



2～4年次科目 授業概要

分子生命科学科

応用生命科学科

生命医科学科

授業科目の概要

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	Academic English Ⅲ	生命科学の共通語である学術英語の運用力を身につける。 火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーをきき、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。 金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。1年次開講の Academic English I, II の内容をさらに深めていく。
	Academic English Ⅳ	生命科学の共通語である学術英語の運用力を身につける。 火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーをきき、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。 金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。Academic English Ⅲの内容をさらに深め、3年次の English for Science につなげることを目標とする。
	English for Science I	科学論文の基本的構造を理解することを目標とする。全体的構造における個々の部分、すなわち、いわゆるIMRD (Introduction, Methodology, Results, Discussion) がどのような働きを持っているかということの基本的理解から始まり、各部分でどのような英語が用いられているかを検証する。最終的には、自分で論文を執筆できるようにすることが目標となる。
	English for Science II	English for Science I で学んだ知識を基に、実際の科学論文を講読することによって科学論文により親しむことを目標とする。 専門分野の論文を担当教員の手ほどきにしたがってきちんと読み、内容を理解し、当該分野の最新情報を入手できるようになることを目指す。
	生命と倫理	ゲノム計画など生命科学の急速な進歩、遺伝子操作やクローン動物などバイオテクノロジーの台頭などのために新たに生じたヒトの生や死に関わる倫理的な問題、生命観の再構築、さらに実験動物の生命権など生命に関する新しい価値観の問題を取り上げる必要が生じてきた。これらの問題を扱う新分野はバイオエシックスBioethicsと呼ばれる。 また、生命科学の研究には多くの制約（規制）がある。研究成果についてもクローン人間のように技術的に可能でも実施は許されない事もある。生命科学の研究は、これらの問題を念頭に置いて計画、準備されなければならない。また、生命科学部の卒業生はこれらの問題が問われたときに、この分野の専門教育を受けた科学技術者としての立場から自分の考えを述べなければならない。さらに、研究に伴う倫理問題も重要であり、科学、研究、技術社会についても考察する。本講義は、そのための基礎知識を提供することを目的としている。
専門科目	統計学	生命科学における様々な生命現象を数値化し、説得力のあるデータとして提示するための方法論としての統計学を学ぶ。様々な実験から得られた数値の整理法、表現法としての統計学やさらには実験データの客観的評価法としての統計学を学ぶ。実験科学において基本的に用いられている解析法の原理と応用方法を実例を中心とした講義と演習の中で体得できるようにする。 主な項目は次のとおりである：正規分布とその応用、確率と理論分布、統計学的推定、統計的仮説検定、2つの平均値の差の検定、分散分析、相関係数と単回帰、割合（比率）の差の検定、パソコンによる解析。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	放射化学	放射性同位元素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。
	分析化学	生体、環境試料などの構成物質、微量含有物質の測定は、今日欠くことのできないものである。本講義では、様々な分析方法の基礎となる原理を解説し、その実際の応用について説明する。
	生物有機化学	生体内での物質変換を理解するために不可欠なカルボニル化合物の反応を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：カルボニル化合物の性質と反応性、アルデヒドとケトンの性質と反応、カルボン酸の命名法と構造、カルボン酸の解離と酸性度、置換基効果、カルボン酸の反応と合成、カルボン酸誘導体の構造と性質、求核アシル置換反応の反応性と反応機構、カルボン酸誘導体の合成と反応、カルボニルの α 置換反応、カルボニル縮合反応の一般的反応機構、アルドール反応と関連諸反応。脂肪族アミンの構造と物理的性質、求核性と塩基性。
	代謝生化学 I	代謝とは、生体系が各種の活動を行うために必要な自由エネルギーを取り入れて利用する全過程を指す。代謝の目的は次の4つである。 1) 食物や太陽光からエネルギーを獲得する。 2) 外部からの栄養物を生体高分子成分の前駆体に変換する。 3) これらの素材を集めてタンパク質、核酸、脂質、多糖などの各種生体成分を合成する。 4) 細胞が必要とする種々の生理活性物質を合成し分解する。 代謝は一連の連続した酵素反応と多くの化学的中間体を經由して進行する。本講義では、主に動物細胞でのこれらの反応について解説し、生体内での物質及びエネルギーの流れを理解することを目的とする。
	分子遺伝学	遺伝とは形質が親から子へ伝えられ、その結果としてすべての生物は祖先に似ることである。本講義では、分子レベルで遺伝を理解することを目標とする。そのため、DNA 複製機構、突然変異とDNA 修復、組み換えの機構やヒトゲノムなどの遺伝子の構造などを学ぶ。主な項目は次のとおりである：分子遺伝とは、遺伝子の実体、メンデルの遺伝学、遺伝子と病気、塩基やヌクレオチドの代謝、原核生物と真核生物のDNA 複製、突然変異原と変異の種類、DNA 修復と組み換えの機構、ヒトのゲノムの構造。
	分子細胞生物学 I	動物細胞の構造とオルガネラの機能について講義する。 主な項目は次のとおりである：光学顕微鏡と蛍光顕微鏡の原理と細胞生物学における利用法、細胞生物学の研究に用いられる電子顕微鏡の手法、細胞の培養方法、オルガネラの単離方法、細胞膜の流動モザイクモデル、膜タンパク質はどのようにして生体膜に定着するか、低分子化合物の細胞内外への輸送の形態、運搬体タンパク質、チャネルタンパク質、核へのタンパク質輸送機構、ミトコンドリアへのタンパク質輸送機構、小胞体膜の透過機構、ゴルジ体からのタンパク質の輸送機構、タンパク質および神経伝達物質のエクソサイトーシス、エンドサイトーシス。
分子細胞生物学 II	真核細胞は細胞周期をくり返ししながら増殖するが、この周期の進行は厳密に調節されている。分裂期には染色体の凝縮やオルガネラの断片化などが起こり、細胞骨格タンパク質によって染色体の移動や細胞質分裂が行われる。細胞骨格は分裂期以外の時期では、主に膜輸送や細胞運動に関わっている。多細胞生物では細胞は分化しており、分化した細胞が集まって組織を形成する。分化した細胞はシグナル分子を通じて互いに連係している。この講義ではシグナル伝達、細胞骨格、細胞周期、細胞接着について講義する。	

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	生理学	<p>生命は、神経系、循環系、消化吸収系、免疫系、内分泌系といった幾つものシステムが有機的に働くことによって維持されている。本講義の目的は、次の三点を通して生命現象を理解することにある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 分子レベルの機能が、細胞、器官、システムレベルで組み合わさって生命を可能にしていること。 2) 構成要素の単なる寄せ集めではなくシステムとしての統合が必要なこと。 3) 生理機能は、特定の外部環境を前提条件としていること。特に「生体内恒常性維持」に関わる内容を主として講義する。
	エネルギー反応論	<p>物理化学は、数学を道具として物理的な思考方法を化学現象に応用するものである。生物が化学物質から成り立ち、生命現象が化学反応の連続であるからには、物理化学的素養は生命科学を志す者にとって不可欠である。本講義では主に熱力学、および化学反応の速度論を学ぶ。</p> <p>主な項目は次のとおりである：結合のイオン性と分子間に働く力、分子の集団、気体の中の分子運動、分子のエネルギー分布、物質の熱的性質とエネルギー、エントロピー、自由エネルギーと化学平衡、化学反応の速度、反応速度の理論、複合反応、さまざまな化学反応。</p>
	酵素学	<p>生命現象の主たる担い手はタンパク質であり、タンパク質は独自の立体構造を形成することによって機能を生み出している。タンパク質や酵素の構造やメカニズム、調節機構を理解することは、生命の仕組みを理解する上で重要であり、また、創薬へと展開しうることである。</p>
	代謝生化学Ⅱ	<p>脂質代謝、アミノ酸代謝および栄養学を中心に、関連する生体成分の構造と機能および反応経路について解説し、生物を構成する物質の基本的な理解をはかる。</p> <p>主な項目は次のとおりである：脂質代謝、脂質の消化と吸収、脂肪酸の酸化、ケトン体、脂肪酸の生合成、脂肪酸代謝の調節、コレステロール、アラキドン酸、リン脂質と糖脂質の代謝、アミノ酸の代謝、尿素サイクル、アミノ酸の生合成、窒素固定、エネルギー代謝の組織化と臓器分業、代謝の適応、栄養学。</p>
	遺伝子制御学	<p>転写と翻訳のメカニズムを始め、遺伝子の機能がどのように制御されているかを学ぶ。大腸菌を材料として解明されてきた転写の分子機構と遺伝子発現調節機構。翻訳の分子機構について解説する。</p> <p>tRNA、アミノアシルtRNA 合成酵素、遺伝暗号解読メカニズム、リボソームの機能と構造、翻訳の開始、鎖延長、終結について解説する。</p> <p>また、真核生物における転写の分子機構と調節機構、転写後のRNAのプロセッシングについて解説する。</p>
	遺伝子工学Ⅰ	<p>遺伝子工学とは、遺伝子を生物からクローニングし、その遺伝子の生物内での発現や機能を解析する一連の技術である。その技術的基礎について概説する。この講義により、卒業研究で遺伝子操作を実際に行うにあたって必要な基礎知識を得る。さらに、様々な生物学分野の論文での遺伝子工学的解析を理解するための基礎を確立する。</p> <p>主な項目は次のとおりである。遺伝子工学の遺伝学的基礎、遺伝子操作の道具、ベクター、大腸菌の取扱い方、ライブラリー作成法、PCR、クローン検出技術、遺伝子発現解析、変異導入法、酵母と高等動物細胞での遺伝子操作、全ゲノムデータベース。</p>
創薬概論	<p>医薬品は生理活性をもつ物質である。しかし、生理活性をもつ化合物がそのまま医薬品となる訳ではなく、実際に医薬品となるものはごく一部である。医薬品が開発される過程にはどのようなことがあるのか。医薬品のスクリーニング、デザイン、非臨床試験、臨床試験から申請、から市販、そして市販後の調査。生化学、薬理学、有機化学の視点を交えて生理活性物質から医薬品に至るプロセスを解説する。また、過去にどのような薬害があり、どのような教訓が得られ、どのような改善がなされたかを解説する。</p>	

