のハイライトの一つである「スーパーマンのオーガナイザー (形成体)」について解説します。
15	渡部	オーガナイザーの形成機構	どうやってオーガナイザーが形成されるか、その分子機序について解説します。
16	渡部	血管の発生	中胚葉由来の組織である血管がどのようにできるか解説します。
17	渡部	血管の成熟	血管が複雑なネットワークを形成していく過程について解説します。

回数	担当	項目	内容
18	渡部	リンパ管の発生	血管と並んで体液の恒常性の維持に重要な役割を果たすリンパ管の形成機構について解説します。
19	渡部	発生の破綻としての疾患	発生は遺伝子の巧緻なプログラムによって制御されていますが、遺伝子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	渡部	再生医学	発生生物学の応用的側面としての再生医学について紹介し、再生医療で今どのような疾患が治療できるかについて概説します。

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：学期末試験で判定する。

教科書：特に定めない。

参考書：「新しい発生生物学」 木下圭、浅島誠 著 講談社ブルーバックス
「分子発生生物学」 浅島誠・駒崎伸二 共著 裳華房
「ウィルト 発生生物学」 赤坂甲治他訳 東京化学同人

オフィスアワー：渡部 講義後。必要があれば担当に申し込んでください。 講義室または腫瘍医科学研究室
中村 毎週月曜日 13時から14時 ゲノム病態医科学研究室

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

免疫学 Immunology

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
担当教員	田中 正人	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	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-1	自然免疫細胞の種類と機能
3	自然免疫-2	自然免疫による認識機構
4	自然免疫-3	自然免疫細胞が産生するサイトカインやケモカインの役割
5	獲得免疫-1	T細胞の基本的な機能
6	獲得免疫-2	免疫細胞の選択と細胞死
7	前半のまとめ	
8、9	獲得免疫-3	B細胞と抗体-1
10、11	獲得免疫-4	B細胞と抗体-2
12、13	免疫学の応用-1	モノクローナル抗体の作製
14、15	免疫学の応用-2	免疫学を応用した色々な技術
16、17	免疫と疾患-1	アレルギーと過敏反応
18、19	免疫と疾患-1	自己免疫と移植免疫
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	選択専門
担当教員	田中 正人	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	必修専門

授業のねらい

近年、医学・医療は飛躍的な進歩をとげたにもかかわらず、感染症はいまだに人類の生命や健康にとって最大の脅威の1つである。本講義では免疫学・微生物学の知識を基盤として、感染症を引き起こす病原体についての基礎知識と宿主による生体防御機構について概説する。さらに感染症に起因する癌や慢性疾患、および感染症治療についてもとりあげる。講義を通して、感染症の変遷と現在の問題点について理解することを目指す。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1、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－1	今日問題になっている感染症－インフルエンザ－病理
9、10	感染症各論－2	今日問題になっている感染症－インフルエンザ－治療法
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－3	今日問題になっている感染症－HIV感染症－病理
15	感染症各論－4	今日問題になっている感染症－HIV感染症－治療法
16	慢性感染症と疾患－1	感染症に起因する各種疾患について－がん
17	慢性感染症と疾患－2	感染症に起因する各種疾患について－慢性疾患
18	感染症の治療－1	抗菌薬、抗ウイルス薬について
19	感染症の治療－2	多剤耐性菌について
20	プリオンによる疾患	

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

成 績 評 価 方 法：主として講義内で行う小テストと課題に対するレポート及び試験により行う。

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	分子	選択専門
担当教員	渡部 徹郎	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門
							医科	必修専門

授業のねらい

白血病や癌・肉腫など、悪性腫瘍は、日本人の高齢化に伴って、死因の30%を占める。現在までに多くの研究がなされ、非常に多くの知見が積み重ねられてきた。しかし、有効な予防法につながるような「がんの本質」は解明されていない。限局した早期がんで見つければ外科切除で根治可能であるが、浸潤転移へと進んだ状態で見つければ放射線治療や薬物療法では根治は期待できない。悪性腫瘍の本質の解明と治療法の開発は、生命科学において極めて挑戦的な課題である。本講義では、腫瘍生物学の現状に関して総合的な基盤知識の習得を目指す。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	渡部	腫瘍医科学概論 1	がんとはどのような病気か解説します
2	渡部	腫瘍医科学概論 2	がんを予防し、早期発見するにはどうすれば良いか解説します
3	渡部	子宮頸がん 1	若い女性がかかりやすい子宮頸がんについて解説します
4	渡部	子宮頸がん 2	子宮頸がんの治療と予防、そしてワクチンの効果と問題点について解説します
5	渡部	がん遺伝子	がん遺伝子の発見の歴史について解説します
6	渡部	細胞のがん化	正常な細胞がどのようにしてがん細胞になるか解説します
7	渡部	白血病 1	血液のがんである白血病について解説します
8	渡部	白血病 2	白血病の一部を根治できる治療方法について解説します
9	渡部	肺がん 1	がんによる死因 1 位（日本）である肺がんについて解説します
10	渡部	肺がん 2	肺がんの一部を劇的に治すことができる治療薬の開発について解説します
11	渡部	中間試験	成績評価には関係ありません。学期末試験と同じ形式の問題を解くことでどのように勉強をして欲しいか学んでもらいます
12	渡部	がん微小環境	腫瘍組織においてがん細胞を取り囲むさまざまな構成因子について解説します
13	渡部	血管新生	がん細胞の成長に不可欠な酸素と栄養分を供給する腫瘍血管の形成について解説します
14	渡部	リンパ管新生	がんのリンパ節転移の経路となる腫瘍リンパ管の形成について解説します
15	渡部	がんの浸潤と転移	どのようにしてがんが転移するかについて解説します
16	渡部	上皮間葉移行	がんの転移を誘導する上皮間葉移行について解説します
17	渡部	乳がん 1	女性がかかるがん 1 位（日本）である乳がんについて解説します
18	渡部	乳がん 2	乳がんをどのようにして治療するか解説します
19	渡部	がん幹細胞	近年のがん生物学における画期的な発見であるがん幹細胞について解説します

回数	担当	項目	内容
20	渡部・福原	抗体医療	がん治療における先端的な方法である抗体を用いた医療について解説します

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

成績評価方法：試験

教科書：特になし

参考書：がん増殖と悪性化の分子機構（化学同人）

オフィスアワー：講義終了後 講義室にて。必要があれば担当に申し込んでください。

所属教室：腫瘍医科学研究室

教員からの一言：この講義を通じて、皆さんに①がんについての基礎知識を学習し、②どのようにして研究を進め、治療につなげていくかを知って、③（科学英語としてのアプローチではない）科学論文の読み方について学んでいって欲しいと願っています。できれば、発生再生医学と一緒に受講して下さい。

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 応用 医科	選択専門 選択専門(学科指定) 選択専門(学科指定)
担当教員	深見 希代子(主担当)、高橋 滋		最高評価	S	GPA	対 象		

