授業計画

履修科目一覧

Ⅰ 1年次科目

Ⅱ 開講予定科目

五十音順索引

Ⅰ 1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

目　次

必修総合科目

分子生命科学ゼミナール …… 93
応用生命科学ゼミナール …… 94
生命医科学ゼミナール …… 95
生命科学と社会Ⅰ(大学入門)…… 96
情 報 科 学 Ⅰ …… 98
Basic Academic English Ⅰ ‥100
Basic Academic English Ⅱ ‥102
Basic Academic English Ⅲ ‥104
Basic Academic English Ⅳ ‥106

選択総合科目

情 報 科 学 Ⅱ ……108
法学（日本国憲法）……110
人間科学Ⅰ（教育学）……111
ス ポ ー ツ Ⅰ ……113
English and Life Sciences in the USA…160

必修専門科目・選択専門科目

基礎生命科学実習Ⅰ(化学)……115
基礎生命科学実習Ⅰ(物理)……117
基礎生命科学実習Ⅰ(生物)……119
分子生命科学概論……121
応用生命科学概論……123
生命医科学概論……124
数　　学　　Ⅰ ……125
数　　学　　Ⅱ ……127
物　　理　　学……129
生 命 物 理 学……131
化　　学……133
生物無機化学……135
放　射　化　学……137
有 機 化 学 Ⅰ …… 138
有 機 化 学 Ⅱ …… 140
生　　物　　学 …… 141
生　化　学　Ⅰ …… 143
分子生物学Ⅰ …… 145
微　生　物　学 …… 147
応用生命科学Ⅰ(多様性生物学)… 148
生命医科学Ⅰ(生命医科学特講Ⅰ)… 149
生命医科学Ⅱ(解剖生理学) …… 150
生命科学Ⅰ(地球環境論) …… 151

自 由 科 目

初　等　数　学 …… 153
初 等 物 理 学 …… 154
初　等　化　学 …… 155
初 等 生 物 学 …… 156

教 職 科 目

教　職　概　論 …… 157
教育方法・技術論 …… 159

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

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子	必修総合
主担当教員	伊藤　久央			GPA	対　象		応用	―
							医科	―
担当教員	伊藤　昭博、井上　英史、梅村　知也、小島　正樹、高須　昌子、山内　淳司、内田　達也、小林　豊晴、森本　高子、井上　雅司、熊田　英峰、森河　良太							
コンピテンシー	コミュニケーション・周囲への働きかけ・情報収集・英論文読解・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・プレゼンテーション・ディスカッション							
履修前提								

ねらい

少人数ゼミナールに主体的に取り組むことを通して、学問や研究に対する興味を高め積極的な姿勢を身につけること、研究者でもある教員と個人的接触の機会をもつこと、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。担当教員は３年次までアドバイザーとなり、学修や進路、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に応対する。これにより、各人がその個性に基づいたきめ細やかな指導や助言を受けることができる。

一般目標

学科の教授、准教授、講師が担当する少人数ゼミナールである。ゼミナールの内容や形式は教員により異なる。あるテーマについて輪講や討論、共同の作業をしたり、教員が課題を設定してPBL（Problem Based Learning）形式で行われる場合もある。

準備学習（予習・復習等）：予習・復習はゼミナールごとに担当教員の指示に従うこと。

授業形式：英文テキストの輪講、討論、共同作業、PBL（Problem Based Learning）など。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：ゼミナールごとに担当教員が説明する。

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：各担当教員が指定する。

参考書：「東薬生のファーストステップースタディースキルズ」（東京薬科大学）

オフィスアワー：各担当教員に相談すること。

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

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子 ー
主担当教員	渡邉　一哉			GPA	対　象		応用 必修総合
							医科 ー
担当教員	熊澤　義之、高橋　勇二、冨塚　一磨、野口　航、藤原　祥子、佐藤　典裕、玉腰　雅忠、時下　進一、梅村　真理子、横堀　伸一						
コンピテンシー	コミュニケーション・周囲への働きかけ・情報収集・英論文読解・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

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ず、教員の指導の下、（1）生命科学関連の英文図書・論文の輪読、（2）学生の自主的に調査と話し合い、（3）実習、実験、などが行われる。いずれの場合も、学生が主体的にゼミナールを行う。

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応対するために、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、学生一人一人の個性に基づいたきめ細やかな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」の時間以外にも、この制度を積極的に使うように心がけて欲しい。この制度は、学生生活全般に関するアドバイスが欲しい時にも活用できる。

一般目標

研究者でもある教員と個人的接触の機会を持ち、学問、研究に対する積極的な態度を身につける。優れた研究を通して生命科学の真髄にふれ、今後の学習意欲を高める。

授業内容

授業内容と行動目標は各教員で異なり、ガイダンスで説明する。

準　備　学　習（予習・復習等）：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。

授　業　形　式：英文テキストの輪講、討論、共同作業、PBL（Problem Based Learning）、研究など。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：ゼミナールごとに担当教員が説明する。

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：各担当教員が指定する。

参　考　書：「東薬生のファーストステップースタディースキルズ」（東京薬科大学）

オフィスアワー：渡邉一哉　月曜日午後　研究４号館２階教授室

生命医科学ゼミナール Biomedical Science Seminar

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子	ー
主担当教員	田中　弘文			GPA	対　象		応用	ー
							医科	必修総合
担当教員	多賀谷　光男、田中　正人、原田　浩徳、深見　希代子、浅野　謙一、新崎　恒平、伊東　史子、松下　暢子、井上　弘樹、佐藤　礼子、林　嘉宏、福田　敏史、米田　敦子							
コンピテンシー	コミュニケーション・周囲への働きかけ・情報収集・英論文読解・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・プレゼンテーション・ディスカッション							
履修前提								

ねらい

少人数ゼミナールに主体的に取り組むことを通して、学問や研究に対する興味を高め積極的な姿勢を身につけること、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。担当教員は3年次までアドバイザーとなり、学修や進路、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に応対する。これにより、各人がその個性に基づいたきめ細やかな指導や助言を受けることができる。

一般目標

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。ゼミナールの内容や形式は教員により異なる。あるテーマについて輪講や討論、共同の作業をしたり、教員が課題を設定してPBL（Problem Based Learning）形式で行われる場合もある。

準備学習（予習・復習等）：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。

授業形式：英文テキストの輪講、討論、共同作業、PBL（Problem Based Learning）など。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：ゼミナールごとに担当教員が説明する。

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。

教科書：各担当教員が指定する。

参考書：「東薬生のファーストステップースタディースキルズ」（東京薬科大学）

オフィスアワー：各教員の他の科目のオフィスアワーを参照。

生命科学と社会Ⅰ（大学入門）

Life Science and Society(Introduction to University)

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	2	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	高橋　勇二			GPA	対　象		必修総合
担当教員	伊藤　昭博、熊澤　義之、高須　昌子、冨塚　一麿、星野　裕子、時下　進一、萩原　明子、梅村　真理子、米田　敦子、尹　永淑、加藤　哲太、他						
コンピテンシー	自己管理・計画・実行・コミュニケーション・周囲への働きかけ・情報収集・課題発見・課題解決・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

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、産学公連携講座として、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ことを通して、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。

一般目標

大学で、そして、社会での成長の礎となる汎用能力を養成します。自らを教育し、他者と協働し、論理的かつ柔軟に未知の課題を解決する能力と態度を修得します。具体的には

1）課題を解決できる思考力と判断力を身に付ける（課題解決力）。
2）課題の解決を他人と協働して実現できる態度を持つ（協働力）。
3）主体的に学ぶ力と学ぶ態度を身に付ける（自己教育力）。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	学部長、教務担当	学び（1）： 生命科学部の教育理念と履修の基本事項	生命科学部の教育理念を知る。この科目のねらいと内容について知る。大学での学びは、高校までとどのように違うか。 大学での履修に必要な基本事項を知って、伝えることができる。
2	教務担当、図書館等	学び（2）： 図書館の使い方	学生ポータル等、大学での学びにおける基本情報を知る。教職課程について。図書館の利用方法について伝えることができる。
3	星野、萩原	学び（3）： 高校課程における英語の習熟度と大学課程の履修計画	英語に関するテストを受け、高校課程における英語の習熟度を知り、英語の学習計画の参考とすることができる。
4	学生担当、伊藤（昭）	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、その重要さを説明できる。
5	各学科教員	学び（4）： 学科毎の学び	学科毎に開講されるゼミナールの内容について、各担当教員から説明を受け、自分の所属する学科の特徴を説明できる。
6、7	安藤、高須、市石、伊藤（昌）	学び（5、6）： 高校課程における数学、物理、化学、生物の習熟度と大学課程の履修計画	数学、物理、化学、生物に関するテストを受け、高校課程におけるこれら科目の習熟度を知り、これらの領域の学習計画の参考とすることができる。
8	加藤（哲）、学生担当	生活面（2）： 薬物乱用防止について	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、説明できる。
9	就職担当、 キャリアセンター	卒後を考える（1）	社会で働くとはどういうことか。職種と必要な力、本学の卒業生がどのような業種・職種で活躍しているかを知り、説明できる。
10	熊澤、梅村（真）、 時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（1）： マインドセット・ルール説明	産学公連携講座についてのガイダンスを聞いて、その内容を説明できる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
11	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（2）：課題とは?ディスカッション練習	産学公連携講座についてのイントロダクションを聞いて、その内容を説明できる。
12	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（3）：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。その内容を述べることができる。
13	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（4）：グループ活動	課題について各グループで討議を行う。討議の結果や参加者の意見を説明できる。
14	熊澤、関、高橋、梅村（真）、他	産学公連携講座（5）：グループ活動	課題について各グループで討議を行う。討議の結果や参加者の意見を説明できる
15	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（6）：一次提案発表	社会人講師を迎え、課題の解決策について一次提案の発表を行い講評を受ける。それにより、学んだことを説明できる。
16	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（7）：グループ活動	一次提案に対する講評をうけて、課題の解決策について再度練り直し、解決策のブラッシュアップを進めるグループ活動を行う。討議の結果や参加者の意見を説明できる。
17	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座（8）：グループ活動	最終発表に向けて、グループ活動を継続する。討議の結果や参加者の意見を説明できる。
18	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、井上、他	産学公連携講座（9）：最終プレゼンテーションと評価	社会人講師を迎え、最終発表を行い講評を受ける。それにより、学んだことを説明できる。
19	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座(10)：振り返り	産学公連携講座を振り返り、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、説明できる。
20	熊澤、梅村（真）、時下、高橋、米田、他	産学公連携講座(11)：全体発表会	すべてのクラスが集まり、学内外の評価者を迎えての最終発表会を行う。優れた発表を自分の言葉で説明できる。
21	冨塚、高橋	アントレプレナーシップとは	社会に出て活動する場面として、既存の企業等に属することに止まらず、生命科学での学びを土台に新たな活動母体創る場面も想定される。自らのアイデアを元に新しい活動母体を創る「アントレプレナーシップ」について、自分の企業を興した先輩を招きその体験を学ぶ。

準備学習（予習・復習等）：後半の産学公連携講座では、授業時間外に各グループで討議をしたり発表を準備したりすることが必要である。授業時間以外に平均して１週間に２から４時間の取り組みが求められます。

授業形式：企業等から求められる課題に対して、グループで議論してその解決策を提案する課題解決型（Project Based Learning：PBL）の授業です。講義を受けて知識を蓄えるという講義形式の授業とは違い、自ら考え学習仲間と意見交換をしながら、新たなアイディアを構築するというこれから社会で活躍するみなさんに強く求められる能力を伸ばします。積極的に取り組み、自分の新たな可能性を発見して、授業を楽しみましょう。ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーション、フィールドワークなどの活動に積極的に参加する必要がある。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：課題発表に対して、協力事業体の指導者から丁寧なコメントを頂けます。大変貴重な経験となります。

評価方法：授業への参加度を毎回のリアクションシートなどから評価します（40%）。発表への取り組み、および、自分自身の評価、チームのメンバーからのピア評価（60%）を参考にします。

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：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：産学公連携講座は、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。前向きに積極的に仲間と関わり、多くの学友を作り大学の学びを楽しみましょう。

情報科学 I　Computer Science I

Grade	1	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			GPA	対　象		
担当教員	宮川　毅、糸賀　響、西田　洋平						
コンピテンシー	実行・自己管理・倫理観						
履修前提							

ねらい

受講者は自分の所有するノートパソコンを教材として毎回持参し、ノートパソコンを学内LANに接続できる講義室にて、実習的要素を取り入れた授業を受けます。これを通し、自然科学および現代社会においてコンピュータが果たす役割と重要性を認識するとともに、生命科学におけるICT活用のための、データサイエンスに基づく基礎スキルを養ってください。また人間とICTとの本来あるべき関係について考えてみましょう。

一般目標

コンピュータおよびインターネットの基本原理を理解する。
自分のノートパソコンを十分に活用できるスキルを身につける。
統計的、計算的、人間的視点からデータと情報の概念について理解する。
主体的にICTを活用する方法を各々の個性に応じて創造できる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	森河（主）、宮川	情報セキュリティとユーザ認証	情報セキュリティの３要素を列挙し、それぞれ説明できる。学内ネットワークにおいて情報セキュリティを確保するための個人認証の方法について説明できる。一般的な情報倫理に配慮しつつ、学内クラウドサービスにパスワードを使ってログインできる。
2	森河（主）、宮川、西田、糸賀	コンピュータの仕組みと情報の表現	コンピュータにおける２進数表現による情報の取り扱いとハードウェアの役割について説明できる。OSの役割について説明できる。自分のパソコンを利用する際の注意点を説明でき、それに配慮することができる。パソコンにおける管理者と一般ユーザの役割について対比できる。データ量の単位について説明できる。
3	森河（主）、宮川、西田、糸賀	ファイルシステムにおけるデータの管理	OSにおけるファイルシステムの階層構造を分類し、管理することができる。デスクトップ画面においてファイルシステムを適切に操作できる。自分のノートパソコンのデータのバックアップ方法とソフトウェアのインストール方法を説明できる。情報セキュリティに配慮しつつパブリッククラウドでの個人認証を行う。
4	宮川（主）、森河、西田、糸賀	ファイル操作と文字入力	日本語入力システムを適切に利用でき、タッチタイピングができる。標準テキストファイルについて説明できる。テキストエディタを用いて標準テキストファイルを編集できる。文字や画像のデジタル化のプロセスについて説明できる。
5	宮川（主）、森河、西田、糸賀	デジタル化と文字の表現	標準テキストファイルの符号化方法について述べることができる。バイナリエディタを用いて標準テキストファイルの符号化方法（ASCII、Unicode）をチェックできる。リッチテキストファイルが標準テキストファイルであることを判断できる。標準テキストファイルエディタでHTML5ファイルを編集できる。
6	森河（主）、宮川、西田、糸賀	インターネットの仕組みと情報倫理	TCP/IPネットワークの概略を説明し、自分のパソコンを学内ネットワークに接続できる。パソコンとLANの疎通状態を判断できる。インターネットを通じてソフトウェアのセキュリティ更新プログラムを主体的に行うことができる。不正アクセス禁止法に関わる情報倫理と関連法規について述べることができる。
7	森河（主）、宮川、西田、糸賀	電子メールの仕組みと個人情報の保護	電子メールの送受信の仕組みとプロトコルについて説明できる。マナーに配慮したメーラの設定および電子メールの送受信を行える。クラウドサービスにおける利便性と問題点を対比しつつ、個人のデータに関わる法規（個人情報保護法、GDPR）について説明することができる。
8	宮川（主）、森河、西田、糸賀	WWWにおけるデータの取得と構造	WWWの通信とWebブラウザ、およびHTML5ファイルの構成の概略を説明できる。Webブラウザを用いてHTML5ファイルをソースコードとして調べることができる。例題を通じてWebサイトの構成をHTML5ファイルで作成する方法を説明できる。科学におけるオープンデータについて述べることができる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
9	森河（主）、宮川、西田、糸賀	データに関する法律・法規と情報倫理	マルウェアや不正アクセスへの対処方法を、情報技術と情報倫理、関連法規に基づいて具体的に説明できる。マルウェアとその侵入経路について分類し、説明できる。自分のパソコンにウイルス対策ソフトを導入し、保守できる。サイトライセンスに基づくソフトウェア（ChemDraw）のインストールを正しく行う。
10	西田（主）、森河、宮川、糸賀	データサイエンスの概要とその倫理	定められた体裁の文書を作成することができる。適切な構成の論理的文章を書くことができる。著作権に配慮した適切な引用と参照を行うことができる。文書の中でデータサイエンスの概要を述べ、社会における応用例と問題点を分類し、それについて自分の意見を述べることができる。
11	西田（主）、森河、宮川、糸賀	データサイエンスの倫理とプレゼンテーション	プレゼンテーションの重要性を理解した上で、倫理に配慮したデータ収集、データの匿名化、データにおける様々なバイアス等に配慮しつつ、スライド作成の原則に則った資料を作成できる。
12	西田（主）、森河、宮川、糸賀	データの形式とその加工および可視化	表計算ソフトを使って数式・関数を適切に利用できる。相対参照と絶対参照を使い分けることができる。グラフの作成とレイアウト変更ができる。外部データ（CSV）をインポートし、効率的に把握できる。配列数式やIF関数を活用できる。データの並び替え、条件付き書式、フィルターの活用ができる。
13	糸賀（主）、森河、宮川、西田	ターミナルの操作とコマンド	ターミナル上でUnixコマンドを利用し、ファイルシステムに対する簡単な処理を行う。Pyhton を用いたプログラミングを行うための環境を用意する。
14	糸賀（主）、森河、宮川、西田	プログラミング入門	順接・反復・条件分岐構造を含む簡単なプログラムの作成を、Pyhtonを用いて体験する。
15	糸賀（主）、森河、宮川、西田	データ処理のためのプログラミング	Python のモジュールを利用し、複数のファイルを読み取りデータ処理を行うプログラムに触れる。

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

授　業　形　式：自分のノートパソコンを用いた実習と講義を併用します。また授業中における課題の遂行では、ディスカッションを含めたグループワーク形式をとります。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：課題レポートは主に本学のオンライン学習システムCodexにてフィードバックします。

評　価　方　法：期末試験は行わず、随時出される課題の提出やオンライン学習の成績（約60%）、授業中における課題の取り組み（約40%）等によって評価を行います。

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

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

オフィスアワー：森河、宮川、西田、糸賀　対応可能な状態であれば随時　基本的には、Codex内のコース「情報科学Ⅰ」の掲示板で質問してください。直接質問したい場合は、研究4号館2階の生命物理科学研究室までノートパソコンを持って来て下さい。事前に電子メールで日時の予約をして頂けると有り難いです。

特　記　事　項：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。第2回以降は、「ノートパソコン（MacBook）」と「電源アダプタ」を必ず持参して下さい。有線LANに接続するための「LANケーブル」と「LANアダプタ」は授業中に貸し出せますが、自分で持っている人は是非持参して下さい。なお3時限目に授業を受けるクラスでは、第13～15回の内容を第10～12回の授業よりも先に行います。

Basic Academic English I

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子 / 応用 / 医科
主担当教員	星野　裕子			GPA	対　象		必修総合
担当教員	萩原　明子、アンドレア・リトル、イアン・ヘンダーソン、今岡　亜子、カリーナ・ノース、カルーキス・ニコラス・ジョン、リチャード・シュルツ						
コンピテンシー	コミュニケーション・英論文読解・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

英語を「使う」力を伸ばす、特に聞く力と話す力を伸ばす。
英語を学ぶ習慣をつける（予習と復習を必ず行う）。

一般目標

リスニング：人・場所・意見・比較・物事の流れ等の内容が聞き取れ、理解できる。
発音：テキストの各Unitの語彙と文を正しい発音で発話できる。
スピーキング：短い会話のやりとりができるようになる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	R. Shooltz, J. Karoukis, A. Iamaoka, I. Henderson, K. North, A. Little	Unit 1	Large class（L）：Unit 1のビデオを視聴し、内容について答えられる。 Small class（S）：Unit 1.1の演習を行い、答えられる。
2	各教員	Unit 1	L：Unit 1のビデオの続きを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 1.3の演習を行い、答えられる。
3	各教員	Unit 1	L：Unit 1のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 1.2の演習を行い、答えられる。
4	各教員	Review, Unit 2	L：ここまでの復習を行い、内容について答えられる。Unit 2のビデオを視聴し、内容について答えられる。 S：Speaking challengeの演習ができる。Unit 2.1の演習を行い、答えられる。
5	各教員	Unit 2	L：Unit 2のビデオの続きを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 2.2の演習を行い、答えられる。
6	各教員	Unit 2 および review	L：Unit 2のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Progress checkを行い、答えられる。
7	各教員	Unit 3	L：Unit 3のビデオを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 3.1の演習を行い、答えられる。
8	各教員	Unit 3	L：Unit 3のビデオの続きを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 3.2の演習を行い、答えられる。
9	各教員	Unit 3	L：Unit 3のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 3.3の演習を行い、答えられる。
10	各教員	Unit 4	L：Unit 4のビデオを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 4.1の演習を行い、答えられる。
11	各教員	Unit 4	L：Unit 4のビデオのつづきを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 4.2の演習を行い、答えられる。
12	各教員	Unit 4	L：Unit 4のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 4.3の演習を行い、答えられる。
13	各教員および萩原明子、星野裕子	リスニングとスピーキングのまとめ演習および評価	学期の内容に関連した会話がスムーズに行える。 重要な語彙が聞き取れ、正しく発音できる。
14	各教員および萩原明子、星野裕子	リスニングとスピーキングのまとめ演習および評価	学期の内容に関連した会話がスムーズに行える。 重要な語彙が聞き取れ、正しく発音できる。

準備学習（予習・復習等）：予習：各モジュール受講の前に内容とポイントについて把握する。その他担当教員からの指示に従って予習課題を行うこと。
復習：各モジュール受講後、内容を繰り返し演習する。その他担当教員からの指示に従って課題を行う。

授業形式：アクティブラーニングで行う。授業時間中にその日の内容についてディスカッションし、その結果を発言する。内容についてノートを取り、自身の復習に利用する。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：教員よりコメント（口頭および書面）する。

評価方法：授業への参加と貢献度、オーラルおよびリスニング試験、課題の達成度により評価を行う。ガイダンスで配布するStudy Manualを参照。

教科書：interchange 2（Cambridge University Press）

オフィスアワー：星野裕子　授業の前後およびアポイント　4101

Basic Academic English Ⅱ

Grade	1	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	星野　裕子			GPA	対　象		
担当教員	萩原　明子、加藤　暁子、西川　玲子、野木　園子、平田　稔、松田　麻子、山口　知子						
コンピテンシー	コミュニケーション・英論文読解・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

中級から上級に必要な英文法の力を養う。

一般目標

英語の品詞が特定できる。
英語と日本語の名詞の使い方の違いが説明できる。
文法の知識、運用能力を使って、正確な英文が記述できる。
文法の知識、運用能力を使って、発話できる。
文法を学びながら、正確な発音で発話できる。
英語で学ぶために最低限必要な語彙を使用して、学術的な内容の事柄を表現できる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	平田稔、加藤暁子、西川玲子、野木園子、山口知子、松田麻子	Module 1	Module 1の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
2	各教員	Module 2	Module 2の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
3	各教員	Module 3	Module 3の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
4	各教員	Module 4	Module 4の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
5	各教員	Module 1-4 review	Module 1-4の演習を行い、正しく使えるようになる。
6	各教員	Module 1-4 exit test	Module 1-4のexit testを行い、知識の正確さを確認する。
7	各教員	Module 5-8 preview	Module 5-8のpreview exercisesを行い、準備をする。
8	各教員	Module 5	Module 5の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
9	各教員	Module 6	Module 6の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
10	各教員	Module 7	Module 7の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
11	各教員	Module 8	Module 8の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
12	各教員	Module 5-8 review	Module 5-8の復習を行い、知識の正確さを確認する。
13	各教員	Module 1-8 review	Module 1-8の復習を行い、正しく身に付いたか確認する。

準　備　学　習
（予習・復習等）：文法の解説ビデオを視聴し、ノートを作成する。
教科書の該当箇所を読み、要点をまとめる。
教科書、オンラインの練習問題に取り組む。