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	天然医薬品化学	古来より人類は、生物が産生する生理活性を有する天然有機化合物をもとに医薬品を開発して来た。現在でも天然有機化合物そのもの、もしくは天然有機化合物から種々の誘導をへて医薬品として用いられている化合物が多数ある。 本講義では、天然有機化合物が生合成される主要な4つの経路に基づいて化合物を分類し、その生合成経路の概説と、それぞれの化合物の特徴について解説する。
	生命科学演習Ⅰ	2年前期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域(科目)から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力を応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。 E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。
	生命科学演習Ⅱ	2年後期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域(科目)から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力を応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。
	基礎生命科学実習Ⅱ	生命現象を分子・オルガネラ・細胞・器官レベルで扱う生命科学分野では、ハイクラスの技術を駆使することが要求される。基礎生命科学実習Ⅱでは基礎的な専門技術の習得を目指しており、3年次の実習、さらに4年次の卒業論文実験へと発展する礎となる。実習は、自ら実験して体得することが必須であるが、その背景にある理論についても十分に理解することも重要である。 主な項目は次のとおりである：微生物の培養、キラル化合物の光学分割、緩衝液とpH・吸光光度法、酵素誘導、コンピュータを用いたDNA配列の解析、脂質の抽出と分離と定量、プロトプラスト・光合成、神経系薬理、酵素反応速度論、ミトコンドリアのATPase活性測定、免疫、マイクロピペットの定量、医療計測。
	食品衛生学	食は生きるために必須である。より健康な生活の維持のために、その安全の確保、および、食と健康との関係の正しい理解は極めて重要である。また、食は、人類の文化の、重要な要素の一つである。美味しさのある生活は、我々の人生を豊かにする。健康、安全、そして美味しさについて、食は科学的にどのように追求されているのであろうか。 この講義では、食の安全について考える。食中毒だけでなく、遺伝子組換えやクローン技術などの新技術の導入で、我々の食生活の安全性の考え方も従来とは大きく変わってきている。健康に対する影響を科学的な知識をもって判断する力をつけることを目標にする。
	神経生物学Ⅰ	我々の行動は、脳(神経系)の働きによって制御されている。ヒトの脳には千億もの神経細胞が存在し、シナプスを介して他の神経細胞と連絡し、機能している。本講義は、神経系の働きを解明する研究、神経科学研究の理解のために必要な基礎的知識を学ぶことを目的とする。 まず神経系の研究とは何かを概説してから、神経系を構成している細胞(神経細胞とグリア細胞)のかたちと動き、シナプスと神経伝達のメカニズムなどの基礎的知識を整理し、その上で神経系のかたちと機能を解説する。さらに、様々な動物の行動とその行動を引き起している神経系の働き、感覚を受容する機構などを解説することにより、神経系がどのようにして機能を発現しているのか、その原理を理解する。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	薬理学概論	頭が痛い時には頭痛薬、風邪をひいたら風邪薬、症状によってヒトは薬を用いる。なぜ薬は効くのか？ 薬が「いつ、どこで、どんな、作用をもたらすのか」を理解するために、薬物が生体にもたらす影響や作用部位・機序について学習し、薬理学に関する基礎的知識の習得を目指す。主な項目は次のとおりである：薬が作用する仕組み、薬の有害作用と注意点、脳・神経系に作用する薬、麻酔薬、循環器系に作用する薬、呼吸器系に作用する薬、消化器系に作用する薬、内分泌・代謝系に作用する薬、抗炎症薬、抗感染症薬、抗腫瘍薬、特殊な薬。
	生物物理学	電気泳動によってタンパク質分子量を求めたり、吸光度を測定して濃度を求めたり、反応速度の解析をしたりという基本的な操作は、生命科学分野で日常的に行われている。こうした方法の原理を理解して、その取扱いと限界を理解することは研究を進める上で不可欠である。この講義では、その原理と実際を理解することを第一の目的として講義と演習を行う。第二の目的は生物物理学分野での研究の発展の一端に触れることである。この分野の最新の技術でどのように何がわかるのかを演習形式をふんだんにとりいれ講義を行う。
	分子生命科学実習	3年次の生命科学実習は全学科共通の項目と各学科別実習からなる。共通項目は次のとおりである：酵素と蛋白質、蛋白質の立体構造、遺伝子、生体情報、細胞培養、発生分化、有機合成、天然物の分離精製。また遺伝子に関しては次の項目を演習課題を行う：遺伝子操作、サザンプロテイング、PCR、DNA のシーケンス。学科別実習の項目は次のとおりである：部位特異的変異、遺伝子多型。
	生命科学特講	研究室のテーマや関連する研究内容について、英語論文を読解し、その論文内容を発表する。卒論学生は何処が面白いのかを明確に理解すると共に、その要点を正確に伝えられるように指導される。さらに教員、大学院生からの質問に対して的確に答えられるよう指導される。プレゼンテーションについても指導を受ける。
	ゼミナール	教員、大学院生、卒論学生が参加して行なう。テーマに沿って、第一に研究の背景と内容についての理解するために、論文調査等を行なう。その後目的達成のためにどのような方法が良いかを検討し、実際に行なった実験の方法と結果の検証、結果に関する考察、今後の進め方を議論する。卒論学生は発表し、議論に加わる事により、論理的思考力と問題解決能力を培う様に指導される。また、プレゼンテーションの技法を修得する。
	卒業論文研究	卒論学生は研究テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技および種々の測定機器などの装置類の操作法を体得しなければならない。そのための実験操作に付いては、初期の段階できめ細かく指導を受ける。一定の技術が身についたところで本格的に実験を開始するが、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を受ける。研究の内容によっては、毎日でも実験データを教員と共に解析したり、新しい取り組みの方法などの検討をする。最後に一年間の研究の成果をまとめ、公開で口頭発表を行なう。
選択科目	総合科目	スポーツⅡ 現代社会は、一方では「ストレス社会」とも言われる程、我々の日常生活を脅かす要因が多いことも事実である。その中であって健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。スポーツⅡは、生涯健康である為に、楽しい身体活動を通して、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、実技中心の科目である。スポーツⅠと同様の種目を実技として行う。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	総 合 科 目	プログラミング基礎	情報科学は草創期において生命科学とも関係が深く、その中にみられる純粋な形式／計算／論理として世界を捉える仕方は、自然科学に共通した基本的な指針を与えている。そしてプログラミングを学ぶことは、生命科学、延いては自然科学の論理的な下地を実感として理解することに繋がる。本授業では、情報科学Ⅰ、Ⅱで学んだ内容を基礎として、コンピュータ・プログラミングの初歩をUNIX(本学部ではMac OS-X)上におけるソースコードの作成とそのコンパイルを通し、実践的に教授する。
		言語科学概論	言語は、すべての人間の知的活動にとって必要不可欠なものである。それにもかかわらず、このすぐれた人間の活動に対して科学的関心を持つ者はそれほど多くない。言語学は「言語の科学研究」と定義されるが、本講義では、人間の言語の特徴に対する考察から入り、音声学・音韻論、形態論、統辞論、意味論の主だったトピックを概観し、普段何気なく使っている言語に対する見方を新たにしてもらおうことを目標とする。
		バイオ情報科学	バイオインフォマティクスは、生命科学と情報科学の境界領域の学問分野である。1990年代のヒトゲノム計画の進行や、その後のポストゲノム研究の流れから、大量のデータが生み出されてきた。世界的規模で蓄積された巨大なデータベースの中から、意味のある生物情報をいかに取り出し、新たな学問分野を創出するかが、今後の課題となっている。本講義では、このようなバイオインフォマティクスの概要と、その基礎となる情報科学の基本概念を取り扱う。またC言語実習を行ってプログラミング能力を育成する。
		外国文学	日本では、理系・文系と学問を大きく二つに分けることが一般的であるが、国際的にみるとあまり広く行われていることではない。この授業では、一見、無駄かな、必要ないよね、と思うことの中に、実は将来有効になってくるものがたくさんあること、自分の日常における物事の見方や考え方、何かのヒントになることがたくさんある、ということの体験を目的とする。今年度は、ミュージカル演劇という分野を取り上、物語、音楽、詩がどのように融合し、時代や国を超えた普遍的なテーマを、1つの作品として作る上げていくのを見て行く。普段あまり接する機会のないものから、どんなことを見つけたことができるのか、一緒に探っていきたいと思う。
		生命科学知財論	生命科学の領域で見いだされる発見や知識は、日々新たな情報として公開されている。このような知識情報は、生命科学者の知的好奇心をかき立てるだけでなく、身の回りの物やサービスの生産、流通と消費に関わる。経済的に価値のある生命科学関連の知的情報は知的財産として保護され、時として莫大な利益を生み出す。生命科学部を卒業・修了し、社会の中で活躍する上で、知的財産権に関する理解が必要不可欠になることが多い。実社会で活躍するための基礎として、知的財産権の特徴を把握しその基礎スキルに接近するように講義は立案されている。
		言語とコミュニケーション論Ⅰ	いわゆる科学英語から離れ、文化教養を高めることを目的とする。本講義では世界遺産について英語を通して学ぶこととする。英語というツールを用いて、人類の宝である世界遺産について理解を深めるとともに、英語力の増進をはかる。講義は基本的に英語で行われる。
		言語とコミュニケーション論Ⅱ	ますますグローバル化する社会において就職、進学、いずれの道を選ぶにせよ英語の presentation skill は必須である。本授業では、教科書に沿って短いスピーチから始め、最終的には自分で書いた原稿を、プレゼンテーションソフトを使って発表する。英語で情報を収集し、レポートにまとめ、口頭発表が出来るようになる。使用する素材は理系のものではなくポピュラーカルチャーに関するものとする。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
総合科目	English and Life Sciences in the USA	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る。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る。 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）を行う。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る。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う。
	地学	地球温暖化、地震、災害と地球科学への重要性がいわれられてきている。 この講義では、地球の構造及び活動、地球および生命の起源と歴史、太陽系の天体及び恒星の性質、宇宙、銀河系の構造等、地学全般について学習する。
選択科目	生態学概論	生態学は、空高く飛び鳥が地表を見るように、より広い視野から生物のあり方を探る。たった一人で生きていける生物はなく、同種や異種との様々な関係の中で生物は生活している。関係を持ち合う生物種の集団を個体群と呼ぶ。生態学は、様々な環境の中での生物間の関係を研究し、それを元に生物の数の変動法則を探求する。 希少な生物の保全や、河川と森林環境の保全、そこに暮らす生物を保護・管理するための基礎となる生態学を自分で使えるようになることを講義のねらいとする。
	解剖学	人体の構造と働き（解剖生理）は、生命医科学教育の最重要の基礎である。ヒトという個体（マクロの世界）から一つ一つの細胞レベル（ミクロの世界）にクローズアップする際の出発点になる。また細胞生物学、分子生物学を専攻する場合も、生命科学の知識を機能的に統合し、個体レベルの生理的働きやそれが破綻して生じる疾病の理解を深めていくことが最終ゴールともなる。 この講義の主な項目は次のとおりである：解剖生理学の基礎知識、体表からみた人体の構造、循環器、内分泌器、消化器、呼吸器、泌尿器、造血管、血液、中枢神経、末梢神経、自律神経、感覚器、生殖器。
	応用生物工学	生物工学とは、生物の持つ多様な機能を我々の生活に役立てるための技術（バイオテクノロジー）を研究する学問である。人間は、古くから、発酵・醸造などに生物機能を活用してきた。また、1970年代の遺伝子組換え技術の発見に端を発した近代バイオテクノロジーは、医薬品、食品、環境など、さまざまな分野で活用されるようになってきている。さらに、バイオテクノロジーを自然エネルギーや省エネルギーに利用する試みも出現してきた。本講義では、このように多様な生物工学について、特に食品、環境、エネルギー分野を中心に、広く解説する。
	生活と環境の科学	人間活動の影響は、地球の様々な地域の環境問題に関わっている。また、食の安全に関する問題は、我々の日常に非常に重要である。この講義では、こうした我々の身近にある問題を扱う。環境問題を、特に化学の立場から理解すると共に、汚染化学物質の生成、地球上での循環について解説する。また、食品に含まれる様々な化学物質の安全性の評価法について、具体例を示しつつその手法と問題点について解説する。
	植物生理学	植物は、例えば稲や作物等、食料になると同時に、木材やパルプ等の原料として各種産業に利用される。植物生理学とは、人類の生存に不可欠な植物に関して、生命現象とそのメカニズムを理解するための学問である。 光合成生物の分類・形態、植物の発芽から開花、老化までの過程と、気孔の開閉などの比較的短時間での応答機構、光合成、栄養塩に関する代謝、さらに植物の遺伝子組換え技術とその産業への応用について解説する。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	専 門 科 目	医療計測学	自然科学は、ヒトの意識の他に客観的な物質の存在を認めることを前提に成り立っている。自然科学の特色は、検証が可能な論理だけを正しいと認め、正しくみえる論理でも検証できない場合には、正しいと認めるわけにはいかないという立場をとる。医療計測学は臨床検査、病理検査、放射線や超音波などによる画像診断を包括する学問であり、からだの構造や機能の病的変化すなわち疾病を物理化学的方法で調べる。 本学問は最先端の医療検査技術を駆使して、疾病の原因や病勢を把握するだけでなく治療や予防にも貢献する臨床医科学の重要分野である。
		実験動物学	実験動物は生命科学の研究には欠くことのできないものである。これまでに、様々な生命現象の解明や有益な薬の開発が、実験動物を用いた動物実験によって行われてきた。遺伝子改変動物を作製することで、遺伝子の機能を個体レベルで解析することもできる。実験動物学では、これらの動物実験を実施するために必要な実験動物に関する基礎的知識を講義する。
		応用数学	数式処理ソフトMathematica は長い数式をコンパクトに整理したり、微積分を実行したり、代数方程式や微分方程式の厳密解を求めたりあるいは数値的に解いたり、と様々な数式の処理を容易に実行してくれる。またグラフィック機能が充実しており3次元の立体図形も表示してくれる。 本講義では、Mathematica をツールとして援用しながら今まで学んだ数学を見直し、さらに生命科学への応用と高度な数学への導入を試みる。前半でMathematica の基本的な使い方を説明した後、微積分、微分方程式、フーリエ級数などの解析学を扱う。時間が許す範囲で数理生物学の基礎となるカオスやフラクタルなどの非線形力学系への入門的な解説をする。
		免疫学	我々の体内の免疫システムは、自己と非自己を識別して“非自己”を排除する重要な役割を担う。講義では、免疫細胞や組織、免疫に関わる分子、免疫応答とその調節等を概説し、外敵を認識し排除するメカニズムを学習する。さらに生命科学の実験で用いられる免疫学的手法についても解説する。 主な項目は次のとおりである：研究の流れと免疫学の概念、免疫系の組織と細胞、自然免疫、獲得免疫、細胞性免疫応答、体液性免疫応答、獲得免疫の動態、粘膜免疫、アレルギーと過敏反応、自己免疫と移植免疫、免疫学の応用。
		感染医科学	近年、医学・医療は飛躍的な進歩をとげたにもかかわらず、感染症はいまだに人類の生命や健康にとって最大の脅威である。本講義では微生物学の知識を基盤として、感染症を引き起こす病原体についての基礎知識と宿主による生体防御機構について概説する。さらに感染症に起因する癌や慢性疾患、および感染症の治療薬についてもとりあげる。 主な項目は次のとおりである：感染医科学の変遷、感染性微生物の種類と特徴、感染の成立と発症、感染に対する宿主応答、ウイルス感染症、免疫不全症と感染、後天性免疫不全症候群、慢性感染症と疾患、感染症の治療、多剤耐性菌。
		腫瘍医科学	白血病や癌・肉腫など、悪性腫瘍は、日本人の高齢化に伴って、死因の30%を占める。現在までに多くの研究がなされ、非常に多くの知見が積み重ねられてきた。しかし、有効な予防法につながるような「発がんの本質」は解明されていない。限局した早期がんで見つければ外科切除で根治可能であるが、浸潤転移へと進んだ状態で見つければ放射線治療や薬物療法では根治は期待できない。悪性腫瘍の本質の解明と治療法の開発は、生命科学において極めて挑戦的な課題である。 本講義では、腫瘍生物学の現状に関して総合的な基盤知識の習得を目指す。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	専 門 科 目	発生生物学	ヒトの一生は受精卵に始まり、次の世代には新たな受精卵のみが伝わる。この関係は時間を遡っても変わらず、元を辿っていくと結局最初の細胞に行き着くことになる。つまり発生現象は歴史の産物と言え、それは近年の遺伝子研究によって一層明確になった。このような観点から、ヒトの発生を中心におき、一見多様に見える発生過程から共通の要素を見出し、進化に伴いどのように発生過程が変化していったかを考える。
		遺伝子工学Ⅱ・ 遺伝子治療学	遺伝子組換え、DNA マイクロアレイ、SNP 解析、RNAi、遺伝子治療など日常生活の中にも遺伝子を取り扱った話題が多くなってきている。本授業では、遺伝子のクローニング、遺伝子の発現と機能解析、個体での遺伝子操作と機能解析など遺伝子工学Ⅰで学んだ基本的技術を基に、より高度な最新のバイオテクノロジーを学ぶ。こうした技術は、分子生物学などの基礎研究の基盤になるだけでなく、遺伝子治療、再生医療等の臨床応用にも重要な技術である。
		応用分析化学Ⅰ	超微量の環境汚染物質を環境試料から計測するためには高度な分析技術が要求される。そのためには分析対象となる環境汚染物質の特性を十分理解し、また試料の性質も把握した上で計測方法の理論に関する知識を習得することが必要である。本講義では大気、水、土壌、生物試料など環境試料を対象に、基礎的な理論を理解し、法令等に定められている分析方法について説明する。
		応用微生物学	微生物の利用は食品産業、化学工業、医薬品開発、農業、環境保全など極めて広範な産業分野で行われ、現代社会において我々の生活は微生物の利用抜きでは考えられない。講義では、これまでの微生物利用の経緯と現状、課題を概説し、微生物の新規な機能を利用していくために必要なメカニズムを理解することを目的とする。主な項目は次のとおりである。アミノ酸発酵の原理、ヌクレオチド発酵、高分子発酵、核酸合成阻害物質、生理活性物質の生産、バイオアッセイ。微生物酵素、異種タンパク質生産、微生物農薬、抗生物質の生産。
		放射線生物影響論	放射線は社会のさまざまなところで利用されており、ルールに従って扱えばこわいものではない。この講義では、国家試験の中でも特に難しい第一種放射線取扱主任者試験に配慮するとともに、生命科学における放射線利用に必要な知識の習得を目指す。研究等で利用する人はもちろん、誰でも病気の診断や原子力発電などに関係がある。放射線に関してしっかりした知識を持つ社会人となるための知識習得も目指す。
		環境生態学	生物の保全のためにはその生物の保全だけではなく、その生物を取り巻く環境とその生物に影響する生物群集を考慮しなければならない。この観点からサクラソウの保全生態学を紹介する。違った環境での生物の適応放散についてマイマイガを材料に変動環境への適応を考慮に入れた研究を紹介する。研究への取り組み方とそれを発展させてゆく過程を紹介し、研究という作業に必要な要件を理解する。最後に生態系でのエネルギーの流れを地球環境保全の観点から紹介する。
環境生理学	生物は外部の環境状態を適切に判断し反応することによって、生体内の恒常性を保っている。本講義では、生物、化学、そして物理的な環境要因の変化を生物に与える環境ストレスとしてとらえ、環境ストレスに対する野生生物を含めた動物の応答と適応機構を個体、細胞、分子レベルで理解することを目的とする。環境因子変動の受容と細胞内情報伝達、それら環境因子の変化によって誘導されるタンパク質の性質と誘導機構について、内分泌攪乱化学物質、温度、光、酸素、圧力などを例としながら講義を進める。動物の生存戦略が環境要因に深く関わっていることを分子レベルで理解する。		