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overview。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	ウエスタンブロット解析、免疫組織染色法など目的に応じたタンパク質の検出方法を学ぶ。
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、ゲノム編集	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。さらに、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CRISPR/CasシステムやTranscription Activator – Like Effector Nucleases (TALEN) 等の技術について学ぶ。
19	高橋	問題演習	授業の理解を深める為に問題演習を行う。
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を前もって配布するので、予め予習し印刷しておく事が必要。

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。

教科書：Codexを予め配布。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 Advanced Analytical Chemistry I

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	選択専門 (学科指定)	
担当教員	熊田 英峰、青木 元秀							

授業のねらい

超微量の環境汚染物質を計測するためには高度な分析技術が要求される。そのためには、分析対象となる環境汚染物質の特性を十分に理解し、また、試料の性質を把握した上で適切な分析法を選択できるように、様々な計測法や前処理技術を理解しておく必要がある。本講義では、法令等に定められている各種分析法の原理と特徴を解説するとともに、大気、水、土壌、生物試料など実際の環境試料の分析を例にとり、分析技術と環境モニタリングの重要性を論じる。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	梅村	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合成経路、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：必要に応じて小レポートを課す。

(予習・復習等)

成績評価方法：期末試験及び授業への参加度で評価する。

教科書：なし。必要に応じてプリントを配布する。

参考書：「環境分析のための機器分析」 酒井馨、坂田衛、高田芳矩 共著、日本環境計測分析協会

「環境の化学分析」 日本分析化学会北海道支部編、三共出版

「分子でよむ環境汚染」 鈴木聡編著 東海大学出版会

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

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

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

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	分子	選択専門
担当教員	時下 進一	最高評価	S	GPA	対 象	科 目 分 類	応用	選択専門(学科指定)
							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 (1)	アミノ酸発酵産業の現状と、グルタミン酸生産菌の特性について学ぶ
2	アミノ酸発酵の原理 (2)	アミノ酸合成経路におけるフィードバック阻害と、栄養要求性変異株を利用したリジン発酵の原理について学ぶ
3	アミノ酸発酵の原理 (3)	代謝アナログの作用機構と代謝アナログ耐性変異株を利用したスレオニン発酵、リジン発酵の原理について学ぶ
4	ヌクレオチド発酵、多糖類発酵	ヌクレオチドの呈味性と調味料としての利用、特殊な多糖類の食品産業への利用について学ぶ
5	抗生物質の生産 (1)	抗生物質発見の歴史を解説し、抗生物質の選択毒性について学ぶ
6	抗生物質の生産 (2)	β -ラクタム系抗生物質の作用メカニズムと耐性菌について学ぶ
7	抗生物質の生産 (3)	アミノグリコシド系およびマクロライド系抗生物質の作用メカニズムと耐性菌について学ぶ
8	抗生物質の生産 (4)	核酸合成阻害物質の作用メカニズムと抗ガン剤としての利用について学ぶ
9	生理活性物質の生産	高脂血症治療薬としてのコレステロール合成阻害剤の開発経緯、免疫応答抑制物質の生産菌について学ぶ
10	微生物農業	昆虫に特異的なタンパク毒素の殺虫剤としての利用と遺伝子組み換え作物への応用について学ぶ
11	微生物による酵素の生産	種々の微生物が生産する酵素とその生産・精製法について学ぶ
12	異種遺伝子産物の生産 (1)	種々の微生物を用いた組換えDNA技術を利用したタンパク質の生産手法について学ぶ
13	異種遺伝子産物の生産 (2)	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)
14	バイオアッセイ (1)	遺伝子突然変異の生成とDNA修復機構、および試験菌株の性質について学ぶ
15	バイオアッセイ (2)	突然変異の検出を利用した発ガン性物質の短期検索法について学ぶ
16	醸造と発酵食品	アルコール醸造や発酵食品における微生物の種類と役割について学ぶ
17	環境保全・浄化 (1)	微生物を利用した環境保全の仕組み(活性汚泥、窒素、リン酸、重金属の除去)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とそ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って(予習・復習等)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	科目分類	応用	選択専門 (学科指定)
							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、生命科学研究における放射線利用に必要な知識の習得を目指す。研究等で利用する人はもちろん、誰でも病気の診断や原子力発電などで関係がある。原発事故以来、関心が高く、不安を感じる人が多いので、放射線に関してしっかりした知識を持つ社会人となるための知識習得も目指す。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	都筑	社会と放射線：「放射線とは」、「自然界に存在する放射線」、及び「社会における放射線利用」について、その概要を学ぶ。
2	〃	生命科学研究と放射線との関わり：生命科学研究の中で、放射線がどのように利用されてきたのかについて学ぶ。
3	〃	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。
4	〃	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。
5	〃	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。
6	〃	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。
7	〃	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。
8	〃	演習
9	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。
10	〃	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。
11	〃	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。
12	〃	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。
13	〃	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。
14	〃	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。
15	〃	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。
16	〃	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。
17	〃	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。
18	〃	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。
19	〃	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。
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。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。

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

オフィスアワー：都筑 毎週金曜日（13:10～13:50）。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 類	分子	選択専門
担当教員	野口 航	最高評価	S	GPA	対 象	応用	選択専門 (学科指定)	
						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かれることである。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」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）の環境応答の仕組みについて、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	植物の形態：葉の特徴	植物の葉の形態について解説する。
3	光合成の基礎	陸上植物の光合成の基礎を解説する。
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	温度環境への応答	熱収支の基礎を解説し、高温・低温ストレス下の応答について解説する。
8	植物の形態：茎・根	植物の茎や根の形態について解説する。
9	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。
10	前半のまとめ	講義の前半のまとめを行う。
11	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。
12	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。
13	窒素代謝：基礎	植物の窒素の吸収・同化過程の基礎を解説する。
14	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。
15	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。
16	重金属耐性	酸性土壌でおこる重金属ストレスへの植物の応答機構を解説する。
17	植物の呼吸系の基礎	植物の呼吸系の特徴について解説する。
18	低酸素環境への応答	冠水環境で生育する水生植物の応答機構を解説する。
19	植物の成長と物質生産	植物の成長解析と物質生産について解説する。
20	後半のまとめ	講義の後半のまとめを行う。

準 備 学 習：プリントやパワーポイントを用いて、環境への植物の応答について解説する。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法：授業への参加度、理解度をみる小テスト、学期末試験で評価する。

教 科 書：特に定めない。

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ーク東京

オフィスアワー：授業の前後

教員からの一言：野外の植物の多様な環境応答機構について、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	選択専門(学科指定)
担当教員	高橋 滋、梅村 真理子						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－ペアーら著、西村書店
細胞の分子生物学 B. アルバーツら著 教育社、
遺伝子 第5版 B. Lewin著 東京化学同人、日本内分泌学会編、
ストレスとホルモン学会出版センター

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

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	選択専門
担当教員	細見 正明	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門(学科指定)
							医科	選択専門