授　業　形　式：講義形式を取り入れた大クラスとグループ／ペアワークを中心に行う小クラスの授業を組み合わせて行います。
授業前に講義ビデオを視聴し、文法の基本概念を授業の前に確認して授業に臨んでください。
小クラスでは、演習形式で文法の問題に取り組み、グループあるいはペアでディスカッションをしながら、文法の規則を明らかにしていきます。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）	オンライン課題のフィードバックはオンラインで行います。 小テストのフィードバックは授業中に行います。 定期試験（達成度の確認）のフィードバックは行いません。
評価方法	授業中の小テスト、課題、オンラインのテスト、練習問題達成率、及び期末試験により評価します。 1. 小テスト　8回 2. オンライン（テスト、プラクティス） 3. 期末試験 4. Extra Credit （TOEIC, TOEFL－ITPの基準点を達成した場合、付与されます。） ガイダンスで配布するStudy Manualを参照。
教科書	My Grammar Lab. Intermediate（Pearson）
オフィスアワー	星野　アポイントによる　4101　事前にyhosh@toyaku.ac.jpまでメールにて質問内容と希望時間をお知らせください。

Basic Academic English Ⅲ

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	星野　裕子			GPA	対　象		必修総合
担当教員	萩原　明子、アンドレア・リトル、イアン・ヘンダーソン、今岡　亜子、カリーナ・ノース、カルーキス・ニコラス・ジョン、リチャード・シュルツ						
コンピテンシー	コミュニケーション・英論文読解・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

英語を「使う」力を伸ばす、特に聞く力と話す力を伸ばす。
英語を学ぶ習慣をつける（予習と復習を必ず行う）。

一般目標

リスニング：人・場所・意見・比較・物事の流れ等の内容が聞き取れ、理解できる。
発音：テキストの各Unitの語彙と文を正しい発音で発話できる。
スピーキング：短い会話のやりとりができるようになる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	R. Shooltz, J. Karoukis, A. Iamaoka, I. Henderson, K. North, A. Little	Unit 5	Large class（L）：Unit 5のビデオを視聴し、内容について答えられる。 Small class（S）：Unit 5.1の演習を行い、答えられる。
2	各教員	Unit 5	L：Unit 5のビデオの続きを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 5.2の演習を行い、答えられる。
3	各教員	Unit 5	L：Unit 5のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 5.2の演習を行い、答えられる。
4	各教員	Review, Unit 6	L：ここまでの復習を行い、内容について答えられる。Unit 6のビデオを視聴し、内容について答えられる。 S：Speaking challengeの演習ができる。Unit 6.1の演習を行い、答えられる。
5	各教員	Unit 6	L：Unit 6のビデオの続きを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 6.2の演習を行い、答えられる。
6	各教員	Unit 6 および review	L：Unit 6のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Progress checkを行い、答えられる。
7	各教員	Unit 7	L：Unit 7のビデオを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 7.1の演習を行い、答えられる。
8	各教員	Unit 7	L：Unit 7のビデオの続きを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 7.2の演習を行い、答えられる。
9	各教員	Unit 7	L：Unit 7のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 7.3の演習を行い、答えられる。
10	各教員	Unit 8	L：Unit 8のビデオを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 8.1の演習を行い、答えられる。
11	各教員	Unit 8	L：Unit 8のビデオのつづきを視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 8.2の演習を行い、答えられる。
12	各教員	Unit 8	L：Unit 8のビデオをすべて視聴し、内容について答えられる。 S：Unit 8.3の演習を行い、答えられる。
13	各教員および 萩原明子、 星野裕子	リスニングとスピーキングのまとめ演習および評価	学期の内容に関連した会話がスムーズに行える。 重要な語彙が聞き取れ、正しくできる。
14	各教員および 萩原明子、 星野裕子	リスニングとスピーキングのまとめ演習および評価	学期の内容に関連した会話がスムーズに行える。 重要な語彙が聞き取れ、正しくできる。

準備学習（予習・復習等）：予習：各モジュール受講の前に内容とポイントについて把握する。その他担当教員からの指示に従って予習課題を行うこと。
復習：各モジュール受講後、内容を繰り返し演習する。その他担当教員からの指示に従って課題を行う。

授業形式：アクティブラーニングで行う。授業時間中にその日の内容についてディスカッションし、その結果を発言する。内容についてノートを取り、自身の復習に利用する。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：教員よりコメント（口頭および書面）する。

評価方法：授業への参加と貢献度、オーラルおよびリスニング試験、課題の達成度により評価を行う。ガイダンスで配布するStudy Manualを参照。

教科書：interchange 2（Cambridge University Press）

オフィスアワー：星野裕子　授業の前後およびアポイント　4101

Basic Academic English Ⅳ

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	星野　裕子			GPA	対　象		必修総合
担当教員	萩原　明子、加藤　暁子、西川　玲子、野木　園子、平田　稔、松田　麻子、山口　知子						
コンピテンシー	コミュニケーション・英論文読解・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

中級から上級に必要な英文法の力を養う。

一般目標

英語の品詞が特定できる。
英語と日本語の名詞の使い方の違いが説明できる。
文法の知識、運用能力を使って、正確な英文が記述できる。
文法の知識、運用能力を使って、発話できる。
文法を学びながら、正確な発音で発話できる。
英語で学ぶために最低限必要な語彙を使用して、学術的な内容の事柄を表現できる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	平田稔、加藤暁子、西川玲子、野木園子、山口知子、松田麻子	Module 9	Module 9の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
2	各教員	Module 10	Module 10の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
3	各教員	Module 11	Module 11の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
4	各教員	Module 12	Module 12の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
5	各教員	Module 9-12 review	Module 9-12の演習を行い、正しく使えるようになる。
6	各教員	Module 9-12 exit test	Module 1-4のexit testを行い、知識の正確さを確認する。
7	各教員	Module 13-16 preview	Module 13-16のpreview exercisesを行い、準備をする。
8	各教員	Module 13	Module 13の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
9	各教員	Module 14	Module 14の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
10	各教員	Module 15	Module 15の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
11	各教員	Module 16	Module 16の概要をノートにまとめ、演習を行って正しく使えるようになる。
12	各教員	Module 13-16 review	Module 13-16の復習を行い、知識の正確さを確認する。
13	各教員	Module 9-816 review	Module 9-16の復習を行い、正しく身に付いたか確認する。

準　備　学　習
（予習・復習等）：文法の解説ビデオを視聴し、ノートを作成する。
教科書の該当箇所を読み、要点をまとめる。
教科書、オンラインの練習問題に取り組む。

授　業　形　式：講義形式を取り入れた大クラスとグループ／ペアワークを中心に行う小クラスの授業を組み合わせて行います。
授業前に講義ビデオを視聴し、文法の基本概念を授業の前に確認して授業に臨んでください。
小クラスでは、演習形式で文法の問題に取り組み、グループあるいはペアでディスカッションをしながら、文法の規則を明らかにしていきます。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）	オンライン課題のフィードバックはオンラインで行います。 小テストのフィードバックは授業中に行います。 定期試験（達成度の確認）のフィードバックは行いません。
評価方法	授業中の小テスト、課題、オンラインのテスト、練習問題達成率、及び期末試験により評価します。 1. 小テスト　8回 2. オンライン（テスト、プラクティス） 3. 期末試験 4. Extra Credit （TOEIC, TOEFL－ITPの基準点を達成した場合、付与されます。） ガイダンスで配布するStudy Manualを参照。
教科書	My Grammar Lab. Intermediate（Pearson）
オフィスアワー	星野　アポイントによる　4101　事前にyhosh@toyaku.ac.jpまでメールにて質問内容と希望時間をお知らせください。

情報科学Ⅱ Computer Science II

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科 選択総合（教職必須）
主担当教員	森河　良太			GPA	対　象		
担当教員	糸賀　響						
コンピテンシー	実行・課題解決・論理的思考						
履修前提							

ねらい

受講者は自分の所有するUnix系OSを搭載したノートパソコンを教材として毎回持参し、学内LANに接続できる講義室において実習的要素を取り入れた授業を受けます。そしてコンピュータが生命科学において果たす役割をデータサイエンスの知見に基づいて理解し、生物情報科学系の大規模なデータ分析に活用できる力を身に付けます。そのために例題実習を通してインタプリタ言語であるPythonを用いたプログラミングの基礎を学び、ターミナルによるコマンド操作に慣れ、計算科学のためのアルゴリズムの基礎を修得します。この授業で扱う内容を習得することで、現在急速に発達しているコンピュータサイエンスを生命科学の研究に役立てるための方法論と技術についての基礎的なスキルを身に付けます。

一般目標

生命科学の研究においてコンピュータの果たす役割とその基盤となる理論（アルゴリズム）を理解する。
生命科学の研究におけるプログラミングの基礎概念を理解し、修得する。
実験データの統計解析やシミュレーションを行うための、データサイエンスに基づくコンピュータの活用法を修得する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	森河、糸賀	ガイダンス，ターミナル（CUI）の活用	Unix系CUIコマンドによってカレントディレクトリの変更と内容確認、ファイルやディレクトリの作成・削除・複製ができる。エディタviでテキストファイルの作成・編集・保存ができる。
2	森河（主）、糸賀	シェルの基本と活用	シェルにおけるコマンド補完機能、ヒストリ機能、入出力リダイレクトを利用できる。ワイルドカードの概念を理解し、適切に利用できる。シェル環境のデフォルト設定ができる。
3	森河（主）、糸賀	インタプリタ型言語Python入門	Pythonを対話的実行環境において利用できる。簡単なPythonのプログラムを作成し、実行できる。ソースコードの意味を説明し、簡単な改変ができる。
4	森河（主）、糸賀	Pythonによるプログラミング	順接・反復・条件分岐構造をプログラムできる。処理の入れ子構造に応じた適切なプログラムを書くことができる。
5	森河（主）、糸賀	実験データにおける統計処理	学生実験で得られたデータに対する基本統計量と相関関係を、Pythonを用いて計算できる。実験データを統計グラフとしてプロットし、誤差棒を付与できる。
6	森河（主）、糸賀	数値計算による多項式の解法	多項式を解く方法である2分法とニュートン法のアルゴリズムを説明できる。またそれらをプログラムとして記述し、実際に計算できる。結果における有効数字や計算誤差について評価できる。
7	森河（主）、糸賀	差分方程式による微分方程式の解法	個体増殖モデルの微分方程式を解くための差分法（オイラー法）のアルゴリズムを説明し、プログラムを書いて実行することができる。得られた数値解をロジスティック式と比較・評価できる。
8	糸賀（主）、森河	多次元データの可視化	実験や調査で得られる多次元データを視覚化するための操作を行える。次元削減を適用できる。
9	糸賀（主）、森河	データ・クラスタリング	教師あり・なし学習を用いたデータ・クラスタリングを行う。標本の自動的な分類法について触れる。
10	糸賀（主）、森河	回帰モデルを用いた分析・機械学習	線形・非線形回帰モデルを用いた分析と機械学習に触れる。過学習を避けるようバッチ学習を行う。
11	糸賀（主）、森河	パターン認識モデルを用いた機械学習	パターン認識モデルのひとつであるサポートベクターマシンを利用した識別器を作成する。
12	糸賀（主）、森河	ニューラルネットワーク	単純パーセプトロンとそれらを連結したニューラルネットワークについて簡単に説明できる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
13	糸賀（主）、森河	データ構造とアルゴリズム	基本的なデータ構造を簡単に説明できる。整列や探索のためのアルゴリズムに触れる。

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

授　業　形　式：自分のノートパソコンを用いた実習と講義を併用します。また授業中における課題の遂行では、ディスカッションを含めたグループワーク形式をとります。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：課題レポートは主に本学のオンライン学習システムCodexにてフィードバックします。

評　価　方　法：期末試験は行わず、随時出される課題の提出やオンライン学習の成績（約60%）、授業中における課題の取り組み（約40%）等によって評価を行います。

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

参　考　書：『Pythonによるプログラミング入門』、森畑明昌著、東京大学出版
『新・明解Python入門』、柴田望洋著、SBクリエイティブ
『ニューラルネットワーク自作入門』、Tariq Rashid著、新納浩幸訳、マイナビ出版

オフィスアワー：森河、糸賀　対応可能な状態であれば随時　基本的には、Codex内のコース「情報科学Ⅱ」の掲示板で質問してください。直接質問したい場合は、研究4号館2階の生命物理科学研究室までノートパソコンを持って来て下さい。事前に電子メールで訪問日時の予約をして頂けると有り難いです。教員が不在の場合はTA(研究室の大学院生)に質問することもできます。

特　記　事　項：毎回、「ノートパソコン（MacBook)」と「電源アダプタ」を必ず持参して下さい。Windowsを搭載したノートパソコンの場合は、事前にUnixライクな環境を提供する"Cygwin"をインストールしておいて下さい。また有線LANに接続するための「LANケーブル」と「LANアダプタ」は授業中に貸し出しますが、自分で持っている場合は持参して下さい。なお本授業は「情報科学Ⅰ」で学んだ知識や経験を前提として行います。

法学（日本国憲法） Japanese Constitution

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 応用 医科 選択総合（教職必須）
主担当教員	齋藤　和夫			GPA	対　象		
コンピテンシー	情報収集・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

ねらい

近代憲法は、制定者の為政者への命令です。日本国憲法は、制定者である国民が、国会議員や内閣総理大臣などに対して、この憲法に従って政治を行うように命じた規範（ルール）です。その憲法をめぐる問題を、市民としてあるいは主権者として主体的に判断できるような知識と思考法を身につけましょう。憲法に定められている国民主権、基本的人権の尊重、平和主義などのルールは、「過去幾多の試練に堪え」て人類が勝ち取ってきた成果です。そのルールが獲得される歴史、そのルールが現在どのように扱われ、どのような問題を抱えているかを学びましょう。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	法学入門	社会と法の関係、法とはなにかなどを学びます。
2	近代憲法の成り立ち	近代市民革命、王権神授説と社会契約説、法の支配と法治主義、権力分立論などを学びます。
3	明治憲法の特色および日本国憲法との比較	明治憲法も為政者への命令でした。その命令の内容や仕方が、日本国憲法の場合とどう違うのかを学びます。
4	明治憲法の運用	明治憲法の時代に起こった事件で、日本史や世界史で習ったことのある事件を、憲法や法律の視点から学びなおし、あの不幸な戦争がどうして起こったのかを考えます。
5	日本国憲法の制定	いまの憲法は「アメリカから押しつけられた」という人がいます。憲法制定当時の国際情勢、GHQの関わり方を学び、「押しつけ」かどうかを考えます。
6	憲法９条と自衛隊裁判	憲法９条は戦争放棄、戦力不保持、交戦権否認を定めているのに、なぜ自衛隊が存在できるのか、日本政府が自衛隊は憲法違反ではないという理由、そしてその理由がどんな風に変わってきたかを学びます。
7	憲法９条と日米安全保障条約	日米安全保障条約は、なぜ、どのようにして結ばれたのか、いまはどんな役割を果たしているのかを学びます。
8	憲法９条と自衛隊の海外出動	日本を防衛するために作られたはずの自衛隊が、海外での活動を広げています。それはなぜ可能なのか、どんな活動をしているのか、どこまで認められるのかを学びます。
9	人権保障ー自由権（1）	基本的人権は、「人類の多年にわたる自由獲得の努力の成果」であり、人間が生まれた時からもっている重要な権利です。それなのに、日本では権利は「わがまま」と受け止められることが多いですね。 基本的人権、権利とは何か、わがままとどう違うのかを判例を通して学びます。
10	人権保障ー自由権（2）	犯罪と無関係の人が犯人に仕立て上げられてしまう冤罪事件が後を絶ちません。冤罪事件が起こるメカニズムを解明し、再発防止を考えます。
11	人権保障ー社会権	基本的人権には、政府が介入しないことで＝市民の自治に任せることで保障される権利が多いけれど、政府が積極的に関わることで実現される権利もあります。生存権（生活保護）、教育を受ける権利（奨学金）、勤労者の権利（ワーキングプア）などを学びます。
12	人権保障ー参政権	７月の参議院議員通常選挙から、いよいよ「18歳選挙権」が始まります。みなさんもデビューでしょう。選挙の意義と仕組みを学びます。
13	国会、内閣、裁判所	小学校以来親しんでいる「三権分立」。それはどういうことなのか。議院内閣制や裁判所の違憲立法審査権を通して学びます。
14	憲法改正	憲法改正の手続、どんな改正案が提案されているかを学び、いまの日本で憲法改正が必要なのかを考えます。
15	まとめと試験	

準　備　学　習（予習・復習等）：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」教科書の関連する部分を読んでおこう。
講義後には、資料プリントをじっくり読んで、講義プリントと板書事項の理解を確かめよう。興味が湧けばさらに、例示する参考文献を読んで、理解を広げ、深めよう。

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。

人間科学Ⅰ（教育学） Pedagogy

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科	選択総合
主担当教員	田子　健			GPA	対　象			
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考							
履修前提								

ねらい

教育は人間形成の方法として、独自の役割を持っている。それは知識と経験の教授をもとにヒトから個性を持つ人間へと育てることであり、人間社会の持つ固有の機能といえる。生命科学を学ぶ我々にとって、命を育てる教育は全く関心の外にあるようなものではないのである。本講義では、教育ということについて、基本的な理解を深めていくとともに、将来中・高等学校や大学その他の機関などで教育に関わる職業を選ぼうとする場合にも役立つよう、教育の現状と新しい課題について考察する。

一般目標

現代世界の教育の特徴と課題を学び、教育を考える基本を理解する。高まる教育熱の行方、知識によって形成される未来社会を見通した上で、日本の教育の歩みを振り返り、日本の教育の現状と課題を知る。次いで教育の本質を考察する。教育とは何だったのか、学校・教師の在り方、学力の構造、中・高の生徒の現状、人間の学力と人工知能の「学力」、人間性・社会性、生涯学習をテーマに人間が学ぶ意味について、深く気づき理解する。これらの理解をもとに、これからの時代に教育の在り方と自ら果たす役割について理解を深める。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	高まる教育熱の行方 ―世界的な教育重視の社会形成―	世界の国々、特にアジアを中心とした発展地上国において高まる教育熱の実情を知り、そのこれからの行方を考えることができる。世界的に教育重視の社会が形成されつつあることを説明できる。
2	知識によって形成される未来社会 ―高等教育の重要性―	知識によって形成される未来社会（知識基盤型社会）について、その構造と機能が説明できる。そのなかで高等教育の重要性が高まることを具体的な事例を交えて説明できる。
3	日本の教育の歩みを振り返る ―長所と見えていないもの―	日本の教育の歩みについて、具体的な事実、データをもとに説明する。振り返りにより、これまでの日本の教育の長所と見えていないもの（課題化すべきことがら）について総合的に判断することができる。
4	日本の教育の現状と課題 ―高度に普及した教育の先はあるのか―	日本の教育の現状と課題について、具体的に説明することができる。高度に普及した教育の先、見通しについて意見を交換することができる。
5	教育とは何だったのか ―忘れられた人間愛と教える熱意―	教育の持つ普遍的な意味をしっかりと説明できる。教育の根底にある人間愛や教育者の教える熱意の存在について説明することができる。
6	学校・教師はなくなるか ―集団教育と個別指導―	これからの学校・教師の在り方について説明することができる。集団教育と個別指導との関係について説明することができる。
7	学力の構造 ―生徒・社会人・技術者の学力―	生徒・社会人・技術者の学力について、それぞれの特徴を把握してその構造を説明し、意見を交換することができる。
8	人間の学力と人工知能の「学力」 ―人間が学ぶ意味―	「学力とは何か」や、人間の学力と人工知能の「学力」に関する原理的な相違について比較し、人間が学ぶ意味の重要性が説明できる。
9	教育のもうひとつの側面 ―人間性・社会性を育てる―	教育のもうひとつの側面である人間性・社会性を育てる役割、重要性について説明できる。
10	中・高生の興味と関心 ―ガングロの次は節約アプリ？―	学校教育の課題が総合的に判断できる。中・高生の興味と関心について、最新の動向を交えて説明することができる。
11	生涯学習 ―大人の学びの世界の深さ・面白さ―	生涯学習について、大人の学びの世界の深さ・面白さについて説明できる。
12	いじめ問題・教育格差の課題 ―人権としての教育―	いじめ問題・教育格差の課題を認識し、人権としての教育の現代的意義について説明できる。
13	大学に求められるもの ―新しい大学教師の誕生―	これまでの学習を踏まえて、大学に求められるものを考えることができる。新しい大学教師の誕生の課題を理解し、自ら実現しようとする態度を持つことができる。

回　数	テーマ	到　達　目　標
14	日本の教育政策 ―国と地方の課題―	これまでの学習を踏まえて、日本の教育政策について、国と地方の課題とする事項を記述することができる。
15	教育の重要性 ―学びによる気づき・希望の創造へ―	学びによる気づきから希望の創造へ向かう教育の重要性について、根本を理解し、その意味を説明することができる。

準　備　学　習：配布資料等をよく研究する。予習は１時間程度をかけること。
（予習・復習等）

授　業　形　式：講義形式を核に、プレゼンテーション等、学生諸君とのコミュニケーションを十分取りながら進めていく。

課題に対するフィードバックの方法
（課題：試験やレポート等）：授業の中で解説や講評を行う。

評　価　方　法：授業におけるプレゼンテーション30%、レポート20%、学期末試験50%。

教　科　書：資料を配布する。

参　考　書：『平成30年度文部科学白書』2019年、文部科学省。

オフィスアワー：授業時間前後　研究３号館12階田子研究室

スポーツⅠ　Sports I

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子	選択総合（教職必須）
主担当教員	武井　大輔、中山　恭一			GPA	対　象		応用	
コンピテンシー	実行・コミュニケーション						医科	
履修前提								

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。その中にあって健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。スポーツ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。

一般目標

各種スポーツの基本的動作を学び、ルールに基づいたプレーを身につける。次に、各種スポーツのゲームを実施する上で、より質の高いゲームを構築するための、技術・戦術を学ぶ。さらに、生涯スポーツを実践していく上でのゲームの進行方法等を学ぶ。最後に、スポーツの実践が、自らの健康にどのように結びついて行くかを知る。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	武井・中山	［理論］運動・スポーツの基礎知識	運動・スポーツについての基礎知識が説明できる
2	〃	［実技］男子：サッカー個人戦術 女子：バレーボール個人戦術	男子：サッカーの個人戦術が実践できる 女子：バレーボールの個人戦術が実践できる
3	〃	［実技］男子：サッカーグループ戦術 女子：バレーボールグループ戦術	男子：サッカーのグループ戦術が実践できる 女子：バレーボールのグループ戦術が実践できる
4	〃	［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	男子：サッカーのチーム戦術が実践できる 女子：バレーボールのチーム戦術が実践できる
5	〃	［実技］男子：サッカー簡易ゲーム 女子：バレーボール簡易ゲーム	男子：サッカーの簡易ゲームが実践できる 女子：バレーボールの簡易ゲームが実践できる
6	〃	［実技］男子：サッカー８人制ゲーム 女子：バレーボール６人制簡易ゲーム	男子：サッカーの８人制ゲームが実践できる 女子：バレーボールの６人制簡易ゲームが実践できる
7	〃	［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	男子：サッカーの 11 人制ゲームが実践できる 女子：バレーボールの６人制ゲームが実践できる
8	〃	［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	男子：ソフトボールの基本技術が実践できる 女子：バドミントンの基本技術が実践できる
9	〃	［実技］男子：ソフトボール守備 女子：バドミントンサーブ＆レシーブ	男子：ソフトボールの守備が実践できる 女子：バドミントンのサーブ＆レシーブが実践できる
10	〃	［実技］男子：ソフトボール打撃 女子：バドミントン簡易ゲーム	男子：ソフトボールの打撃が実践できる 女子：バドミントンの簡易ゲームが実践できる
11	〃	［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	男子：ソフトボールの簡易ゲームが実践できる 女子：バドミントンのシングルスゲームが実践できる
12	〃	［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	男子：ソフトボールのゲームが実践できる 女子：バドミントンのダブルスゲームが実践できる
13	〃	［理論］各種スポーツの特性	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（予習・復習等）：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。
各実施種目のルールを理解しておくこと。
動画等で一流選手のプレーを観察しておくこと。

授　業　形　式：実技と講義。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：毎回の確認試験を踏まえて、授業時間内に行う。

評価方法：毎回の確認試験80%レポート20%

教科書：適時、プリント等を配付する。

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、コース各20名程度（定員を超えた場合は、抽選を実施する場合もある）。

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。

＊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。

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

Grade	1	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			GPA	対　象		
担当教員	伊藤　久央、井上　英史、梅村　知也、田中　正人、浅野　謙一、内田　達也、小林　豊晴、熊田　英峰、青木　元秀、川本　諭一郎、藤川　雄太、尹　永淑、四元　聡志						
コンピテンシー	自己管理・計画・実行・周囲への働きかけ・情報収集・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・ディスカッション						
履修前提	（学科別）生命科学ゼミナール,生命科学と社会Ⅰ（大学入門）						