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	専 門 科 目	環境工学	地球環境問題をはじめとした水質、大気、土壌の環境汚染実態を広く理解し、その背景や問題点、課題などを抽出する。その基礎となる地球化学的な物質循環や生態工学の概論を説明する。こうした基礎知識のもとに、具体的な水質、大気の汚染制御方法を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：地球環境問題、水質、大気、土壌汚染の実態、地球化学的な物質循環、環境基準の考え方、環境アセスメント、ダイオキシン類問題、浄水処理プロセス、排水処理システム、排ガス処理システム、土壌汚染の浄化システム。
		蛋白質工学	任意の機能や性質をもったタンパク質を自由自在にデザインすることができれば、医学や産業への貢献は計り知れない。しかし、現状ではそれは夢である。我々はタンパク質の性質、構造や機能が構築される原理をもっと理解しなければならない。それを知るためには、どのように解析するのか。新しいタンパク質はどのようにデザインし生産するのか。タンパク質の性質はどのように改変することができるのか。蛋白質工学の基礎と応用についてPBL形式で講義を行なう。
		進化系統学	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）、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。 本講義では、進化学の現在における考え方、研究法について主に分子進化学の観点からのべ、合わせて地球上での生命の進化の歴史について解説する。
		多様性生物学	温泉や火山の熱水中にも、南極や北極の氷の中にも、乾燥した灼熱の砂漠にも生命は存在する。長い地の歴史の中で、生物はさまざまな環境に耐え変化してきた。生物多様性のゆえんである。しかし今日、人類の活動範囲の広がりによって環境が変化し、生物の多様性が失われつつある。 生物がどのように多様なのか理解し、多様性の大切さを知ること、さらにどのようにしたら多様性を維持できるのかについて考えることがこの講義の目的である。
		環境毒性学	ヒトの健康維持には、良好な生活環境、さらに、食事、運動および睡眠などの生活習慣を適切に保つことが重要である。環境の悪化や急激な変化、さらに、不適切な生活習慣が疾病発症の誘因となることも知られている。本講義ではとくに、生活環境の悪化に関わる毒性物質がヒトを含めた生物に影響を及ぼす機構について、基礎的な内容から、最新のトピックスについてわかりやすく解説する。
		応用分析化学Ⅱ	生命「いのち」は多様な環境の中で育まれる。その過程を細胞・分子レベルで解明することが生命科学の本質である。そのため、生命科学研究では、生命個体の超微細観察、環境依存的な生体分子間相互作用の解析、化学環境の迅速かつ超高感度な計測が必要不可欠となっている。 本講義では、化学を基盤とするナノテクノロジーによって実現された先端的な研究手法（顕微観察法、生体分子間相互作用の解析法、環境化学分析法）について、実例をもとにその特徴を解説する。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	専 門 科 目	資源生物学	石油資源の有限性が見えてきた現在、エネルギー資源および化学工業原料としてのバイオマス（生物資源）の重要性が見直されている。21世紀にバイオマスを基幹とした産業体系が構築されることも予想され、バイオマスを扱う技術としての生命工学、およびその基礎としての生命科学に注目が集まっている。 本講義では、生物資源利用分野における基礎科学としての生命科学を体系的に習得することを第一の目的とする。また、関連分野の先端研究開発について、事例を挙げて解説する。
		産業衛生管理学	各産業には特有の作業環境があり、中には有害な因子もある。労働者の健康をまもるためには、これらを適切に管理する必要がある。 本講義では、産業保健の歴史、労基法、労働安全衛生法をふまえ、物理、化学的な有害因子の管理と産業現場の今日的課題点をビデオや簡単なデモ実験で示しつつ解説する。産業衛生関連の技術志願学生のみならず、各分野で働く社会人としても有用となるような知識を与える。
		分子病理学	さまざまな疾患の分子病理を概説し、新しい治療法開発に向けての最新の研究を紹介する。主な内容は次の通りである。 分子病理学総論、消化器疾患、免疫・感染症、感覚器疾患、代謝疾患、精神疾患。脳の基礎、脳の疾患、脳と心、脳と進化。
		ゲノム医科学	ゲノム研究は生命科学の基盤となる研究分野であるだけでなく、医学・医療に革新的な変革をもたらすことは確実である。生命の謎が解き明かされることは、多くの疾患の根本的な原因の解明に直結しており、これを通して、分子標的薬や抗体薬・ワクチン療法などさまざまな画期的な治療の開発につながる事が期待される。さら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。
		生命医科学特講	姉妹校である東京医科大学と連携した教育プログラム。東京医科大学の各教員がオムニバス形式で集中的に講義を行い、様々な医科学分野の知識の修得し、今後の課題について学習する。
		代謝医科学	代謝生化学、生体物質学Ⅱで学習した糖質・脂質・アミノ酸の代謝を基本として、各種代謝異常が引き起こす障害・疾患について解説する。
		神経生物学Ⅱ	高次の生命現象である精神現象もその基礎は様々な分子レベル・細胞レベルの現象から成り立っている。本講義では神経生物学の基礎として、神経細胞の電気的性質と神経細胞間の情報伝達を学ぶ。膜、イオンチャンネル、伝達物質受容体などの分子実体が神経細胞の応答という生命現象を生み出す機序を定量的に取り扱う。 主な項目は次のとおりである：神経生物学の歴史、神経細胞の構成要素、膜電位、膜の静的な性質、膜の動的な性質、シナプス伝達。
発生再生医学	本講義では、人体発生の基本的な仕組みや器官臓器のでき方について、主に解剖学的な視点から解説してゆく。先天異常や正常な成長加齢からの逸脱としての障害や病気に関する理解も深めたい。個体発生に秘められているヒトの進化の歴史（系統発生）にも思いを馳せながら、発生学の不思議さ面白さを感じてもらおうことを目指す。また、ヒト幹細胞の生物学・再生医療の現状と課題を紹介する。		

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
専 門 科 目	炎症医学	免疫学は医学の各分野に幅広く関わっており、これまで感染症の予防や撲滅、白血病や自己免疫疾患などの多くの疾患の診断や治療、さらには移植においても大きく貢献してきた。そのため、炎症を中心に臨床免疫を学ぶことによって現在、免疫学が生命科学および医学にどのような意義をもっているのかを理解することを目的とする。 主な項目は次のとおりである：免疫系の正常と病理、自然免疫の機序、免疫応答の様式、炎症の機序、炎症の分類と急性炎症、慢性炎症、感染症と免疫感染性病原体に対する免疫反応、免疫不全、自己免疫疾患、臓器移植と拒絶反応のメカニズム、過敏症。
	神経薬理学	この講義では、生体を制御するために開発された医薬品の脳・神経系への作用機序を概述する。生体の意識レベルや痛覚を制御する麻酔薬・鎮痛薬や、アルツハイマー病などの神経疾患の治療薬について、神経生物学Ⅰで学んだ脳・神経システムへの作用に力点をおいて講義する。また、神経系に作用する薬物の主な標的である各種受容体の性質や、脳内のドーパミン、セロトニンなどのモノアミン系神経システムの一般特性についても補足して講義する。学期末には、受講生数名のグループによる、選択したテーマに関する調査発表会を行う。
	医薬品合成化学	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。よって、医薬品そのものを新規に開発するためには有機合成化学の知識は必須である。 本講義では有機化合物の合成という視点に立ち、有機反応を反応別、すなわち炭素-炭素結合形成反応、環構築反応、酸化還元反応、さらに保護基と逆合成の概念について学ぶ。
	ケミカルバイオロジー	ケミカルバイオロジーは、分子生物学的な手法に加えて有機化学的な手法も駆使し、核酸や蛋白質など、生体内分子の機能や反応を分子レベルから扱う。その基礎として、生化学に関わる反応のメカニズムを有機化学的、理論化学的に理解することは重要である。化学反応のメカニズムや理論において重要な項目を取り上げ、生化学反応（酵素反応）のメカニズムを有機化学・無機化学の基礎をふまえて解説する。また、酵素学、タンパク質化学、あるいは核酸化学の観点から、実験手法としての応用の一端を紹介する。
選 択 科 目	地学実習	地学関連の講義（進化系統学、地球環境論）に基づき、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、科学博物館、野外観察等を通じて実地に体験、学習することを目標とする。 授業では、先ず全員に対して課題と科学博物館や野外観察の場所、それぞれの場所での観察の目的、特徴、報告すべき内容、野外観察を行う上での注意の説明を行う。野外観察の内容、結果、考察を纏めたレポートを提出する。
	生命科学特別演習	学部の授業だけでは飽き足りないという、特別に学習意欲が強くかつ成績優秀な学生のために設けた少人数特別クラスである。学部の2・3年生という早い時期に、研究室に配属し、実際の研究活動に触れる「研究の早期体験（Early exposure）」である。 授業内容は研究室毎に異なるが、○大学院修士課程レベルの高度な内容の英文論文の論講および○独立したテーマを持ち、それについてオリジナルな研究を行うことを標準とする。
	インターンシップ	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。

① 分子生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	教 職 科 目	理科教育法Ⅲ	理科は“What is the nature of scientific study?” 科学は疑問から始まり、思考と行動で解決へ進む分野である。思考と行動から始まるといっても生徒が自分ひとりではじめからこれを実行することは難しい。そこには理科教師の適切な指導が不可欠である。それにはあらかじめ教師が理科的専門知識を有していなければならない。その上で生徒たちに分かりやすい、そして興味を持たせる授業を展開しなければならない。そのため学習指導案を作る必要がある。 そこでこの講座では理科の分かる授業を展開するための授業用指導案の作成、またその指導案を使用した模擬授業を実施する。また学外授業を取り組み、野外学習をする。
		生徒・進路指導論	生徒指導は、学校における教育活動の中で、重要な教育機能の一つである。そこで、生徒指導の原理とその教育機能についての十分な理解なしでは、学校の教師として、教育活動は行えないのである。 本講義では、教育における「個性尊重」「個性伸長」との関係から、生徒指導とは何か、どう指導援助するかについて考えてみたい。
		教育相談	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、そして彼らがつもつ問題や悩みについて、的確に理解して対応することが必要である。そのような教育実践に必要な基礎的知識・技能が期待されて設けられたのが本講領域である。 一般教育での心理学や前期の教育心理学をベースに、臨床心理学・相談心理学の領域から学び、学校現場で活かされるカウンセリングの知見や技術的な実際を学習する。
		教育実習Ⅰ	本学では教育実習は4学年に3～4週間にわたり実施している。この期間は各実習校に行き各自実習することになるが、この実習はこれまでに教職課程の各授業で学習してきたすべての総決算の場である。この場中途半端な気持ちで立つことは厳禁である。それ故、教育実習を実施するに当たり、教育実習とはどのような意義をもち、どのように対処していくべきかを理科教育法の講義と関連づけながら、1. 実習前に行うべき事、2. 実習期間中に行うべき事、3. 実習終了後に行うべきこと、以上の3点にわたり集中講義で具体的に講義する。
		教育実習Ⅱ	教育実習は4学年で3～4週間実施している。この期間、各実習校に行き各自実習することになるが、その実習校で実習がしっかりできたかどうかを把握するため実習生活の発表をしてもらう。この際、教職課程を履修している3年生もこの報告会の参加を義務づけ、次年度の教育実習への参考とさせ、あわせてその報告会へ参加の実習生(4年生)、3年生および教職課程委員会の教職員との交流会の場とする。また実習生には実習校での研究授業に使用した指導案、教育実習の記録を提出させる。その上で、教育実習の成果を総合的に把握する。
		教職実践演習(中・高)	4年間の総まとめとして、講義で学んだ知識と実習で得た経験を振り返るとともに、より発展的な内容について調査・議論・発表・演習を行い、教職についての理解を深めること、教員としての資質を養うことを目的としている。 本演習においては、①グループ討議およびロールプレイング(教職の意義、教員の役割、保護者や地域の関係者との人間関係の構築、学級経営等のテーマを扱う)、②調査・研究(現在の教職・教育の現状や課題について)、③模擬授業を行う。本演習を通じて、教員としての自覚を養うとともに、職務上遭遇するさまざまな課題を解決する能力を伸ばせるよう、積極的に取り組むことを期待する。

授業科目の概要

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	Academic EnglishⅢ	生命科学の共通語である学術英語の運用力を身につける。 火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーを聞き、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。 金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。1年次開講の Academic English I, IIの内容をさらに深めていく。
	Academic EnglishⅣ	生命科学の共通語である学術英語の運用力を身につける。 火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーを聞き、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。 金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。Academic EnglishⅢの内容をさらに深め、3年次の English for Science につなげることを目標とする。
	English for Science I	科学論文の基本的構造を理解することを目標とする。全体的構造における個々の部分、すなわち、いわゆるIMRD (Introduction, Methodology, Results, Discussion) がどのような働きを持っているかということの基本的理解から始まり、各部分でどのような英語が用いられているかを検証する。最終的には、自分で論文を執筆できるようにすることが目標となる。
	English for Science II	English for Science I で学んだ知識を基に、実際の科学論文を講読することによって科学論文により親しむことを目標とする。専門分野の論文を担当教員の手ほどきにしたがってきちんと読み、内容を理解し、当該分野の最新情報を入手できるようになることを目指す。
	生命と倫理	ゲノム計画など生命科学の急速な進歩、遺伝子操作やクローン動物などバイオテクノロジーの台頭などのために新たに生じたヒトの生や死に関わる倫理的な問題、生命観の再構築、さらに実験動物の生命権など生命に関する新しい価値観の問題を取り上げる必要が生じてきた。これらの問題を扱う新分野はバイオエシックスBioethicsと呼ばれる。また、生命科学の研究には多くの制約（規制）がある。研究成果についてもクローン人間のように技術的に可能でも実施は許されない事もある。生命科学の研究は、これらの問題を念頭に置いて計画、準備されなければならない。 また、生命科学部の卒業生はこれらの問題が問われたときに、この分野の専門教育を受けた科学技術者としての立場から自分の考えを述べなければならない。さらに、研究に伴う倫理問題も重要であり、科学、研究、技術社会についても考察する。本講義は、そのための基礎知識を提供することを目的としている。
専門科目	統計学	生命科学における様々な生命現象を数値化し、説得力のあるデータとして提示するための方法論としての統計学を学ぶ。様々な実験から得られた数値の整理法、表現法としての統計学やさらには実験データの客観的評価法としての統計学を学ぶ。実験科学において基本的に用いられている解析法の原理と応用方法を実例を中心とした講義と演習の中で体得できるようにする。 主な項目は次のとおりである：正規分布とその応用、確率と理論分布、統計学的推定、統計的仮説検定、2つの平均値の差の検定、分散分析、相関係数と単回帰、割合（比率）の差の検定、パソコンによる解析。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	放射化学	放射性同位元素や放射線を用いた技術は、自然科学の各分野において、基本的な技術の一つとして広く利用されている。ライフサイエンスの分野においても、放射性同位元素はトレーサー（標識体）として、また照射用線源として利用され、その発展に大きな役割を果たしている。 本講義では、ライフサイエンスにおいて放射性同位元素を利用するための物理学および化学的基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。
	分析化学	生体、環境試料などの構成物質、微量含有物質の測定は、今日欠くことのできないものである。本講義では、様々な分析方法の基礎となる原理を解説し、その実際の応用について説明する。
	生物有機化学	生体内での物質変換を理解するために不可欠なカルボニル化合物の反応を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：カルボニル化合物の性質と反応性、アルデヒドとケトンの性質と反応、カルボン酸の命名法と構造、カルボン酸の解離と酸性度、置換基効果、カルボン酸の反応と合成、カルボン酸誘導体の構造と性質、求核アシル置換反応の反応性と反応機構、カルボン酸誘導体の合成と反応、カルボニルの α 置換反応、カルボニル縮合反応の一般的反応機構、アルドール反応と関連諸反応。脂肪族アミンの構造と物理的性質、求核性と塩基性。
	代謝生化学 I	代謝とは、生体系が各種の活動を行うために必要な自由エネルギーを取り入れて利用する全過程を指す。代謝の目的は次の4つである。 1) 食物や太陽光からエネルギーを獲得する。 2) 外部からの栄養物を生体高分子成分の前駆体に変換する。 3) これらの素材を集めてタンパク質、核酸、脂質、多糖などの各種生体成分を合成する。 4) 細胞が必要とする種々の生理活性物質を合成し分解する。 代謝は一連の連続した酵素反応と多くの化学的中間体を經由して進行する。本講義では、主に動物細胞でのこれらの反応について解説し、生体内での物質及びエネルギーの流れを理解することを目的とする。
	分子遺伝学	遺伝とは形質が親から子へ伝えられ、その結果としてすべての生物は祖先に似ることである。本講義では、分子レベルで遺伝を理解することを目標とする。そのため、DNA 複製機構、突然変異とDNA 修復、組み換えの機構やヒトゲノムなどの遺伝子の構造などを学ぶ。 主な項目は次のとおりである：分子遺伝とは、遺伝子の実体、メンデルの遺伝学、遺伝子と病気、塩基やヌクレオチドの代謝、原核生物と真核生物のDNA 複製、突然変異原と変異の種類、DNA 修復と組み換えの機構、ヒトのゲノムの構造。
	分子細胞生物学 I	動物細胞の構造とオルガネラの機能について講義する。 主な項目は次のとおりである：光学顕微鏡と蛍光顕微鏡の原理と細胞生物学における利用法、細胞生物学の研究に用いられる電子顕微鏡の手法、細胞の培養方法、オルガネラの単離方法、細胞膜の流動モザイクモデル、膜タンパク質はどのようにして生体膜に定着するか、低分子化合物の細胞内外への輸送の形態、運搬体タンパク質、チャネルタンパク質、核へのタンパク質輸送機構、ミトコンドリアへのタンパク質輸送機構、小胞体膜の透過機構、ゴルジ体からのタンパク質の輸送機構、タンパク質および神経伝達物質のエキソサイトーシス、エンドサイトーシス。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
必修科目	専門科目	分子細胞生物学Ⅱ	真核細胞は細胞周期をくり返しながら増殖するが、この周期の進行は厳密に調節されている。分裂期には染色体の凝縮やオルガネラの断片化などが起こり、細胞骨格タンパク質によって染色体の移動や細胞質分裂が行われる。細胞骨格は分裂期以外の時期では、主に膜輸送や細胞運動に関わっている。多細胞生物では細胞は分化しており、分化した細胞が集まって組織を形成する。分化した細胞はシグナル分子を通じて互いに連係している。この講義ではシグナル伝達、細胞骨格、細胞周期、細胞接着について講義する。
		生理学	生命は、神経系、循環系、消化吸収系、免疫系、内分泌系といった幾つものシステムが有機的に働くことによって維持されている。本講義の目的は、次の三点を通して生命現象を理解することにある。 1) 分子レベルの機能が、細胞、器官、システムレベルで組み合わせられて生命を可能にしていること。 2) 構成要素の単なる寄せ集めではなくシステムとしての統合が必要なこと。 3) 生理機能は、特定の外部環境を前提条件としていること。特に「生体内恒常性維持」に関わる内容を主として講義する。
		エネルギー反応論	物理化学は、数学を道具として物理的な思考方法を化学現象に応用するものである。生物が化学物質から成り立ち、生命現象が化学反応の連続であるからには、物理化学的素養は生命科学を志す者にとって不可欠である。本講義では主に熱力学、および化学反応の速度論を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：結合のイオン性と分子間に働く力、分子の集団、気体の中の分子運動、分子のエネルギー分布、物質の熱的性質とエネルギー、エントロピー、自由エネルギーと化学平衡、化学反応の速度、反応速度の理論、複合反応、さまざまな化学反応。
		酵素学	生命現象の主たる担い手はタンパク質であり、タンパク質は独自の立体構造を形成することによって機能を生み出している。タンパク質や酵素の構造やメカニズム、調節機構を理解することは、生命の仕組みを理解する上で重要であり、また、創薬へと展開しうることである。
		代謝生化学Ⅱ	脂質代謝、アミノ酸代謝および栄養学を中心に、関連する生体成分の構造と機能および反応経路について解説し、生物を構成する物質の基本的な理解をはかる。 主な項目は次のとおりである：脂質代謝、脂質の消化と吸収、脂肪酸の酸化、ケトン体、脂肪酸の生合成、脂肪酸代謝の調節、コレステロール、アラキドン酸、リン脂質と糖脂質の代謝、アミノ酸の代謝、尿素サイクル、アミノ酸の生合成、窒素固定、エネルギー代謝の組織化と臓器分業、代謝の適応、栄養学。
		遺伝子制御学	転写と翻訳のメカニズムを始め、遺伝子の機能がどのように制御されているかを学ぶ。大腸菌を材料として解明されてきた転写の分子機構と遺伝子発現調節機構。翻訳の分子機構について解説する。 tRNA、アミノアシルtRNA 合成酵素、遺伝暗号解読メカニズム、リボソームの機能と構造、翻訳の開始、鎖延長、終結について解説する。 また、真核生物における転写の分子機構と調節機構、転写後のRNAのプロセッシングについて解説する。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	遺伝子工学 I	遺伝子工学とは、遺伝子を生物からクローニングし、その遺伝子の生物内での発現や機能を解析する一連の技術である。その技術的基礎について概説する。この講義により、卒業研究で遺伝子操作を実際に行うにあたって必要な基礎知識を得る。さらに、様々な生物学分野の論文中の遺伝子工学的解析を理解するための基礎を確立する。 主な項目は次のとおりである。遺伝子工学の遺伝学的基礎、遺伝子操作の道具、ベクター、大腸菌の取扱い方、ライブラリー作成法、PCR、クローン検出技術、遺伝子発現解析、変異導入法、酵母と高等動物細胞での遺伝子操作、全ゲノムデータベース。
	生態学概論	生態学は、空高く飛び鳥が地表を見るように、より広い視野から生物のあり方を探る。たった一人で生きていける生物はなく、同種や異種との様々な関係の中で生物は生活している。関係を持ち合う生物種の集団を個体群と呼ぶ。生態学は、様々な環境の中での生物間の関係を研究し、それを元に生物の数の変動法則を探求する。希少な生物の保全や、河川と森林環境の保全、そこに暮らす生物を保護・管理するための基礎となる生態学を自分で使えるようになることを講義のねらいとする。
	生命科学演習 I	2年前期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力を応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。 E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。
	生命科学演習 II	2年後期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力を応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。 E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。
	基礎生命科学実習 II	生命現象を分子・オルガネラ・細胞・器官レベルで扱う生命科学分野では、ハイクラスの技術を駆使することが要求される。基礎生命科学実習 II では基礎的な専門技術の習得を目指しており、3年次の実習、さらに4年次の卒業論文実験へと発展する礎となる。実習は、自ら実験して体得することが必須であるが、その背景にある理論についても十分に理解することも重要である。 主な項目は次のとおりである：微生物の培養、キラル化合物の光学分割、緩衝液とpH・吸光度法、酵素誘導、コンピュータを用いたDNA 配列の解析、脂質の抽出と分離と定量、プロトプラスト・光合成、神経系薬理、酵素反応速度論、ミトコンドリアのATPase 活性測定、免疫、マイクロピペットの定量、医療計測。
食品衛生学	食は生きるために必須である。より健康な生活の維持のために、その安全の確保、および、食と健康との関係の正しい理解は極めて重要である。また、食は、人類の文化の、重要な要素の一つである。美味しさのある生活は、我々の人生を豊かにする。健康、安全、そして美味しさについて、食は科学的にどのように追求されているのであろうか。 この講義では、食の安全について考える。食中毒だけでなく、遺伝子組換えやクローン技術などの新技術の導入で、我々の食生活の安全性の考え方も従来とは大きく変わってきている。健康に対する影響を科学的な知識をもって判断する力をつけることを目標とする。	