授業のねらい

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

授業内容

回 数	内 容
1、2	地球環境問題：温暖化、オゾン層破壊などの典型的な地球環境問題を取り上げ、その原因と対策について学ぶ。温暖化の数値モデルを紹介する。環境工学にとって基礎となる物資収支、エネルギー収支、さらに物資の輸送について説明する。
3、4	水質、大気、土壌汚染の実態：有機水銀による水俣病、カドミウムによるイタイイタイ病を事例として、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	地球化学的な物質循環：地球における窒素、リン、硫黄の物質循環の基本を学ぶ。フラスコレベルでのマイクロコズムから地球船宇宙号までの生態系について、物質収支、エネルギー収支的な観点から生態系としての捉え方を学ぶ。さらに、ウシのルーメンを取り上げ、嫌気性醗酵や環境工学の視点を学ぶ。
7、8	環境基準の考え方：リスクアセスメントについて概略を学んだ上で、環境基本法に基づいて望ましい環境に関する基準が設定されており、これに基づいて排水基準、廃棄物の有害性判定試験、底質の暫定除去基準、土壌環境基準などが定められている。こうした一連の環境基準の考え方を学ぶ。
9、10	環境アセスメント：環境アセスメントの考え方や問題点を整理した上で、具体的な評価方法について学ぶ。
11、12	ダイオキシン類問題を取り上げ、生成メカニズム、毒性とその発現メカニズムおよび無害化技術について学ぶ。
13、14	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。
15、16	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。
17、18	排ガス処理システム：典型的な脱硫、脱硝プロセスと粉塵除去プロセスについて学ぶ。
19、20	土壌汚染の浄化システムについて、物理化学的なプロセスおよび生物学的プロセスであるバイオレメディエーションについて学ぶ。

成績評価方法：学年末試験及び小テスト等により、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	選択専門 (学科指定)	
						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形式で講議を行なう。

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	タンパク質の分離・精製方法について理解し、どのような方法をなぜ使うのかを説明できる様にするを目標とする。
3	タンパク質の分離精製方法	引き続き討論を行う。
4	アミノ酸配列決定と系統樹解析	タンパク分子のアミノ酸配列決定法：エドマン分解について理解し、未知のペプチド配列の配列を解析する方法を提案できる様になることを目標とする。
5	アミノ酸配列決定と系統樹解析	引き続き討論を行う。
6	タンパク質の高次構造決定法：X線結晶解析	X線結晶構造解析の手法、原理に関して理解する。
7	タンパク質の高次構造決定法：X線結晶解析	引き続き討論を行う。
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	NMRの原理を理解し、2次元データからペプチド鎖の2次構造を解読できるようになることを目標とする。
9	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	
10	タンパク質立体構造 α ヘリックス、 β シート	タンパク質の立体構造をコンピューターソフトを用いて解析し、 α ヘリックス、 β シートの構造を解析できる様になることを目標とする。
11	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。
12	タンパク質の遺伝子工学	大腸菌での大量発現と、タンパク質工学における遺伝子工学。遺伝子をPCR増幅して、制限酵素部位を導入し、発現ベクターにクローニングする方法を説明できる様になることを目標とする。
13	タンパク質の遺伝子工学	引き続き討論を行う。
14	タンパク質の遺伝子工学	引き続き討論を行う。

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の準備にかなりの量の予(予習・復習等)習が必要になる。

成績評価方法：出席、レポート、ポートフォリオによる。

参考書：ヴォート基礎生化学 第3版 田宮ら訳 東京化学同人

オフィスアワー：特にもうけない。研究3号館7F極限環境生物学研究室で確認して下さい。

教員からの一言：蛋白質工学の基礎は、生化学・分子生物学・物理化学など広範囲である。いろいろな科目の枠を超えた幅広い興味と意欲を持ってもらいたい。PBLの講義で、自分から勉強する、議論に参加する練習をして卒業研究に備えて欲しい。毎回の準備とレポートはかなり大変であるが、力のつくことは間違いない。

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	分子	選択専門
担当教員	横堀 伸一	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門(学科指定)
							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、種とは何か	「進化」と「系統学」の講義の開始に当たって、「進化」の定義と「進化の証拠」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)：ダーウィンまでの「進化」研究の歴史と自然選択説	ダーウィンまでの「進化」に関する研究の歴史を概観する。また、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	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・ワインバーグの法則を考える。
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)—演習②	進化をどう理解するか(5)から(7)の内容に関する演習を行う。
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、分子系統解析ではなにか行われているか、解説する。
11	進化をどう理解するか(10)：分子進化学(5)—演習③	進化をどう理解するか(9)で行った分子系統解析を実際に演習として行う。

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

成績評価方法: 主として期末試験の結果に基づき判定する。

教科書: 定めない。

参考書: 木村資生 生物進化を考える(岩波新書)
 Barton他 進化—分子・個体・生態系(メディカル・サイエンス・インターナショナル)
 山岸明彦編 アストロバイオロジー — 宇宙に生命の起源を求めて(化学同人)
 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(ブルーボックス、講談社)

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(旧細胞機能学研究室)で確認してください。

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

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	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門(学科指定)
							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
2	〃	生物多様性の視点	遺伝子、種、生態の多様性
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
4	〃	多様な原核生物(2)	発酵性細菌、放線菌、クラミジアほか
5	〃	多様な原核生物(3)	古細菌とその特徴
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
7	〃	多様な真核微生物(1)	藻類、粘菌
8	〃	多様な真核微生物(2)	原生動物、菌類
9	〃	真核生物の系統	高等動植物、菌類の分類・系統
10	新崎	微生物の生活例	レジオネラ菌を例に種々の生物間の関わりを知る
11	都筑	生物と環境(1)	生物の生きる環境、気候と植生、多様な生態系
12	〃	生物と環境(2)	熱帯雨林と温帯林、タイガの特徴
13	〃	生物と環境(3)	日本の植生、植物群落の遷移、湿地、水界生態系
14	〃	生物と環境(4)	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
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
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
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
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
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
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

準 備 学 習：プリントと板書を中心にする。単に生物の多様性を知るだけでなく、その多様な生物を利用する(予習・復習等) ことによって、生命科学が発展してきたことも理解するように話を進めたい。

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価する。講義中に行われる小テストや授業への参加度も評価に加味する。

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：水曜日（13:10～14:00）環境応答植物学研究室 その他も随時可

教員からの一言：教科書を用いずに話を進めるので、講義をしっかり聞くことが大切である。
多様な生物とその複雑な相互依存の関係について知識を身に付け、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	選択専門 (学科指定)	
担当教員	遠山 千春、掛山 正心、鯉淵 典之、井口 泰泉							

授業のねらい

ヒトの健康維持には、良好な生活環境、さらに、食事、運動および睡眠などの生活習慣を適切に保つことが重要である。環境の悪化や急激な変化、さらに、不適切な生活習慣が疾病発症の誘因となることも知られている。本講義ではとくに、生活環境の悪化に関わる毒性物質がヒトを含めた生物に影響を及ぼす機構について、基礎的な内容から、最新のトピックスについて学ぶ。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：細胞傷害がどの様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を評価の対象とする。さらに、基礎的な知識を問う試験を定期試験期間内に行う。