ねらい

実習を行う上での心構えを知り、事故を防ぐために必要な知識を身につける。ルミノール反応、無機分析、有機化合物の分子模型製作、天然有機化合物の分離と化学的酸素要求量（COD）の測定を行う。こうした実験を通して、化学の基礎概念を実感して説明できるようになる。また、実験器具の操作方法に習熟する。実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。

一般目標

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。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理解する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	田中（弘）	実習ガイダンス	実習を行うにあたっての心得と実習中の危険について説明できる。
2	熊田、梅村（知）、内田（達）	化学反応：ルミノールの発光実験	血痕の発光検出試薬として知られるルミノールの化学発光の原理を説明できる。試薬の危険性や器具の取り扱い方を理解し、安全に実験を実施できる。
3	青木、梅村（知）、内田（達）	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できる。実験器具の洗浄法についても理解し、化学実験を正確かつ安全に行うことができる。代表的な陽イオンの化学的性質を説明できる。
4	青木、梅村（知）、内田（達）	無機化学（金属イオン）	陽イオンの化学的性質を利用して定性分析（系統分離）を行える。
5	伊藤（久）、小林、川本	有機化学：分子模型（配座異性体と立体異性体）	有機化合物の分子模型を正しく組立てることができる。鎖状化合物、および環状化合物の配座異性体について模型を用いて説明できる。キラリティーについて概説できる。鏡像異性体およびジアステレオマーについて模型を用いて説明できる。
6	伊藤（久）、小林、川本	有機化学：分子模型（分子認識と生体内物質）	生体内の分子認識について模型を用いて説明できる。核酸、ペプチドおよびステロイドの分子模型を組立てることができる。核酸、ペプチドおよびステロイドの3次元構造について概説できる。不斉炭素の絶対立体配置についてステロイドの分子模型を用いて説明できる。
7	井上（英）、尹、藤川	天然化合物の分離（有機物の分離同定）	薄層クロマトグラフィー（TLC）によって有機化合物を分離･同定できる。
8	井上（英）、尹、藤川	天然化合物の分離（植物色素の分離同定）	植物色素を抽出できる。TLCによって含まれる色素を同定できる。
9	熊田、梅村（知）、内田（達）	環境化学（COD）	精密天秤と測容器具を用いて精確な濃度の溶液調製ができる。反応原理から実験結果を予測し、実験が行える。
10	熊田、梅村（知）、内田（達）	環境化学（COD）	測容器具の誤差、繰り返し実験におけるバラツキ誤差について学び、定量結果に伴う誤差の扱いを理解する。
11	田中（正）、浅野、四元	演習	実習内容の理解を深めるため、これまでの実習内容に関する演習問題の解答をsmall groupで導き出し、報告できる。

準備学習（予習・復習等）	あらかじめ、実習書テキストをよく読んでおくこと。また、レポートを作成して、期日内に提出すること。実習テーマによっては、実習内容を撮影したビデオ教材をCodex等に提示するので、予習として、ビデオ教材を視聴しておくこと。
授業形式	少人数の班に分かれて、実習を行う。予習は必須である。各実験の課題ごとに結果をまとめてレポートとして提出する。
課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）	結果をまとめてレポートとして提出する。期日までに提出すること。レポートの返却は課題ごとに異なる。
評価方法	実習態度（40%）、各回のレポートの内容（60%）で評価する。
教科書	2020年度基礎生命科学実習Ⅰ実習テキスト
参考書	項目ごとに指定する。
オフィスアワー	各教員の他のシラバスを参照（教授、准教授、講師）するか、各教員に問い合わせること。

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

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	田中　弘文			GPA	対　象		必修専門
担当教員	小島　正樹、高須　昌子、原田　浩徳、林　嘉宏、森河　良太、橋本　吉民、宮川　毅						
コンピテンシー	自己管理・計画・実行・周囲への働きかけ・情報収集・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・ディスカッション						
履修前提	（学科別）生命科学ゼミナール,生命科学と社会Ⅰ（大学入門）						

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。こうした実験を通して、物理学の基礎概念を実感して説明できるようになる。また、実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。

一般目標

ガイダンスでは実習を行う上での心構えを知る。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。電磁気および力学の基礎的実験を行う。計算機シミュレーション、放射線実験、分光光度計の実験を行う。物理学の実験を通して、物理の基礎概念を理解することに主眼を置くが、同時に物理実験の面白さを知ることも目的である。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	田中（弘）	実習ガイダンス	実習を行うにあたっての心得と実習中の危険に対する対処法を説明できる。
2	田中（弘）、橋本	物理量の測定と数値の取扱（液体の質量測定）	液体の質量を測定し、その値をもとに体積へ変換できる。パソコン（Excel）を用いて計測値から平均と標準偏差を計算できる。一次回帰直線を作成できる。それらをもとに計測機器を検定できる。
3	田中（弘）、橋本	物理量の測定と数値の取扱（吸光度法での濃度測定）	一次回帰直線をもとに計測機器の微調整が行える。与えられた濃度の溶液を作製できる。作製した溶液について吸光度法を用いて検定できる。
4	高須、宮川（毅）	電気・磁気・音：磁場、電流、電位差の測定	磁場を磁力線を用いて表現できる。電流が作る磁場の観察方法を説明できる。電磁誘導に関わる法則により実験結果を説明できる。オシロスコープに表示された波形を用いて、波形の振幅、周期を計算できる。音の性質と波形の関連を説明できる。
5	高須、宮川（毅）	電気・磁気・音：自己誘導と相互誘導により生じる磁場の測定	自己誘導によりコイルの周囲に磁場を生じる直接の原因が何かを説明できる。相互誘導により、２次コイルに起電力が生じる直接の原因が何かを説明できる。１次コイルの両端に架ける電位差と２次コイルに生じる起電力の関係を実験により調べる方法を説明できる。
6	高須、森河	表面張力の測定の準備：バネ定数の測定	ジョリーのバネ秤を構成する部品について列挙できる。リングの内径と外径をノギスを用いて正しく測定できる。ジョリーのバネ秤のスケールを正しく読み取ることができる。長さと質量と時間を指定された単位系に換算して、目的の物理量を計算できる。分銅の質量に対するバネの伸び、および質量を持つバネの振動周期から、バネ定数を最小二乗法を用いて正しく算出できる。
7	高須、森河	溶液の表面張力の測定	表面張力の定義と性質について述べることができる。ジョリーのバネ秤を用いて溶液の表面張力を測定する方法について説明し、それに従って測定することができる。バネ秤で測定した物理量を用いて、正しく表面張力の値を計算できる。それぞれのグループで測定した濃度の異なるSDS 水溶液の表面張力の値を、Codexを使い共有することができる。
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の要点を説明できる。シミュレーションに用いる微分方程式の計算方法を説明できる。コンピュータを用いてシミュレーションを実行できる。シミュレーションの結果を用いて物理量を計算できる。物理量の計算結果から運動の概略を説明できる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
9	小島、 田中（弘）	光：光の回折・干渉	波動の概念に基づいて光の回折・干渉を説明できる。回折格子を使って簡易分光器を制作し、可視光スペクトルを測定できる。測定原理に基づいて、光の波長をデータから定量的に算出できる。
10	原田、林	放射線	自然界の放射線計測を実施できる。放射線の性質と被ばくによる人体への影響を説明できる。
11	原田、林	演習	実習内容の理解を深めるため、これまでの実習内容に関する演習問題の解答をsmall groupで導き出し、報告できる。

準　備　学　習
（予習・復習等）：あらかじめ、実習テキストをよく読んでおくこと。また、レポートを作成して、期日内に提出すること。なお後期実習開始前に、掲示板にて準備すべき内容を別途告知するので、必ず読んでおくこと。
実習テーマによっては、実習内容を撮影したビデオ教材をCodex等に提示するので、ビデオ教材を視聴しておくこと。

授　業　形　式：少人数の班にわかれて実験を行う。予習は不可欠である、結果をまとめてレポートとして提出する。

課題に対するフィードバックの方法
（課題：試験やレポート等）：各課題ごとに結果をまとめ、考察してレポートとして提出する。レポートの返却は課題ごとに異なる。

評　価　方　法：実習態度（40%）、各回のレポートの内容（60%）で評価する。

教　　科　　書：2020　年度基礎生命科学実習Ⅰ実習テキスト

参　　考　　書：項目ごとに指定する。

オフィスアワー：各教員の他のシラバスを参照（教授、准教授、講師）するか、各教員に問い合わせること。

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

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	田中　弘文			GPA	対　象		必修専門
担当教員	梅村　知也、田中　正人、深見　希代子、藤原　祥子、山内　淳司、浅野　謙一、内田　達也、 佐藤　典裕、森本　高子、熊田　英峰、佐藤　礼子、米田　敦子、青木　元秀、関　洋一、四元　聡志						
コンピテンシー	自己管理・計画・実行・周囲への働きかけ・情報収集・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・ディスカッション						
履修前提	（学科別）生命科学ゼミナール,生命科学と社会Ⅰ（大学入門）						

ねらい

実習を行う上での心構えを知り、事故を防ぐために必要な知識を身につける。さらに実験器具の操作方法に習熟する。タンパク質の発現と精製、デンプンの単離と分析、細胞組織の顕微鏡による観察、DNAの単離と分析、動物の解剖を行う。こうした実験を通して、生物学の基礎概念を実感して説明できるようになる。また、実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。

一般目標

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	テーマ	到　達　目　標
1	田中（弘）	実習ガイダンス	実習を行うにあたっての心得と実習中の危険に対する対処法を説明できる。
2	梅村（知）、 内田（達）、 熊田、青木	レポートの書き方	実験の背景・目的・操作を再認識しつつ、結果とその考察をレポートとしてまとめることができる。
3	田中（正）、 浅野、四元	緑色蛍光タンパク質	実習書の説明に沿って、大腸菌から蛍光タンパク質を精製できる。ピペットマン、プラスチック器具、遠心機等、実験の基本器具を扱うことができる。
4	藤原、 佐藤（典）	多糖類の単離と加水分解	じゃがいものデンプンの単離について、方法とその原理を説明でき、かつ実施できる。
5	藤原、 佐藤（典）	多糖類の単離と加水分解	塩酸、あるいは酵素（唾液アミラーゼ）を用いた二つの方法で、デンプンの加水分解を実施でき、かつ分解の度合いを測定できる。さらに、得られた結果を各方法の原理の特徴から議論できる。
6	田中（正）、 浅野、四元	組織と細胞の観察 （口腔粘膜の観察）	光学顕微鏡を操作できる。口腔内粘膜細胞から簡単な染色標本を作製できる。顕微鏡で観察した細胞の大きさを計算できる。
7	田中（正）、 浅野、四元	組織と細胞の観察 （ニンニクの根の細胞分裂）	ニンニクの根を固定し、押しつぶし標本を作製できる。細胞の分裂各期の違いを識別できる。
8	深見、 佐藤（礼）、 米田	DNAの単離とTmの測定	遺伝子の本体として遺伝情報を保存し子孫に伝達する働きをもつ生体高分子であるDNAを自らの手で単離することができる。DNAの物理的性質の一端を説明できる。紫外部吸収を測定してDNA を定量できる。
9	深見、 佐藤（礼）、 米田	DNAの単離とTmの測定	DNAの熱融解曲線より融解温度（Tm）を求められる。コンピューターを用いてグラフを作成し、数値解析できる。
10	山内、森本、 関	動物の解剖〔薬物投与）	実験動物の取扱いの注意点を説明することができる。実験動物を用い薬物投与できる。
11	山内、森本、 関	動物の解剖（採血と解剖）	実験動物を用い採血および解剖できる。体内の器官の配置や構造について説明できる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
12	深見、佐藤（礼）、米田	演習	実習内容の理解を深めるため、これまでの実習内容に関する演習問題の解答をsmall groupで導き出し、報告できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：あらかじめ、実習テキストをよく読んでおくこと。また、レポートを作成して、期日内に提出すること。実習テーマによっては、実習内容を撮影したビデオ教材をCodex等に提示するので、予習として、ビデオ教材を視聴しておくこと。

授　業　形　式：少人数の班にわかれて実験を行う。予習は不可欠である、結果をまとめてレポートとして提出する。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：各課題ごとに結果をまとめ、考察してレポートとして提出する。

評　価　方　法：実習態度（40%）、各回のレポートの内容（60%）で評価する。

教　科　書：2020年度基礎生命科学実習Ⅰ実習テキスト

参　考　書：項目ごとに指定する。

オフィスアワー：各教員の他のシラバスを参照（教授、准教授、講師）するか、各教員に問い合わせること。

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

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子 必修専門
主担当教員	伊藤　久央			GPA	対　象		応用 ―
							医科 ―
担当教員	伊藤　昭博、井上　英史、梅村　知也、小島　正樹、高須　昌子、星野　裕子、山内　淳司、森本　高子、森河　良太、宮川　毅						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

生命科学領域の進展は目覚ましい。新しい知識や技術が次々と生み出されている。今、最先端とされていることも、遠くない将来にその多くは古いものとなる。しかし、新しい知識や技術を創出するために必要とされる力、根本的に支える基盤が大きく変化しているわけではない。生命科学の基盤となる基礎学問をしっかりと修得しておくことは、長い将来を支える拠り所となる。基本をしっかりと身につけるような学びを進めていくためには、それが大切だと認識すること、面白いと感じることが望ましい。分子生命科学科には、生命科学を支える物理学・化学・生物学に精通した教員がそろっている。この講義を通して様々な教員の考え方やものの見方に触れ、将来大きく伸びるために必要な発想力、洞察力、観察力を身につけるための第一歩を踏み出す。

一般目標

大学での主体的な学修を始めることができる。様々な領域の面白さを感じることができる。講義の内容とこれから学ぶ科目とを関係づけることができる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	井上英史 （分子生物化学）	生命科学をどう学ぶか・ ケミカルバイオロジーとは	（前半）将来どのような力が必要とされるかを知り、大学４年間をどうすごせば良いのか、そして、生命科学部での４年間の学びを考える。大学でどのような力を伸ばしたいか、そのために４年間をどのように過ごすか、抱負や計画を文章で説明することができる。 （後半）ケミカルバイオロジーとは何かを簡単に説明することができる。ケミカルバイオロジーの可能性について、自分の考えを述べることができる。
2	山内淳司、 森本高子 （分子神経科学）	脳のはたらきを探る	神経科学とは、どういうものを対象として分子的な研究を行うのか、自分なりの考えを述べ、その可能性について説明できる。また、神経のはたらきに関する簡単な実験をすることで、その面白さについて述べることができる。
3	伊藤久央 （生物有機化学）	有機合成化学	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る。これにより自分が研究者、技術者を目指す場合に何をすれば良いか自分の考えを述べることができる。
4	小島正樹 （生物情報科学）、 星野裕子 （言語科学）	タンパク質のかたちと薬・ 病気、言語と言語能力	タンパク質の機能は立体構造と密接な関係があることを説明できる。たいていの病気には原因となるタンパク質があることを、例を挙げて説明できる。薬の分子は標的となるタンパク質に特異的に作用してその働きをブロックすることを、例を挙げて説明できる。X線結晶解析とNMRによるタンパク質の立体構造決定法の概要を説明できる。in slico創薬の概要を説明できる（小島）。 講義概要：我々が普段あまり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。身近な例として、私たちが第一言語（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ゆくか、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する。 学生の行動目標：講義後、第二言語獲得の理論の概要が自分の言葉で説明できる。英語運用力の各種試験の概要が説明できる。言語獲得の理論を踏まえ、大学４年間のなかでリーズナブルな進度で、将来必要な言語能力を養成してゆくための計画立案ができる。（星野）

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
5	高須昌子、 森河良太、 宮川毅 （生命物理科学）	コンピュータで探る 生命科学	生命科学におけるコンピュータを用いた研究の例として、やわらかい物質であるソフトマターや、筋疾患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について述べることができる（高須）。確率を使ったモンテカルロシミュレーションの初歩について説明できる（高須）。流体中における様々な生物の運動の特徴を列挙でき,レイノルズ数との関係を述べることができる（森河）。タンパク質の分子動力学シミュレーションについて述べることができる（宮川）。なお一部にグループワークを含む（高須担当分）。
6	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）。本講義を通して、そうしたオミックス研究を支える分析技術について説明できるようになる。また、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について自分の考えを述べることができる。
7	伊藤昭博 （細胞情報科学）	タンパク質翻訳後修飾と 生命現象	タンパク質の機能はゲノムDNA中にコードされたアミノ酸配列に基づいているが、多くのタンパク質は翻訳後に様々な修飾を受けることによってその活性が制御されている。この修飾が正常に行われないと、がんなどの疾患発病の原因になることがある。本講義を通して、タンパク質翻訳後修飾の種類とそれら修飾による生命現象制御の概要を説明できるようになる。また、化学の力（化合物）が生命現象の理解にどのように役に立ち、創薬へと発展してきたか述べることができる。

準　備　学　習：講義資料が事前にCodexで提示された場合は、授業までに目を通しておく。
（予習・復習等） 復習については、各教員が授業内で助言する。

授　業　形　式：講義を中心とする。一部にグループワークがある（高須担当分）。

課題に対する：適宜、Codexを通して行う。
フィードバックの方法
（課題：試験やレポート等）

評　価　方　法：授業内提出物等により総合的に評価する。

教　　科　　書：定めない。

参　　考　　書：（小島）「未来の治療に向かって－生命医科学の挑戦」第13章（東京化学同人）

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

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子	ー
							応用	必修専門
主担当教員	渡邉　一哉			GPA	対　象		医科	ー
担当教員	熊澤　義之、高橋　勇二、冨塚　一磨、野口　航、藤原　祥子、佐藤　典裕、高橋　滋、玉腰　雅忠、時下　進一、横堀　伸一、梅村　真理子、岡田　克彦、高妻　篤史、志賀　靖弘、中野　春男、溝上　祐介							
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション							
履修前提								

ねらい

応用生命科学とは、生命科学を我々の生活に役立てる学問です。皆さんはこれから、応用生命科学に関する基礎から先端まで様々な知識や技術を学びます。また、4年時の卒業研究では、最先端の研究を自ら進めます。本講義では、本学科における学び方を説明するとともに、各教員が研究室で進める研究を紹介します。これらの話を聞いて、応用生命科学に関する興味を深めるとともに、大学における学びの意義について理解することをねらいとします。

一般目標

応用生命科学科でどのような研究が行われているかを理解し、それらを紹介できるようになります。また、大学における学習や研究の意義を理解し、これからの大学生活に役立てていきましょう。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	渡邉一哉	応用生命科学科における学び	応用生命科学科で学習する内容について説明できる。
2	渡邉一哉・高妻篤史	役に立つ微生物	我々の生活で利用されている様々な微生物（発電菌、メタン菌、乳酸菌など）について説明できる。
3	藤原祥子・佐藤典裕・岡田克彦	光合成生物の進化と多様性	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説明できる。
4	熊澤義之・時下進一・志賀靖弘	食品の科学・甲殻類の多様性と進化	食品の品質（おいしさ、機能）発現のための技術や機構を学び、それらの概略を説明できる。また、多様な甲殻類（エビ、カニ、ミジンコ等）の進化について、遺伝子の観点から説明できる。
5	冨塚一磨・玉腰雅忠・横堀伸一	ヒト染色体のデザイン・過去の生物の復元	ヒト染色体を操作する染色体工学の技術と応用について説明できる。また、分子系統解析から推定される生命の初期進化について説明できる。
6	野口航・溝上祐介	陸上植物の環境応答	動くことができない陸上植物のCO_2濃度変化などの環境変化に対する応答機構について説明できる。
7	高橋勇二・高橋滋・梅村真理子・中野春男	動物のストレス応答	動物個体や動物細胞が様々な環境ストレスや環境汚染物質に対抗して生命を維持する仕組みについて説明できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：各教員の研究や教育活動の内容をホームページなどにアクセスし、あらかじめ調べて授業に臨みましょう。先生や先輩方の講義の内容について興味を持った点、疑問点はについては自ら調べるなどして、知識、考え、そして、興味を深めよう。

授　業　形　式：各教員が、講義形式、PBL方式、グループワークなど選択して進める。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：提出されたレポートについては、教員が評価し、学生に返す。質問などは随時受け付ける。

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。

教　科　書：特に定めない。

オフィスアワー：渡邉一哉　月曜午後　研究4号館教授室

特　記　事　項：■実務経験（熊澤）：食品企業　社員
■実務経験に基づいた教育・指導：新素材の開発とそれを用いた製品設計と安定生産と事業展開の実例を通じて、研究成果の応用、展開の要点を解説する。

生命医科学概論 Introduction to Biomedical Sciences

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子 ー
主担当教員	田中　弘文			GPA	対　象		応用 ー
							医科 必修専門
担当教員	田中　正人、原田　浩徳、深見　希代子、浅野　謙一、伊東　史子、林　嘉宏、井上　弘樹						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

生命科学の多様な知識や技術の習得を目的として、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。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話題を紹介する。

一般目標

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する。また生命科学の基盤となる各教科に対する学習意欲向上に繋げる事ができる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1（4/8）	深見	生命科学の発展がもたらすもの	遺伝子を基盤にしたバイオテクノロジーの重要性を説明できる。
2（4/15）	伊東	血管の生物学	血管がどのように構成されているのか、また血管の機能異常が原因で起こる疾患について説明できる。
3（4/22）	原田	血液学って？	造血幹細胞から成熟血液細胞への運命制御について述べることができる。
4（5/13）	林	遺伝子異常とがん	遺伝子異常を持った幹細胞由来のクローンが拡大し、がんの病態を発症していく過程について述べることができる。
5（5/20）	田中（正）	細胞死が支える生命	免疫系における細胞の生と死の役割について説明できる。
6（5/27）	浅野	炎症応答の異常が引き起こす病気について	過度な炎症や、炎症の遷延化が、様々な病気の疾患形成にかかわることを、例を挙げて説明できる。
7（6/3）	井上（弘）	小胞輸送と細胞骨格の分子細胞生物学：がんと極性形成	基本的なオルガネラの構造と機能を説明できる。がん細胞の浸潤と極性形成に関わる代表的な分子を挙げることができる。

準備学習（予習・復習等）：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、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。

授業形式：オムニバス。各教員が、講義やPBL形式等で行う。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業内に課題等の解説を行う。

評価方法：レポートの提出、授業への積極性などにより評価する。

教科書：なし

オフィスアワー：各教員の他の講義のオフィスアワーを参照すること。

特記事項：生命医科学Ⅰ（生命医科学特講Ⅰ）と対をなす科目である。

数学Ⅰ Mathematics I

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	2	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	小島　正樹			GPA	対　象		必修専門
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

本科目では、線形代数（前半）と微分積分（後半）の基本事項を取り扱う。前半では、線形代数の基本概念であるベクトル、行列、行列式を学び、多変数をまとめて扱うための道具立てを準備する。後半は、入力と出力の立場から関数概念を見直し、高校までに学んだ初等関数の解析手段として微積分法を取り上げる。授業内容は全て、データサイエンスや統計分析の基本的手法であり、政府の「AI戦略2019」における数理・データサイエンス教育のモデルカリキュラムのうち、「リテラシーレベル」のスキルセットに相当する。

一般目標

ベクトル、行列、行列式など線形代数の諸概念を用いて、多変数をまとめて扱うことができる。
コンピュータを用いて、数学の計算ができる。
微分を微小変化量の比例関係として、積分を微小要素の総和として理解する。
初等関数の微積分が自在に計算できるようにする。
高校数学では天下りまたは証明なしで学習した内容を、理由を裏付けて理解する。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	数学ガイダンス、行列の定義	数学の学習計画を自力で立てられる。行列を定義する基本用語（行、列、成分、型など）が説明できる。
2	行列の相等と演算	行列の相等、加法、スカラー倍、乗法の計算ができる。
3	単位行列と逆行列	正方行列の単位行列と逆行列について説明できる。
4	行列に関する一般的な証明法、内積とノルム	行列の積をシグマ記号を用いて一般的に表すことができる。与えられたベクトルの内積やノルムを計算できる。
5	連立方程式の解の公式と行列式、置換	連立方程式の解の公式と行列式の関係について説明できる。置換の定義について説明できる。置換の積と逆置換を表記法に基づいて表すことができる。
6	置換の性質と行列式の定義	種々の置換（互換、巡回置換、偶置換と奇置換）を区別して表すことができる。置換に関する定理を証明できる。また置換を用いて行列式の定義を説明できる。対角行列の行列式を計算できる。
7	固有値と固有ベクトル、行列の対角化	固有値と固有ベクトルの定義を説明できる。固有方程式を解くことができる。固有ベクトルを用いて行列を対角化できる。
8	コンピュータ演習	Pythonを用いてベクトルや行列の計算ができる。
9	指数と二項定理	負の指数や有理指数を指数法則に基づいて定義できる。組合せ論の立場から二項定理を証明できる。一般二項定理を利用して負の指数や有理指数の二項展開ができる。
10	対数と面積	指数法則と対数の定義に基づいて対数法則と底の変換公式を証明できる。ネイピアの数eを級数で表して、近似値を計算できる。双曲線の面積から自然対数の値を求めることができる。
11	三角関数	ベクトルの内積、平行四辺形の面積、直線の傾きから、三角比を求めることができる。弧度法の定義を弧長から説明できる。加法定理を複素数平面を用いて導出できる。はさみうちの原理を用いて三角関数の極限を計算できる。
12	導関数	dy/dxとΔy／Δxの違いを説明できる。導関数の定義に基づいて、微分法の計算規則（積の微分法、合成関数の微分法など）と公式（指数、対数、三角関数の導関数）を証明できる。分数関数や無理関数の導関数が計算できる。
13	積分法	原始関数の定義に基づいて、積分法の計算規則（部分積分法、置換積分法など）と公式（指数、三角関数の原始関数など）を証明できる。面積、体積、曲線の長さを積分法で求めることができる。