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
必修科目	専門科目	応用生命科学実習	3年次の生命科学実習は全学科共通の項目と各学科別実習からなる。共通項目は次のとおりである：酵素と蛋白質、蛋白質の立体構造、遺伝子、生体情報、細胞培養、発生分化、有機合成、天然物の分離精製。また遺伝子に関しては次の項目を演習課題を行う：遺伝子操作、サザンブロッティング、PCR、DNAのシーケンシング。 学科別実習の項目は次のとおりである：毎木調査、環境汚染物質の機器分析、環境ストレスによる遺伝子誘導、環境中の変異原の検出。
		生命科学特講	研究室のテーマや関連する研究内容について、英語論文を読解し、その論文内容を発表する。卒論学生は何処が面白いのかを明確に理解すると共に、その要点を正確に伝えられるように指導される。さらに教員、大学院生からの質問に対して的確に答えられるよう指導される。プレゼンテーションについても指導を受ける。
		ゼミナール	教員、大学院生、卒論学生が参加して行なう。テーマに沿って、第一に研究の背景と内容についての理解するために、論文調査等を行なう。その後目的達成のためにどのような方法が良いかを検討し、実際に行なった実験の方法と結果の検証、結果に関する考察、今後の進め方を議論する。卒論学生は発表し、議論に加わる事により、論理的思考力と問題解決能力を培う様に指導される。また、プレゼンテーションの技法を修得する。
		卒業論文研究	卒論学生は研究テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技および種々の測定機器などの装置類の操作法を体得しなければならない。そのための実験操作に付いては、初期の段階できめ細かく指導を受ける。一定の技術が身についたところで本格的に実験を開始するが、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を受ける。研究の内容によっては、毎日でも実験データを教員と共に解析したり、新しい取り組みの方法などの検討をする。最後に一年間の研究の成果をまとめ、公開で口頭発表を行なう。
選択科目	総合科目	スポーツⅡ	現代社会は、一方では「ストレス社会」とも言われる程、我々の日常生活を脅かす要因が多いことも事実である。その中であって健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。 スポーツⅡは、生涯健康である為に、楽しい身体活動を通して、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、実技中心の科目である。スポーツⅠと同様の種目を実技として行う。
		プログラミング基礎	情報科学は草創期において生命科学とも関係が深く、その中にみられる純粋な形式／計算／論理として世界を捉える仕方は、自然科学に共通した基本的な指針を与えている。そしてプログラミングを学ぶことは、生命科学、延いては自然科学の論理的な下地を実感として理解することに繋がる。 本授業では、情報科学Ⅰ、Ⅱで学んだ内容を基礎として、コンピュータ・プログラミングの初歩をUNIX(本学部ではMac OS-X)上におけるソースコードの作成とそのコンパイルを通し、実践的に教授する。
		言語科学概論	言語は、すべての人間の知的活動にとって必要不可欠なものである。それにもかかわらず、このすぐれて人間的な活動に対して科学的関心を持つ者はそれほど多くない。言語学は「言語の科学的研究」と定義されるが、本講義では、人間の言語の特徴に対する考察から入り、音声学・音韻論、形態論、統辞論、意味論の主だったトピックを概観し、普段何気なく使っている言語に対する見方を新たにしてもらうことを目標とする。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	総 合 科 目	バイオ情報科学	<p>バイオインフォマティクスは、生命科学と情報科学の境界領域の学問分野である。1990年代のヒトゲノム計画の進行や、その後のポストゲノム研究の流れから、大量のデータが生み出されてきた。世界的規模で蓄積された巨大なデータベースの中から、意味のある生物情報をいかに取り出し、新たな学問分野を創出するかが、今後の課題となっている。</p> <p>本講義では、このようなバイオインフォマティクスの概要と、その基礎となる情報科学の基本概念を取り扱う。またC言語実習を行ってプログラミング能力を育成する。</p>
		外国文学	<p>日本では、理系・文系と学問を大きく二つに分けることが一般的であるが、国際的にみるとあまり広く行われていることではない。この授業では、一見、無駄かな、必要ないよね、と思うことの中に、実は将来有効になってくることがたくさんあること、自分の日常における物事の見方や考え方、何かのヒントになることがたくさんある、ということの体験を目的とする。</p> <p>今年度は、ミュージカル演劇という分野を取り上、物語、音楽、詩がどのように融合し、時代や国を超えた普遍的なテーマを、1つの作品として作る上げていくのか見て行く。普段あまり接する機会のないものから、どんなことを見つめることができるのか、一緒に探っていきたいと思う。</p>
		生命科学知財論	<p>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。</p> <p>生命科学部を卒業・修了し、社会の中で活躍する上で、知的財産権に関する理解が必要不可欠になることが多い。実社会で活躍するための基礎として、知的財産権の特徴を把握しその基礎スキルに接近するように講義は立案されている。</p>
		言語とコミュニケーション論Ⅰ	<p>いわゆる科学英語から離れ、文化教養を高めることを目的とする。本講義では世界遺産について英語を通して学ぶこととする。英語というツールを用いて、人類の宝である世界遺産について理解を深めるとともに、英語力の増進をはかる。講義は基本的に英語で行われる。</p>
		言語とコミュニケーション論Ⅱ	<p>ますますグローバル化する社会において就職、進学、いずれの道を選ぶにせよ英語のpresentation skill は必須である。</p> <p>本授業では、教科書に沿って短いスピーチから始め、最終的には自分で書いた原稿を、プレゼンテーションソフトを使って発表する。英語で情報を収集し、レポートにまとめ、口頭発表が出来るようになる。使用する素材は理系のものではなくポピュラーカルチャーに関するものとする。</p>
		English and Life Sciences in the USA	<p>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る。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る。</p> <p>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）を行う。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る。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う。</p>
		地学	<p>地球温暖化、地震、災害と地球科学への重要性がいわれてきている。</p> <p>この講義では、地球の構造及び活動、地球および生命の起源と歴史、太陽系の天体及び恒星の性質、宇宙、銀河系の構造等、地学全般について学習する。</p>

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
学 科 指 定 選 択 科 目	解剖学	<p>人体の構造と働き（解剖生理）は、生命医科学教育の最重要の基礎である。ヒトという個体（マクロの世界）から一つの細胞レベル（ミクロの世界）にクローズアップする際の出発点になる。また細胞生物学、分子生物学を専攻する場合も、生命科学の知識を機能的に統合し、個体レベルの生理的働きやそれが破綻して生じる疾病の理解を深めていくことが最終ゴールともなる。</p> <p>この講義の主な項目は次のとおりである：解剖生理学の基礎知識、体表からみた人体の構造、循環器、内分泌器、消化器、呼吸器、泌尿器、造血管、血液、中枢神経、末梢神経、自律神経、感覚器、生殖器。</p>
	応用生物工学	<p>生物工学とは、生物の持つ多様な機能を我々の生活に役立てるための技術（バイオテクノロジー）を研究する学問である。人間は、古くから、発酵・醸造などに生物機能を活用してきた。また、1970年代の遺伝子組換え技術の発見に端を発した近代バイオテクノロジーは、医薬品、食品、環境など、さまざまな分野で活用されるようになってきている。さらに、バイオテクノロジーを自然エネルギーや省エネルギーに利用する試みも出現してきた。本講義では、このように多様な生物工学について、特に食品、環境、エネルギー分野を中心に、広く解説する。</p>
	生活と環境の科学	<p>人間活動の影響は、地球の様々な地域の環境問題に関わっている。また、食の安全に関する問題は、我々の日常に非常に重要である。この講義では、こうした我々の身近にある問題を扱う。環境問題を、特に化学の立場から理解すると共に、汚染化学物質の生成、地球上での循環について解説する。また、食品に含まれる様々な化学物質の安全性の評価法について、具体例を示しつつその手法と問題点について解説する。</p>
	植物生理学	<p>植物は、例えば稲や作物等、食料になると同時に、木材やパルプ等の原料として各種産業に利用される。植物生理学とは、人類の生存に不可欠な植物に関して、生命現象とそのメカニズムを理解するための学問である。光合成生物の分類・形態、植物の発芽から開花、老化までの過程と、気孔の開閉などの比較的短時間での応答機構、光合成、栄養塩に関する代謝、さらに植物の遺伝子組換え技術とその産業への応用について解説する。</p>
	神経生物学 I	<p>我々の行動は、脳（神経系）の働きによって制御されている。ヒトの脳には千億もの神経細胞が存在し、シナプスを介して他の神経細胞と連絡し、機能している。本講義は、神経系の働きを解明する研究、神経科学研究の理解のために必要な基礎的知識を学ぶことを目的とする。まず神経系の研究とは何かを概説してから、神経系を構成している細胞（神経細胞とグリア細胞）のかたちと働き、シナプスと神経伝達のメカニズムなどの基礎的知識を整理し、その上で神経系のかたちと機能を解説する。さらに、様々な動物の行動とその行動を引き起している神経系の働き、感覚を受容する機構などを解説することにより、神経系がどのようにして機能を発現しているのか、その原理を理解する。</p>
	薬理学概論	<p>頭が痛い時には頭痛薬、風邪をひいたら風邪薬、症状によってヒトは薬を用いる。なぜ薬は効くのか？ 薬が「いつ、どこで、どんな、作用をもたらすのか」を理解するために、薬物が生体にもたらす影響や作用部位・機序について学習し、薬理学に関する基礎的知識の習得を目指す。</p> <p>主な項目は次のとおりである：薬が作用する仕組み、薬の有害作用と注意点、脳・神経系に作用する薬、麻酔薬、循環器系に作用する薬、呼吸器系に作用する薬、消化器系に作用する薬、内分泌・代謝系に作用する薬、抗炎症薬、抗感染薬、抗腫瘍薬、特殊な薬。</p>