教科書：特に使用しない。

参考書：中毒学（荒記俊一編）朝倉書店、環境衛生化学（大沢、内海編）南江堂、環境（武田、太田編）化学同人、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	選択専門(学科指定)
							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、皮膚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。
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。

回数	項目	内容
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：参考文献において予習指定されている学術用語は、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：レポート課題および学期末試験により総合的に成績を評価します。

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下さい。その都度お知らせします。

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学問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	選択専門 (学科指定)	
						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、各項目の内容を担当教員が解説するとともに、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
3	資源・エネルギー 2	化石燃料
4	資源・エネルギー 3	温暖化とその対策
5	資源・エネルギー 4	太陽光利用
6	資源・エネルギー 5	その他の自然エネルギー
7	バイオマス利用 1	バイオマス概論・賦存量
8	バイオマス利用 2	木質バイオマス
9	バイオマス利用 3	農業系バイオマス
10	バイオマス利用 4	食品工場リサイクル
11	バイオマス利用 5	その他のバイオマス
12	微生物プロセス 1	藻類
13	微生物プロセス 2	発酵
14	微生物プロセス 3	メタン・水素発酵
15	微生物プロセス 4	発電
16	微生物プロセス 5	工業原料
17	微生物プロセス 6	鉱業資源
18	その他の生物利用 1	植物バイオテクノロジー
19	その他の生物利用 2	昆虫バイオテクノロジー
20	まとめ	総括と議論

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（質問の回数と内容を記録）、レポートとする。これらを総合的に評価し、成績を決定する。

オフィシアワー：随時対応、研究4号館2階教室

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	分子	選択専門
担当教員	金子 哲也、関 健介	最高評価	S	GPA	対 象	科目分類	応用	選択専門(学科指定)
							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をビデオや簡単なデモ実験で示しつつ解説する。産業衛生関連の技術志願学生のみならず、各分野で働く社会人としても有用となるような知識を与えたい。

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	金子	産業衛生の歴史と現状	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
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
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
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
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と暴露制御
6	〃	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
7	〃	化学因子2（化学物質の生体影響：特化物・有機溶剤）	特定化学物質および有機溶剤の生体影響
8	〃	化学因子3（化学物質の生体影響：金属・石棉）	金属および石棉の生体影響
9	〃	化学因子4（化学物質の暴露制御）	化学物質の暴露指標および制御方法
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
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
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
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
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
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
16	金子	自殺対策	自殺問題の現状とその予防策
17	〃	過労死対策	過労死問題の現状とその予防策
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

回数	担当	項目	内容
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
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)

成績評価方法：出席状況を前提にレポートで評価する。

教科書：特に指定なし

参考書：労働衛生のしおり (中央労働災害防止協会)

オフィスアワー：金子 講義時以外の質問等は e-mail にて kaneko@ks.kyorin-u.ac.jp 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		応用	選択専門
							医科	選択専門 (学科指定)

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	内 容
1	分子病理学総論
2	細胞傷害・再生
3	炎症
4	免疫
5	循環障害
6	先天異常・遺伝性疾患
7	感染症
8	環境因子・栄養
9	腫瘍
10	生活習慣病
11	難病
12	さまざまな臓器の疾患と病態
13	精神疾患1
14	精神疾患2
15	ミトコンドリア疾患学1
16	ミトコンドリア疾患学2
17	特別講義1
18	特別講義2
19	特別講義3
20	特別講義4

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

ゲノム医科学 Genome Medical Science

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科目分類	分子	選択専門
主担当教員	田中 弘文	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
担当教員	渡部 徹郎、福原 武志						医科	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

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

授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	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。
2	田中	クロマチン構造の調節	ヘテロクロマチン、ヒストンの修飾、ヒストンコード、DNAの化学修飾とその調節機構について解説する。またこれらによる遺伝子発現制御について基礎を解説する。
3	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。
4	田中	転写	真核生物における転写並びにRNAのプロセッシング、ならびにこれらにかかわる各種因子について解説する。
5	田中	転写因子による遺伝子発現の調節	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中心に解説する。
6	田中	クロマチン構造と遺伝子発現の調節	真核生物の転写調節について、クロマチン構造とその制御機構との関連を中心に解説する。
7	田中	遺伝子発現の転写後調節	mRNAのプロセッシング、局在化、分解、ならびに翻訳を介した遺伝子発現の調節機構について解説する。
8	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。
9	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。
10	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。
11	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ードスコア、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。
12	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。
13	田中	薬理ゲノム学	遺伝子多型と薬剤の応答性・選択法とオーダーメイド医療について解説する。

回数	担当	項目	内容
14	渡部	がん微小環境を構成する因子群	腫瘍はがん細胞のみならず血管やリンパ管などの複数の因子から構成されるがん微小環境を形成している。本講義ではがんの進展に関わる様々な構成因子について解説する。
15	渡部	がんの発症におけるTGF- β シグナル関連遺伝子の異常	TGF- β シグナルは細胞増殖を抑制することから、そのシグナル伝達因子の遺伝子異常は様々ながん種の発症を引き起こす。本講義はその分子機序について解説する。
16	渡部	TGF- β シグナル関連遺伝子の異常が引き起こす遺伝性血管疾患	血管の発生と維持においてTGF- β シグナルは重要な役割を果たすことから、そのシグナル伝達因子の遺伝子異常は遺伝性血管疾患の原因となる。本講義はその分子機序について解説する。
17	渡部	BMPシグナル異常が引き起こす遺伝性疾患	血管の発生と維持において骨形成因子（BMP）シグナルは重要な役割を果たすことから、そのシグナル伝達因子の遺伝子異常は遺伝性血管疾患の原因となる。本講義はその分子機序について解説する。
18	渡部	遺伝性リンパ管疾患	リンパ管は組織液を血管に還流することで体液の恒常性を保っているため、その機能不全はリンパ浮腫を引き起こす。本講義では遺伝性リンパ浮腫の原因となる遺伝子を紹介することでリンパ管の形成機序について解説する。
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。また、小テストを実施しますので、復習を欠かさないようにして下さい。

成績評価方法: 受講態度と授業中に行なう小テストにより総合的に評価します。

教科書: なし。Codexに講義資料をアップします。

参考書: ヴォート基礎生化学(第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(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。

渡部・福原 前期 水曜日(13:10~14:00) 研究4号館2階腫瘍医科学研究室

所属教室: 田中弘文 細胞制御医科学研究室
渡部徹郎・福原武志 腫瘍医科学研究室

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

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	深見 希代子、田中 正人、渡部 徹郎						医科	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