準備学習（予習・復習等）	前半の授業（線形代数）では、前日までに必ず予習ビデオを見て内容をノートにまとめる。また教科書の問題のうち、授業で取り上げた問題の類題や、独力で解けると思われる問題は、復習用の演習課題とする。 後半の授業（微分積分）では、予習プリントにまとめてCodexにアップロードするので、高校数学に不安のある人は、十分に予習してくること。
授業形式	線形代数は、反転授業形式。授業では予習ビデオの内容は改めて説明しない。ビデオの補足解説や関連する問題の演習を行う。微分積分は、板書による解説、プリントでの作業、授業内演習を併用する。いずれの授業でも、演習はグループワークで問題を解き、代表者が黒板で解説のプレゼンテーションを行う。なおビデオ・プリントのアップロードや課題に関する連絡はCodexで行う。
課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）	コンピュータ演習の成果をJupyter Notebookファイルで提出する。また復習問題のうち、質問が多かったり、解説が必要と思われる問題は、事後の授業で解説する。期末試験の正解と解説、各問の配点と採点基準はCodexに掲示する。
評価方法	課題5点と学期末試験（素点95点）の合計（100点）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	「根底から理解する微分積分学入門」片野修一郎著（ムイスリ出版）
オフィスアワー	時間の許す限り対応（要予約）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。

数学Ⅱ Mathematics II

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	小島　正樹			GPA	対　象		選択専門
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

前期に学んだ数学Ⅰの内容を前提として、AI時代のデータサイエンスに必要な数理的基礎を学ぶ。前半は微分積分、後半は線形代数に関して、より高度な内容を取り扱う。冪級数や線型空間など抽象的な概念を学ぶとともに、証明とその背景にある論理的思考を重視する。本科目の授業内容は、政府の「AI戦略2019」における数理・データサイエンス教育のモデルカリキュラムのうち、第2段階の「応用基礎レベル」のスキルセットに相当する。

一般目標

関数を冪級数で表すことにより、無理数や三角比、対数の近似値を計算する。
簡単な微分方程式の理論と解法に習熟する。
線形写像（線形変換）をベクトルどうしの比例関係と捉え、行列や行列式の意味を線形写像との関連で理解する。
数学という学問が、定義や定理の積み重ねの上に、緻密な論理に基づいて体系的に構築されていることを理解する。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	冪級数	指数関数や三角関数を級数で表すことができる。級数を用いて円周率πの値を計算でき る。オイラーの公式を用いて、三角関数を指数関数で表すことができる。
2	複素数と関数	デカルト座標と極座標を互いに変換できる。複素数の加法と乗法を複素数平面の点の移動として説明できる。ド・モアブルの定理をオイラーの公式から導出できる。複素数のn乗根を複素数平面上に図示できる。
3	高階導関数	逆関数の微分法に基づいて逆三角関数の導関数を導出できる。パラメータ表示の方程式や陰関数を微分することができる。2階導関数を用いて、グラフの図示や極大・極小の判定ができる。
4	テイラー級数	マクローリンの方法によりテイラーの公式を導出できる。テイラー公式の剰余項を、部分積分で表すことができる。テイラー公式を用いて、関数を冪級数で表すことができる。
5	多変数関数の微分	偏導関数の計算ができる。ヤコビ行列を用いて多変数関数の全微分が計算できる。ヘッセ行列を用いて多変数関数の極大・極小を判定できる。
6	初等関数や多変数関数の積分	部分分数展開を用いて、分数関数を積分できる。積分の順序に基づいて多変数関数を積分できる。
7	微分方程式	微分方程式を階数、線形性、独立変数の数に基づいて分類できる。一般解、初期条件、特殊解の関係を説明できる。1階線形微分方程式を、変数分離法により解くことができる。
8	コンピュータ演習	Pythonを用いて、微積分の計算ができる。
9	行列の基本変形	掃出し法を用いて、行列の階数を求めたり、連立方程式を解くことができる。
10	線形空間	線形空間、線形結合、基底と成分、次元などの基本概念の意味を説明できる。あるベクトルが線形独立か線形従属かを判定できる。行列の階数を列ベクトルの線形独立性から求められる。
11	線形写像と線形変換	線形写像と線形変換を、線形性に基づいて説明できる。線形写像を表す行列を求めたり、像を図示することができる。
12	基底の取りかえ	基底のとりかえによるベクトルの成分の変換則を導くことができる。線形変換の基底依存性を行列の積として表すことができる。
13	正射影と正規直交基底	与えられたベクトルの正射影を計算できる。グラム・シュミットの方法を用 いて正規直交基底を作成できる。

準備学習（予習・復習等）	前半の授業（微分積分）では、予習プリントにまとめてCodexにアップロードするので、高校数学に不安のある人は、十分に予習してくること。 後半の授業（線形代数）では、前日までに必ず予習ビデオを見て内容をノートにまとめる。また教科書の問題のうち、授業で取り上げた問題の類題や、独力で解けると思われる問題は、復習用の演習課題とする。
授業形式	微分積分は、板書による解説、プリントでの作業、授業内演習を併用する。線形代数は、反転授業形式。授業では予習ビデオの内容は改めて説明しない。ビデオの補足解説や関連する問題の演習を行う。いずれの授業でも、演習はグループワークで問題を解き、代表者が黒板で解説のプレゼンテーションを行う。なおプリント・ビデオのアップロードや課題に関する連絡はCodexで行う。
課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）	コンピュータ演習の成果をJupyter Notebookファイルで提出する。また復習問題のうち、質問が多かったり、解説が必要と思われる問題は、事後の授業で解説する。期末試験の正解と解説、各問の配点と採点基準はCodexに掲示する。
評価方法	課題5点と学期末試験（素点95点）の合計（100点）で評価
教科書	「根底から理解する微分積分学入門」片野修一郎著（ムイスリ出版）
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）
オフィスアワー	時間の許す限り対応（要予約）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。

物理学 Physics

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	2	科目分類	分子　必修専門
主担当教員	高須　昌子			GPA	対　象		応用　必修専門
							医科　選択専門
コンピテンシー	批判的思考・論理的思考・情報収集						
履修前提							

ねらい

生命科学の基礎である物理学の概略を学ぶ。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

一般目標

物理の5つの分野、「力学」「振動と波動」「熱力学」「電磁気」「原子と分子」に関して学ぶ。生命科学に物理学がどのように役立つかを学ぶ。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	力学2：速度と加速度	速度と加速度の違いを、微分の概念と結びつけて説明できる。ベクトルの微分について説明できる。
2	生命科学と物理の関係。 力学1：力と動径ベクトル	物理が生命科学や日常生活にどのように役立つか説明できる。重力、摩擦力などの力を説明できる。物体の位置を表す動径ベクトルを説明できる。
3	力学3：運動方程式	運動方程式を説明できる。力の単位について説明できる。
4	力学4：重力場中の運動	生物の形態や機能における重力の重要性を説明できる。重力場中の物体の運動を計算できる。
5	力学5：運動量と仕事	運動量、仕事、ポテンシャルエネルギーについて説明できる。
6	振動と波動1：単振動	単振動とは何か説明できる。単振動の運動方程式を解くことができる。振動を扱うために必要な三角関数の定義、グラフ、微分を説明できる。
7	振動と波動2：波。音と光。	波の式を説明できる。音と光が波であることを説明できる。音や光の基本的な性質を説明できる。
8	熱力学1：気体の運動エネルギーと温度	気体の温度と運動エネルギーの関係を説明できる。
9	熱力学2：気体の状態方程式	気体の状態方程式を説明できる。
10	電磁気1：クーロンの法則	電磁気が生命科学の研究、医療機器、日常生活にどう役立っているか説明できる。クーロンの法則を説明できる。クーロンの法則を使って計算できる。
11	電磁気2：オームの法則	電流、電圧、電気抵抗を説明できる。オームの法則を説明できる。
12	電磁気3：交流と直流	交流と直流の違いを説明できる。
13	電磁気4：磁場,電磁誘導	宇宙磁場、地球磁場、人間が作る磁場などの、磁場の例を列挙できる。電流の作る磁場について説明できる。電磁誘導について説明できる。ハイジャック防止の金属探知機など、日常に電磁誘導がどのように利用されているか説明できる。光の粒子性と波動性について説明できる。

準備学習（予習・復習等）：1）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。
2）教科書には動画教材が付いているので、予習できる。
3）復習レポートにおいて、自分で考え手を動かして学べる。

授業形式：講義、グループワークで演習問題を考える。皆の前でのプレゼンテーション。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業中に講評する。

評価方法：授業への参加度（約10%）、レポート（約20%）、授業中の演習問題における貢献（約20%）、期末試験（約50%）による総合評価。

教科書：「基礎講義　物理学：アクティブラーニングにも対応」、井上英史監修、石飛昌光、高須昌子、宮川毅、森河良太著、東京化学同人、2019年。

参　考　書：「物理学」小出昭一郎著、裳華房。
「風をつかまえた少年」、ウィリアム・カムクワンバ著、田口俊樹訳、文藝春秋、2019年
「やさしいダンスの物理学」ケネス・ローズ著、大修館書店、2002年。
「生物に学ぶイノベーション」赤池学著、NHK出版新書、2014年

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

特　記　事　項：授業のパワーポイントをホームページに入れますので、予習復習に使って下さい。
高校の物理や数3の教科書を持っていない人は買っておくと、役立ちます。これから買う場合は、数研出版の教科書がお勧めです。

生命物理学 Biological Physics

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科 / 選択専門
主担当教員	高須　昌子			GPA	対　象		
コンピテンシー	批判的思考・論理的思考・情報収集						
履修前提							

ねらい

生命科学の基礎である物理学に関して、前期の物理学に続き、さらに理解を深める。特に生命科学にどのように物理が役立っているか理解する。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。

一般目標

前半は力学の「回転」に関して、角速度や慣性モーメントを理解する。後半は、電場や磁場を場のベクトル量として理解する。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	回転と角速度	人体と回転について説明でできる。回転する物体の角速度について説明できる。
2	力のモーメント	力のモーメントについて説明できる。
3	角運動量と回転の運動方程式	角運動量とは何か説明できる。回転の運動方程式について説明できる。
4	剛体	剛体とは何か説明できる
5	慣性モーメント	慣性モーメントとは何か説明できる。
6	遠心力	遠心力とは何か説明できる。
7	棒の振り子の運動	棒の振り子の運動の関して、運動方程式を解くことができ、説明できる。
8	電場と磁場：ベクトル場	電場や磁場を「場の量」として表すベクトル場を説明できる。ベクトル場を微分して意味を説明できる。
9	電場と電荷：ガウスの定理	電荷分布から電場を求めるために必要なガウスの定理に関して説明できる。
10	磁場と電流：線積分とストークスの定理	電流のまわりの磁場を求めるために必要な線積分とストークスの定理に関して説明できる。
11	電磁気で用いる三角関数と3次元極座標	高校で学んだ三角関数について説明できる。三角関数を用いた3 次元極座標について説明できる。
12	電荷分布から電場を求める	球状に分布した電荷の周りの電場の計算を説明できる。
13	電流の作る磁場、電磁波	電流の作る磁場を表すビオサバールの法則とアンペールの法則を説明できる。電磁波の基本的な性質を説明できる。電磁波が人間にどのように役立っているか説明できる。

準備学習（予習・復習等）：1）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。
2）教科書に動画教材が付いているので、予習できる。
3）復習レポートにおいて、自分で考え書くことにより学べる。

授業形式：講義、グループワークで演習問題を考える。皆の前でのプレゼンテーション。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業中に説明する。

評価方法：授業への参加度（約10%）、授業中の演習での貢献度（約20%）、レポート（約20%）、期末試験（約50%）による総合評価。

教科書：「基礎講義　物理学：アクティブラーニングにも対応」、井上英史監修、石飛昌光、高須昌子、宮川毅、森河良太著、東京化学同人、2019年。

参　考　書：「物理学」小出昭一郎著、裳華房。
「新・演習　電磁気学」、阿部龍蔵著、サイエンス社。
「電磁気学　キャンパス・ゼミ」、マセマ社。
「ギリシャ語練習プリント」河島思朗著、小学館。物理によく出てくるギリシャ文字がわからない人に。
「細胞の物理生物学」R. Phillips他著、笹井理生他訳、共立出版、2011。

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

特　記　事　項：前期の「物理学」の知識を前提にしています。前期の「物理学」の理解が不十分な人は、夏休み中に復習しておくと、後期が楽になります。予習パワポをホームページに掲載しますので、あらかじめノートに筆写しておくと、授業中の理解が進みます。

化学 Chemistry

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科
主担当教員	内田　達也			GPA	対　象		必修専門
コンピテンシー	自己管理・計画・情報収集・課題発見・課題解決						
履修前提							

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、生命科学において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理解する。また、本講義は教職必修科目に指定されている。化学的な思考力を身につけ、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考察できる理科教育者としての基礎力を修得する。

一般目標

物質の化学的性質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を獲得する。単元ごとに用意された資料を事前学習し、各回の講義を受講する。受講後にCodex上の任意演習問題に取り組み、自己の理解度に応じて講義資料・教科書を復習する。また、小テスト（四回実施予定）の結果をもとに自立的に学修計画を立案・修正・実行する。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	化学の学習・物質の分類 （化学と人間生活）	本講義に対応する教科書該当項目、予習・受講・復習方法を認知する。また、Codex（生命科学部Webラーニングシステム）における当該コースを使用する。序論として、物質の分類を目標に、物質を特徴づける物理的性質と化学的性質について説明できる。[粒子の存在／保存性]
2	単位と数値の扱い （化学と人間生活）	「科学」における数値の扱い方および単位系を扱う。小テストにおいて毎回必須項目として出題されるので、教科書の練習問題、Codex 上の理解度確認問題を取り組むことができるようになる。各自のレベルに合わせて継続的に学習を進める。[粒子の存在／保存性]
3	原子・分子・イオン （物質の構成）	物質の根源的な構成単位として「原子」を捉え、その構造と特徴を理解しつつ、分子・イオンへと概念を拡張する。その過程で、生命科学分野で必要な物質の化学式の記述および命名ができる。演習問題を通して自らのレベルを把握の上、講義で示したレベルに到達できるように継続的に学習を進める。[粒子の存在／保存性]
4	原子量・分子量 （物質の変化）	「モル」の概念を確認しつつ、その必要性を学ぶ。生命科学分野で頻出の化学式を記述し、そのモル質量を算出できる。[粒子の存在／保存性]
5	化学量論 （物質の変化）	反応物と生成物の量的関係を理解し、基本的な化学反応式を書き起こせるようになる。特に、反応式に正しく係数が付与できる。また、反応を制御するための「制限試剤」、反応を評価するための「収量と収率」を活用できる。[粒子の結合／保存性]
6	電解質 （物質の状態と平衡）	「溶解」の本質を理解するとともに、水溶液中の電解質について説明できる。電解質の特徴を学び、それらを分類できる。さらに、イオン化合物の溶解性を体系的に説明できる。[粒子の結合／保存性]
7	酸塩基反応および酸化還元反応の基礎 （物質の状態と平衡）	典型的な反応例を基に、酸塩基反応および酸化還元反応の基本的概念、定義を説明できる。詳細は後期 「生物無機化学」で学修予定。[粒子の結合／保存性]
8	溶液の濃度・希釈・調製 （物質の状態と平衡）	実験において「溶液」を扱うことは極めて多い。また、研究内容を理解するためにも「濃度」を即時に換算・比較できる能力を獲得する。溶液における物質濃度の定義、単位、接頭語を理解すると同時に、活用を図る。「単位と数値の扱い」と同様に継続的に学習を進める。[粒子の存在／保存性]
9	原子の電子構造・ボーア理論 （物質の状態と平衡）	化学反応の本質は分子・原子を構成する「電子」にあると言っても過言ではない。また、あらゆる物質検出法の中で最も汎用的に利用される「発光」は、分子・原子おける「電子の状態変化」に他ならない。水素原子の発光は「電子の状態変化」関して示唆に富む現象である。これを足がかりに「電子構造」の概念を説明できる。[粒子の存在／保存性]
10	原子軌道論と元素の周期性 （無機物質の性質と利用）	古典的な理論から原子軌道論へと電子構造の理解を深め、電子配置およびエネルギー準位によって元素の様々な周期的性質（イオン化エネルギー、電子親和力、原子・イオン半径）が支配されていることを説明できる。[粒子の持つエネルギー]

回　数	テーマ	到　達　目　標
11	化学結合と分子構造 （有機化合物の性質と利用）	イオン結合と共有結合の関係性を電子配置から理解するとともに、原子軌道の混成から説明しうる様々な共有結合と分子構造について体系的に説明できる。特に、炭素のみならず、酸素、窒素も混成軌道をとることで分子および官能基の基本構造が形成されることを説明できる。また、水素イオン受容体の性質と構造に関して、混成軌道と配位結合の観点から説明できる。[粒子の結合]
12	分子構造と極性 （有機化合物の性質と利用）	電気陰性度の差によって生じる結合の分極、その指標としての双極子モーメントの概念を活用できる。特に、分子の各結合に生ずる双極子モーメントのベクトル和によって分子の「極性」が決定されることを典型的な分子を例に理解し、構造の異なる分子群からその相対的な極性序列を予測できる。[粒子の結合]
13	分子間相互作用 （物質の状態と平衡、高分子化合物の性質と利用）	生命現象は、化学結合の生成と消滅といった明確な化学反応だけでは説明できない。化学結合ほど強くはないものの、分子間に生起する様々な相互作用力が、細胞膜や微小器官の形成、塩基対形成、シグナル伝達などに影響を及ぼしている。基本的な分子間相互作用について見識を深め、分子間相互作用が物性に及ぼす影響を説明できる。[粒子の結合／粒子の持つエネルギー]

準　備　学　習（予習・復習等）：Codex（Webラーニングシステム）から単元毎の講義資料をダウンロードし、必ず予習する。講義前後、Codex上に用意された任意演習問題に取組み、自己の理解度に応じて講義資料･教科書を復習する。また、小テスト（4回実施予定）の結果をもとに自立的に学修計画を立案・修正・実行する。

授　業　形　式：配布資料等による事前学習を前提とした反転授業に基づくグループワーク

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：小テスト及び演習課題の個人成績はcodexの設定コースを介して本人が閲覧できる。また、履修者の得点分布、正解率が公表されるので、自己分析して学習計画の修正に活用する。

評　価　方　法：期末試験70%、小テスト2回（4回実施予定のうち各自の上位2回）の合計30%　を基に総合的に評価する。

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

オフィスアワー：内田達也　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2020」を必ずコース登録すること。コース登録キーは「inorg2020」の予定。
・配布資料（講義スライドあるいは映像）を主体として講義を進める。講義前にダウンロード・印刷して持参すること。
・基本的に板書はしないので、印刷した講義スライドにメモ、アンダーライン等を施す工夫を推奨する。

生物無機化学 Bioinorganic Chemistry

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科
主担当教員	渡邉　一哉			GPA	対　象		必修専門
担当教員	梅村　知也						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

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などについて化学と生物学を結びつけて学ぶ。

一般目標

ある化学反応が進行するか、どの程度で平衡に達するか、どのぐらいの速度で進むかなどが予想できる。また、化学反応に伴うエネルギー変化を定量的に説明できる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
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、エネルギーの本質を理解する必要がある。化学反応のエネルギーについて下記のキーワードを説明できる。 主な項目：エンタルピー、エンタルピー、ギブス自由エネルギー
2	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。まずは、化学反応速度論の基礎となる反応速度式とは何かについて、また、反応速度とエネルギーとの関係について説明できるようになる。 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、半減期
3	梅村	化学反応速度論（2）	反応速度論と反応のメカニズムとはどのように結びつけられるか、また、化学反応速度論や熱力学の観点から触媒とはどのようなものかを説明できるようになる。 主な項目：活性化エネルギーと速度定数の温度依存性、自由エネルギーと化学平衡、反応機構、触媒
4	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下記のキーワードを用いて説明できる。 主な項目：質量作用の法則、化学平衡に影響を及ぼす因子
5	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、酸と塩基の性質を定性的、かつ定量的に説明できるようになる。 主な項目：ブレンステッドの酸と塩基、ルイス酸とルイス塩基
6	梅村	酸と塩基（2）	酸と塩基についてpH の計算を通して定量的に説明できる。 主な項目：酸性と塩基性の尺度（pH）、弱酸と酸解離定数、弱塩基と塩基、解離定数、緩衝溶液、共役酸塩基、分子構造と酸の強さ
7	渡邉	酸塩基平衡と溶解平衡（1）	溶液における均一平衡について学び、緩衝液、酸塩基滴定など生命科学に関連する事項が説明でき、また関連する計算問題が解ける。
8	渡邉	酸塩基平衡と溶解平衡（2）	溶液における不均一平衡について学び、溶解度積、共通イオン効果、錯イオンなど生命科学に関連する事項が説明でき、また関連する計算問題が解ける。
9	渡邉	熱力学（1）	熱力学の三つの法則、自発的過程、エントロピーなど、熱力学の基礎が説明でき、また関連する計算問題が解ける。
10	渡邉	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と熱力学との関係について説明でき、また関連する計算問題が解ける。
11	渡邉	酸化還元反応と電気化学（1）	酸化還元反応を酸化反応と還元反応の半反応に分ける方法、その応用である化学電池、電極電位、起電力について説明でき、また関連する計算問題が解ける。
12	渡邉	酸化還元反応と電気化学（2）	電池起電力の濃度依存性、電気化学と熱力学の関連について説明でき、また関連する計算問題が解ける。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
13	渡邉	酸化還元反応と電気化学（3）	電気化学の応用として、実用電池、金属腐食、生命エネルギー獲得機構について説明でき、また関連する計算問題が解ける。

準　備　学　習（予習・復習等）：復習のための課題を出すことがある。課題としてだした問題を解くことで、講義の内容を理解できる。

授　業　形　式：講義。CODEXに課題をだす。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：前回の講義で出した課題を次回の講義で解説する。

評　価　方　法：主に学期末試験の結果により評価するが（90%）、課題（小テスト、宿題など）の提出（10%）も考慮する。

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

参　考　書：適宜、補足資料を配布する。

オフィスアワー：梅村　月曜日　16:40－17:50　生命分析化学研究室　教授室
渡邉　月曜日午後　生命エネルギー工学研究室　教授室

放射化学 Radiochemistry

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子応用医科 選択専門
主担当教員	藤原　祥子			GPA	対　象		
担当教員	井上　弘樹						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

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。

一般目標

放射線やRIの発見・歴史、製造・利用、物理学的および化学的な性質、放射線と物質との相互作用について学習する。また、安全取扱に必要な技術的知識と法令を修得する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	藤原	序：RIの歴史と利用	放射化学の講義の目的を説明できる。放射能の発見などRIの歴史について説明できる。RIの利用、放射線測定技術などの現状についても説明できる。
2	井上	原子、原子核の構造とX線の発生	原子と原子核の構造が説明できる。X線について説明できる。原子の構造からX線の発生機序が説明できる。
3	〃	放射性壊変	α壊変、β壊変、EC壊変、γ壊変、内部転換、自発核分裂などの放射性壊変について説明できる。
4	〃	壊変の法則 および 荷電粒子と物質の相互作用	壊変の法則について説明でき、壊変の法則に関わる種々の計算ができる。重荷電粒子や電子が物質と相互作用した結果起こる現象について説明できる。
5	〃	光子および中性子と物質の相互作用	光子と物質が相互作用した結果起こる現象について説明できる。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説明できる。放射線に関する量と単位についても説明できる。
6	〃	天然に存在する放射性核種	天然放射性核種がつくる壊変系列とその特徴を挙げることができる。分岐壊変、逐次壊変について説明できる。放射平衡について説明でき、それに関連する計算ができる。
7	藤原、井上	放射線の人体への影響、RIの安全取扱と法令	放射線の人体への影響について説明できる。RIの安全取扱について説明できる。放射線障害予防規定について説明できる。