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
学 科 指 定 選 択 科 目	専 門 科 目	生物物理学	電気泳動によってタンパク質分子量を求めたり、吸光度を測定して濃度を求めたり、反応速度の解析をしたりという基本的な操作は、生命科学分野で日常的に行われている。こうした方法の原理を理解して、その取扱いと限界を理解することは研究を進める上で不可欠である。 この講義では、その原理と実際を理解することを第一の目的として講義と演習を行う。第二の目的は生物物理学分野での研究の発展の一端に触れることである。この分野の最新の技術でどのように何がわかるのかを演習形式をふんだんにとりいれ講義を行う。
		発生生物学	ヒトの一生は受精卵に始まり、次の世代には新たな受精卵のみが伝わる。この関係は時間を遡っても変わらず、元を辿っていくと結局最初の細胞に行き着くことになる。つまり発生現象は歴史の産物と言え、それは近年の遺伝子研究によって一層明確になった。 このような観点から、ヒトの発生を中心におき、一見多様に見える発生過程から共通の要素を見出し、進化に伴いどのように発生過程が変化していったかを考える。
		遺伝子工学Ⅱ・ 遺伝子治療学	遺伝子組換え、DNA マイクロアレイ、SNP 解析、RNAi、遺伝子治療など日常生活の中にも遺伝子を取り扱った話題が多くなってきている。 本授業では、遺伝子のクローニング、遺伝子の発現と機能解析、個体での遺伝子操作と機能解析など遺伝子工学Ⅰで学んだ基本的技術を基に、より高度な最新のバイオテクノロジーを学ぶ。こうした技術は、分子生物学などの基礎研究の基盤になるだけでなく、遺伝子治療、再生医療等の臨床応用にも重要な技術である。
		応用分析化学Ⅰ	超微量の環境汚染物質を環境試料から計測するためには高度な分析技術が要求される。そのためには分析対象となる環境汚染物質の特性を十分理解し、また試料の性質も把握した上で計測方法の理論に関する知識を習得することが必要である。 本講義では大気、水、土壌、生物試料など環境試料を対象に、基礎的な理論を理解し、法令等に定められている分析方法について説明する。
		応用微生物学	微生物の利用は食品産業、化学工業、医薬品開発、農業、環境保全など極めて広範な産業分野で行われ、現代社会において我々の生活は微生物の利用抜きでは考えられない。講義では、これまでの微生物利用の経緯と現状、課題を概説し、微生物の新規な機能を利用していくために必要なメカニズムを理解することを目的とする。 主な項目は次のとおりである。アミノ酸発酵の原理、ヌクレオチド発酵、高分子発酵、核酸合成阻害物質、生理活性物質の生産、バイオアッセイ。微生物酵素、異種タンパク質生産、微生物農薬、抗生物質の生産。
		放射線生物影響論	放射線は社会のさまざまなところで利用されており、ルールに従って扱えばこわいものではない。この講義では、国家試験の中でも特に難しい第一種放射線取扱主任者試験に配慮するとともに、生命科学における放射線利用に必要な知識の習得を目指す。 研究等で利用する人はもちろん、誰でも病気の診断や原子力発電などで関係がある。放射線に関してしっかりした知識を持つ社会人となるための知識習得も目指す。
		環境生態学	生物の保全のためにはその生物の保全だけではなく、その生物を取り巻く環境とその生物に影響する生物群集を考慮しなければならない。この観点からサクラソウの保全生態学を紹介する。違った環境での生物の適応放散についてマイマイガを材料に変動環境への適応を考慮に入れた研究を紹介する。 研究への取り組み方とそれを発展させてゆく過程を紹介し、研究という作業に必要な要件を理解する。最後に生態系でのエネルギーの流れを地球環境保全の観点から紹介する。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
専門科目 選択科目	環境生理学	生物は外部の環境状態を適切に判断し反応することによって、生体内の恒常性を保っている。本講義では、生物、化学、そして物理的な環境要因の変化を生物に与える環境ストレスとしてとらえ、環境ストレスに対する野生生物を含めた動物の応答と適応機構を個体、細胞、分子レベルで理解することを目的とする。 環境因子変動の受容と細胞内情報伝達、それら環境因子の変化によって誘導されるタンパク質の性質と誘導機構について、内分泌攪乱化学物質、温度、光、酸素、圧力などを例としながら講義を進める。動物の生存戦略が環境要因に深く関わっていることを分子レベルで理解する。
	環境工学	地球環境問題をはじめとした水質、大気、土壌の環境汚染実態を広く理解し、その背景や問題点、課題などを抽出する。その基礎となる地球化学的な物質循環や生態工学の概論を説明する。こうした基礎知識のもとに、具体的な水質、大気の汚染制御方法を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：地球環境問題、水質、大気、土壌汚染の実態、地球化学的な物質循環、環境基準の考え方、環境アセスメント、ダイオキシン類問題、浄水処理プロセス、排水処理システム、排ガス処理システム、土壌汚染の浄化システム。
	蛋白質工学	任意の機能や性質をもったタンパク質を自由自在にデザインすることができれば、医学や産業への貢献は計り知れない。しかし、現状ではそれは夢である。我々はタンパク質の性質、構造や機能が構築される原理をもっと理解しなければならない。それを知るためには、どのように解析するのか。新しいタンパク質はどのようにデザインし生産するのか。タンパク質の性質はどのように改変することができるのか。蛋白質工学の基礎と応用についてPBL形式で講義を行なう。
	進化系統学	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）、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。 本講義では、進化学の現在における考え方、研究法について主に分子進化学の観点からのべ、合わせて地球上での生命の進化の歴史について解説する。
	多様性生物学	温泉や火山の熱水中にも、南極や北極の氷の中にも、乾燥した灼熱の砂漠にも生命は存在する。長い地の歴史の中で、生物はさまざまな環境に耐え変化してきた。生物多様性のゆえんである。しかし今日、人類の活動範囲の広がりによって環境が変化し、生物の多様性が失われつつある。 生物がどのように多様なのか理解し、多様性の大切さを知ること、さらにどのようにしたら多様性を維持できるのかについて考えることがこの講義の目的である。
	環境毒性学	ヒトの健康維持には、良好な生活環境、さらに、食事、運動および睡眠などの生活習慣を適切に保つことが重要である。環境の悪化や急激な変化、さらに、不適切な生活習慣が疾病発症の誘因となることも知られている。本講義ではとくに、生活環境の悪化に関わる毒性物質がヒトを含めた生物に影響を及ぼす機構について、基礎的な内容から、最新のトピックスについてわかりやすく解説する。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
学科指定選択科目	応用分析化学Ⅱ	生命「いのち」は多様な環境の中で育まれる。その過程を細胞・分子レベルで解明することが生命科学の本質である。そのため、生命科学研究では、生命個体の超微細観察、環境依存的な生体分子間相互作用の解析、化学環境の迅速かつ超高感度な計測が必要不可欠となっている。本講義では、化学を基盤とするナノテクノロジーによって実現された先端的な研究手法（顕微観察法、生体分子間相互作用の解析法、環境化学分析法）について、実例をもとにその特徴を解説する。
	資源生物学	石油資源の有限性が見えてきた現在、エネルギー資源および化学工業原料としてのバイオマス（生物資源）の重要性が見直されている。21世紀にバイオマスを基幹とした産業体系が構築されることも予想され、バイオマスを扱う技術としての生命工学、およびその基礎としての生命科学に注目が集まっている。 本講義では、生物資源利用分野における基礎科学としての生命科学を体系的に習得することを第一の目的とする。また、関連分野の先端研究開発について、事例を挙げて解説する。
	産業衛生管理学	各産業には特有の作業環境があり、中には有害な因子もある。労働者の健康をまもるためには、これらを適切に管理する必要がある。 本講義では、産業保健の歴史、労基法、労働安全衛生法をふまえ、物理、化学的な有害因子の管理と産業現場の今日の問題点とをビデオや簡単なデモ実験で示しつつ解説する。産業衛生関連の技術志願学生のみならず、各分野で働く社会人としても有用となるような知識を与える。
選択専門科目	創薬概論	医薬品は生理活性をもつ物質である。しかし、生理活性をもつ化合物がそのまま医薬品となる訳ではなく、実際に医薬品となるものはごく一部である。医薬品が開発される過程にはどのようなことがあるのか。医薬品のスクリーニング、デザイン、非臨床試験、臨床試験から申請、から市販、そして市販後の調査。生化学、薬理学、有機化学の視点を交えて生理活性物質から医薬品に至るプロセスを解説する。また、過去にどのような薬害があり、どのような教訓が得られ、どのような改善がなされたかを解説する。
	天然医薬品化学	古来より人類は、生物が産生する生理活性を有する天然有機化合物をもとに医薬品を開発して来た。現在でも天然有機化合物そのもの、もしくは天然有機化合物から種々の誘導をへて医薬品として用いられている化合物が多数ある。 本講義では、天然有機化合物が生合成される主要な4つの経路に基づいて化合物を分類し、その生合成経路の概説と、それぞれの化合物の特徴について解説する。
	医療計測学	自然科学は、ヒトの意識の他に客観的な物質の存在を認めることを前提に成り立っている。自然科学の特色は、検証が可能な論理だけを正しいと認め、正しくみえる論理でも検証できない場合には、正しいと認めるわけにはいかないという立場をとる。 医療計測学は臨床検査、病理検査、放射線や超音波などによる画像診断を包括する学問であり、からだの構造や機能の病的変化すなわち疾病を物理化学的方法で調べる。本学問は最先端の医療検査技術を駆使して、疾病の原因や病勢を把握するだけでなく治療や予防にも貢献する臨床医科学の重要分野である。
	実験動物学	実験動物は生命科学の研究には欠くことのできないものである。これまでに、様々な生命現象の解明や有益な薬の開発が、実験動物を用いた動物実験によって行われてきた。遺伝子改変動物を作製することで、遺伝子の機能を個体レベルで解析することもできる。実験動物学では、これらの動物実験を実施するために必要な実験動物に関する基礎的知識を講義する。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	専 門 科 目	応用数学	数式処理ソフトMathematica は長い数式をコンパクトに整理したり、微積分を実行したり、代数方程式や微分方程式の厳密解を求めたりあるいは数値的に解いたり、と様々な数式の処理を容易に実行してくれる。またグラフィック機能が充実しており3次元の立体図形も表示してくれる。本講義では、Mathematica をツールとして援用しながら今まで学んだ数学を見直し、さらに生命科学への応用と高度な数学への導入を試みる。前半でMathematica の基本的な使い方を説明した後、微積分、微分方程式、フーリエ級数などの解析学を扱う。時間が許す範囲で数理生物学の基礎となるカオスやフラクタルなどの非線形力学系への入門的な解説をする。
		免疫学	我々の体内の免疫システムは、自己と非自己を識別して“非自己”を排除する重要な役割を担う。講義では、免疫細胞や組織、免疫に関わる分子、免疫応答とその調節等を概説し、外敵を認識し排除するメカニズムを学習する。さらに生命科学の実験で用いられる免疫学的な手法についても解説する。 主な項目は次のとおりである：研究の流れと免疫学の概念、免疫系の組織と細胞、自然免疫、獲得免疫、細胞性免疫応答、体液性免疫応答、獲得免疫の動態、粘膜免疫、アレルギーと過敏反応、自己免疫と移植免疫、免疫学の応用。
		感染医科学	近年、医学・医療は飛躍的な進歩をとげたにもかかわらず、感染症はいまだに人類の生命や健康にとって最大の脅威である。本講義では微生物学の知識を基盤として、感染症を引き起こす病原体についての基礎知識と宿主による生体防御機構について概説する。さらに感染症に起因する癌や慢性疾患、および感染症の治療薬についてもとりあげる。 主な項目は次のとおりである：感染医科学の変遷、感染性微生物の種類と特徴、感染の成立と発症、感染に対する宿主応答、ウイルス感染症、免疫不全症と感染、後天性免疫不全症候群、慢性感染症と疾患、感染症の治療、多剤耐性菌。
		腫瘍医科学	白血病や癌・肉腫など、悪性腫瘍は、日本人の高齢化に伴って、死因の30%を占める。現在までに多くの研究がなされ、非常に多くの知見が積み重ねられてきた。しかし、有効な予防法につながるような「発がんの本質」は解明されていない。限局した早期がんで見つかれば外科切除で根治可能であるが、浸潤転移へと進んだ状態で見つかれば放射線治療や薬物療法では根治は期待できない。悪性腫瘍の本質の解明と治療法の開発は、生命科学において極めて挑戦的な課題である。本講義では、腫瘍生物学の現状に関して総合的な基盤知識の習得を目指す。
		分子病理学	さまざまな疾患の分子病理を概説し、新しい治療法開発に向けての最新の研究を紹介する。 主な内容は次の通りである。分子病理学総論、消化器疾患、免疫・感染症、感覚器疾患、代謝疾患、精神疾患。脳の基礎、脳の疾患、脳と心、脳と進化。
		ゲノム医科学	ゲノム研究は生命科学の基盤となる研究分野であるだけでなく、医学・医療に革新的な変革をもたらすことは確実である。生命の謎が解き明かされることは、多くの疾患の根本的な原因の解明に直結しており、これを通して、分子標的薬や抗体薬・ワクチン療法などさまざまな画期的な治療の開発につながる事が期待される。さら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。
		生命医科学特講	姉妹校である東京医科大学と連携した教育プログラム。東京医科大学の各教員がオムニバス形式で集中的に講義を行い、様々な医科学分野の知識の修得し、今後の課題について学習する。
		代謝医科学	代謝生化学、生体物質学Ⅱで学習した糖質・脂質・アミノ酸の代謝を基本として、各種代謝異常が引き起こす障害・疾患について解説する。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
専 門 選 択 科 目	神経生物学Ⅱ	<p>高次の生命現象である精神現象もその基礎は様々な分子レベル・細胞レベルの現象から成り立っている。本講義では神経生物学の基礎として、神経細胞の電気的性質と神経細胞間の情報伝達を学ぶ。膜、イオンチャネル、伝達物質受容体などの分子実体が神経細胞の応答という生命現象を生み出す機序を定量的に取り扱う。</p> <p>主な項目は次のとおりである：神経生物学の歴史、神経細胞の構成要素、膜電位、膜の静的な性質、膜の動的な性質、シナプス伝達。</p>
	発生再生医学	<p>本講義では、人体発生の基本的な仕組みや器官臓器のでき方について、主に解剖学的な視点から解説してゆく。先天異常や正常な成長加齢からの逸脱としての障害や病気に関する理解も深めたい。個体発生に秘められているヒトの進化の歴史（系統発生）にも思いを馳せながら、発生学の不思議さ面白さを感じてもらおうことを目指す。また、ヒト幹細胞の生物学・再生医療の現状と課題を紹介する。</p>
	炎症医科学	<p>免疫学は医学の各分野に幅広く関わっており、これまで感染症の予防や撲滅、白血病や自己免疫疾患などの多くの疾患の診断や治療、さらには移植においても大きく貢献してきた。そのため、炎症を中心に臨床免疫を学ぶことによって現在、免疫学が生命科学および医学にどのような意義をもっているのかを理解することを目的とする。</p> <p>主な項目は次のとおりである：免疫系の正常と病理、自然免疫の機序、免疫応答の様式、炎症の機序、炎症の分類と急性炎症、慢性炎症、感染症と免疫感染性病原体に対する免疫反応、免疫不全、自己免疫疾患、臓器移植と拒絶反応のメカニズム、過敏症。</p>
	神経薬理学	<p>この講義では、生体を制御するために開発された医薬品の脳・神経系への作用機序を概述する。生体の意識レベルや痛覚を制御する麻酔薬・鎮痛薬や、アルツハイマー病などの神経疾患の治療薬について、神経生物学Ⅰで学んだ脳・神経システムへの作用に力点をおいて講義する。また、神経系に作用する薬物の主な標的である各種受容体の性質や、脳内のドーパミン、セロトニンなどのモノアミン系神経システム的一般特性についても補足して講義する。学期末には、受講生数名のグループによる、選択したテーマに関する調査発表会を行う。</p>
	医薬品合成化学	<p>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。よって、医薬品そのものを新規に開発するためには有機合成化学の知識は必須である。</p> <p>本講義では有機化合物の合成という視点に立ち、有機反応を反応別、すなわち炭素-炭素結合形成反応、環構築反応、酸化還元反応、さらに保護基と逆合成の概念について学ぶ。</p>
	ケミカルバイオロジー	<p>ケミカルバイオロジーは、分子生物学的な手法に加えて有機化学的な手法も駆使し、核酸や蛋白質など、生体内分子の機能や反応を分子レベルから扱う。その基礎として、生化学に関わる反応のメカニズムを有機化学的、理論化学的に理解することは重要である。化学反応のメカニズムや理論において重要な項目を取り上げ、生化学反応（酵素反応）のメカニズムを有機化学・無機化学の基礎をふまえて解説する。また、酵素学、タンパク質化学、あるいは核酸化学の観点から、実験手法としての応用の一端を紹介する。</p>
自由科目	地学実習	<p>地学関連の講義（進化系統学、地球環境論）に基づき、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、科学博物館、野外観察等を通じて実地に体験、学習することを目標とする。</p> <p>授業では、先ず全員に対して課題と科学博物館や野外観察の場所、それぞれの場所での観察の目的、特徴、報告すべき内容、野外観察を行う上での注意の説明を行う。野外観察の内容、結果、考察を纏めたレポートを提出する。</p>