生命医科学コースの一環として行う、姉妹校である東京医科大学と連携した教育プログラムである。東京医科大学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	大屋敷純子	5/9 医学総合研究所 (1)	これからのゲノム医療
3	柳 茂	5/9 東京薬科大学 分子生化学研究室	ミトコンドリア機能低下に関連する疾患について概説する
4	渡部徹郎	5/9 東京薬科大学 腫瘍医科学	がんを多角的に理解する 現代の日本では2人に1人はがんに罹ります。がんを予防し、治療するにはどうすれば良いか、生命医科学の視点から解説します。
5、6	石龍徳	5/16 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
7	深見希代子	5/16 東京薬科大学 ゲノム病態医科学	皮膚疾患から紐解く生命現象 細胞の増殖と分化を繰り返しながら、皮膚は個体の恒常性に重要な役割を担う。この機能破綻がもたらす皮膚疾患を概説する。
8	田中 正人	5/16 東京薬科大学 免疫制御学	マクロファージによる死細胞貪食と免疫制御
9、10	松岡正明	5/23 薬理学	アルツハイマー病／筋萎縮性側索硬化症は克服できるか？ －神経難病の病態解明と治療開発－
11、12	善本隆之	5/30 医学総合研究所 (2)	からだをまもる免疫のふしぎ
13、14	中島利博	6/6 医学総合研究所 (3)	遺伝子発現－タンパク質分解－創薬－起業－国際貢献 生命科学研究の可能性について
15、16	林由起子	6/13 神経生理学	核から宇宙まで。広がる筋疾患の世界へようこそ！
17、18	大楠清文	6/20 微生物学	いま知りたい 感染症検査の最前線
19、20	黒田雅彦	7/4 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)

成績評価方法：レポート提出および出席状況により成績評価を行う。

教科書：必要に応じて授業前にプリントを配布する。

参考書：必要に応じて紹介する。

オフィスアワー：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	選択専門 (学科指定)

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、糖尿病の分類について解説する。
2	渡部	糖質代謝異常 (2)	糖尿病の診断、合併症について解説する。
3	渡部	糖質代謝異常 (3)	糖尿病の治療について解説する。
4	渡部	肥満	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について解説する。
5	渡部	内分泌（ホルモン）異常 (1)	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、小人症について解説する。
6	渡部	内分泌（ホルモン）異常 (2)	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。
7	渡部	内分泌（ホルモン）異常 (3)	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病について解説する。
8	渡部	内分泌（ホルモン）異常 (4)	副腎皮質からのコルチゾールの産生・分泌過多により引き起こるCushing症候群について解説する。
9	渡部	内分泌（ホルモン）異常 (5)	副腎皮質からのアルドステロンの産生・分泌過多により引き起こる原発性アルドステロン症について解説する。
10	渡部	内分泌（ホルモン）異常 (6)	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。
11	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。
12	渡部	復習と中間テスト	これまでの復習と中間テスト
13	谷	脂質代謝異常 (1)	脂質代謝の全体像に関して解説する。
14	谷	脂質代謝異常 (2)	脂質異常症について解説する。
15	谷	尿酸代謝異常	尿酸代謝と痛風について解説する。
16	谷	骨代謝異常	骨粗鬆症について解説する。
17	谷	メンブレントラフィック異常	細胞内の物質輸送システムとその欠損が引き起こす病気について解説する。
18	谷	細胞外マトリックス代謝異常 (1)	細胞間の結合・細胞外マトリックスの全体像について解説する。
19	谷	細胞外マトリックス代謝異常 (2)	細胞外マトリックスの欠損が引き起こす病気について解説する。
20	谷	復習と中間テスト	これまでの復習と中間テスト

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

成績評価方法：中間試験を2回（渡部出題60点+谷出題40点）行い、その合算点で評価します。但し、出席が20回中14回以上（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。

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	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

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

授業内容

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

準 備 学 習 : 課題を与える。講義時間および自宅学習によって解答を作成し、レポートとして提出を求める。
(予習・復習等)

成 績 評 価 方 法 : レポートと学期末試験により評価する。

教 科 書 : 「ニューロンの生物物理」丸善

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

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

所 属 教 室 : 脳神経機能学

教員からの一言 : 次回の講義の内容についての予習問題を配布し、あらかじめ解いてくることを求めます。
卒業研究として神経科学に関わるテーマを希望する人はぜひ受講してください。
電卓を用意してください。

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	分子	選択専門
担当教員	渡部 徹郎	最高評価	S	GPA	対 象	科 目	応用	選択専門
						分 類	医科	選択専門 (学科指定)

授業のねらい

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	発生再生医学概論	再生医学とはどのような医学なのか、発生生物学と関連づけながら説明します
2	幹細胞	組織幹細胞やES細胞などについて解説します
3	iPS細胞	どのようにしてiPS細胞が樹立されたのか、そしてその応用面は？について解説します
4	加齢黄斑変性	世界で初めて行われた網膜の疾患に対するiPS細胞を用いた臨床試験について解説します
5	糖尿病1	糖尿病とはどのような病気か、再生医学を用いた治療へのアプローチについて解説します
6	糖尿病2	インシュリンを産生する膵臓β細胞をiPS細胞から作る試みについて解説します
7	糖尿病3	どのようにして機能する膵臓組織を作成するか、驚きのアプローチについて解説します
8	エピジェネティクス	iPS細胞の樹立の基盤となったリプログラミング（初期化）のメカニズムについて解説します
9	血管の発生	我々の体の恒常性を保つ血管がどのように形成されるか解説します
10	血管の再生	血管の機能不全は重篤な組織障害を引き起こしますが、その再生に向けてのアプローチについて解説します
11	中間試験	成績評価には関係しません。学期末試験と同じ形式の問題を解くことで、この科目をどのように勉強すれば良いか学んでください
12	リンパ管の発生	血管と共に体液恒常性を保つリンパ管の形成機構について解説します
13	リンパ管の再生	リンパ管の機能不全により引き起こされるリンパ浮腫の治療の試みについて解説します
14	心臓の発生・再生	心臓の発生ならびに心不全を治療する試みについて解説します
15	神経の発生・再生	神経の発生ならびにパーキンソン病を治療する試みについて解説します
16	皮膚の発生・再生	皮膚や毛の発生ならびに皮膚疾患などを治療する試みについて解説します
17	肝臓の発生・再生	肝臓の発生ならびに肝機能障害を治療する試みについて解説します
18	両生類の再生	イモリなどが持つ我々に比べて高い再生能力について解説します

回数	項目	内容
19	無脊椎動物の再生	プラナリアという無脊椎動物が持つ驚くべき再生能力のメカニズムについて解説します
20	再生医学の未来	iPS細胞を用いた再生医療を現実化していくための試みの最前線について解説します

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

成績評価方法：試験

教科書：特になし

参考書：特になし

オフィスアワー：講義終了後 講義室にて。必要があれば担当に申し込んでください。

所属教室：腫瘍医科学研究室

教員からの一言：この講義を通じて①発生再生医学についての基礎知識の学習し、②どのようにして研究を進め、治療につなげていくかをドラマとして伝え、③（科学英語としてのアプローチではない）科学論文の読み方について学んで欲しいと願っています。できれば、腫瘍医科学と一緒に受講して下さい。