準備学習（予習・復習等）：予習）教科書の次回範囲を読み疑問点をノートにまとめる。
復習）小テストの解答をCodexからダウンロードし復習する。
以上の予習・復習のため1回の講義につき1時間程度の授業外学習が必要である。

授業形式：配布資料、パワーポイント、板書による講義。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：小テストの模範解答はCodexにて配付する。併せて、次回講義時に小テストの解説を行う。

評価方法：主に学期末試験により成績評価を行う（学期末試験　80%、講義中の課題提出等　20%を目安とする）。

教科書：8版増補2020　放射線取扱の基礎（第1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12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（17:00 ～ 19:00）、その他随時　環境応用植物学研究室
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

有機化学 I　Organic Chemistry I

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科	必修専門
主担当教員	伊藤　久央			GPA	対　象		
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

ねらい

タンパク質や核酸など重要な生体機能物質の性質は、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。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ためには、有機化合物に含まれる官能基について理解することがきわめて大切である。

一般目標

原子の構造について説明できる。
化学結合の性質について説明できる。
混成軌道について説明できる。
電気陰性度と誘起効果、共鳴効果について説明できる。
酸と塩基について説明できる。
アルカンとその立体化学について説明できる。
立体配置について説明できる。
有機反応の種類と反応機構について説明できる。
アルケンの構造と反応性について説明できる。
アルキンの構造と反応性について説明できる。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	構造と結合（原子の構造と化学結合）	原子の構造や電子配置について説明できる。 化学結合の性質、特に共有結合（σ結合）について説明できる。
2	構造と結合（混成軌道）	混成軌道：sp3混成軌道、sp2混成軌道、π結合について説明できる。
3	極性共有結合（電子効果と共鳴）	電気陰性度と誘起効果、共鳴効果を学ぶことにより、化学結合の性質を説明できる。
4	極性共有結合（酸と塩基）	酸と塩基の定義、性質を説明できる。
5	アルカンとその立体化学（官能基と命名法）	官能基の種類や命名法の基礎について説明できる。
6	アルカンとその立体化学（立体配座）	アルカンの立体配座と、分子の立体的な構造について説明できる。
7	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と、環状化合物の性質を説明できる。
8	四面体中心における立体化学（立体配置）	光学活性と立体配置表示について説明できる。
9	四面体中心における立体化学（立体異性体）	立体異性体について説明できる。
10	有機反応の概観	基本的な４つの有機反応を理解し、初歩的な反応機構を説明できる。
11	アルケン（立体化学と付加反応）	分子の不飽和度やアルケンの立体化学について説明できる。 アルケンへの臭化水素の付加反応を学ぶことにより、カルボカチオンの性質を説明できる。
12	アルケン（還元と酸化）	アルケンの還元と酸化を学ぶことにより、アルケンの反応性を説明できる。
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説明できる。

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

授　業　形　式：講義。

課題に対する：講義中に教科書の演習問題を解き、解説を行う。
フィードバックの方法
（課題：試験やレポート等）

評　価　方　法：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９版　マクマリー著　伊東・児玉ほか訳　東京化学同人

参　　考　　書：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

有機化学Ⅱ Organic Chemistry II

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子　必修専門
主担当教員	小林　豊晴			GPA	対　象		応用　選択専門
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						医科　選択専門
履修前提							

ねらい

有機化学Ⅰに引き続き、生命現象に関わる多くの有機化合物の性質を理解する。特に基本的な反応機構および反応を支配する原理について理解する。

一般目標

有機ハロゲン化合物、共役化合物、芳香族化合物、アルコール、エーテル、エポキシドの性質について学ぶ。また各化合物の代表的な反応について学ぶ。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	有機ハロゲン化物の性質と合成法	ハロゲン化アルキルの代表的な性質および合成法について説明できる。
2	有機ハロゲン化物の反応	ハロゲン化アルキルを用いた反応について説明できる。
3	求核置換反応１：２分子求核置換反応	２分子求核置換反応について説明できる。
4	求核置換反応２：１分子求核置換反応	１分子求核置換反応について説明できる。
5	脱離反応１:２分子脱離	脱離反応の位置選択性（Zaitev則）および２分子脱離反応について説明できる。
6	脱離反応２:１分子脱離	１分子脱離反応について説明できる。
7	共役化合物の性質と反応	共役ジエンの電子構造と反応性、Diels-Alder反応について説明できる。
8	芳香族性と求電子置換反応	芳香属性（Hückel則）および芳香族化合物の特性と、芳香族化合物の代表的な求電子置換反応について説明できる。
9	芳香族求電子置換反応における置換基効果	芳香族求電子置換反応の反応性および配向性に及ぼす置換基の効果を説明できる。
10	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説明できる。
11	アルコールの合成と反応	アルコールの代表的な合成と反応について説明できる。
12	エーテルとエポキシド	エーテル類の代表的な性質と合成法および反応について説明できる。
13	カルボニル化合物の性質と反応	カルボニル化合物の基本的な性質と反応について説明できる。

準備学習（予習・復習等）：予習：教科書章末にある重要語句やまとめを読み、必ず授業前に予習すること。
復習：授業中の確認問題を中心に復習すること。
理解できない点は、すぐに質問しにくること。

授業形式：講義

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：各講義の最後に確認問題を行う。確認問題の結果を踏まえて解説を行う。

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：有機化学（上・中）第９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　夏苅、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：小林　豊晴　月曜日～金曜日：15時から18時：ただし事前に連絡を取って下さい。
生物有機化学研究室

生物学 Biology

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科
主担当教員	藤原　祥子、伊藤　昭博、原田　浩徳			GPA	対　象		必修専門
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

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性について理解する。生命科学の共通点は分子レベルでの理解が不可欠であり、そこから生物全体の多様性へと理解する。なお、生命科学の基礎としての生物学という視点と、教員養成のための一般的包括科目であるという視点から、科学（真理）における観察の重要性とその結果得られる知識からの展開や、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も知る。

一般目標

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、分子生物学に至る諸領域にわたる広い視点とその関連性を理解する。特に、生物学から生命科学への発展、生命科学専門諸科目のための基礎を認識する。「見えない」ものを「見る」という科学の探求法、分子レベルで理解することの重要性についても認識する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	伊藤昭博	生物の特徴 ―生物の多様性と共通性―	多様な生物の共通性、生物の最小単位である細胞の機能と構造を説明することができる。
2	伊藤昭博	生命体を構成する物質	細胞を構成するタンパク質、脂質、糖などの高分子化合物について述べることができる。様々な生命活動にかかわるタンパク質について説明することができる。
3	伊藤昭博	代謝とエネルギー（1） ―呼吸―	代謝と呼吸の概要を理解し、生命活動に必要な化学エネルギーの獲得方法について説明することができる。
4	原田	生物と遺伝子	DNA の構造とその塩基配列による遺伝情報について述べることができる。ゲノムの異常によりヒトのがんなどの疾患が生じることを説明することができる。
5	原田	遺伝情報とタンパク質合成	遺伝子情報に基づいてタンパク質が合成される過程（セントラルドグマ）を述べることができる。
6	伊藤昭博	遺伝情報の分配、生殖と発生	細胞分裂と動物の受精、発生の概要を説明することができる。細胞周期の概念を述べることができる。
7	原田	動物の体内環境	体内環境を担う体液と器官の機能について述べることができる。
8	原田	動物の体内環境の維持機構	体内環境の調節を行う神経系やホルモンのはたらきと破綻による疾患を述べることができる。
9	原田	動物の免疫監視機構	免疫の仕組みを免疫担当細胞から説明することができる。
10	藤原	代謝とエネルギー（2） ―光合成―	［予習］酸素と有機物の源として地球上の生命を支えている光合成の仕組み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、また捕食による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、太陽エネルギーからの化学エネルギーの獲得とその貯蔵、移動について理解し、説明することができる。
11	藤原	植物の環境応答	［予習］植物の一生と植物ホルモンの全体像を調べておく。 ［講義］環境要因による発芽、栄養成長、気孔の開閉、花芽形成、老化と落葉の調節、及びストレス応答を理解し、説明することができる。
12	藤原	生物の集団 ―生態学の諸領域―	［予習］植生、バイオーム、生態系の全体像を調べておく。 ［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し、説明することができる。
13	藤原	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。 ［講義］水界の生態系について概観し、単細胞生物や菌類についての概要を述べることができる。原核生物、真核生物について説明することができる。

準備学習（予習・復習等）	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。すでにかなりの知識を持っている人もいれば、基礎知識の不足している人もいます。学力が不足していると自覚している人は、キーワードを必ず予習してきて下さい。 平均的な力の学生が理解できるように努めます。理解できなかったことは、積極的に人に聞くようにして下さい。生物学を理解するためには、社会の常識や化学、物理学の基礎知識も重要です。全体的に知識が不足していると思う学生は、予習は当然ですが、読書やITでの情報入手の努力を心掛けて下さい。
授業形式	パワーポイント、配布資料、板書による講義。
課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）	reflection paperに見出される質問等に対する回答を次回の講義で行う。
評価方法	主として学期末試験により成績評価を行う（80～90%の予定）。講義時間に行う小テスト・授業態度も評価に加味する（10～20%の予定）。評価の配分に関して変更する場合は授業中に伝達する。
教科書	「基礎講義　生物学　－アクティブラーニングにも対応－」東京化学同人
参考書	「新しい教養のための生物学」裳華房 高校で未履修の学生用には「現代生命科学の基礎」都筑幹夫編　教育出版を勧めます。 講義の中で分子の部分は、ヴォート「基礎生化学」 東京化学同人を参考にします。
オフィスアワー	伊藤昭博　毎週金曜日（14:00～15:00） 細胞情報科学研究室教授室 藤原　毎週月曜日（14:00～15:00） 環境応用植物学研究室教授室 原田　授業終了後に腫瘍医科学研究室教授室

生化学 I　Biochemistry I

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	熊澤　義之			GPA	対　象		必修専門
担当教員	新崎　恒平、玉腰　雅忠						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

ねらい

生化学は、化学的に生命現象を研究する学問であり、生物がどのような物質から成り立っているか、それらの物質がいかにして合成、分解され、生体内でどのような機能を担っているかを解明するものである。本講義のねらいは、生化学に関する基礎的な素養を習得し、生命科学部におけるこれからの学習、研究活動に活かしていけるようになることである。

一般目標

前半は、生命現象の化学的原理を熱力学的に理解することから入り、核酸、脂質、糖質、アミノ酸そしてポリペプチドなどの生命を支える物質の構造や性質、また生命現象の主要な担い手であるタンパク質の多様な立体構造とその形成原理について学ぶ。後半は、タンパク質の機能として酸素結合、物質輸送やシグナル伝達の分子機構、そして酵素に関する基礎から触媒機構、反応速度などについて理解する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	玉腰	熱力学と生命の起源	熱力学第二法則によって自発変化の方向性がわかること、およびエンタルピー・エントロピー・ギブズエネルギーの関係を説明できる。生きている状態は平衡状態ではなく、動的な定常状態であることを説明できる。生命の起源に関する諸説を説明できる。
2	新崎	ヌクレオチドと核酸	塩基やペントースといった核酸の構成要素及びヌクレオシドとヌクレオチドの違いを説明できる。また、DNA やRNA の多様な構造やその機能を説明できる。
3	新崎	脂質の構造と性質	脂肪酸の化学構造や化学的性質について説明できる。グリセロリン脂質、グリセロ糖脂質、スフィンゴ脂質といった脂質の化学構造や性質及び生体内での役割が説明できる。また、ステロイドや生物にとって重要な他の脂質の性質や特徴を説明できる。
4	新崎	糖の構造と性質	単糖の基本構造や立体異性体の種類や性質を説明できる。糖の修飾やその多様性が説明できる。また、多糖の種類や構造及び性質が説明できる。糖タンパク質やプロテオグリカンといった複合糖質の種類や性質及び生体における役割が説明できる。
5	熊澤	アミノ酸、ペプチド	標準アミノ酸の構造、両性イオンとしての性質や表記を述べることができ、側鎖の特徴による分類ができる。タンパク質の分離、精製の原理、方法を説明できる。ポリペプチドの一次構造解析法を説明できる
6	玉腰	タンパク質の階層性と二次構造	タンパク質の構造における階層性を説明できる。二次構造であるαヘリックスとβシートの特徴を説明できる。二面角の定義とタンパク質に見られる傾向を説明できる。二次構造に見られるアミノ酸の傾向を説明できる。
7	玉腰	タンパク質の三次・四次構造と構造解析法	タンパク質の三次構造、および四次構造の種類と特徴を説明できる。タンパク質におけるアミノ酸側鎖の極性と立体構造との関係を説明できる。タンパク質の立体構造を解析する方法の種類とそれらの原理を説明できる。
8	玉腰	タンパク質の安定性とフォールディング	タンパク質の安定性に寄与する因子の種類と特徴を説明できる。タンパク質の変性とフォールディングについて説明できる。分子シャペロンの機能を説明できる。フォールディング病の例と病因を説明できる。
9	熊澤	酸素結合タンパク	ミオグロビンとヘモグロビンの酸素結合における性質の相違を構造的特徴の相違に基づいて説明できる。ヘモグロビンの酸素結合における協同性を説明できる。アロステリック効果を説明できる。
10	熊澤	酵素（1） 酵素の性質	酵素の一般的性質や特徴を化学触媒と比較して説明することができる。触媒する反応を基に酵素を命名することができる。補因子や補酵素を説明することができる。反応の自由エネルギー変化と速度促進度の関係を説明できる。
11	熊澤	酵素（2）酵素の触媒機構	酵素の触媒機構として酸塩基触媒、共有結合触媒、金属イオン触媒、近接効果、配向効果、遷移状態優先結合を説明できる。酵素の触媒残基の同定法を説明できる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
12	熊澤	酵素反応速度論	ミカエリス・メンテン式を導くことができ、種々のパラメーターの意味を説明できる．ラインウィーバー・バークプロットを説明できる。酵素反応の阻害によるラインウィーバー・バークプロットの変化を説明することができる。
13	新崎	膜タンパク質	生体膜の基本構造や膜タンパク質の種類と構造が説明できる。分泌タンパク質と膜貫通タンパク質の生合成経路が説明できる。また、膜タンパク質を介した物質輸送や細胞膜受容体を介したシグナル伝達の分子機構が説明できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：講義内容が広いため、各項目ごとの要点理解が重要である。事前配布資料やプリントを活用して講義の要点を再確認すること。

授　業　形　式：講義、演習。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：演習の解答と解説を講義中に行う。

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：『基礎講義　生化学　－アクティブラーニングにも対応－』 東京化学同人

参　　考　　書：ヴォート基礎生化学　第５版　田宮信雄、八木達彦、遠藤斗志也、吉久徹　訳　東京化学同人

オフィスアワー：熊澤義之　事前連絡により随時　研究３号館５階 食品科学研究室
新崎恒平　事前連絡により随時　研究３号館６階 分子細胞生物学研究室
玉腰雅忠　事前連絡により随時　研究２号館１階 RI共同実験室

分子生物学 I　Molecular Biology I

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科
主担当教員	田中　弘文			GPA	対　象		必修専門
担当教員	松下　暢子、橋本　吉民						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

分子生物学は生命現象を分子のレベルで解明・説明する学問であるが、生命科学部では特に、全ての生物の機能にあらゆる面で深く関わる核酸を中心とした分野についての講義を行う。分子生物学Ⅰでは、DNA・染色体の構造、ヒトゲノムの構造、DNAの複製、変異、修復、組換えなど、DNAの基本を理解することを目標とする。

一般目標

分子遺伝学の礎となるメンデルの遺伝やセントラルドグマについて理解する。DNAの構造、染色体の構造について理解する。DNAの複製機構とその原核生物と真核生物の違いについて理解する。さらに、突然変異とDNA修復、ヒトゲノム構造などの知識を修得する。また遺伝子変異等が、どのように疾患発症に繋がるのかを理解する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	田中	分子遺伝学の礎 I （メンデルの遺伝学と遺伝子本体の解明）	メンデルの法則を説明できる。 遺伝子の本体を説明できる。
2	田中	分子遺伝学の礎 II （DNA二重らせんの発見とセントラルドグマ）	DNA二重らせんの構造とは何か説明できる。 セントラルドグマを説明できる。
3	田中	DNAの構造	DNAの二重らせん構造について説明でき、塩基対の構造を書くことができる。 B,A,Z型DNAについて説明でき、B型DNAについては各種パラメーターの値を示すことができる。 核酸を安定化する力を三つ挙げ、説明できる。 DNAの変性、濃色効果、融解温度、融解温度に影響を及ぼす因子について説明できる。
4	田中	DNAの位相幾何学とRNAの構造	スパーコイルとは何か、また各種パラメータについて説明でき、かつ計算できる。 細胞内でDNAはなぜ負のスーパーコイルをもつのか、その意義を説明できる。 トポイソメラーゼの種類を挙げ、それぞれどのようにDNAのリンキング数を変えるか説明できる。 トポイソメラーゼの細胞内での役割について説明できる。 RNAの構造の特徴について説明できる。
5	田中	クロマチンの構造	ヌクレオソームの構成と構造を説明できる。 30 nm繊維、分裂期染色体等のクロマチンの高次構造を説明できる。 クロマチンリモデリング複合体の機能、ヒストン修飾の種類とその意義を説明できる。
6	田中	ゲノムの構成	ゲノムと遺伝子の基本的構造と概念を説明できる。 ヒトゲノムの特徴をあげることができる。
7	橋本	DNA複製の全体像	半保存的複製、不連続複製など複製の特徴を説明できる。 複製を説明する際に使われる語句について説明できる。
8	橋本	原核生物のDNA複製	原核生物のポリメラーゼの種類と役割の違いを説明できる。 大腸菌の複製に関わるタンパク質と複製機構を説明できる。 DNA複製の正確さがどう保たれているのかを説明できる。
9	橋本	真核生物のDNA複製	真核生物の個々の複製フォークで起きるDNA複製の基本的な過程について、大腸菌（原核生物）の仕組みとの共通点、相違点を説明できる。
10	橋本	真核生物におけるDNA複製の制御機構	真核生物特有のDNA複製の制御機構について、染色体構造や細胞周期の観点から説明できる。
11	松下	DNAの変異と修復	DNA複製時の誤りが起きる原因と、その修復機構について説明できる。 DNA損傷にはどのようなものがあるか、その原因と機序を含めて説明できる。 それぞれのDNA損傷がどのように修復されるか、必要とされる因子とその機能を含めて説明できる。

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
12	松下	DNA修復不全と疾患	DNA損傷修復不全が引き起こす疾患について、例を挙げて説明できる。
13	松下	遺伝的組換え	相同組換えの分子機構を説明できる。 保存型部位特異的組換えの分子機構を説明できる。 転位の分子機構を説明できる。 免疫を担うV(D)J組換えについて、説明できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：教科書を読むとともに、必ず講義ビデオをダウンロードして視聴し、次の回の授業内容をノートにまとめる。これが予習になります（2時間程度必要）。
講義で扱わなかった演習問題は各自で解くこと。また、理解が不十分であった箇所（小テストで間違った部分など）については再度教科書やビデオを使って理解するよう努める。これが復習になります（2時間程度必要）。

授　業　形　式：講義形式および一部グループワーク。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業内で行う演習問題は授業中に解説します。
小テスト（田中）は採点して次回の講義時に返却するとともに、解答をcodexにupします。

評　価　方　法：授業中に行う演習問題への取り組みや小テスト（20%）、定期試験（80%）

教　科　書：基礎講義　分子生物学ーアクティブラーニングにも対応ー、井上英史・田中弘文編、東京化学同人（8月刊行予定）

参　考　書：ヴォート基礎生化学（第5版）、D.Voetら著、田宮ら訳、東京化学同人
遺伝子の分子生物学（第7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6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：田中　火曜日18時～19時　研究4号館3階 教授室　アポを取れば上記時間帯以外でも随時対応する。
メール（tanaka@toyaku.ac.jp）等での質問にも随時対応する。
松下　火曜日18時～19時　研究3号館8階 分子生化学研究室
橋本　火曜日18時～19時　研究4号館3階 細胞制御医科学研究室

微生物学 Microbiology

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子	必修専門
主担当教員	時下　進一			GPA	対　象		応用	
							医科	
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考							
履修前提								

ねらい

微生物は自然界での物質循環の主役であり、極限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。微生物での遺伝子の複製、エネルギー獲得方法、ウィルスの増殖方法を学ぶことで、多細胞高等生物での複雑な仕組みを理解する基礎力を習得し、2年次の微生物実習に役立つ知識を身につける。

一般目標

微生物の種類、分類を理解する。微生物やウィルスの増殖方法を知る。ゲノムの複製方法、エネルギー獲得方法、環境適応方法の多様性を理解する。また、細菌の表層構造を知り、分類、進化系統樹との関連を理解する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	時下	微生物の特徴とエネルギー獲得形式からみた微生物の分類	単細胞の細菌における「種」の概念を説明できる。微生物の分類およびその方法について説明できる。エネルギー獲得形式からみた微生物の分類を説明できる。特に化学合成独立栄養細菌の特徴をエネルギー獲得形式と関連して説明できる。
2	時下	生息環境からみた微生物の多様性	極限環境でも生息する微生物についてどのような種類の微生物があるのか説明できる。その適応機能から微生物の多様性を類別できる。酸素毒性の観点から偏性嫌気性菌、通性嫌気性菌の違いを活性酸素消去酵素との関連から説明できる。
3	時下	細菌の細胞構造の特徴	グラム陽性菌とグラム陽性菌の細胞表層構造、ペプチドグリカンの構造について説明できる。グラム陽性菌とグラム陰性菌の表層構造の相違点、ペリプラズム、O 抗原について説明できる。細菌のべん毛と線毛の違いとその役割、芽胞（内生胞子）の役割について説明できる。
4	時下	古細菌の分類学的位置づけ	細胞構造・転写・翻訳機構から見た真正細菌と古細菌の相違点、進化系統樹での位置関係について説明できる。
5	時下	細菌の二分裂増殖とDNA複製	二分裂増殖の意義が説明できる。増殖の定量法を説明できる。増殖曲線を図示できる。平均世代時間が計算できる。対数増殖期における DNA 複製を理解し、DNA 複製の精度、複製エラーの修復について関連づけて説明できる。
6	時下	DNAおよびRNAウィルスの特徴と増殖様式	DNA をゲノムに持つウィルス、特にバクテリオファージの増殖様式、溶菌サイクル､溶原化サイクルが説明できる。+鎖の一本鎖RNA をゲノムに持つウィルスの増殖様式の比較、RNA レプリカーゼが説明できる。
7	時下	RNAウィルスおよびレトロウィルスの特徴と増殖様式	一鎖の一本鎖RNAをゲノムに持つウィルスの増殖様式が説明できる。レトロウィルスについてその増殖様式の特徴、逆転写酵素が説明できる。

準備学習（予習・復習等）：予習としては、次回分の講義内容に該当する教科書の記述と、Codex配布したスライドの内容に目を通して、疑問点をリストアップして講義を聞いてください。講義中に3～4回の演習問題を行います。解答のポイントについては後日の授業内で解説しますので、講義後の復習として、各自の演習の解答の修文・加筆を行い、正しい説明文となるようまとめ直しを行ってください。

授業形式：講義・演習
講義はPower Pointを使って解説する形式で進める。まとめのスライドのみをノートに書き取ってもらいます。その他の図表などのスライドはCodexで配布します。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：問題を講義時間中に数回行い、提出してもらいます。採点返却します。重大な誤解や理解不足が多かった項目については、後日の講義の中で重要ポイントを解説します。

評価方法：学期末試験90%、演習問題提出と内容10%

教科書：微生物学（青木健次、編著） 化学同人

オフィスアワー：時下　基本は講義終了後　　講義室

応用生命科学Ⅰ（多様性生物学） Biodiversity

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子　選択専門
主担当教員	渡邉　一哉			GPA	対　象		応用　選択（学科指定）専門
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						医科　選択専門
履修前提							

ねらい

地球上には多様な生物が存在する。生物の多様性には、目に見える形態学的多様性に加え、遺伝学的多様性や代謝学的多様性など目に見えないものも存在する。また、これら多様性の大部分を支えているのは微生物である。本講義では、生物の多様性に関する考え方を学ぶとともに、それらを研究する手法についても理解を深める。