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
自由科目	生命科学特別演習	学部の授業だけでは飽き足りないという、特別に学習意欲が強くかつ成績優秀な学生のために設けた少人数特別クラスである。学部の2・3年生という早い時期に、研究室に配属し、実際の研究活動に触れる「研究の早期体験（Early exposure）」である。 授業内容は研究室毎に異なるが、○大学院修士課程レベルの高度な内容の英文論文の論講および○独立したテーマを持ち、それについてオリジナルな研究を行うことを標準とする。
	インターンシップ	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。
	生命科学と社会（応用演習）	製薬企業の経営シミュレーションゲームを通じて、社会人として必要な基礎力を育てることを目的として実施する。具体的には、「インフルエンザ治療薬ケース」を用いて、様々な専門知識やフレームワークなどのスキルを身に付け、市場性を検討したり、実際の開発から販売の流れをたどりながら、最終的にマーケティング戦略を策定する。この過程で、グループ討議や成果発表を重ねることによって、前に踏み出す力（Action）、考え抜く力（Thinking）、チームで働く力（Teamwork）などの「社会人基礎力」を身に付けることができる。併せて、製薬企業の業務内容を知り、社会的な役割を知ることもできる。
選択科目	教育原理	教員に必要な教育の基本を学び、人間にとって教育が大切なことであることを理解し、学校教育の課題を深く考えることができるようになる。
	教育行政学	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。
	特別活動指導論	特別活動の特質と歴史的変遷、学習指導要領に示されている目標、内容（学級活動、生徒会活動、学校行事）について講述する。さらに特別活動と教科、道徳、総合的な学習の時間等との関連についても明らかにする。また特別活動における指導計画の作成と評価についても講述する。これらのことを踏まえて、特別活動の指導計画を作成し、模擬授業を通して実践的な指導力を養う。
	道徳教育指導論	道徳は、人間社会の秩序維持に大きな役割を担っている。しかし、道徳とは何かと問われると、はたと困ってしまう人が多かろう。道徳とは何か、またその教育について、さまざまな方面から考える。本講義によって、道徳観の確立を目指す。
	教育心理学	教育への教育心理学からのアプローチの意義を解説し、それを踏まえて人の「育ち（発達）」の多側面にわたる理解を図る。さらに、学習の心理については、「学びの理解」という形で、学習の原理から実践への応用可能性も含めた理解を図る。障害のある幼児、児童及び生徒にかかわる課題については、「特別支援の理解」という形で、その考え方、障害の特徴、障害に応じた支援のあり方という側面からの理解を図る。

② 応用生命科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	教 職 科 目	理科教育法Ⅰ	最初に、わが国の教育は学習指導要領に沿って行われることを理解し、戦後および「ゆとり」教育時代、そして現在の理科教育の特徴を学ぶ。次に、教育課程の編成や指導法の検討、教材作成を行う上での参考とすることを目的に、わが国の科学と理科教育の流れを学ぶ。西洋的自然科学の思想が日本の鎖国時代の中でどのように芽生え、且つそれがどのように受け継がれ、日本国民皆学の思想に如何に結びついていったかについて概観する。当講義では、宇田川榕庵の「舎密開宗」、福沢諭古の自然科学書「窮理図解」を紹介し、当時の科学教育の先駆けを学ぶ。戦後は理科の学習指導要領の変遷について学ぶ。また、後半では理科で扱う各領域の主な教材を通して、指導法を学び、課題演習を行い実践的な指導力を身につけさせる。
		理科教育法Ⅱ	学習指導要領と理科教育の意義・編成・方法等を講義する。学習指導要領の内容について、具体例を通して学ぶ。学習指導案の作成及び指導案に基づいた模擬授業を行う。
		理科教育法Ⅲ	理科は“What is the nature of scientific study?” 科学は疑問から始まり、思考と行動で解決へ進む分野である。思考と行動から始まるといっても生徒が自分ひとりではじめからこれを実行することは難しい。そこには理科教師の適切な指導が不可欠である。それにはあらかじめ教師が理科の専門知識を有していなければならない。その上で生徒たちに分りやすい、そして興味を持たせる授業を展開しなければならない。そのため学習指導案を作る必要がある。 そこでこの講座では理科の分かる授業を展開するための授業用指導案の作成、またその指導案を使用した模擬授業を実施する。また学外授業を取り組み、野外学習をする。
		生徒・進路指導論	生徒指導は、学校における教育活動の中で、重要な教育機能の一つである。そこで、生徒指導の原理とその教育機能についての十分な理解なしでは、学校の教師として、教育活動は行えないのである。 本講義では、教育における「個性尊重」「個性伸長」との関係から、生徒指導とは何か、どう指導援助するかについて考えてみたい。
		教育相談	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、そして彼らのもつ問題や悩みについて、的確に理解して対応することが必要である。そのような教育実践に必要な基礎的知識・技能が期待されて設けられたのが本講領域である。 一般教育での心理学や前期の教育心理学をベースに、臨床心理学・相談心理学の領域から学び、学校現場で活かされるカウンセリングの知見や技術的な実際を学習する。
		教育実習Ⅰ	本学では教育実習は4学年に3～4週間にわたり実施している。この期間は各実習校に行き各自実習することになるが、この実習はこれまでに教職課程の各授業で学習してきたすべての総決算の場である。この場中途半端な気持ちで立つことは厳禁である。それ故、教育実習を実施するに当たり、教育実習とはどのような意義をもち、どのように対処していくべきかを理科教育法の講義と関連づけながら、1. 実習前に行うべき事、2. 実習期間中に行うべき事、3. 実習終了後に行うべきこと、以上の3点にわたり集中講義で具体的に講義する。
		教育実習Ⅱ	教育実習は4学年で3～4週間実施している。この期間、各実習校に行き各自実習することになるが、その実習校で実習がしっかりできたかどうかを把握するため実習生活の発表をしてもらう。この際、教職課程を履修している3年生もこの報告会の参加を義務づけ、次年度の教育実習への参考とさせ、あわせてその報告会へ参加の実習生（4年生）、3年生および教職課程委員会の教職員との交流会の場とする。また実習生には実習校での研究授業に使用した指導案、教育実習の記録を提出させる。その上で、教育実習の成果を総合的に把握する。

② 応用生命科学科

科目区分		授業科目の名称	講義等の内容
選 択 科 目	教 職 科 目	教職実践演習 (中・高)	<p>4年間の総まとめとして、講義で学んだ知識と実習で得た経験を振り返るとともに、より発展的な内容について調査・議論・発表・演習を行い、教職についての理解を深めること、教員としての資質を養うことを目的としている。</p> <p>本演習においては、①グループ討議およびロールプレイング（教職の意義、教員の役割、保護者や地域の関係者との人間関係の構築、学級経営等のテーマを扱う）、②調査・研究（現在の教職・教育の現状や課題について）、③模擬授業を行う。本演習を通じて、教員としての自覚を養うとともに、職務上遭遇するさまざまな課題を解決する能力を伸ばせるよう、積極的に取り組むことを期待する。</p>

授業科目の概要

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	Academic English III	生命科学の共通語である学術英語の運用力を身につける。 火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーを聞き、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。 金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。1年次開講の Academic English I, II の内容をさらに深めていく。
	Academic English IV	生命科学の共通語である学術英語の運用力を身につける。 火曜日はリスニング／スピーキング中心の授業で、英語のレクチャーを聞き、正確に理解する力をつけることを目標とする。英語でノートを取り、質問をし、内容に関して話し合うことが主な内容となる。 金曜日はリーディング／ライティング中心の授業であり、学術的な内容のものを英語で読むことにより、新しい情報として学習する。学術語彙を増やし、内容を整理する力をつける。Academic English III の内容をさらに深め、3年次の English for Science につなげることを目標とする。
	English for Science I	科学論文の基本的構造を理解することを目標とする。全体的構造における個々の部分、すなわち、いわゆるIMRD (Introduction, Methodology, Results, Discussion) がどのような動きを持っているかということの基本的理解から始まり、各部分でどのような英語が用いられているかを検証する。最終的には、自分で論文を執筆できるようにすることが目標となる。
	English for Science II	English for Science I で学んだ知識を基に、実際の科学論文を講読することによって科学論文により親しむことを目標とする。専門分野の論文を担当教員の手ほどきにしたがってきちんと読み、内容を理解し、当該分野の最新情報を入手できるようになることを目指す。
	生命と倫理	ゲノム計画など生命科学の急速な進歩、遺伝子操作やクローン動物などバイオテクノロジーの台頭などのために新たに生じたヒトの生や死に関わる倫理的な問題、生命観の再構築、さらに実験動物の生命権など生命に関する新しい価値観の問題を取り上げる必要が生じてきた。これらの問題を扱う新分野はバイオエシックスBioethicsと呼ばれる。また、生命科学の研究には多くの制約（規制）がある。研究成果についてもクローン人間のように技術的に可能でも実施は許されない事もある。生命科学の研究は、これらの問題を念頭に置いて計画、準備されなければならない。 また、生命科学部の卒業生はこれらの問題が問われたときに、この分野の専門教育を受けた科学技術者としての立場から自分の考えを述べなければならない。さらに、研究に伴う倫理問題も重要であり、科学、研究、技術社会についても考察する。本講義は、そのための基礎知識を提供することを目的としている。
専門科目	統計学	生命科学における様々な生命現象を数値化し、説得力のあるデータとして提示するための方法論としての統計学を学ぶ。様々な実験から得られた数値の整理法、表現法としての統計学やさらには実験データの客観的評価法としての統計学を学ぶ。実験科学において基本的に用いられている解析法の原理と応用方法を実例を中心とした講義と演習の中で体得できるようにする。 主な項目は次のとおりである：正規分布とその応用、確率と理論分布、統計学的推定、統計的仮説検定、2つの平均値の差の検定、分散分析、相関係数と単回帰、割合（比率）の差の検定、パソコンによる解析。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	放射化学	放射性同位元素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。
	分析化学	生体、環境試料などの構成物質、微量含有物質の測定は、今日欠くことのできないものである。本講義では、様々な分析方法の基礎となる原理を解説し、その実際の応用について説明する。
	生物有機化学	生体内での物質変換を理解するために不可欠なカルボニル化合物の反応を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：カルボニル化合物の性質と反応性、アルデヒドとケトンの性質と反応、カルボン酸の命名法と構造、カルボン酸の解離と酸性度、置換基効果、カルボン酸の反応と合成、カルボン酸誘導体の構造と性質、求核アシル置換反応の反応性と反応機構、カルボン酸誘導体の合成と反応、カルボニルの α 置換反応、カルボニル縮合反応の一般的反応機構、アルドール反応と関連諸反応。脂肪族アミンの構造と物理的性質、求核性と塩基性。
	医科生化学 I	代謝とは、生体系が各種の活動を行うために必要な自由エネルギーを取り入れて利用する全過程を指す。ヒトや哺乳類における代謝の目的は次の4つである。 1) 食物からエネルギーを獲得する。 2) 外部からの栄養物を生体高分子成分の前駆体に変換する。 3) これらの素材を集めてタンパク質、核酸、脂質、多糖などの各種生体成分を合成する。 4) 細胞が必要とする種々の生理活性物質を合成し分解する。 代謝は一連の連続した酵素反応と多くの化学的中間体を經由して進行する。本講義では、医科学的な観点から哺乳類細胞におけるこれらの反応について解説し、生体内での物質及びエネルギーの流れを理解することを目的とする。
	分子遺伝学	遺伝とは形質が親から子へ伝えられ、その結果としてすべての生物は祖先に似ることである。本講義では、分子レベルで遺伝を理解することを目標とする。そのため、DNA複製機構、突然変異とDNA修復、組み換えの機構やヒトゲノムなどの遺伝子の構造などを学ぶ。 主な項目は次のとおりである：分子遺伝とは、遺伝子の実体、メンデルの遺伝学、遺伝子と病気、塩基やヌクレオチドの代謝、原核生物と真核生物のDNA複製、突然変異原と変異の種類、DNA修復と組み換えの機構、ヒトのゲノムの構造。
	分子細胞生物学 I	動物細胞の構造とオルガネラの機能について講義する。 主な項目は次のとおりである：光学顕微鏡と蛍光顕微鏡の原理と細胞生物学における利用法、細胞生物学の研究に用いられる電子顕微鏡の手法、細胞の培養方法、オルガネラの単離方法、細胞膜の流動モザイクモデル、膜タンパク質はどのようにして生体膜に定着するか、低分子化合物の細胞内外への輸送の形態、運搬体タンパク質、チャネルタンパク質、核へのタンパク質輸送機構、ミトコンドリアへのタンパク質輸送機構、小胞体膜の透過機構、ゴルジ体からのタンパク質の輸送機構、タンパク質および神経伝達物質のエクソサイトーシス、エンドサイトーシス。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	分子細胞生物学Ⅱ	真核細胞は細胞周期をくり返しながら増殖するが、この周期の進行は厳密に調節されている。分裂期には染色体の凝縮やオルガネラの断片化などが起こり、細胞骨格タンパク質によって染色体の移動や細胞質分裂が行われる。細胞骨格は分裂期以外の時期では、主に膜輸送や細胞運動に関わっている。多細胞生物では細胞は分化しており、分化した細胞が集まって組織を形成する。分化した細胞はシグナル分子を通じて互いに連係している。この講義ではシグナル伝達、細胞骨格、細胞周期、細胞接着について講義する。
	生理学	生命は、神経系、循環系、消化吸収系、免疫系、内分泌系といった幾つものシステムが有機的に働くことによって維持されている。本講義の目的は、次の三点を通して生命現象を理解することにある。 1) 分子レベルの機能が、細胞、器官、システムレベルで組み合わさって生命を可能にしていること。 2) 構成要素の単なる寄せ集めではなくシステムとしての統合が必要なこと。 3) 生理機能は、特定の外部環境を前提条件としていること。特に「生体内恒常性維持」に関わる内容を主として講義する。
	エネルギー反応論	物理化学は、数学を道具として物理的な思考方法を化学現象に応用するものである。生物が化学物質から成り立ち、生命現象が化学反応の連続であるからには、物理化学的素養は生命科学を志す者にとって不可欠である。本講義では主に熱力学、および化学反応の速度論を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：結合のイオン性と分子間に働く力、分子の集団、気体の中の分子運動、分子のエネルギー分布、物質の熱的性質とエネルギー、エントロピー、自由エネルギーと化学平衡、化学反応の速度、反応速度の理論、複合反応、さまざまな化学反応。
	酵素学	生命現象の主たる担い手はタンパク質であり、タンパク質は独自の立体構造を形成することによって機能を生み出している。タンパク質や酵素の構造やメカニズム、調節機構を理解することは、生命の仕組みを理解する上で重要であり、また、創薬へと展開しうることである。
	医科生化学Ⅱ	医科学の観点から、脂質代謝、アミノ酸代謝および栄養学を中心に、関連する生体成分の構造と機能および反応経路について解説し、生物を構成する物質の基本的な理解をはかる。 主な項目は次のとおりである：脂質代謝、脂質の消化と吸収、脂肪酸の酸化、ケトン体、脂肪酸の生合成、脂肪酸代謝の調節、コレステロール、アラキドン酸、リン脂質と糖脂質の代謝、アミノ酸の代謝、尿素サイクル、アミノ酸の生合成、エネルギー代謝の組織化と臓器分業、代謝の適応、栄養学。
	遺伝子制御学	転写と翻訳のメカニズムを始め、遺伝子の機能がどのように制御されているかを学ぶ。
	遺伝子工学Ⅰ	遺伝子工学とは、遺伝子を生物からクローニングし、その遺伝子の生物内での発現や機能を解析する一連の技術である。その技術的基礎について概説する。この講義により、卒業研究で遺伝子操作を実際に行うにあたって必要な基礎知識を得る。さらに、様々な生物学分野の論文での遺伝子工学的解析を理解するための基礎を確立する。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必 修 科 目	専 門 科 目	解剖学 <p>人体の構造と働き（解剖生理）は、生命医科学教育の最重要の基礎である。ヒトという個体（マクロの世界）から一つの細胞レベル（ミクロの世界）にクローズアップする際の出発点になる。また細胞生物学、分子生物学を専攻する場合も、生命科学の知識を機能的に統合し、個体レベルの生理的働きやそれが破綻して生じる疾病の理解を深めていくことが最終ゴールともなる。</p> <p>この講義の主な項目は次のとおりである：解剖生理学の基礎知識、体表からみた人体の構造、循環器、内分泌器、消化器、呼吸器、泌尿器、造血器、血液、中枢神経、末梢神経、自律神経、感覚器、生殖器。</p>
		生命科学演習Ⅰ <p>2年前期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力を応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。</p> <p>E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。</p>
		生命科学演習Ⅱ <p>2年後期に開講されている専門必修科目の内容をもとに、生命科学の基礎から専門へと学習を進めるにあたり、特に重視をする項目を各領域（科目）から設定し、毎回焦点を絞り、その理解を深め、また、思考力を応用力を高めることを目的に課題演習を行なう。</p> <p>E-learningによる基本項目の学習、Problem-based learningなどの学生参加型授業形式による考察力、ディスカッション力、表現力の育成を行なうが、授業形式はテーマ毎に適した方法を用いる。学生の学習支援を目的とする。</p>
		基礎生命科学実習Ⅱ <p>生命現象を分子・オルガネラ・細胞・器官レベルで扱う生命科学分野では、ハイクラスの技術を駆使することが要求される。基礎生命科学実習Ⅱでは基礎的な専門技術の習得を目指しており、3年次の実習、さらに4年次の卒業論文実習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。</p> <p>主な項目は次のとおりである：微生物の培養、キラル化合物の光学分割、緩衝液とpH・吸光度法、酵素誘導、コンピュータを用いたDNA配列の解析、脂質の抽出と分離と定量、プロトプラスト・光合成、神経系薬理、酵素反応速度論、ミトコンドリアのATPase活性測定、免疫、マイクロピペットの定量、医療計測。</p>
		発生生物学 <p>ヒトの一生は受精卵に始まり、次の世代には新たな受精卵のみが伝わる。この関係は時間を遡っても変わらず、元を辿っていくと結局最初の細胞に行き着くことになる。つまり発生現象は歴史の産物と言え、それは近年の遺伝子研究によって一層明確になった。このような観点から、ヒトの発生を中心におき、一見多様に見える発生過程から共通の要素を見出し、進化に伴いどのように発生過程が変化していったかを考える。</p>
		神経生物学Ⅰ <p>我々の行動は、脳（神経系）の働きによって制御されている。ヒトの脳には千億もの神経細胞が存在し、シナプスを介して他の神経細胞と連絡し、機能している。</p> <p>本講義は、神経系の働きを解明する研究、神経科学研究の理解のために必要な基礎的知識を学ぶことを目的とする。まず神経系の研究とは何かを概説してから、神経系を構成している細胞（神経細胞とグリア細胞）のかたちと働き、シナプスと神経伝達メカニズムなどの基礎的知識を整理し、その上で神経系のかたちと機能を解説する。さらに、様々な動物の行動とその行動を引き起している神経系の働き、感覚を受容する機構などを解説することにより、神経系がどのようにして機能を発現しているのか、その原理を理解する。</p>