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 類	分子	選択専門
担当教員	松下 暢子	最高評価	S	GPA	対 象		応用	選択専門
							医科	選択専門 (学科指定)

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	炎症によってひきお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	抗炎症薬	炎症制御による治療法について解説する。

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

成 績 評 価 方 法： 主として講義中に行う小テストと課題に対するレポートによって行います。

教 科 書： プリントを配布します。

参 考 書： 『免疫学イラストレイテッド』(原著第7版)、D.Maleら著、高津聖志監訳、南江堂
『免疫生物学—免疫系の正常と病理』(原著第5版)

Charles A., Jr. Janewayら著、笹月健彦監訳(南江堂)

オフィスアワー： 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	科目分類	応用	選択専門
							医科	選択専門 (学科指定)

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

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	脳と薬物	血液脳関門について。
2	薬物の標的分子	Gタンパク質共役型受容体。イオンチャネル。
3	中枢神経興奮薬	覚醒剤の作用機序。薬物耽溺の機序。脳の報酬回路。脳内ドーパミン系。
4	全身麻酔薬 (静脈麻酔薬)	バルビツール酸誘導体。プロポフォール。
5	全身麻酔薬 (揮発性麻酔薬)	揮発性麻酔薬の歴史。作用機序。MACと分配係数。
6	局所麻酔薬	痛みの伝導路。局所麻酔薬の作用機序。電位依存性ナトリウムチャネル。
7	痛みの発生と伝達	TRPチャネル。侵害受容。脊髄後角細胞シナプス。
8	解熱性鎮痛薬	消炎作用と鎮痛作用。解熱性鎮痛薬 (NSAID) の作用機序。
9	麻薬性鎮痛薬	オピオイド受容体の分類。麻薬性鎮痛薬の有効性と問題点。
10	睡眠薬	睡眠の脳内機構。オレキシンとメラトニン。各種睡眠薬の作用機序。ベンゾジアゼピン類とバルビタール類。
11	抗不安薬	不安障害の分類。恐怖と不安の脳内機構。ベンゾジアゼピン類とSSRIによる治療。
12	抗うつ薬	うつ病の病態と発症機序。抗うつ病薬とその作用機序。脳内セロトニン系。
13	抗精神病薬	統合失調症の病態と発症機序。統合失調症治療薬とその作用機序。
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。抗アルツハイマー病薬、抗てんかん薬など。
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。抗不安薬、抗うつ病薬、抗精神病薬など。
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。麻酔薬、鎮痛薬、覚醒剤、禁煙補助薬など。
17	パーキンソン病	パーキンソン病の病態とその治療法。
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。コリンエステラーゼ阻害薬。セクレターゼ阻害薬などの新薬開発戦略。
19	抗認知症薬 (脳血管性認知症)	脳梗塞の分類と予防薬。
20	抗てんかん薬	てんかんの分類、発生機序。治療薬。

準備学習：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(予習・復習等)術用語に遭遇したら、聞き(読み)飛ばさず、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より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)

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

教員からの一言：科学的知見やその枠組み(パラダイム)は日々変化しており、“正解”なるものは存在しません。むしろ、現在の科学の問題点を発見し、探索していく過程が重要です。今日知られている薬物の多くも、未解明の機序によって生体に作用している可能性が高いのです。ですから、教科書や講義の内容も絶えず批判的に読解する必要があります。講義に関する質問・意見を歓迎します。

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	分子	選択専門
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

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	医薬品の開発過程について理解する。
2	分子設計	医薬品開発における分子設計の方策について理解する。
3	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。
4	炭素炭素結合形成反応1	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。
5	炭素炭素結合形成反応2	アルドール反応を始め、種々の縮合反応について学ぶ。
6	炭素炭素結合形成反応3	カルボニル化合物の縮合反応について理解を深める。
7	炭素炭素結合形成反応4	縮合反応の医薬品合成への適用例について学ぶ。
8	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。
9	環化反応1	還元反応の定義、種類および規則について理解する。
10	環化反応2	様々な還元反応について理解を深める。
11	環化反応3	還元反応の医薬品合成への適用例について学ぶ。
12	転位反応1	転位反応の種類について理解する。
13	転位反応2	様々な転位反応について理解を深める。
14	転位反応3	転位反応の医薬品合成への適用例について学ぶ。
15	アルコールの酸化	アルコールの酸化反応について、酸化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酸化	炭素炭素多重結合の酸化反応について、酸化剤の種類および特徴について理解する。
17	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。
18	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。
19	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。
20	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。

準備学習：これまでに学んだ有機化学の内容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。

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－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：特に指定しない。質問はいつでも歓迎しますが、事前に連絡を取って下さい。
生物有機化学研究室

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・無機化学の基礎をふまえて理解を深める。また、ビタミンDの生成や天然化合物の生合成にも重要なペリ環状反応についても学ぶ。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	炭水化物の化学 (1)	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、単糖の反応に関する解説と演習。
2	炭水化物の化学 (2)	単糖の反応に関する解説と演習。重要な単糖、二糖、多糖とその合成に関する解説と演習。
3	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。
4	脂質の化学 (1)	ワックス、脂肪、油、リン脂質、プロスタグランジン、エイコサノイドに関する解説と演習。
5	脂質の化学 (2)	テルペノイドに関する解説と演習。ステロイド、ステロイドの生合成に関する解説と演習。
6	核酸の化学	DNAの配列決定、DNA合成に関する解説と演習。
7	生物化学に共通する反応機構 (1)	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。
8	生物化学に共通する反応機構 (2)	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。
9	生物化学に共通する反応機構 (3)	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。
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する概論と演習。
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)	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。
14	代謝経路の有機化学 (5)	ピルビン酸のアセチルCoAへの変換における反応機構、クエン酸回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。

回数	項目	内容
16	代謝経路の有機化学(7)	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。
17	軌道と有機化学：ペリ環状反応(1)	共役 π 系の分子軌道とペリ環状反応、電子環状反応、熱による電子環状反応の立体化学の解説。
18	軌道と有機化学：ペリ環状反応(2)	光化学的電子環状反応、付加環化反応、付加環化反応の立体化学の解説。
19	軌道と有機化学：ペリ環状反応(3)	シグマトロピー転位、シグマトロピー転位の例、ペリ環状反応のまとめと演習。
20	生体内変換反応のまとめ	生体内変換反応についてのまとめと復習。

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	自由
担当教員	学部長（主担当）、担当教員	最高評価	A	GPA	対象外		応用 医科	

授業のねらい

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

成績評価方法：積極性、習熟度などにより、総合的に評価する。

所 属 教 室：研究室教員

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

インターンシップ* Internship*

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	1	科目分類	分子	自由
担当教員	就職担当主任	最高評価	A	GPA	対象外		応用 医科	

授業のねらい

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

授業内容

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

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

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

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

学 年	第3学年	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	熊谷 文男、井上 英史、高橋 勇二	最高評価	A	GPA	対象外			