一般目標

生物の多様性を理解する手法としての分子系統解析、分子生態解析、ゲノム解析、メタゲノム解析などについて、概要、利点、欠点、手法が説明できる。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	生物多様性に関する考え方	生物の多様性をどのような視点から考えるかを説明できる。
2	分子系統学・分子微生物生態学	遺伝子の違いから生物の多様性を考える分子系統学・分子微生物生態学について説明できる。
3	ゲノム解析	生物のゲノム解析の方法やゲノムからみた生物の多様性について説明できる。
4	メタゲノム解析	メタゲノム解析の原理や手法について説明できる。
5	代謝における多様性	生物の持つ代謝の多様性について説明ができる。
6	微生物多様性と顕微鏡観察	微生物多様性と顕微鏡観察について説明ができる。
7	本講義のまとめ、理解度調査	本講義のまとめを行うとともに理解度を調査する。

準備学習（予習・復習等）：予習は不要である。各講義の最後に課題をだすので、講義で学んだことに自分で調査したことを加えたレポートを作成し、復習および自己学習とする。

授業形式：講義と演習からなる。投影資料や板書をノートすること。講義の最後に課題をだす。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：前回の講義の最後に出した課題に対する解説を講義の最初に行い、復習とする。

評価方法：各講義の際に出す課題レポート（20%程度）と総合的試験（80%）の結果をもとに評価する。

教科書：なし。

参考書：地球とヒトと微生物（知りたいサイエンスシリーズ）、山中健生著、技術評論社
Brock Biology of Microorganisms、(ed.) Madigan, Michael T.; Martinko, John M.; Bender, Kelly S.; Buckley, Daniel H.; Stahl, David A.、Publisher: Benjamin Cummings

オフィスアワー：渡邉　月曜午後　生命エネルギー工学研究室教授室

生命医科学Ⅰ（生命医科学特講Ⅰ） Topics in Medical Science I

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子　選択専門
主担当教員	田中　弘文			GPA	対　象		応用　選択専門
							医科　選択（学科指定）専門
担当教員	多賀谷　光男、新崎　恒平、松下　暢子、福田　敏史、佐藤　礼子、米田　敦子						
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						
履修前提							

ねらい

生命科学の多様な知識や技術の習得を目的として、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。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基礎的な話題を紹介する。

一般目標

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する。また生命科学の基盤となる各教科に対する学習意欲向上に繋げる事ができる。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1 (4/10)	田中(弘)	ヒトゲノムとその情報の利用	ヒトゲノムの特徴について簡単に説明できる。遺伝子多型とは何か、遺伝子多型と病気の関連について概要を説明できる。オーダーメイド医療とは何か説明できる。
2 (4/17)	松下	遺伝子発現	後天的なゲノムの修飾（エピゲノム）がどのようにゲノムの安定性に働いているのか、またその異常によって発症する疾患について説明できる。
3 (4/24)	福田	脳・神経と疾患	脳の構造と機能、その破綻による疾患の基礎を説明できる。
4 (5/1)	多賀谷	ウイルス（インフルエンザウイルスと腫瘍ウイルスを中心として）	ウイルス感染の仕組みの基本を説明できる。ウイルスによる癌化の仕組みの基本を説明できる。抗ウイルス薬とワクチンの基本を説明できる。
5 (5/8)	米田	細胞移動における細胞接着構造の機能	細胞の移動に関わる接着構造とその動態について基本的分子機構を説明できる。
6 (5/15)	佐藤(礼)	がんの薬剤耐性	薬剤耐性がんがどのように生じるかについて、複数の分子機構をあげながら説明できる。
7 (5/22)	新崎	オートファジーを理解する～分子メカニズムから疾患まで～	オートファジーの開始から終結までの分子機構を説明できる。また、オートファジーの機能不全が関連する疾患とその原因を説明できる。

準備学習（予習・復習等）：各教員は、自身の研究分野を中心に医科学の基礎となる項目を紹介する。興味を持ったトピックスについては、講義後に教員に積極的に質問し、また自ら調べる等して深く探求することが望まれる。

授業形式：オムニバス。各教員が、講義やPBL形式等で行う。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業内に課題等の解説を行う。

評価方法：レポートの提出、授業への積極性などにより評価する。

教科書：なし

オフィスアワー：各教員の他の講義のオフィスアワーを参照すること。

特記事項：生命医科学概論と対をなす科目である。

生命医科学Ⅱ（解剖生理学） Anatomy and Physiology

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子	選択専門
主担当教員	林　嘉宏			GPA	対　象		応用	選択専門
							医科	必修専門
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考							
履修前提								

ねらい

解剖生理学は、生命医科学に関連するあらゆる分野において基礎となる学問である。病気がどこでどのようにして起こるのか。異常な細胞が周囲の細胞や組織、器官にどのように影響をおよぼして人体に病気を起こすのか。投与した薬がどこでどのようにして作用するのか。こうしたことを考える上で、解剖生理学の知識は必要不可欠である。講義を通して、人体を形作る器官および組織の構造とそれらの機能を関連付けて学び、理解する。

一般目標

人体の構造とその機能を体系的に学び、生命医科学の多種多様な分野に携わるうえで必要不可欠な解剖生理学について理解する。

授業内容

回　数	担　当	テーマ	到　達　目　標
1	林	総論、骨格系、筋系	人体を形成する器官系、器官、組織、細胞について説明できる。骨格･筋組織（骨格筋、心筋、平滑筋）の構造と機能、骨・骨格筋の名称について説明できる。
2	林	循環器系、造血器系、リンパ系	心臓、血管（動脈、静脈）の構造と機能について説明できる。造血のしくみ、血球の種類、リンパ系の構造と機能について説明できる。
3	林	消化器系	消化管（口、食道、胃、十二指腸、小腸、大腸、肛門）、肝臓、胆嚢、胆管、膵臓の構造と機能について説明できる。
4	林	呼吸器系、感覚器系	上気道、気管、気管支、肺胞、肺の構造と機能について説明できる。目、耳、鼻、舌、皮膚の構造と機能について説明できる。
5	林	泌尿器系、生殖器系	腎臓、尿管、膀胱の構造と機能について説明できる。精巣、卵巣、子宮、胎盤の構造と機能について説明できる。
6	林	神経系	中枢神経系（脳、脊髄）と末梢神経系（体性神経、自律神経）の構造と機能について説明できる。
7	林	内分泌系	ホルモンの産生、分泌器官の構造と機能について説明できる。神経系と内分泌系の協同的調節作用について説明できる。

準備学習（予習・復習等）：予習：教科書の「ポイント」に目を通す。
復習：授業で触れた箇所を中心に教科書に目を通す。授業で触れた教科書外の内容について考察する。予習よりも復習が特に大切です。

授業形式：パワーポイントやプリントを使用し、教科書に沿って授業を行う。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業の中で解説や講評を行う。

評価方法：学期末試験90%、授業への参加態度（質問・発現等）10%をもとに成績評価を行う。ただし、出席が2/3に満たない場合には、試験の受験資格がなくなるので注意する。

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

参考書：カラーで学ぶ解剖生理学　第2版　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：林 嘉宏　授業終了後　腫瘍医科学研究室

特記事項：出席が2/3以上満たされなければ、成績認定はされませんので、注意して下さい。
実務経験：医師
実務経験に基づいた教育･指導：医療現場での経験に基づき、将来役立つ臨床解剖学について教えられる。

生命科学Ⅰ（地球環境論） Global Environmental Science

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	1	科目分類	分子 / 応用 / 医科 / 選択専門
主担当教員	高橋　勇二			GPA	対　象		
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考・ディスカッション						
履修前提							

ねらい

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

一般目標

地球環境の歴史的成り立ち、現在の地球環境の特徴と人間活動の地球環境におよぼす影響、そして、人間が創り出す化学物質の利用とその影響、生態系の役割と人間活動による生物種絶滅などについて、初歩から修得します。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	序論：環境保全における森林の役割	地球とは私たちにとってどの様な役割を担っているのかについて意見交換し、地球の役割について説明できる。古代文明の崩壊と森林破壊についての関連を、過去の例を挙げて説明できる。
2	人間活動と環境：人口と食料について	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説明できる。
3	人間活動と環境：生物種の絶滅	人間活動が直接原因となる生物種の絶滅を中心に説明できる。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説明できる。
4	人工化学物質による環境汚染	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地域環境汚染について実例をもとに説明できる。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して説明できる。
5	大気圏環境の変化：地域環境汚染成層圏オゾン層：現状理解と対策	人間活動によってもたらされた地域大気圏環境の変化について説明できる。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説明できる。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説明できる。
6	地球温暖化：原因と対応策	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説明できる。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説明できる。
7	まとめ：SDG s	SDG sの視点から地球環境論についての総合的なまとめを行い、安全で、より良い地球環境を未来の世代に引き継ぐために必要なことがらを自分の行動との関連で説明できる。

準備学習（予習・復習等）：予習として、授業内容に関するビデオを視聴し、学修内容をまとめておくことが必要です。30分程度の予習を行わないと授業から、取り残される。
議論を取り入れて授業を進める。教科書の予習とレポート提出が必須となる。そのため、自ら学ぶという能動的な学習態度が求められる。講義時間内に短い文章を作成し考えをまとめるトレーニングも取り入れる。

授業形式：自分で考えた後に友達と意見を交換してその内容を発表する（Think－Pair－Share）というスタイルを頻繁に取り入れます。自分の考えをまとめて発表するトレーニングに積極的に参加しましょう。また、学習内容を振り返るリフレクションペーパーをほぼ毎回課します。そのペーパー内容により授業への参加度を評価します。ビデオ視聴による予習により知識を獲得し、授業時間では、ディスカッション、グループワーク、プレゼンテーションを取り入れる反転授業形式で学習が進みます。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：レポート課題の提出を2回求めます。レポート返却時に簡単なコメントを付け、授業内で講評します。定期試験の内容は、学生が作った問題を含めて出題します。問題を考えるには授業の内容を深く理解することが必要で、とても良い勉強になります。友達と協力して積極的に定期試験の問題を作ってみよう。

評　価　方　法：授業への参加度（50%）、レポート（50%）を基に成績を評価する。出席数が規定に満たない学生は定期試験が受けられない。

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

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

オフィスアワー：毎週、金曜日（18:00 ～ 19:00） 環境応用動物学研究室

初等数学 Elementary Mathematics

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子	自由
主担当教員	安藤　博利			GPA	対象外		応用	
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						医科	
履修前提								

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ことは「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できます。この2つを反復的に行うことによって、数学の「基礎」をを形成できるのです。本科目は、高校数学Ⅲの未修者が、微積分の基礎学力を身につけることを目的とします。

一般目標

高校数Ⅲ未修者が、高校レベルの微積分法を習得する。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	関数の極限（1）	数列や関数の極限を求めることができる。
2	関数の極限（2）	導関数の定義を説明できる。導関数の定義の形式の極限を求めることができる。
3	微分法（1）微分の定義	初歩的な微分の計算ができる。初歩的な関数の範囲内で微分の応用が理解できる。
4	微分法（2）積と商の微分	積と商の微分法を計算に活用できる。
5	微分法（3）合成関数の微分	合成関数の微分法を計算に活用できる。
6	積分法（1）部分積分	部分積分法を計算に活用できる。
7	積分法（2）置換積分	置換積分法を計算に活用できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：教科書「微積分への基礎数学」に沿った予習と復習。特に復習は、授業内の演習や小テストで間違ったところ・できなかったところを中心にしっかり行うのがよい。授業外として、レポートを課す。

授　業　形　式：黒板を使った説明と、授業内の演習を随時切り替える。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業内小テストは、採点して次回の授業時に返却する。

評　価　方　法：レポート課題、平常点（授業への参加度）の評価を合計して総合評価する。

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（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　講義室

初等物理学 Elementary Physics

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
主担当教員	石飛　昌光			GPA	対象外			
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考							
履修前提								

ねらい

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

一般目標

物理学の基本に触れて、物理学のものの見方を体感を通して理解します。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	身のまわりの物理学・力学（1）	身の回りの機器にひそんでいる物理学を自分の言葉で説明できる。 変位・速度・加速度の関係を説明できる
2	力学（2）	運動の法則を説明できる 重力を受ける物体の運動を説明できる
3	力学（3）	仕事、エネルギーについて説明できる 等速円運動の運動方程式を説明できる
4	波動	等速円運動と単振動の関係を説明できる
5	熱力学	熱、温度について説明できる 気体分子の運動と圧力、内部エネルギーとの関係を説明できる
6	電磁気学	電荷にはたらく力と電場の関係を説明できる 直流回路に流れる電流を計算できる
7	原子物理学・総復習	電子や光の粒子性と波動性について説明できる 物理学について質問できる

準備学習（予習・復習等）：予習：学内ネットワークにアップロードされた講義資料に沿って講義を進めます。目を通しておきましょう。
復習：講義後に出る課題に取り組んでください。分かった気になることに注意！

授業形式：配布する講義資料に沿った講義形式です。資料の内容をプロジェクターで表示しつつ、時折簡単な実験をします。
質問をたくさんします。積極的に答えてください。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：各回の提出された課題を採点後、各自に返却します。
返却した回の課題の解説を講義冒頭に行います。

評価方法：講義中の発言、質問、課題の提出状況などで評価します。

教科書：基礎講義　物理学　井上英史監修　東京化学同人

オフィスアワー：授業の前後　講義室にて対応します

初等化学 Elementary Chemistry

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子	自由
主担当教員	伊藤　昌子			GPA	対象外		応用	
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考						医科	
履修前提								

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。

一般目標

生命科学に基本となる化学の知識、理解、が把握できているかどうかの確認と応用。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	物質の構成（1）	原子の構造,化学結合を説明できる。
2	物質の構成（2）	物質量、いろいろな濃度の計算ができる。
3	化学反応	酸・塩基、酸化還元を説明できる。
4	物質の状態	溶解と溶解度、希薄溶液の性質、コロイドについて説明できる。
5	有機化学（1）	アルカン、アルケン、アルキンについて説明できる。
6	有機化学（2）	アルコール、ホルミル、カルボン酸、エステル、油脂について説明できる。
7	有機化学（3）	芳香族化合物について説明できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：復習をしっかりとして下さい。

授　業　形　式：講義形式。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：小テスト。

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。
前回の内容のテストを毎回して、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。

初等生物学 Elementary Biology

Grade	1	前期・後期	前　期	単　位	1	科目分類	分子 応用 医科	自由
主担当教員	市石　博			GPA	対象外			
コンピテンシー	情報収集・課題解決・批判的思考・論理的思考							
履修前提								

ねらい

地球という惑星の中で偶然出現した特異な存在である生物は、共通の特徴を持ちながら一方で多様な存在でもある。生物とは何かを、そのいくつかの共通性から読み解き、一方で進化の過程でさまざまな地球環境に適応しながら多様な生き方をしていることを理解する。

一般目標

生命の単位である細胞や生活の単位である個体の成り立ちを学び、また生物が環境と相互に関わり合いながらこの地球環境も成り立っていることを認識する。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	生物とは何か、細胞の構造	「生物とは何か」を参加者全体で考える。講義全体を通して、この概念が具体的に定着することが目標である。 生物の最小単位である細胞はどのような構造で成り立っているのか、それらは始原的地球においてどのように作られてきたのかを理解し、説明することができる。
2	生物を構成する物質、同化	生物を作っている化学物質にはどのようなものがあり、それらが生命現象においてどのように働いているかを理解する。日常の食事の栄養バランスがいかに大切か説明できる。生命が生きていくために必要なエネルギーや物質はどのようにして体内に作られていくのかを、炭酸同化と窒素同化を中心に理解する。植物の存在がこの地球の生物にとっていかに大切かを説明できる。
3	異化、遺伝子の構造と発現	生産者によって作られた物質をどのようにしてエネルギーに変えていくのかを、動物の消化にも触れながら理解する。飢餓や山や海での遭難が生命の維持をおびやかす理由について説明できる。生物の共通性の一つである遺伝子を構成するDNA やRNA についてその構造や働きについて理解し、遺伝現象がどのように生じているのかを説明できる。
4	細胞分裂と生殖、遺伝	遺伝子を載せた染色体が、体細胞の分裂や生殖細胞の分裂時にどのように間違いなく配られるかを理解し、有性生殖によって遺伝子が多様化することを理解する。生物個体の形や性質の特徴が代々伝わるしくみの元となる現象を遺伝子の動きを中心に説明することができる。
5	神経とホルモンによる恒常性の維持、免疫	環境の変化に対応して生物はその体の状態を適切に保とうとする。その時にはたらく神経とホルモンの役割を関係づけることができる。体内に侵入する異物に対して我々の体はどのように反応しているのかを具体的な事例を使って説明できるようになる。
6	生物機能と工学的応用、生態系	環境に適応した生物は、合理的な機能を有した能力を持っている。それらを模倣して多くの優れた製品が開発されている。それらの製品の機能から生物の優れた能力を説明することができる。生態系を構成するものは何か、またそれらはどのようなつながりを持っているのか、またエネルギーはどのように巡っているのかを説明する。
7	進化	生物が進化するしくみを環境への適応や遺伝子の頻度の変化などから説明することができる。

準　備　学　習（予習・復習等）：教科書をさっと読んでおこう。添付している問題を講義やってみよう。

授　業　形　式：講義と演習

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：添付している問題と授業の最後に出す問題の答を書いて次の回に提出する。翌週フィードバックする。

評　価　方　法：課題の提出状況（20%）と内容（80%）で評価する。

教　科　書：「スタンダート生物」浅島誠也著　東京書籍

参　考　書：「大学生物学の教科書」1～5巻　講談社ブルーバックス、
「カラー図解　進化の教科書」1～3巻　講談社ブルーバックス

オフィスアワー：火曜日の授業前　　講師控え室

教職概論 Introduction to the Teaching Profession

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子 / 応用 / 医科
主担当教員	田子　健			GPA	対象外		教職
コンピテンシー	計画・実行・コミュニケーション・周囲への働きかけ・情報収集・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提	教職課程履修者						

ねらい

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。

一般目標

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活の課題を明らかにする。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1	教職課程の目的と学習計画	教職課程の目的と仕組みがわかる。これにもとずく各自の学習計画を立案することができる。
2	教職の意義―人格の形成から	教職の意義について、教育の果たす人格の形成作用からわかる。教員の人間性の在り方についてわかる。
3	教職の意義―教授・学習から	教職の意義について、教育の果たす教授・学習作用からわかる。教員の専門性の在り方についてわかる。
4	教員の役割と教育活動―教科の指導	学校教育における教科指導の意味がわかる。教科指導の実際について、モデルとなる資料等から自らの理想を描くことができる。
5	教員の役割と教育活動―道徳の指導	学校教育における道徳指導の意味がわかる。道徳指導の実際について、モデルとなる資料等から自らの理想を描くことができる。
6	教員の役割と教育活動―特別活動等の指導	学校教育における特別活動、「総合的な学習の時間」等の指導の意味がわかる。特別活動、「総合的な学習の時間」等の実際について、モデルとなる資料等から自らの理想を描くことができる。
7	教育活動の実際―中学校高等学校理科の教員	教員が学校での仕事をどのように行っているのかがわかる。モデルとなる資料等から自らが教員となった場合の具体像を描くことができる。1－7回を総合的に理解し、教職観を相互に意見交換することができる。
8	学校組織と教員―校長・校務分掌・教師相互の協力	教員が行う校務分掌について具体的にわかる。校長と教員、教員相互の関係について基本的な考え方がわかる。
9	教育行政と教員―教育委員会・指導主事制度	学校を指導する教育行政について、教員の仕事との関わりでわかる。教育委員会、特に指導主事、学校における指導教諭制度について、新任の教員の視点でよくわかる。初任者研修について、互いに討論して具体的な意味が説明できる。
10	地域社会と教員―地域に開かれた学校	地域に開かれた学校、チーム学校について、モデルとなる資料等から自らのイメージを描くことができる。自らが具体的にどのような役割を持つことができるか、互いに討論によりわかる。
11	教員養成・教員研修・教員免許更新制	教員養成制度、特に教員免許制度について理解し、自らが免許を持つ意味を説明できる。教員免許更新制について留意点等を含め、互いに説明しあうことができる。
12	教員のライフサイクル―待遇と教員生活	教員生活に教育者としての特徴がみられることを説明することができる。教員となる、またなった後の人生設計を議論しあうことができる。
13	教員の身分上・職務上の義務と教員の在り方	教員の身分上・職務上の義務について、関係法律をもとに説明することができる。関係法令からみた教員の在り方について、討論により明らかとすることができる。
14	教育改革とこれからの教員像―高度な専門家	教員養成制度改革について理解したことを説明することができる。教員の将来像について、自らの目標として議論することができる。

回　数	テーマ	到　達　目　標
15	教職をめざす充実した大学生活―まとめ	全体を通じて、教職を目指す大学生活に関する自らの計画をまとめることができ、学習の進展を可能とする能力を身につける。

準　備　学　習（予習・復習等）：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。

授　業　形　式：講義形式を中心に、アクティブラーニングの方法を取り入れた相互にコミュニケーションを交わしながら、教職への理解を深めていく。

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：授業時間中にコメント。

評　価　方　法：アクティブラーニングによる発表及びレポート（40%）および期末試験（60%）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

教育方法・技術論　Educational Method: Technical Course

Grade	1	前期・後期	後　期	単　位	2	科目分類	分子	教職
主担当教員	森山　賢一			GPA	対象外		応用	
							医科	
コンピテンシー	計画・実行・コミュニケーション・周囲への働きかけ・情報収集・課題発見・課題解決・批判的思考・論理的思考・文章表現・プレゼンテーション・ディスカッション							
履修前提	教職課程履修者							

ねらい

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

授業内容

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

準備学習（予習・復習等）：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。

授業形式：講義形式

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

教科書：指定なし

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

オフィスアワー：授業時間の前後　講師控室

English and Life Sciences in the USA English and Life Sciences in the USA

Grade	2	前期・後期	通　年	単　位	2	科目分類	分子 応用 医科
主担当教員	星野　裕子			GPA	対　象		選択総合
コンピテンシー	コミュニケーション・英論文読解・プレゼンテーション・ディスカッション						
履修前提							

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。

一般目標

アメリカでの生活を通して日常会話に必要な英語を学び、大学でESL　コースで英語運用力の演習を行います。またサイトビジット等で生命科学分野の研究レクチャーに触れ、アカデミックな世界で行われる質問やコメントの仕方に慣れてゆきます。

授業内容

回　数	テーマ	到　達　目　標
1～3	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 アメリカ入国、アメリカでの生活と学習に必要な基本的表現が使える。
4	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 日本出国、アメリカ入国、アメリカでの生活と学習に必要な手続きができる。
5	結団式	アメリカでの生活と学習についておのおのの役割分担を説明できる。
6	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	アメリカでの学習の概要を説明できる。
7～18	University of California, Irvine校における特別研修	1. ESL（English as a Second Language）クラスによる授業：アーバインでの生活慣習、カリフォルニア州についての基礎知識、生命科学レクチャーの準備等に関する英語の授業 2. 生命科学分野の専門レクチャー 3. 研究施設訪問：UCI付属研究所、生命科学関連企業等 4. Conversation partnersとの英語セッション 5. 文化施設訪問：博物館等 6. 修了証書授与式 英語のクラスで積極的に学習活動に参加できる。 レクチャーで質問したり、適切なコメントができる。
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 海外での学習とその成果を振りかえり、成果を説明できる。

準　備　学　習（予習・復習等）：準備特別講義およびカリフォルニアにおける特別研修の際に予習・復習の課題について指示があるので、それに従ってください（予習）。
研修修了帰国後にグループワークで文集・動画・HPの作成を行い、振り返りを行います（復習）。
予習、研修、復習の3点がそろって単位認定となります。提出期日を厳守してください。

授　業　形　式：Active learning

課題に対するフィードバックの方法（課題：試験やレポート等）：小テスト、課題へのコメント、解説

評　価　方　法：本学部が企画したこの研修を受け、カリフォルニア州立大学アーバイン校から修了証書を受領し帰国後文集・HP・ビデオ作成の課題を提出した学生に対して、English and Life Sciences in the USAとして本学部が単位認定を行います。