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
必修科目	免疫学	我々の体内の免疫システムは、自己と非自己を識別して“非自己”を排除する重要な役割を担う。講義では、免疫細胞や組織、免疫に関わる分子、免疫応答とその調節等を概説し、外敵を認識し排除するメカニズムを学習する。さらに生命科学の実験で用いられる免疫学的手法についても解説する。 主な項目は次のとおりである：研究の流れと免疫学の概念、免疫系の組織と細胞、自然免疫、獲得免疫、細胞性免疫応答、体液性免疫応答、獲得免疫の動態、粘膜免疫、アレルギーと過敏反応、自己免疫と移植免疫、免疫学の応用。
	感染医科学	近年、医学・医療は飛躍的な進歩をとげたにもかかわらず、感染症はいまだに人類の生命や健康にとって最大の脅威である。本講義では微生物学の知識を基盤として、感染症を引き起こす病原体についての基礎知識と宿主による生体防御機構について概説する。さらに感染症に起因する癌や慢性疾患、および感染症の治療薬についてもとりあげる。 主な項目は次のとおりである：感染医科学の変遷、感染性微生物の種類と特徴、感染の成立と発症、感染に対する宿主応答、ウイルス感染症、免疫不全症と感染、後天性免疫不全症候群、慢性感染症と疾患、感染症の治療、多剤耐性菌。
	腫瘍医科学	白血病や癌・肉腫など、悪性腫瘍は、日本人の高齢化に伴って、死因の30%を占める。現在までに多くの研究がなされ、非常に多くの知見が積み重ねられてきた。しかし、有効な予防法につながるような「発がんの本質」は解明されていない。限局した早期がんで見つければ外科切除で根治可能であるが、浸潤転移へと進んだ状態で見つければ放射線治療や薬物療法では根治は期待できない。悪性腫瘍の本質の解明と治療法の開発は、生命科学において極めて挑戦的な課題である。 本講義では、腫瘍生物学の現状に関して総合的な基盤知識の習得を目指す。
	生命医科学実習	3年次の生命科学実習は全学科共通の項目と各学科別実習からなる。共通項目は次のとおりである：酵素と蛋白質、蛋白質の立体構造、遺伝子、生体情報、細胞培養、発生分化、有機合成、天然物の分離精製。また遺伝子に関しては次の項目を演習課題を行う：遺伝子操作、サザンプロテティング、PCR、DNAのシーケンシング。 学科別実習の項目は次のとおりである：ヒト血糖値の測定、遺伝子多型。
	生命科学特講	研究室のテーマや関連する研究内容について、英語論文を読み、その論文内容を発表する。卒論学生は何処が面白いのかを明確に理解すると共に、その要点を正確に伝えられるように指導される。さらに教員、大学院生からの質問に対して的確に答えられるよう指導される。プレゼンテーションについても指導を受ける。
	ゼミナール	教員、大学院生、卒論学生が参加して行なう。テーマに沿って、第一に研究の背景と内容についての理解するために、論文調査等を行なう。その後目的達成のためにどのような方法が良いかを検討し、実際に行なった実験の方法と結果の検証、結果に関する考察、今後の進め方を議論する。卒論学生は発表し、議論に加わる事により、論理的思考力と問題解決能力を培う様に指導される。また、プレゼンテーションの技法を修得する。
	卒業論文研究	卒論学生は研究テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技および種々の測定機器などの装置類の操作法を体得しなければならない。そのための実験操作については、初期の段階できめ細かく指導を受ける。一定の技術が身についたところで本格的に実験を開始するが、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を受ける。研究の内容によっては、毎日でも実験データを教員と共に解析したり、新しい取り組みの方法などの検討をする。最後に一年間の研究の成果をまとめ、公開で口頭発表を行なう。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	総 合 科 目	スポーツⅡ	現代社会は、一方では「ストレス社会」とも言われる程、我々の日常生活を脅かす要因が多いことも事実である。その中において健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。 スポーツⅡは、生涯健康である為に、楽しい身体活動を通して、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、実技中心の科目である。スポーツⅠと同様の種目を実技として行う。
		プログラミング基礎	情報科学は草創期において生命科学とも関係が深く、その中にみられる純粋な形式／計算／論理として世界を捉える仕方は、自然科学に共通した基本的な指針を与えている。そしてプログラミングを学ぶことは、生命科学、延いては自然科学の論理的な下地を実感として理解することに繋がる。 本授業では、情報科学Ⅰ、Ⅱで学んだ内容を基礎として、コンピュータ・プログラミングの初歩をUNIX(本学部ではMac OS-X)上におけるソースコードの作成とそのコンパイルを通し、実践的に教授する。
		言語科学概論	言語は、すべての人間の知的活動にとって必要不可欠なものである。それにもかかわらず、このすぐれた人間的な活動に対して科学的関心を持つ者はそれほど多くない。言語学は「言語の科学的研究」と定義されるが、本講義では、人間の言語の特徴に対する考察から入り、音声学・音韻論、形態論、統辞論、意味論の主だったトピックを概観し、普段何気なく使っている言語に対する見方を新たにしてもらうことを目標とする。
		バイオ情報科学	バイオインフォマティクスは、生命科学と情報科学の境界領域の学問分野である。1990年代のヒトゲノム計画の進行や、その後のポストゲノム研究の流れから、大量のデータが生み出されてきた。世界的規模で蓄積された巨大なデータベースの中から、意味のある生物情報をいかに取り出し、新たな学問分野を創出するかが、今後の課題となっている。 本講義では、このようなバイオインフォマティクスの概要と、その基礎となる情報科学の基本概念を取り扱う。またC言語実習を行ってプログラミング能力を育成する。
		外国文学	日本では、理系・文系と学問を大きく二つに分けることが一般的であるが、国際的にみるとあまり広く行われていることではない。この授業では、一見、無駄かな、必要ないよね、と思うことの中に、実は将来有効になってくるものがたくさんあること、自分の日常における物事の見方や考え方、何かのヒントになることがたくさんある、ということの体験を目的とする。今年度は、ミュージカル演劇という分野を取り上、物語、音楽、詩がどのように融合し、時代や国を超えた普遍的なテーマを、1つの作品として作る上げていくのか見て行く。普段あまり接する機会のないものから、どんなことを見つけていくことができるのか、一緒に探っていきたいと思う。
		生命科学知財論	生命科学の領域で見いだされる発見や知識は、日々新たな情報として公開されている。このような知識情報は、生命科学者の知的好奇心をかき立てるだけでなく、身の回りの物やサービスの生産、流通と消費に関わる。経済的に価値のある生命科学関連の知的情報は知的財産として保護され、時として莫大な利益を生み出す。 生命科学部を卒業・修了し、社会の中で活躍する上で、知的財産権に関する理解が必要不可欠になることが多い。実社会で活躍するための基礎として、知的財産権の特徴を把握しその基礎スキルに接近するように講義は立案されている。
		言語とコミュニケーション論Ⅰ	いわゆる科学英語から離れ、文化教養を高めることを目的とする。本講義では世界遺産について英語を通して学ぶこととする。英語というツールを用いて、人類の宝である世界遺産について理解を深めるとともに、英語力の増進をはかる。講義は基本的に英語で行われる。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
選 択 科 目	言語とコミュニケーション論Ⅱ	ますますグローバル化する社会において就職、進学、いずれの道を選ぶにせよ英語のpresentation skillは必須である。 本授業では、教科書に沿って短いスピーチから始め、最終的には自分で書いた原稿を、プレゼンテーションソフトを使って発表する。英語で情報を収集し、レポートにまとめ、口頭発表が出来るようになる。使用する素材は理系のものではなくポピュラーカルチャーに関するものとする。
	English and Life Sciences in the USA	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る。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る。 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）を行う。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る。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う。
	地学	地球温暖化、地震、災害と地球科学への重要性がいわれてきている。この講義では、地球の構造及び活動、地球および生命の起源と歴史、太陽系の天体及び恒星の性質、宇宙、銀河系の構造等、地学全般について学習する。
学 科 指 定 選 択 科 目	創薬概論	医薬品は生理活性をもつ物質である。しかし、生理活性をもつ化合物がそのまま医薬品となる訳ではなく、実際に医薬品となるものはごく一部である。医薬品が開発される過程にはどのようなことがあるのか。医薬品のスクリーニング、デザイン、非臨床試験、臨床試験から申請、から市販、そして市販後の調査。生化学、薬理学、有機化学の視点を交えて生理活性物質から医薬品に至るプロセスを解説する。また、過去にどのような薬害があり、どのような教訓が得られ、どのような改善がなされたかを解説する。
	天然医薬品化学	古来より人類は、生物が産生する生理活性を有する天然有機化合物をもとに医薬品を開発して来た。現在でも天然有機化合物そのもの、もしくは天然有機化合物から種々の誘導をへて医薬品として用いられている化合物が多数ある。 本講義では、天然有機化合物が生合成される主要な4つの経路に基づいて化合物を分類し、その生合成経路の概説と、それぞれの化合物の特徴について解説する。
	医療計測学	自然科学は、ヒトの意識の他に客観的な物質の存在を認めることを前提に成り立っている。自然科学の特色は、検証が可能な論理だけを正しいと認め、正しくみえる論理でも検証できない場合には、正しいと認めるわけにはいかないという立場をとる。 医療計測学は臨床検査、病理検査、放射線や超音波などによる画像診断を包括する学問であり、からだの構造や機能の病的変化するなわち疾病を物理化学的方法で調べる。本学問は最先端の医療検査技術を駆使して、疾病の原因や病勢を把握するだけでなく治療や予防にも貢献する臨床医科学の重要分野である。
	実験動物学	実験動物は生命科学の研究には欠くことのできないものである。これまでに、様々な生命現象の解明や有益な薬の開発が、実験動物を用いた動物実験によって行われてきた。遺伝子改変動物を作製することで、遺伝子の機能を個体レベルで解析することもできる。実験動物学では、これらの動物実験を実施するために必要な実験動物に関する基礎的知識を講義する。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
専門科目	薬理学概論	頭が痛い時には頭痛薬、風邪をひいたら風邪薬、症状によってヒトは薬を用いる。なぜ薬は効くのか？ 薬が「いつ、どこで、どんな、作用をもたらすのか」を理解するために、薬物が生体にもたらす影響や作用部位・機序について学習し、薬理学に関する基礎的知識の習得を目指す。主な項目は次のとおりである：薬が作用する仕組み、薬の有害作用と注意点、脳・神経系に作用する薬、麻酔薬、循環器系に作用する薬、呼吸器系に作用する薬、消化器系に作用する薬、内分泌・代謝系に作用する薬、抗炎症薬、抗感染薬、抗腫瘍薬、特殊な薬。
	遺伝子工学Ⅱ・遺伝子治療学	遺伝子組換え、DNAマイクロアレイ、SNP解析、RNAi、遺伝子治療など日常生活の中にも遺伝子を取り扱った話題が多くなってきている。本授業では、遺伝子のクローニング、遺伝子の発現と機能解析、個体での遺伝子操作と機能解析など遺伝子工学Ⅰで学んだ基本的技術を基に、より高度な最新のバイオテクノロジーを学ぶ。こうした技術は、分子生物学などの基礎研究の基盤になるだけでなく、遺伝子治療、再生医療等の臨床応用にも重要な技術である。
	分子病理学	さまざまな疾患の分子病理を概説し、新しい治療法開発に向けての最新の研究を紹介する。主な内容は次の通りである。分子病理学総論、消化器疾患、免疫・感染症、感覚器疾患、代謝疾患、精神疾患。脳の基礎、脳の疾患、脳と心、脳と進化。
	ゲノム医科学	ゲノム研究は生命科学の基盤となる研究分野であるだけでなく、医学・医療に革新的な変革をもたらすことは確実である。生命の謎が解き明かされることは、多くの疾患の根本的な原因の解明に直結しており、これを通して、分子標的薬や抗体薬・ワクチン療法などさまざまな画期的な治療の開発につながる事が期待される。さら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。
	生命医科学特講	姉妹校である東京医科大学と連携した教育プログラム。東京医科大学の各教員がオムニバス形式で集中的に講義を行い、様々な医科学分野の知識の修得し、今後の課題について学習する。
	代謝医科学	代謝生化学、生体物質学Ⅱで学習した糖質・脂質・アミノ酸の代謝を基本として、各種代謝異常が引き起こす障害・疾患について解説する。
	神経生物学Ⅱ	高次の生命現象である精神現象もその基礎は様々な分子レベル・細胞レベルの現象から成り立っている。本講義では神経生物学の基礎として、神経細胞の電気的性質と神経細胞間の情報伝達を学ぶ。膜、イオンチャネル、伝達物質受容体などの分子実体が神経細胞の応答という生命現象を生み出す機序を定量的に取り扱う。主な項目は次のとおりである：神経生物学の歴史、神経細胞の構成要素、膜電位、膜の静的な性質、膜の動的な性質、シナプス伝達。
	発生再生医学	本講義では、人体発生の基本的な仕組みや器官臓器のでき方について、主に解剖学的な視点から解説してゆく。先天異常や正常な成長加齢からの逸脱としての障害や病気に関する理解も深めたい。個体発生に秘められているヒトの進化の歴史（系統発生）にも思いを馳せながら、発生学の不思議さ面白さを感じてもらうことを目指す。また、ヒト幹細胞の生物学・再生医療の現状と課題を紹介する。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
学科指定選択科目	炎症医科学	免疫学は医学の各分野に幅広く関わっており、これまで感染症の予防や撲滅、白血病や自己免疫疾患などの多くの疾患の診断や治療、さらには移植においても大きく貢献してきた。そのため、炎症を中心に臨床免疫を学ぶことによって現在、免疫学が生命科学および医学にどのような意義をもっているのかを理解することを目的とする。 主な項目は次のとおりである：免疫系の正常と病理、自然免疫の機序、免疫応答の様式、炎症の機序、炎症の分類と急性炎症、慢性炎症、感染症と免疫感染性病原体に対する免疫反応、免疫不全、自己免疫疾患、臓器移植と拒絶反応のメカニズム、過敏症。
	神経薬理学	この講義では、生体を制御するために開発された医薬品の脳・神経系への作用機序を概述する。生体の意識レベルや痛覚を制御する麻酔薬・鎮痛薬や、アルツハイマー病などの神経疾患の治療薬について、神経生物学Ⅰで学んだ脳・神経システムへの作用に力点をおいて講義する。また、神経系に作用する薬物の主な標的である各種受容体の性質や、脳内のドーパミン、セロトニンなどのモノアミン系神経システム的一般特性についても補足して講義する。学期末には、受講生数名のグループによる、選択したテーマに関する調査発表会を行う。
専門科目 選択科目	生態学概論	生態学は、空高く飛び鳥が地表を見るように、より広い視野から生物のあり方を探る。たった一人で生きていける生物はなく、同種や異種との様々な関係の中で生物は生活している。関係を持ち合う生物種の集団を個体群と呼ぶ。生態学は、様々な環境の中での生物間の関係を研究し、それを元に生物の数の変動法則を探求する。希少な生物の保全や、河川と森林環境の保全、そこに暮らす生物を保護・管理するための基礎となる生態学を自分で使えるようになることを講義のねらいとする。
	応用生物工学	生物工学とは、生物の持つ多様な機能を我々の生活に役立てるための技術（バイオテクノロジー）を研究する学問である。人間は、古くから、発酵・醸造などに生物機能を活用してきた。また、1970年代の遺伝子組換え技術の発見に端を発した近代バイオテクノロジーは、医薬品、食品、環境など、さまざまな分野で活用されるようになってきている。さらに、バイオテクノロジーを自然エネルギーや省エネルギーに利用する試みも出現してきた。本講義では、このように多様な生物工学について、特に食品、環境、エネルギー分野を中心に、広く解説する。
	生活と環境の科学	人間活動の影響は、地球の様々な地域の環境問題に関わっている。また、食の安全に関する問題は、我々の日常に非常に重要である。この講義では、こうした我々の身近にある問題を扱う。環境問題を、特に化学の立場から理解すると共に、汚染化学物質の生成、地球上での循環について解説する。また、食品に含まれる様々な化学物質の安全性の評価法について、具体例を示しつつその手法と問題点について解説する。
	植物生理学	植物は、例えば稲や作物等、食料になると同時に、木材やパルプ等の原料として各種産業に利用される。植物生理学とは、人類の生存に不可欠な植物に関して、生命現象とそのメカニズムを理解するための学問である。光合成生物の分類・形態、植物の発芽から開花、老化までの過程と、気孔の開閉などの比較的短時間での応答機構、光合成、栄養塩に関する代謝、さらに植物の遺伝子組換え技術とその産業への応用について解説する。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
選 択 科 目	専 門 科 目	<p>応用数学</p> <p>数式処理ソフトMathematica は長い数式をコンパクトに整理したり、微積分を実行したり、代数方程式や微分方程式の厳密解を求めたりあるいは数値的に解いたり、と様々な数式の処理を容易に実行してくれる。またグラフィック機能が充実しており3次元の立体図形も表示してくれる。本講義では、Mathematicaをツールとして援用しながら今まで学んだ数学を見直し、さらに生命科学への応用と高度な数学への導入を試みる。前半でMathematicaの基本的な使い方を説明した後、微積分、微分方程式、フーリエ級数などの解析学を扱う。時間が許す範囲で数理生物学の基礎となるカオスやフラクタルなどの非線形力学系への入門的な解説をする。</p>
		<p>生物物理学</p> <p>電気泳動によってタンパク質分子量を求めたり、吸光度を測定して濃度を求めたり、反応速度の解析をしたりという基本的な操作は、生命科学分野で日常的に行われている。こうした方法の原理を理解して、その取扱いと限界を理解することは研究を進める上で不可欠である。この講義では、その原理と実際を理解することを第一の目的として講義と演習を行う。第二の目的は生物物理学分野での研究の発展の一端に触れることである。この分野の最新の技術でどのように何がわかるのかを演習形式をふんだんにとりいれ講義を行う。</p>
		<p>食品衛生学</p> <p>食は生きるために必須である。より健康な生活の維持のために、その安全の確保、および、食と健康との関係の正しい理解は極めて重要である。また、食は、人類の文化の、重要な要素の一つである。美味しさのある生活は、我々の人生を豊かにする。健康、安全、そして美味しさについて、食は科学的にどのように追求されているのであろうか。この講義では、食の安全について考える。食中毒だけでなく、遺伝子組換えやクローン技術などの新技術の導入で、我々の食生活の安全性の考え方も従来とは大きく変わってきている。健康に対する影響を科学的な知識をもって判断する力をつけることを目標にする。</p>
		<p>応用分析化学 I</p> <p>超微量の環境汚染物質を環境試料から計測するためには高度な分析技術が要求される。そのためには分析対象となる環境汚染物質の特性を十分理解し、また試料の性質も把握した上で計測方法の理論に関する知識を習得することが必要である。本講義では大気、水、土壌、生物試料など環境試料を対象に、基礎的な理論を理解し、法令等に定められている分析方法について説明する。</p>
		<p>応用微生物学</p> <p>微生物の利用は食品産業、化学工業、医薬品開発、農業、環境保全など極めて広範な産業分野で行われ、現代社会において我々の生活は微生物の利用抜きでは考えられない。講義では、これまでの微生物利用の経緯と現状、課題を概説し、微生物の新規な機能を利用していくために必要なメカニズムを理解することを目的とする。主な項目は次のとおりである。アミノ酸発酵の原理、ヌクレオチド発酵、高分子発酵、核酸合成阻害物質、生理活性物質の生産、バイオアッセイ。微生物酵素、異種タンパク質生産、微生物農薬、抗生物質の生産。</p>
		<p>放射線生物影響論</p> <p>放射線は社会のさまざまなところで利用されており、ルールに従って扱えばこわいものではない。この講義では、国家試験の中でも特に難しい第一種放射線取扱主任者試験に配慮するとともに、生命科学における放射線利用に必要な知識の習得を目指す。研究等で利用する人はもちろん、誰でも病気の診断や原子力発電などに関係がある。放射線に関してしっかりした知識を持つ社会人となるための知識習得も目指す。</p>