授業のねらい

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

授業内容

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

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

成績評価方法：授業中に行われる発表内容を中心に成績評価を行う。

教 科 書：なし（各講義でハンドアウトを配布）

参 考 書：講義中に紹介する。

オフィスアワー：熊谷 基本的にメールにて質問を受ける。
井上 月・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：日本の大学（学部）ではほとんど行われていない参加型のワークショップであり、楽しみながら必要な知識やスキルを身に付けることができる。

教育心理学* Educational Psychology*

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	2	科 目	分子	教職
担当教員	宇田 光、霜田 浩信	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

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

授業内容

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

準 備 学 習：霜田担当分：予習としては、国立特別支援教育総合研究所のWebサイト内にある「発達障害教育情報センター」にて、発達障害の概要を事前学習すること（<http://icedd.nise.go.jp/>）。復習としては、授業で配布する資料を読み返し、発達障害の児童生徒への支援方法の理解を深めること。

宇田担当分：提示される当日ブリーフレポート（BRD）各回のテーマについて、レポートが執筆できるように予習すること。また、授業後には必要な修正を加えておくこと。

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

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

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

オフィスアワー：講義の前後 講師控室

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

理科教育法 I * Methods of Teaching Science I *

学 年	第3学年	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 I」では、理科の学習指導法及び理科教育の目的についての学習を通して、以下の3点を理解することをねらいとする。

- ・代表的な理科の授業の展開例を体験し、その特徴や課題及び指導者側の意図等の検討を行い、学習指導法に関する基礎的事項についての理解を深める。
- ・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。
- ・「理科をなぜ教えるのか」「理科は何のためにあるのか」「理科で学習者に何を学んでもらおうとするのか」等理科教育の目的についての理解を深める。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	理科の授業の展開例	仮説実験授業 「自由電子が見えたなら」の授業の一部の体験
2		仮説実験授業の概要や特徴の学習及び課題の検討
3		到達目標・課題学習方式 「イオン」の授業の一部の体験
4		到達目標・課題学習方式の概要や特徴の学習及び課題の検討
5		知識構成型ジグソー法を用いた協調学習 「原子量」の授業の一部の体験
6		知識構成型ジグソー法を用いた協調学習の概要や特徴の学習及び課題の検討
7	生徒の自然認識の把握と学習指導	生徒のもつ素朴概念（前概念や誤概念）の具体的事例とその特徴
8		生徒の持つ素朴概念（前概念や誤概念）をふまえた学習指導の在り方の検討
9	生徒の自然認識の実態の とらえ方	概念地図（コンセプトマップ）を利用した生徒の実態把握と具体的事例
10		描画法を利用した学習者の実態把握とその具体的事例
11	野外実習・調査	
12		※本学（薬用植物園）を利用した実習（植物観察の指導法の検討）
13		
14	理科の学習指導法の歴史 と類型	「生活理科」（問題解決学習・生活単元学習）から「系統理科」への転換
15		発見学習、探求学習、プロセス・スキル学習における科学の方法の学習
16		エコロジーからエコノミーへ価値観の変換と理科教育の在り方
17	理科教育の目的	科学の教育的価値と理科教育の目的
18		理科教育の目的設定の構造と理科教育の目標
19		理科教育の目標と学力観
20	まとめ	

準 備 学 習：授業体験、グループ活動、ディスカッションを中心に行うので、授業で活用した資料の整理や授（予習・復習等）業内容のまとめを、授業毎に行うこと。

成績評価方法：授業への参加度、授業毎のレポート、理科の学習論・目的論のレポートを総合的に判断して評価する。

教科書：特に定めない。必要な資料は講義毎に配布する。

参考書：「理科ハンドブック I これからの理科授業の提案」（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、客観的に検討を加えて下さい。理科教育の目的について自問自答して下さい。

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Ⅱ」では、理科教師に必要な理科教育に関する基礎的知識の講義を通して、以下の4点の理解をねらいとする。

- ・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、特に学習指導要領と教科書の関係性について学習し、理解する。
- ・理科教育の隣接・境界領域の学習に関して、その内容や特性及び理科教育との関係性について学習し、理解を深める
- ・現代科学論、日本の伝統的自然観、科学史に関して学習し、理科教育との関連性を考察し理解を深める。

授業内容

回 数	項 目	内 容
1	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）
2		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）
3		国内調査における日本の理科教育の課題
4	諸外国の理科教育の現状	アメリカの例（National Science Education Standards, Science for All Americans）
5		イギリスの例（National Curriculum）等
6	日本の理科教育政策（学習指導要領と教科書制度等）	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
7		学習指導要領の改訂と理科教育内容の変遷及び現行学習指導要領の特色
8		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
9		中等理科教育の教科書の内容構成の比較検討
10		日本の理科教育政策（スーパーサイエンスハイスクール、理科大好きプラン等）
11	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）
12		理科教育とSTS（Science, technology, society）教育、エネルギー教育
13		理科教育と総合的な学習の時間、キャリア教育
14		理科教育と自然災害及び防災教育
15	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に関する実習 （コニカミノルタサイエンスドーム、国立科学博物館等におけるサイエンスコミュニケーションと理科教育について）
16		
17		
18	現代科学論及び科学史	理科教育をするために必要な科学史の知識
19		日本の伝統的な自然観と理科教育、現代的な科学観と理科教育
20	まとめ	

準備学習：科学に関する一般書を1冊以上読む。理科教育の内容及び教育政策に関わるニュース・報道につ
(予習・復習等) いて、日常的に関心を持ち、内容や疑問等を記録し、感想や意見をまとめる。

成績評価方法：授業への参加度、授業ごとのレポート、最終レポート等を総合的に判断して評価する。

教科書：特に定めない。必要な資料は配布する。

参考書：「現代理科教育改革の特色とその具現化」(東洋館出版社)

オフィスアワー：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：科学も政治的・社会的状況によって教育内容は変化する。日常的に科学だけでなく科学を取り巻く状況に関心を持って下さい。

理科教育法Ⅲ * Methods of Teaching Science III *

学 年	第3学年	前期・後期	前期・後期	単 位	4	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Ⅲ」では、理科授業づくりに必要な基礎的技能を実践的に学び、実際の理科授業を担当できる具体的な知識及び技能の習得を目指す。特に、以下の4点をこの授業のねらいとする。

- ・中等理科教育（中学校・高等学校）の教育内容構成について学習し、理解を深める。
- ・理科の教材、教具を作成し、それらを使用した授業を実践できる技能を習得する。
- ・具体的な指導観、学習観に基づいた学習指導案を作成することができるようにする。
- ・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。