教　　科　　書：カリフォルニア州立大学アーバイン校が指定します。

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

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

特　記　事　項：※本科目の最高評価は「P」（Pass　合格）とする。

Ⅱ 開講予定科目

2 年 次

3 年 次

4 年 次

目　次

2 年 次

Intermediate Academic English Ⅰ…166
Intermediate Academic English Ⅱ…166
Intermediate Academic English Ⅲ…166
Intermediate Academic English Ⅳ…166
生命科学と社会Ⅱ（演習）……166
生命科学と社会Ⅲ
（卒業生に学ぶ未来）……167
情報科学Ⅲ……167
言語と文化Ⅰ（ドイツⅠ）……167
言語と文化Ⅱ（ドイツⅡ）……167
言語と文化Ⅲ（フランスⅠ）……167
言語と文化Ⅳ（フランスⅡ）……167
言語と文化Ⅴ（中国Ⅰ）……168
言語と文化Ⅵ（中国Ⅱ）……168
言語と文化Ⅶ（韓国Ⅰ）……168
言語と文化Ⅷ（韓国Ⅱ）……168
哲学……168
科学史……168
人間科学Ⅱ（外国文学）……169
スポーツⅡ……169
地学……169
地学実習……169
教育原理……169
教育行政学……169
人間科学Ⅲ（経済学）……169
基礎生命科学実習Ⅱ……170
基礎生命科学実習Ⅲ……170
生命科学特別演習Ⅰ……170
生命科学特別演習Ⅱ……170
生物統計学……170
分析化学……170
物理化学……170
生化学Ⅱ……171
分子生物学Ⅱ……171
遺伝子工学……171
分子細胞生物学Ⅰ……171
分子細胞生物学Ⅱ……171
生理学……171
生態学……172
創薬概論……172
分子生命科学Ⅰ
（生物有機化学）……172
分子生命科学Ⅱ
（天然医薬品化学）……172
応用生命科学Ⅱ
（植物生理学）……172
応用生命科学Ⅲ（応用食品科学
（おいしさの科学））……172
応用生命科学Ⅳ
（資源生物工学）……172
生命科学Ⅳ（基礎情報学）……173
生命科学ゼミナールⅠ……173
生命科学ゼミナールⅡ……173
教育課程論……173
道徳教育指導論……173
特別活動指導論……174
総合的な学習の時間の指導法……174

3 年 次

Advanced Academic English Ⅰ…175
Advanced Academic English Ⅱ…175
Advanced Academic English Ⅲ…175
Advanced Academic English Ⅳ…175
English for Science Ⅰ……175
English for Science Ⅱ……176

開講予定科目

目　次

生命科学と社会Ⅳ（応用演習）……176
生命科学と社会Ⅴ
（開発・起業企画）……176
生命科学と社会Ⅵ
（Global Perspective）……176
インターンシップ……176
生命科学知財論……176
人間科学Ⅳ（Cultural Diversity）…177
教育心理学……177
生命科学実習……177
分子生命科学実習……177
応用生命科学実習……177
生命医科学実習……177
生命科学特別演習Ⅲ……177
生命科学特別演習Ⅳ……178
免疫学……178
発生生物学……178
神経生物学……178
食品衛生学……178
薬理学概論……178
分子生命科学Ⅲ（細胞の物理生物学）…178
分子生命科学Ⅳ（医薬品合成化学）…179
分子生命科学Ⅴ（生命計測化学）……179
分子生命科学Ⅵ
（バイオインフォマティクス）……179
分子生命科学Ⅶ
（ケミカルバイオロジー）……179
分子生命科学Ⅷ（生体物質分析化学）…179
応用生命科学Ⅴ（応用微生物学）…179
応用生命科学Ⅵ（環境生理学）……180
応用生命科学Ⅶ（環境生態学）……180
応用生命科学Ⅷ（蛋白質工学）……180
応用生命科学Ⅸ（ゲノム進化学）…180
生命医科学Ⅲ（生命医科学特講Ⅱ）…180
生命医科学Ⅳ（発生再生医学）……180
生命医科学Ⅴ（腫瘍医科学）……181
生命医科学Ⅵ（分子病理学）……181
生命医科学Ⅶ（代謝医科学）……181
生命医科学Ⅷ（感染医科学）……181
生命医科学Ⅸ（ゲノム医科学）……181
生命科学Ⅱ（行動神経生物学）……181
生命科学Ⅲ（放射線生物影響論）…182
生命科学Ⅴ
（計算機の論理とデータ構造）……182
生命科学ゼミナールⅢ……182
生命科学ゼミナールⅣ
（英語で学ぶ生命科学）……182
理科教育法Ⅰ……182
理科教育法Ⅱ……182
理科教育法Ⅲ……183
特別支援教育……183
教育相談……183
生徒・進路指導論……183
介護等体験……183

4年次

生命と倫理……184
卒業論文研究……184
生命科学特講Ⅰ……184
生命科学特講Ⅱ……184
ゼミナールⅠ……184
ゼミナールⅡ……184
教育実習Ⅰ……185
教育実習Ⅱ……185
教職実践演習（中・高）……185

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Intermediate Academic English Ⅰ
概要	大学生としてふさわしい内容のことがらの講義を聞いたり、TED Talkのような少し専門的な内容を含むビデオ番組を視聴するときには、英語をそのまま理解する力が必要となります。日本語を介さずに英語を言葉としてそのまま理解するためには、英語に多く触れ、耳で聞くトレーニングが欠かせません。この科目では、英語で話されるまとまった内容のことがらを聞いて、グループやペアで内容を話し合うことによって、日常会話を超えた学術英語のリスニングスキルを磨きます。			

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Intermediate Academic English Ⅱ
概要	英語圏でなくても東南アジアや中東、アフリカなど海外の大学では、英語で書かれた専門分野の教科書を使って学ぶことが一般的です。日本では、大学でも日本語で書かれた教科書で学ぶことができます。しかし、そのため、大学で学ぶ高度な知識を英語で表すことが難しく感じられます。intermediate Academic EnglishⅡでは、大学生にふさわしい内容、すなわち、少し高度な知識が含まれた様々な分野の文章を読んで、内容を理解し、発展させていくことを目標としています。日本語に訳して理解するのではなく、文章の成り立ちを考えながら、英語のまま理解できるようになれたら、将来論文を読むときにも、より正確に理解できるようになるはずです。			

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Intermediate Academic English Ⅲ
概要	大学院に入っても、企業に就職しても、プレゼンテーションのスキルはとても重要です。日本語でプレゼンするのは得意な学生でも、英語でpresentationするのは少しハードルが高いと思っているかもしれません。Intermediate Academic EnglishⅢでは、英語を使って基本的なプレゼンテーションのスキルを学んでいきます。効果的な話し方、スライドの作り方、目の合わせ方、ポーズの入れ方など、学ばなければならない事柄はたくさんあります。これらを体系的に学ぶことにより、英語で効果的に情報を伝えることの重要性を体験し、スキルを身につけましょう。			

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Intermediate Academic English Ⅳ
概要	英語の文章は日本語とは違い、一般的に広く用いられる形式で書かれていることがほとんどです。ビジネスにおいても、科学論文においても、その形式に大きな違いはありません。パラグラフというのは、その形式の最も小さい単位です。欧米の中学高校では、パラグラフライティングを生徒たちに徹底的に学ばせますが、それでも十分でなく、大学でも必ず英文のライティングのクラスが設定されています。ネイティブスピーカーの学生も繰り返し学ぶライティングですが、日本の英語教育ではあまりしっかり教えられていませんでした。Intermediate Academic EnglishⅣでは、パラグラフの構成を学び、整った形式の英文が書けるようになることを目標にします。Topic Sentenceの書き方から始めて、例や説明を加えて徐々に長いパラグラフを書くことを学びます。この演習を通して論理的に考える習慣を身につければ、英語の力だけでなく日本語の論文作成にも役に立つことでしょう。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	生命科学と社会Ⅱ（演習）
概要	生命科学を含めた科学技術の進歩は、新たな製品やサービスを生み出すことを可能にします。こんなものがあったら素晴らしい、こんなさサービスがあったらもっと生活が豊かになる、そのような必要性に新たな技術を加えること、新しい事業が生まれてきます。皆さんが、発想を柔軟にして、課題とその解決策を考え、課題解決策を立案し、そのアイディアを一つの起業企画案や事業案にまとめて発表します。そして、新たな価値を創造する事業を進める起業家精神（アントレプレナーシップ）を養います。			

科目分類	分子 / 応用 / 医科	選択総合	科目名	生命科学と社会Ⅲ（卒業生に学ぶ未来）
概要	生命科学部は1994年に設立、1998年に最初の卒業生を送り出した。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。 この授業では、様々な業種・職種の卒業生を講師として迎え、その体験を通して、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。未来には無限の可能性が拡がっている。			

科目分類	分子 / 応用 / 医科	選択総合	科目名	情報科学Ⅲ
概要	「C言語によるプログラミングを体験することにより、C言語の文法を習うことだけがプログラミングではなく、プログラミングに大切なものが他にもあることに気づくようになる。」が目標である。			

科目分類	分子 / 応用 / 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅰ（ドイツⅠ）
概要	ドイツ語の基本的な文法と会話能力を身につける。また、英語以外の言語に新しく触れ、その構造や背景となる文化についての基本的な知識を持つことによって、ことばそのものについての興味やヨーロッパ文化への理解を深める。			

科目分類	分子 / 応用 / 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅱ（ドイツⅡ）
概要	ドイツ語文法の学習をきっかけにドイツ、オーストリア、スイスなどドイツ語圏の文化や社会を知る。			

科目分類	分子 / 応用 / 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅲ（フランスⅠ）
概要	フランス語は多くの国際機関で英語に次ぐ公用語として広く使用されている言語です。この授業では、正しい発音・基本的な語彙・文の規則を学んでいきます。新しい言語を知ることは、もう一つ別の思考回路を手に入れ、世界を見る目を広げていくことにつながります。フランス語独特の発想法にも興味を惹かれるでしょう。また時間の許す限り、フランスの生活や文化なども紹介したいと思います。			

科目分類	分子 / 応用 / 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅳ（フランスⅡ）
概要	フランス語は多くの国際機関で英語に次ぐ公用語として広く使用されている言語です。この授業では、正しい発音・基本的な語彙・文の規則を学んでいきます。新しい言語を知ることは、もう一つ別の思考回路を手に入れ、世界を見る目を広げていくことにつながります。フランス語独特の発想法にも興味を惹かれるでしょう。また時間の許す限り、フランスの生活や文化なども紹介したいと思います。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅴ（中国Ⅰ）
概要	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。授業では受講者の皆さんが発音を反復練習し、教員が発音の矯正をする。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。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅵ（中国Ⅱ）
概要	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。授業では受講者の皆さんが発音を反復練習し、教員が発音の矯正をする。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。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅶ（韓国Ⅰ）
概要	韓国語の基礎を学ぶ。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	言語と文化Ⅷ（韓国Ⅱ）
概要	韓国語の基礎を学ぶ。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	哲学
概要	17世紀に活躍した哲学者のデカルトは、学問全体の関係性を一本の「木」にたとえているが、その際個々の学問を「葉」や「枝」に、哲学をそれらに栄養を送り届ける「根」に位置づけている。そのようにたとえられた哲学の重要性とは一体どのようなものなのか。この講義では、そうした哲学の重要性について理解を深めるとともに、哲学の一学科である倫理学も取り上げて、現代社会におけるさまざまな倫理問題にも積極的に向き合う態度を養う。15回の講義は大まかには、前半が哲学・倫理思想についての解説、後半が生命倫理・医療倫理などの応用倫理の諸問題について考えていく。			

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

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	人間科学Ⅱ（外国文学）
概要	原著、日本語、映画を用いて外国文学作品（英米文学）に触れ、原作者、翻訳家、映画監督等の視点を理解する。その理解を元に、自身の解釈、感想、考察を他者に正確に伝えられるようにする。外国文学作品を楽しみ、読書の面白さを感じ取る。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合 （教職必須）	科目名	スポーツⅡ
概要	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。その中にあって健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。スポーツⅡは、生涯健康である為に、楽しい身体活動や理論の講義を通して、体力の保持・増進及びコミュニケーション能力を学ぶことを目的とした、実技と理論の科目である。実技は球技を中心に、理論は実技種目のルールやマナー、運動・スポーツに関する基礎的な知識を学ぶ。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合 （教職必須）	科目名	地学
概要	地球の今の姿および歴史、そして天体としての地球を理解することにより、時間・空間概念を認識する。そのため、地球の構造および活動、地球の諸問題、太陽系の天体および恒星の性質、宇宙、銀河系の構造の知識を身につける。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合 （教職必須）	科目名	地学実習
概要	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身につける。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合 （教職必須）	科目名	教育原理
概要	教員に必要な教育の基本を学び、人間の発達にとって教育が重要な役割を果たしていることを理解し、学校教育の課題を深く考えることができるようになる。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合 （教職必須）	科目名	教育行政学
概要	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。			

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	人間科学Ⅲ（経済学）
概要	この授業では、経済学の面白さを感じて頂くことで、身の回りに起きている時事問題について、関心を持っていただき、いづれ社会に出た際に、現実社会で起きる諸問題を、自らの思考を使って理解し、対応できるようになる「経済的教養を身につけた人材」になるために必要な基礎力を身につけていただくことを目指します。			

科目分類			科目名	
	分子			
	応用	必修専門		基礎生命科学実習Ⅱ
	医科			
概要	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、更に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。			

科目分類			科目名	
	分子			
	応用	必修専門		基礎生命科学実習Ⅲ
	医科			
概要	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Ⅲ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、更に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。			

科目分類			科目名	
	分子			
	応用	選択専門		生命科学特別演習Ⅰ
	医科			
概要	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。通常の授業時間外や週末等を利用して行なわれるので負担も大きいが、研究の面白さを体験できる。大学院飛び級希望者は特別演習を受講しておくことが望ましい。			

科目分類			科目名	
	分子			
	応用	選択専門		生命科学特別演習Ⅱ
	医科			
概要	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。通常の授業時間外や週末等を利用して行なわれるので負担も大きいが、研究の面白さを体験できる。大学院飛び級希望者は特別演習を受講しておくことが望ましい。			

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

科目分類			科目名	
	分子	選択専門		
	応用	必修専門		分析化学
	医科	選択専門		
概要	生体中や環境中において、何がどこにどれだけ存在しているのか、さらには経時的な変化があるのかどうかを明らかにすることは、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、様々な分析法の原理と応用例を学び、現代科学における分析化学の意義や重要性を理解する。特に、電磁波を利用した分光分析法、クロマトグラフィーや電気泳動法等の分離分析法、質量分析法などの生命科学研究に不可欠な機器分析の原理と操作法を学ぶ。また、分析データの取り扱い方を習得する。			

科目分類			科目名	
	分子			
	応用	選択専門		物理化学
	医科			
概要	物理化学は、数学を道具として物理学の思考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、多くの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、熱力学、および化学反応速度論を学ぶことを通して、物質の物理・化学変化から生命現象を捉える思考能力を身につける。			

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		**生化学Ⅱ**
	応用			
	医科			

概要

生命体では、常に生命を維持するための化学反応が進行しており、それを総称して代謝という。代謝の意義は、生命を維持するためのエネルギーを調達することや、生体を構築したり生命を維持したりするために必要な物質を作ること、また不要な物質を分解することである。代謝が適切に制御されて進行することが、生命の成長や増殖、恒常性の維持などが正常に行われるために必要である。この科目では、主要な代謝の過程がどのようであるか、また、それらの調節がどのように行われているかを生化学的な観点から学ぶ。

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		**分子生物学Ⅱ**
	応用			
	医科			

概要

全生物の生命活動の最も基本となるのは、複製、転写、翻訳である。このうち転写と翻訳の機構について分子レベルで理解する。

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		**遺伝子工学**
	応用			
	医科			

概要

生命の設計図である遺伝情報の人為的操作を可能にする遺伝子工学技術は、その誕生以来、基礎生命科学とバイオ関連産業の急速な発展をもたらしてきました。ヒトゲノム配列決定やゲノム編集技術の登場により、ますます身近になりつつある遺伝子工学と社会とのかかわりについて、私達は正しい理解にもとづき自ら考える力を養うことが求められています。本講のねらいは、遺伝子工学の歴史、および様々な実験手法の原理と応用を修得することによって、生命科学を学び、その研究に携わる者にとって必要不可欠な知的基盤を確立することです。

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		**分子細胞生物学Ⅰ**
	応用			
	医科			

概要

細胞は、脂質とタンパク質から構成された細胞膜によって外界から隔離されており、この膜を通じて外界と物質のやり取りを行っている。細胞の形や大きさは生物によって大きく異なっており、核を持たない細胞（原核細胞）は直径１～１０μｍ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、ミトコンドリア等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、細胞（主に動物細胞）の構造とオルガネラの機能について講義する。

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		**分子細胞生物学Ⅱ**
	応用	選択専門		
	医科	必修専門		

概要

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等が起こり、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。

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		**生理学**
	応用	選択専門		
	医科	必修専門		

概要

私たちのからだは、神経系や免疫系、内分泌系や生殖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、環境の中で維持可能となる。分子や細胞レベルから器官やシステムレベルまで協調的にからだの生理現象を制御し、生命現象の全体像ができあがっていることを理解する。半期の講義であるので、主として「生体内恒常性維持」を知る。

科目分類		科目名
分子	選択専門	生態学
応用	必修専門	
医科	選択専門	

概要

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

科目分類		科目名
分子	選択専門	創薬概論
応用		
医科		

概要

医薬品や創薬・薬科学に関する領域を包括的に学ぶ。医薬品は生物活性をもつ物質であるが、生物活性をもつ化合物がそのまま医薬品となることはほとんどない。医薬品を開発するためには、医薬品の原石となる化合物を探索することと、その化合物の構造を改変して最適化することが必要である。また、人の体に直接作用するものなので、「安全」は何よりも大切である。そのために医薬品の開発がどのように進められているかを理解する。また、医薬品開発の例をもとに、どのようなアプローチがとられているかを学ぶ。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅰ（生物有機化学）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

生化学における代謝などの生体内での物質変換を知るために不可欠な、ケトンやカルボン酸誘導体などカルボニル化合物の性質と反応を理解する。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅱ（天然医薬品化学）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

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いる。実に複雑な骨格構造をもつものも多く、そうした化合物を人の手で作り出すことは、今も有機合成化学の挑戦的な課題であり続けている。この授業では天然有機化合物の多種多様な構造と、それらを生み出しているのが生物の代謝能力であることを知ってもらいたい。そして、その生合成における化学的な原理・メカニズムに興味をもってもらいたい。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅱ（植物生理学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

植物は生物の生存に不可欠な酸素を発生する。特に稲や作物等は人類にとって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、地球の生態系や人類の活動に深く関わる植物に関して、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を、後半は主に栄養生長時における植物の栄養素やその代謝、および植物のバイオテクノロジーを知る。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅲ（応用食品科学（おいしさの科学））
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

食品には栄養としての機能（１次）、おいしさや楽しみをもたらす機能（２次）、そして体調を調節する機能（３次）が存在する。このうち２次機能は、人間がよりよい食生活を実現する上で特に重要な要素である。本講義では、主に食品の２次機能に焦点を当て、様々な食品原料の特性、加工、製品開発と品質評価、そしておいしさ発現の技術等について概説する。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅳ（資源生物工学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

資源とは我々の生活の基となる様々な原料のことである。我々は様々な資源を利用して生きているが、その中には生物資源が多く含まれる。本講義では、我々が利用する生物資源の多様性や持続性について学び、人類の今後の持続的発展について考える。

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学Ⅳ（基礎情報学）
概要	いま世の中は３回目の人工知能ブームに沸いています。近い将来，人工知能が人間を凌駕し，これまでとは根本的に異なる世界が出現するという話もあります。これは機械の人間化・生物化と言えますが，一方で，臓器移植や人工授精の一般化，ゲノム編集やブレイン・マシン・インターフェースの登場などにみられるように，人間や生物の機械化も同時に進みつつあると言えます。 しかし，そうした理論や技術のほとんどは，情報，人間，生命などに関する，非常に強力だけれども，ひどく単純な見方に依拠しています。こうした現代的，将来的問題を読み解くには，情報現象と生命現象に共通する領域の根本的な探求が不可欠です。そもそも，情報とは何でしょうか。意味はコンピュータで適切に扱えるでしょうか。人間や生物は機械と同じでしょうか，もし異なるとすれば，それはどのように異なるのでしょうか。 こうした問いは，生物学や計算機科学はもちろんのこと，システム論や記号論・記号学といった領域から，社会や倫理，自己や他者といったテーマにまで続いています。実に広い探求が必要ですが，幸いにしてすでに多くの人々がいろいろな方向から接近し，さまざまな見解を提示してきています。この授業では，それらを横断的に眺めながら，情報現象と生命現象の根本をみなさんと一緒に探っていきたいと思います。			

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学ゼミナールⅠ
概要	担当教員ごとに異なる内容の少人数クラスとして開講する。特定の領域についてより深く学び、研究や学問の面白さや深さを知る。専門性の高い内容となるので、希望者が多いクラスについてはGPA上位者を優先する。			

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学ゼミナールⅡ
概要	担当教員ごとに異なる内容の少人数クラスとして開講する。特定の領域についてより深く学び、研究や学問の面白さや深さを知る。専門性の高い内容となるので、希望者が多いクラスについてはGPA上位者を優先する。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	教育課程論
概要	本授業は、教育課程の意義と教育課程編成の捉え方について、教育課程の歴史的変遷、学習指導要領の歴史的変遷、教育課程編成の一般方針、教育内容選択の視点と学習の順次性から学んでいく。これをもとに、教科の教育課程、教科以外の教育課程という教育課程の領域に関する理解を深め、教員としての日常の教育活動の基本がわかることとなる。次いで、連携一貫教育の教育課程など新たな学校種に対応する教育課程の在り方を理解し、教育課程と学習評価・成績の判定について、学力及び授業の要素を学びつつ、理解を深めていく。なお教育課程を学ぶ科目であるため、授業の随所において、アクティブ・ラーニングの手法を取り入れて、学生が主体的に学修できるように工夫して授業を行う。			

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

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	特別活動指導論
概要	本講義は中学校、高等学校に教育課程上位置づけられている特別活動について、その学習理論と実践について学習指導要領をもとに学修する。 特別活動の教育課程における意義と今日にいたる歴史、学習指導要領に示されている目標、内容（HR活動、生徒会活動、学校行事等）について扱う。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。これらを基本として、指導計画の作成と評価について理解を深めていく。特別活動の指導計画と学習指導案を作成し、模擬授業を通して実践的な指導力を身につける。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	総合的な学習の時間の指導法
概要	「総合的な学習の時間」の意義や教育課程において果たす役割及び実践例の解説を通してその単元構成や指導計画の立て方、指導技術や評価方法について学び「総合的な学習の時間」の実践的な指導力を身に付ける。			

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Advanced Academic English Ⅰ
概要	欧米の大学では、板書やパワーポイントのスライドから得られる情報ではなく、講義を聞いて理解し、記憶することが求められます。音声は書き言葉とは違い、一瞬のうちに消えていってしまうものです。講義を聞いて理解できたとしても、それをしっかり記憶するためには、適切なノートをとるスキルがとても重要なアカデミックスキルと認識されています。アメリカでは、中学校の時にノートの取り方としてコーネル大学で考案されたとされるコーネルノートの取り方を学び、その後は、生徒は自分なりのノートの取り方を工夫して、大学までにノートの取り方をマスターしているものです。日本人の学生の中にも上手にノートをとっている学生はいますが、英語のレクチャーとなると、ノートテーキングが追いつかないのが現状でしょう。Advanced Academic English Ⅰでは、学術的な様々な内容のレクチャーを聞いて、ノートをとるトレーニングをします。効果的なノートが取れると、より正確に理解し、さらには批判的に考えることにつながるでしょう。				

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Advanced Academic English Ⅱ
概要	文章を読むとき、その内容の真偽がわからないことがあります。自分の知識不足によることもあるのですが、明確に説明がされてないことからそのように思うこともあります。文章は作者が読み手に誤解のないようにわかりやすく書く場合もありますが、様々な理由で必ずしも、明確にわかりやすく書かない場合もあります。読者は文の表面の意味だけでなく、いわゆる「行間を読む」こともしなければなりません。このような読み方を英語でCritical Readingと言います。批判的に読むということは、単に作者の書いたことを理解するだけではありません。作者が真に伝えたいことを読み取ったり、作者の伝えたいことに異をとなえたり、違った意見を持つ他の作者の考えと比べたり、様々な角度から文章を吟味して読むことが必要になります。このクラスでは、文を深く読むスキルを身につけることを目指します。				

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Advanced Academic English Ⅲ
概要	大学では、口頭発表は卒論の発表や学会での発表などを指します。英語でのプレゼンテーションには基本的な形があります。Advanced Academic English Ⅲでは、基本的な学術プレゼンテーションのスキルを学びます。グループの中での何回かのプレゼンテーションの練習を重ねたのち、クラス全員の前でプレゼンテーションをし、相互評価をして、そのスキルを磨いていきます。				

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	Advanced Academic English Ⅳ
概要	英文で学術的な事柄を論理的に書き表すには、基本的なライティングのスキルが必要です。基本的なスキルには、パラグラフレベルの英文作成のスキル、及び、複数のパラグラフを組み合わせて、長い文章を組み立てていくスキルが必要です。そのためには、物事を感性で見るのではなく論理で見ていく必要があり、考えを具体的な文章に変えていくスキルが必要になります。Advanced Academic English Ⅳでは、比較的論理的な構造が分かり易い、「説明文」の書き方（expository writing）を学びます。				

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	English for Science Ⅰ
概要	生命科学を学ぶためには英語を使ってさまざまな情報を得たり、発信したりすることが重要です。EFS Ⅰでは、大学で学ぶような高度な内容の事柄を英語で理解したり発信したりするスキルを、実際に使われている英文を使って学びます。英語で、科学的な概念を説明したり、研究の方法を記述したり、結果を報告するためには、どのような言葉を使ったらよいでしょうか。EFS Ⅰでは、生命科学に関連した英文を読んだり、聞いたり、時には、クラスメートとディスカッションしながら、少しずつ科学英語に慣れることを目的とします。専門用語の成り立ちや、発音についても体系的に学び、身につけていきましょう。				

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	English for Science Ⅱ

概要

テキストコースでは、English for Science Ⅰから引き続き、科学英語文献を速読し、内容を理解する事ができる様になる事を目標にし、更に、実際の原著論文に取り組む準備を行う。自然科学の研究論文は、慣習的なIMRD（Introduction, Methodology, Results, Discussion）スタイルと正確な英文法に則って記述されるため、まずはこれらの「約束事」を理解することが正しい内容の理解には欠かせない。
このためIMRD　各セクションの役割と内容について学ぶ。その後論文の検索の仕方を学び、生命科学分野の原著論文を実際に講読する。テキストコースで解説した論文の構成を実際の論文で確認しながら学習する。1クラス15名ほどの少人数で行う。本科目の内容は、卒論研究や大学院で科学論文を読んだり、学会要旨を書き上げる際に不可欠の事項である。

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	生命科学と社会Ⅳ（応用演習）

概要

「人の学びと成長および生命科学」に関して、ワークショップ形式で現実社会の課題を学ぶことで具体的知識と「これからの社会を生き抜く力」を身につける。現実社会の実際の問題を解決していくリーダー人材の目指すべき姿と必要な能力について、グループワークにより深く考察することで、社会人基礎力としてまとめられた「前に踏み出す力（Action）」、「考え抜く力（Thinking）」、「チームで働く力（Teamwork）」などを強化し、協調型問題解決力を修得する。

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	生命科学と社会Ⅴ（開発・起業企画）

概要

生命科学を含めた科学技術の進歩は、新たな製品やサービスを生み出すことを可能にします。生命科学やその周辺の技術を応用すると、これまで解決できなかった社会的な課題を解決する、製品やサービスを作り出すことが出来ます。　新たな製品やサービスを事業化する企画を立案しします。また、開発や企業企画を元に事業を展開する意欲を他者に伝えるプレゼンテーション能力を高めます。、
そして、新たな価値を創造する事業を進める起業家精神（アントレプレナーシップ）を養います。
ビジネスコンテスト
　スタートアップ関係者実際の起業家社会での実装を想定し、知財の特徴を活かした起業の仕方についてその概略を疑似体験的に学ぶ。

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	生命科学と社会Ⅵ（Global Perspective）

概要

グローバル化が進んだ今、国内外を問わずに活躍する人が育つことが望まれる。そのためには、文化の多様性やそれぞれの地域の特質を理解しておくことである。地球規模での広い視野、あるいはそうした視野をもつことへの関心を育てることを目的とする。この授業では、地政学等、地理的な視野から世界の様々な地域の特質を学ぶ。

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	インターンシップ

概要

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。

科目分類	分子 応用 医科	選択総合	科目名	生命科学知財論

概要

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。

科目分類			科目名	
	分子	選択総合		人間科学Ⅳ（Cultural Diversity）
	応用			
	医科			
概要	グローバル化が進んだ今、国内外を問わずに活躍する人が育つことが望まれる。そのためには、文化の多様性やそれぞれの地域の特質を理解しておくことである。この授業は、民族や宗教、文化の多様性について、地球規模での広い視野、あるいはそうした視野をもつことへの関心を育てることを目的とする。			

科目分類			科目名	
	分子	選択総合（教職必須）		教育心理学
	応用			
	医科			
概要	幼児、児童及び生徒の発達と学習の過程に関して、教育心理学の知見を用いて説明する。教育心理学の各領域のうち、特に「児童生徒の発達と学習の過程」を中心に学ぶ。実証的なデータを基礎として実践する態度を身につける。			

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		生命科学実習
	応用			
	医科			
概要	様々な実験を行うことにより、生命科学分野で必要とされる実験技術を習得する。また、実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。			

科目分類			科目名	
	分子	必修専門		分子生命科学実習
	応用	ー		
	医科	ー		
概要	様々な実験を行うことにより、生命科学分野で必要とされる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。また、実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。			

科目分類			科目名	
	分子	ー		応用生命科学実習
	応用	必修専門		
	医科	-		
概要	様々な実験を行うことにより、生命科学分野で必要とされる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。また、実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。			

科目分類			科目名	
	分子	ー		生命医科学実習
	応用	ー		
	医科	必修専門		
概要	様々な実験を行うことにより、生命科学分野で必要とされる実験技術を習得する。また生命医科学分野での実践を伴う知識を深める。また、実験を共同して実施することで課題を解決する。実験結果を分析して報告することができるようになる。			

科目分類			科目名	
	分子	選択専門		生命科学特別演習Ⅲ
	応用			
	医科			
概要	学部の授業に加えて、早い段階から最先端の研究活動に触れる「研究の早期体験（early exposure）」制度である。特別に学習意欲が高く、かつ成績が優秀な学生を対象としている。生命科学特別演習Ⅲは、通常の授業時間外や週末等を利用して行なわれるので負担も大きいが、研究の面白さを体験できる。大学院飛び級希望者は特別演習を受講しておくことが望ましい。また、人数との都合により必ずしも受講が認められるとは限らないので、受講申請をするにあたっては、事前に担当教員と相談をしておくことが望ましい。			

科目分類		科目名
分子	選択専門	生命科学特別演習Ⅳ
応用		
医科		

概要：学部の授業に加えて、早い段階から最先端の研究活動に触れる「研究の早期体験（early exposure）」制度である。特別に学習意欲が高く、かつ成績が優秀な学生を対象としている。生命科学特別演習Ⅲは、通常の授業時間外や週末等を利用して行なわれるので負担も大きいが、研究の面白さを体験できる。大学院飛び級希望者は特別演習を受講しておくことが望ましい。また、人数との都合により必ずしも受講が認められるとは限らないので、受講申請をするにあたっては、事前に担当教員と相談をしておくことが望ましい。

科目分類		科目名
分子	選択専門	免疫学
応用	選択専門	
医科	必修専門	

概要：我々の体内の免疫系は、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。免疫系の異常は、多くの疾患の発症や進展に関与しており、免疫系の解明は、疾患病理の理解と治療法の開発に結びつく。講義および演習を通して、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理解するとともに、免疫学の医学・医療への応用についても考察する。

科目分類		科目名
分子	選択専門	発生生物学
応用	選択専門	
医科	必修専門	

概要：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。本講義を通して、分子細胞生物学的な観点から動植物の発生過程を理解する。

科目分類		科目名
分子	必修専門	神経生物学
応用	選択専門	
医科	必修専門	

概要：哺乳動物の神経系は分子レベルおよび細胞レベルの相互作用が織りなす現象から成立してる。神経系を理解する基礎として、神経細胞の細胞膜の分子的性質から始まり、シナプス小胞の基本的な分子構造を知る。また、細胞間および細胞内の神経シグナル伝達のメカニズムを理解し、それらが個々に機能しているのではなく協調的に働くことを知る。

科目分類		科目名
分子	必修専門	食品衛生学
応用		
医科		

概要：食品衛生とは、人間が生きていく上で最も大切な要素の一つである「食」に関する安全性を確保していくための学問である。食品衛生の意義をはじめ、食の安全を損なう食中毒や有害物質、安全や品質の確保のための食品添加物や関連法規制、食品生産における安全確保の実際などについて講義と演習形式で学ぶ。

科目分類		科目名
分子	選択専門	薬理学概論
応用		
医科		

概要：頭が痛い時には頭痛薬、風邪をひいたら風邪薬、症状によってヒトは薬を飲んで症状を緩和しようとする。これらの薬が「いつ、どこで、どんな作用をもたらすのか」 という切り口から、生命医科学への理解を深める。総論では薬物の基本知識、総論では病態を理解したうえで薬物が生体にもたらす作用部位、作用機序の基礎知識を修得し、薬物治療の役割を知る。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅲ（細胞の物理生物学）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要：細胞、生体膜、タンパク質やそれらにかかわる生命現象は、物理学の考え方を使って定量的に理解することができる。このような観点に立った、生物学と物理学の境界領域の学問は、「物理生物学」と呼ばれている。この授業では、物理生物学の基礎となる、熱力学、統計物理学、弾性体力学、流体力学のエッセンスを学ぶ。本講義は、理論系研究室だけでなく実験系研究室においても、４年の卒業研究や修士、博士での研究で役立つ視点や手法が学べる。また、放射線取扱主任者や環境計量士などの資格試験や、公務員試験で役立つような知識も学べる。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅳ（医薬品合成化学）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

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。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅴ（生命計測化学）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

生体試料や環境試料中の超微量の化学物質、生理活性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、分析対象となる化学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、生命科学や医科学研究で用いられる各種分析法の原理と特徴を学ぶとともに、実試料の分析を例に取り、分析技術の重要性を学ぶ。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅵ（バイオインフォマティクス）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

バイオインフォマティクス（生物情報科学）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ビッグデータの中から、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を取り扱う。これらの内容は、バイオインフォマティクス技術者認定試験にも役立つ。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅶ（ケミカルバイオロジー）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

ケミカルバイオロジー（化学生物学）とは化学の力を用いて生命現象を明らかにする新しい学問領域である。ケミカルバイオロジーにおける「化学」とは、多くの場合、生命現象を解明するためのバイオプローブとなる化合物を指す。本講義では、天然物から見出された阻害剤や抗がん剤などを例にして、ケミカルバイオロジーの概念について解説する。

科目分類		科目名
分子	選択（学科指定）専門	分子生命科学Ⅷ（生体物質分析化学）
応用	選択専門	
医科	選択専門	

概要

ヘルスケア＆ライフサイエンス分野の産業的成長は目覚ましい。当該分野における製品企画・開発では、素材、原料、最終製品に至るまで、「化学」の寄与するところは大きい。特に、生体関連物質及び細胞組織の化学分析は極めて重要であり、生命科学を基盤とした実践的分析化学技術の理解が不可欠である。本講義では最も身近で観察・実感可能な生体試料として「ヒトの皮膚・表皮」を取りあげ、生体関連化学物質および生体組織の化学分析技術の包括的理解を図る。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅴ（応用微生物学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

微生物の利用は、食品（アミノ酸、糖）、化学工業、医薬品（抗生物質）、農業（農薬）、環境保全など広範な産業分野で行われている。これらの微生物の利用は微生物が有する代謝・発酵を応用した物質生産によって行われている。物質生産等における新規微生物の利用のために、これまでの微生物の利用の経緯と現状、課題を概説し、微生物の多様性や代謝メカニズムを理解することを目的とする。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅵ（環境生理学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

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、内分泌撹乱化学物質、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係わっていることを分子レベルで理解する講義としたい。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅶ（環境生態学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

変動する環境への陸上植物や動物の多様な適応・順化の現象について紹介し、その生理学的な機構と生態学的な意義について解説する。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅷ（蛋白質工学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

蛋白質工学における究極の目標は、望みの機能や性質を持つ蛋白質を自在に設計・作製することである。一方、その実現のために必要な、天然の蛋白質の構造と機能の関係に対する私達の理解は未だ発展途上であり、生物進化の過程で選び抜かれた天然蛋白質を手本とし、試行錯誤を重ねるアプローチに依存することが多いのが現実である。本講では、私達の体が様々な病原体に対する『抗体』を創り出すための戦略を学ぶことを通して、蛋白質工学における実践的な考え方や方法論を修得する。さらに蛋白質工学が実社会でどのように応用され、新たな価値を創造しているか、近年注目を集めている抗体医薬を題材に学習、議論し、基礎科学の知識や発見を応用に繋げるための、目の付けどころや思考法を身につけることを目指す。

科目分類		科目名
分子	選択専門	応用生命科学Ⅸ（ゲノム進化学）
応用	選択（学科指定）専門	
医科	選択専門	

概要

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。本講義の受講者は、主として分子進化学の観点から現在の進化おける考え方を知り、基礎的な進化研究法を修得する。合わせて、地球上での生命の進化の歴史の産物としてのヒトという生物の立ち位置について考察する。

科目分類		科目名
分子	選択専門	生命医科学Ⅲ（生命医科学特講Ⅱ）
応用	選択専門	
医科	選択（学科指定）専門	

概要

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り、東京医科大学と本学の教員がオムニバス形式で集中的に講義を行うことにより、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。卒業研究を含め興味の方向性を探る。

科目分類		科目名
分子	選択専門	生命医科学Ⅳ（発生再生医学）
応用	選択専門	
医科	必修専門	

概要

幹細胞研究は、多能性幹細胞や組織幹細胞の同定など加速的に発展している。とりわけ、ヒトの体細胞から多能性幹細胞（iPS細胞）が樹立され、さらに機能的な細胞への分化や臓器を形成する技術開発の進歩によって、難治性疾患の克服や各種臓器の再生医療に大きな期待が寄せられている。再生医学の基礎となる個体発生・臓器形成過程の発生生物学を各臓器の組織幹細胞から理解し、さらに再生医療への応用の現状を知る。

科目分類			科目名
	分子	選択専門	
	応用	選択専門	
	医科	必修専門	

生命医科学Ⅴ（腫瘍医科学）

概要

がん（悪性腫瘍）の死亡数は総死亡の約3　割を占め、人口の高齢化に伴い増加傾向にある。がん細胞は遺伝子異常の蓄積により自律的増殖・アポトーシスからの逸脱や細胞周期監視機構の破綻などの特徴を有し、血管新生・浸潤や転移が生じる。近年、次世代シーケンシング技術の進歩により、がん細胞の遺伝子が網羅的に解析され、多数の遺伝子異常が同定されて病態解明が進んでいる。がん治療は抗がん薬による化学療法・放射線療法と手術療法に加え、免疫療法や分子標的療法が開発され治療成績が向上している。各臓器のがんの特性を分子病態から理解し、新たな診断法や治療法の開発について知る。

科目分類			科目名
	分子	選択専門	
	応用	選択専門	
	医科	選択（学科指定）専門	

生命医科学Ⅵ（分子病理学）

概要

癌、神経変性疾患、精神疾患など、さまざまな疾患の分子病態を学習し、現在の治療法およびその問題点について考察する。また病態解明や治療法につながる最先端の研究を紹介して新たな治療法開発の可能性について考察する。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に触れる。

科目分類			科目名
	分子	選択専門	
	応用	選択専門	
	医科	選択（学科指定）専門	

生命医科学Ⅶ（代謝医科学）

概要

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。

科目分類			科目名
	分子	選択専門	
	応用	選択専門	
	医科	選択（学科指定）専門	

生命医科学Ⅷ（感染医科学）

概要

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を修得し、宿主による生体防御機構について理解する。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、考察し、感染症の変遷と現在の問題点について包括的に理解する。

科目分類			科目名
	分子	選択専門	
	応用	選択専門	
	医科	選択（学科指定）専門	

生命医科学Ⅸ（ゲノム医科学）

概要

ゲノム研究は生命科学の基盤となる研究分野であるだけでなく、医学・医療に革新的な変革をもたらすことは確実である。生命の謎が解き明かされることは、多くの疾患の根本的な原因の解明に直結しており、これを通して、分子標的薬や抗体薬・ワクチン療法などさまざまな画期的な治療の開発につながることが期待される。更に個人のゲノム情報の解析によりオーダーメイド的な治療を提供していくことも可能となる。そこでこれらの基盤となるゲノムの構成、遺伝子発現の制御機構を理解するとともに、染色体異常や疾患遺伝子の染色体マッピング、薬理ゲノム学などゲノム医科学の基礎知識を習得する。

科目分類			科目名
	分子	選択専門	
	応用		
	医科		

生命科学Ⅱ（行動神経生物学）

概要

動物の行動がどのような脳の働きにより引き起こされているのか。様々な動物の行動について自ら調べていくことによって、脳と行動の関係について学びます。

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学Ⅲ（放射線生物影響論）
概要	放射線は社会のさまざまなところで利用されており、ルールに従って扱えばこわいものではない。社会や生命科学研究における放射線利用とその課題、放射線の安全利用とその管理、放射線被ばくにおける生物への影響を理解する。なかでも原子爆弾による後障害（ヒバクシャ）と原子力発電所事故後の人体への影響についての知識を身につける。放射線取扱主任者資格の取得を目指す。			

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学Ⅴ（計算機の論理とデータ構造）
概要	コンピュータの基礎となる論理や論理回路、データ構造、データベース、アルゴリズムなどについて学ぶ。またプログラミング言語であるC言語の実習も行う。卒業研究や大学院での研究、就職活動にどのようにプログラミングや情報の知識が役立つか紹介する。情報系資格についても触れる。			

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学ゼミナールⅢ
概要	担当教員ごとに異なる内容の少人数クラスとして開講する。特定の領域についてより深く学び、研究や学問の面白さや深さを知る。専門性の高い内容となるので、希望者が多いクラスについてはGPA上位者を優先する。			

科目分類	分子 応用 医科	選択専門	科目名	生命科学ゼミナールⅣ（英語で学ぶ生命科学）
概要	少人数ゼミナール形式で行うことにより、生命科学に関するテーマについて、学生が自主的に英語資料を検索読解し、英語による発表、討論する能力を身に付けることを目的とする。教員により設定される課題と、学生が自主的に設定する課題について行う。また、英語でコミュニケーションを取りながら実習を行い、実習レポートを英語で作成する。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	理科教育法Ⅰ
概要	理科の教授学習理論の体験的な学習を通して、学習者の認識・思考を視野に入れた教材の選択や配列の重要性を理解する。さらに、理科授業における教材教具の果たす役割や効果的な活用方法について、具体的な指導過程を想定した実践的な授業を行い授業構想力を身に付ける。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	理科教育法Ⅱ
概要	理科教育における学習指導要領の意義や学習指導要領に示される理科の目標、学習内容及び全体構造を理解する。そのうえで、粒子・エネルギー・生命・地球の各分野の学習内容や指導上の留意点を理解する。具体的な学習内容及び構成を理解したうえで単元計画や年間計画を構成するための基礎的な知識や技能を身に付ける。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	理科教育法Ⅲ
概要	理科の授業を行うために必要な基本的事項や技術及び学習指導案の構成や作成の手順を理解する。実際に学習指導案を作成して模擬授業を行い、模擬授業の相互評価、振り返りを通して授業改善を図り、理科の授業を実際に担当するために必要な実践的な指導力を身に付ける。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	特別支援教育
概要	通常の学級にも在籍している発達障害や軽度知的障害をはじめとする様々な障害等により特別の支援を必要とする幼児、児童及び生徒が授業において学習活動に参加している実感・達成感をもちながら学び、生きる力を身に付けていくことができるよう、幼児、児童及び生徒の学習上又は生活上の困難を理解し、個別の教育的ニーズに対して、他の教員や関係機関と連携しながら組織的に対応していくために必要な知識や支援方法を理解する。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	教育相談
概要	教育現場において教師はいじめや登校拒否など児童生徒のさまざまな行動の対応に日々苦慮している現実があることを認識し、児童生徒のおかれている現代的状況を理解する。また、児童生徒の心理的特徴を学び、心身の成長を促進するために有効な教育相談の基礎理論と基礎技法などを習得する。さらに、学校が家庭、地域社会の関係諸機関と連携して児童生徒を共に育てる連携の仕方を学ぶ。教育現場での教育実践を効果的に進めるためには、児童生徒の成長発達のプロセスと性格形成・個人差や個性、そして彼らがもつ問題や悩みについて、的確に理解して対応することが必要である。そのような教育実践に必要な基礎的知識・技能の習得が期待されて設けられたのが本講領域である。一般教育での心理学や前期の教育心理学をベースに、臨床心理学・相談心理学の領域から学び、学校現場で活かされるカウンセリングの知見や技術的な実際を学習する。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	生徒・進路指導論
概要	学校教育は、すべての生徒の人格の健全な育成を図ることを目的に存在している。教師はあらゆる教育指導を通して生徒の健やかな成長に寄与すべく努力を続けなければならない。近年、生徒の指導、とりわけ問題行動にかかわる事件・事故がマスコミをにぎわせることがある。時代が移り、表面化する問題に変化が生じれば、対処の仕方にも違いが出てくるが、生徒指導には不易な部分がある。不易な部分を学び、なおかつ現実を知ることが必要である。本講義では、学校教育現場で起こっている現実を見据え、生徒の個性の伸長や自己実現、自立を援助するための生徒指導、進路指導の在り方や具体的な方策について取り組みについて考える。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	介護等体験
概要	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認識し、実際の介護等体験の実習が円滑に進むよう理解を深める。車イスの実際の操作を体験的により修得する。			

科目分類	分子 応用 医科	必修総合	科目名	**生命と倫理**
概要	ゲノム編集や医療技術など生命科学の急速な進歩に伴い、様々な倫理的問題が生じてきている。環境倫理や研究倫理についてもその遵守の重要性がクローズアップされている。生命科学部の卒業生は、どのような生命科学関連の技術進歩があるのかその現状を把握し、多様な価値観を理解し、問題点に対処することが求められる。そのための知識と判断力を修得することを目的とする。			

科目分類	分子 応用 医科	必修専門	科目名	**卒業論文研究**
概要	4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」を通して、自己教育力、協働力、専門力、課題解決力、国際力を養う。卒業論文研究では、オリジナルな研究に従事し、最終的に卒業論文等をまとめ、発表会で口頭発表を行う。研究活動を通して、自己管理力、計画力、実行力、コミュニケーション力、周囲への働きかけ力、情報収集力、英論文読解力、課題発見力、課題解決力、批判的思考・論理的思考力、文章表現力、プレゼンテーション力、ディスカッション力、倫理観を養う。			

科目分類	分子 応用 医科	必修専門	科目名	**生命科学特講Ⅰ**
概要	4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」を通して、自己教育力、協働力、専門力、課題解決力、国際力を養う。生命科学特講では、所属研究室で行われている研究に関連する英文原著論文や総説を読解し、研究の背景を深く理解するとともに関連領域への視野を広める。			

科目分類	分子 応用 医科	必修専門	科目名	**生命科学特講Ⅱ**
概要	4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」を通して、自己教育力、協働力、専門力、課題解決力、国際力を養う。生命科学特講では、所属研究室で行われている研究に関連する英文原著論文や総説を読解し、研究の背景を深く理解するとともに関連領域への視野を広める。			

科目分類	分子 応用 医科	必修専門	科目名	**ゼミナールⅠ**
概要	4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」を通して、自己教育力、協働力、専門力、課題解決力、国際力を養う。ゼミナールでは、自身の研究において得られた結果を発表し、議論を行う。			

科目分類	分子 応用 医科	必修専門	科目名	**ゼミナールⅡ**
概要	4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げである。「ゼミナール」「生命科学特講」「卒業論文研究」を通して、自己教育力、協働力、専門力、課題解決力、国際力を養う。ゼミナールでは、自身の研究において得られた結果を発表し、議論を行う。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	**教育実習Ⅰ**
概要	本授業は、教室において行う教育実習の「事前事後指導」と各自が中学校・高等学校に出向いて行う「教育実習」からなる。「事前事後指導」においては、教育実習が円滑に行われるように、これまで教職課程で学んだ事項を整理し、実習に臨む段階にまで実践的指導力の基礎を固めることをめざすと同時に、実習後の成果をまとめ「教職実践演習」での課題を明らかにしたい。「教育実習」では中学校ないし高等学校での実地の実習を行い、実践的指導力を身につける。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	**教育実習Ⅱ**
概要	教育実習を行い、中学校教員免許に必要な実践的指導力の基礎を修得する。			

科目分類	分子 応用 医科	教職	科目名	**教職実践演習（中・高）**
概要	教員として求められる４つの事項（①使命感や責任感・教育的愛情、②社会性や対人関係能力、③生徒理解や学級経営能力、④教科の指導力）が備わっているかを自己で見極め、何が課題であるのかを自覚し、必要に応じ不足している知識を補うことにより、実践的指導力の基礎を確実なものとする。			