授業内容

回 数	項 目	内 容	
1	野外活動における安全指導	野外活動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		※地域の素材を生かした理科教育（野外活動等）① 定点観測実習（春）	
3	理科授業内容研究	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」	
4		中学校物理領域のねらいと学習内容の分析	
5		中学校物理領域の学習指導と留意点の検討	
6		小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理「粒子」	
7		中学校化学領域のねらいと学習内容の分析	
8		中学校化学領域の学習指導と留意点の検討	
9		小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理「生命」	
10		中学校生物領域のねらいと学習内容の分析	
11		中学校生物領域の学習指導と留意点の検討	
12		小学校から高等学校の学習内容の関連性及び整理「地学」	
13		中学校地学領域のねらいと学習内容の分析	
14		中学校地学領域の学習指導と留意点の検討	
15		高等学校理科「科学と人間生活」「物理」「化学」「生物」「地学」の目標と学習内容	
16		※地域の素材を生かした理科教育（野外活動等）② 定点観測（夏）	
17		理科授業における実験観察の位置づけと安全指導	理科授業における実験・観察の位置付けの検討
18			実験観察を安全に行うための準備、危険因子の検討及び安全指導
19	教材・教具の開発演習	物理分野の教材・教具の製作、開発、体験（浮沈子等）	
20		物理分野の教材・教具の製作、開発、体験（放射線の観察等）	
21		化学分野の教材・教具の製作、開発、体験（岩塩の劈開とイオン結晶等）	
22		化学分野の教材・教具の製作、開発、体験（プラスチックの見分け方等）	
23		生物分野の教材・教具の製作、開発、体験（教室でできる煮干しの解剖等）	

回数	項目	内容
24	教材・教具の開発演習	生物分野の教材・教具の製作、開発、体験（メンデルの法則に関する教具等）
25		地学分野の教材・教具の製作、開発、体験（巨視的時間概念を体感する教具等）
26		地学分野の教材・教具の製作、開発、体験（金星の見え方等）
27		ICT（Information and Communication Technology）を活用した理科教育
28		※地域の素材を生かした理科教育（野外活動等）③ 定点観測実習（秋）
29	学習指導案の作成	学習指導案の構成と作成方法
30		学習指導案の作成
31	模擬授業	過去の教育実習生の授業の視聴
32		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
33		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
34		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
35		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
36		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
37		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
38		作成した学習指導案に基づいて模擬授業を行い、討論、相互理解を行う
39		※地域の素材を生かした理科教育（野外活動等）④ 定点観測実習（冬）
40		まとめ

準備学習：物理・化学・生物・地学に関連する一般書を、各分野1冊以上読む。関心のある分野の教材・教（予習・復習等）具について早めに資料等の収集を行い、模擬授業のイメージをしておく。

成績評価方法：授業への参加度、授業ごとのレポート、学習指導案、模擬授業の評価等を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）」「高等学校学習指導要領解説（理科）」文部科学省。

参考書：「研究授業のための学習指導案の作り方－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」（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	分子	教職
担当教員	木村 清治、千葉 吉裕	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

授業のねらい

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

授業内容

1～12回は70分、13～18回は90分で行う。

回 数	担 当	項 目	内 容
1	木村	生徒理解	生徒理解の必要性、生徒理解のできる教員。
2	木村	生徒指導の意義	生徒指導とは何か、教育活動の上でどんな意味をもつか。
3	木村	生徒指導の課題	教育活動上の意義。
4	木村	生徒指導の原理(1)	生徒指導のための人間観。
5	木村	生徒指導の原理(2)	生徒指導のための個性観。
6	木村	生徒指導の原理(3)	生徒指導のための指導観。
7	木村	生徒指導の原理(4)	自己指導能力の育成。
8	木村	生徒指導の原理(5)	生徒指導のための個性観。
9	木村	教育課程と生徒指導	教育課程の現状と生徒指導。教科の授業と生徒指導の指導観。
10	木村	道德教育と生徒指導	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	分子	教職
担当教員	土屋 明美、武蔵 由佳	最高評価	A	GPA	対象外	科目分類	応用 医科	

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、そして彼らもつ問題や悩みについて、的確に理解して対応することが必要である。そのような教育実践に必要な基礎的知識・技能の習得が期待されて設けられたのが本講領域である。一般教育での心理学や前期の教育心理学をベースに、臨床心理学・相談心理学の領域から学び、学校現場で活かされるカウンセリングの知見や技術的な実際を学習する。

授業内容

回 数	担 当	内 容
1	土屋	教育相談の基礎理論
2	土屋	現代の児童生徒の心理的・行動的特徴
3	土屋	子どもたちの「サイン・SOS」に気づく
4	土屋	教育相談の基礎技法 その1 子どもの話を傾聴する
5	土屋	教育相談の基礎技法 その2 子どもを受容・共感的に理解する
6	土屋	教育相談の基礎技法 その3 ロール・プレイング 認知療法
7	土屋	教育相談の諸技法 その1 自己理解と他者理解
8	土屋	教育相談の諸技法 その2 三者面談法、保護者との相談
9	武蔵	学校心理学の考え方1 学校心理学と教育相談
10	武蔵	学校心理学の考え方2 1次、2次、3次援助ニーズと教育臨床の問題
11	武蔵	教育現場での諸問題（いじめ、不登校等）の理解と、それらの諸問題に遭遇したときの対処方法
12	武蔵	学級集団の育成の理解と対応1 学級集団の状態の把握と生徒相互のかかわり
13	武蔵	学級集団の育成の理解と対応2 学級集団の状態と発生しやすい問題行動
14	武蔵	学級づくりに活かす構成的グループエンカウンターを活用
15	武蔵	まとめ

準 備 学 習：レジメ（Codexからダウンロード）を精読する。
（予習・復習等）

成 績 評 価 方 法：レポート、提出、授業への参加度、後半の分担発表、テスト等総合的に評価する。

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

参 考 書：講義中に適宜指示する。

オフィスアワー：授業の前後 講師控室

- 特 記 事 項：**
- ・現代の児童生徒の心理的特徴と行動の背景を理解し、学校教育相談の目的と基礎理論を学ぶ。さらに、教師が活用可能な教育相談技法の基礎を習得し、家庭や地域、また専門家と連携して児童生徒に関わることができるようになる。
 - ・人間や人間関係について、多くの実例を参考にして学ぶ。そのため、今日の教育の問題状況について受講生一人ひとりが自分の考えを出して学ぶ授業である。
 - ・LTD：learning through discussionを通して、分担当担当者だけでなく受講生全員での学習になるような授業を展開したい。
-

介護等体験

学 年	第3学年	前期・後期	前 期	単 位	—	科目分類	分子	教職
担当教員	田子 健、中山 恭一	最高評価	—	GPA			応用 医科	

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

講義（事前指導）に不参加の者は、学校・施設での実習は出来ない。

担 当	内 容
田子	介護等体験の目的
田子	介護等体験の目的と課題
中山	実践的指導

準 備 学 習：介護等体験への覚悟をきめて受講すること。
（予習・復習等）

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

参 考 書：必要に応じ紹介

オフィスアワー：研究3号館12階 研究室にて随時。

教員からの一言：この講座は教員免許状取得の前提となるものである。

集 中 講 義：田子・中山：4/18（土）