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	専 門 科 目	環境生態学	生物の保全のためにはその生物の保全だけではなく、その生物を取り巻く環境とその生物に影響する生物群集を考慮しなければならない。この観点からサクラソウの保全生態学を紹介する。違った環境での生物の適応放散についてマイマイガを材料に変動環境への適応を考慮に入れた研究を紹介する。 研究への取り組み方とそれを発展させてゆく過程を紹介し、研究という作業に必要な要件を理解する。最後に生態系でのエネルギーの流れを地球環境保全の観点から紹介する。
		環境生理学	生物は外部の環境状態を適切に判断し反応することによって、生体内の恒常性を保っている。本講義では、生物、化学、そして物理的な環境要因の変化を生物に与える環境ストレスとしてとらえ、環境ストレスに対する野生生物を含めた動物の応答と適応機構を個体、細胞、分子レベルで理解することを目的とする。 環境因子変動の受容と細胞内情報伝達、それら環境因子の変化によって誘導されるタンパク質の性質と誘導機構について、内分泌攪乱化学物質、温度、光、酸素、圧力などを例としながら講義を進める。動物の生存戦略が環境要因に深く関わっていることを分子レベルで理解する。
		環境工学	地球環境問題をはじめとした水質、大気、土壌の環境汚染実態を広く理解し、その背景や問題点、課題などを抽出する。その基礎となる地球化学的な物質循環や生態工学の概論を説明する。こうした基礎知識のもとに、具体的な水質、大気の汚染制御方法を学ぶ。 主な項目は次のとおりである：地球環境問題、水質、大気、土壌汚染の実態、地球化学的な物質循環、環境基準の考え方、環境アセスメント、ダイオキシン類問題、浄水処理プロセス、排水処理システム、排ガス処理システム、土壌汚染の浄化システム。
		蛋白質工学	任意の機能や性質をもったタンパク質を自由自在にデザインすることができれば、医学や産業への貢献は計り知れない。しかし、現状ではそれは夢である。我々はタンパク質の性質、構造や機能が構築される原理をもっと理解しなければならない。それを知るためには、どのように解析するのか。新しいタンパク質はどのようにデザインし生産するのか。タンパク質の性質はどのように改変することができるのか。蛋白質工学の基礎と応用についてPBL形式で講義を行なう。
		進化系統学	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）、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。 本講義では、進化学の現在における考え方、研究法について主に分子進化学の観点からのべ、合わせて地球上での生命の進化の歴史について解説する。
		多様性生物学	温泉や火山の熱水中にも、南極や北極の氷の中にも、乾燥した灼熱の砂漠にも生命は存在する。長い地の歴史の中で、生物はさまざまな環境に耐え変化してきた。生物多様性のゆえんである。しかし今日、人類の活動範囲の広がりによって環境が変化し、生物の多様性が失われつつある。 生物がどのように多様なのか理解し、多様性の大切さを知ること、さらにどのようにしたら多様性を維持できるのかについて考えることがこの講義の目的である。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
専 門 選 択 科 目	環境毒性学	ヒトの健康維持には、良好な生活環境、さらに、食事、運動および睡眠などの生活習慣を適切に保つことが重要である。環境の悪化や急激な変化、さらに、不適切な生活習慣が疾病発症の誘因となることも知られている。本講義ではとくに、生活環境の悪化に関わる毒性物質がヒトを含めた生物に影響を及ぼす機構について、基礎的な内容から、最新のトピックスについてわかりやすく解説する。
	応用分析化学 II	生命「いのち」は多様な環境の中で育まれる。その過程を細胞・分子レベルで解明することが生命科学の本質である。そのため、生命科学研究では、生命個体の超微細観察、環境依存的な生体分子間相互作用の解析、化学環境の迅速かつ超高感度な計測が必要不可欠となっている。本講義では、化学を基盤とするナノテクノロジーによって実現された先端的な研究手法（顕微観察法、生体分子間相互作用の解析法、環境化学分析法）について、実例をもとにその特徴を解説する。
	資源生物学	石油資源の有限性が見えてきた現在、エネルギー資源および化学工業原料としてのバイオマス（生物資源）の重要性が見直されている。21世紀にバイオマスを基幹とした産業体系が構築されることも予想され、バイオマスを扱う技術としての生命工学、およびその基礎としての生命科学に注目が集まっている。本講義では、生物資源利用分野における基礎科学としての生命科学を体系的に習得することを第一の目的とする。また、関連分野の先端研究開発について、事例を挙げて解説する。
	産業衛生管理学	各産業には特有の作業環境があり、中には有害な因子もある。労働者の健康をまもるためには、これらを適切に管理する必要がある。本講義では、産業保健の歴史、労基法、労働安全衛生法をふまえて、物理、化学的な有害因子の管理と産業現場の今日の問題点とをビデオや簡単なデモ実験で示しつつ解説する。産業衛生関連の技術志願学生のみならず、各分野で働く社会人としても有用となるような知識を与える。
	医薬品合成化学	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。よって、医薬品そのものを新規に開発するためには有機合成化学の知識は必須である。本講義では有機化合物の合成という視点に立ち、有機反応を反応別、すなわち炭素-炭素結合形成反応、環構築反応、酸化還元反応、さらに保護基と逆合成の概念について学ぶ。
	ケミカルバイオロジー	ケミカルバイオロジーは、分子生物学的な手法に加えて有機化学的な手法も駆使し、核酸や蛋白質など、生体内分子の機能や反応を分子レベルから扱う。その基礎として、生化学に関わる反応のメカニズムを有機化学的、理論化学的に理解することは重要である。化学反応のメカニズムや理論において重要な項目を取り上げ、生化学反応（酵素反応）のメカニズムを有機化学・無機化学の基礎をふまえて解説する。また、酵素学、タンパク質化学、あるいは核酸化学の観点から、実験手法としての応用の一端を紹介する。
自由科目	地学実習	地学関連の講義（進化系統学、地球環境論）に基づき、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、科学博物館、野外観察等を通じて実地に体験、学習することを目標とする。授業では、先ず全員に対して課題と科学博物館や野外観察の場所、それぞれの場所での観察の目的、特徴、報告すべき内容、野外観察を行う上での注意の説明を行う。野外観察の内容、結果、考察を纏めたレポートを提出する。

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容
自由科目	生命科学特別演習	学部の授業だけでは飽き足りないという、特別に学習意欲が強くかつ成績優秀な学生のために設けた少人数特別クラスである。学部の2・3年生という早い時期に、研究室に配属し、実際の研究活動に触れる「研究の早期体験 (Early exposure)」である。 授業内容は研究室毎に異なるが、○大学院修士課程レベルの高度な内容の英文論文の論講および○独立したテーマを持ち、それについてオリジナルな研究を行うことを標準とする。
	インターンシップ	実社会の一員として職業に就き仕事をするというこ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。
	生命科学と社会 (応用演習)	製薬企業の経営シミュレーションゲームを通じて、社会人として必要な基礎力を育てることを目的として実施する。具体的には、「インフルエンザ治療薬ケース」を用いて、様々な専門知識やフレームワークなどのスキルを身に付け、市場性を検討したり、実際の開発から販売の流れをたどりながら、最終的にマーケティング戦略を策定する。この過程で、グループ討議や成果発表を重ねることによって、前に踏み出す力 (Action)、考え抜く力 (Thinking)、チームで働く力 (Teamwork) などの「社会人基礎力」を身に付けることができる。併せて、製薬企業の業務内容を知り、社会的な役割を知ることもできる。
選択科目	教育原理	教員に必要な教育の基本を学び、人間にとって教育が大切なことであることを理解し、学校教育の課題を深く考えることができるようになる。
	教育行政学	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。
	特別活動指導論	特別活動の特質と歴史的変遷、学習指導要領に示されている目標、内容 (学級活動、生徒会活動、学校行事) について講述する。さらに特別活動と教科、道徳、総合的な学習の時間等との関連についても明らかにする。また特別活動における指導計画の作成と評価についても講述する。これらのことを踏まえて、特別活動の指導計画を作成し、模擬授業を通して実践的な指導力を養う。
	道徳教育指導論	道徳は、人間社会の秩序維持に大きな役割を担っている。しかし、道徳とは何かと問われると、はたと困ってしまう人が多かろう。道徳とは何か、またその教育について、さまざまな方面から考える。本講義によって、道徳観の確立を目指す。
	教育心理学	教育への教育心理学からのアプローチの意義を解説し、それを踏まえて人の「育ち (発達)」の多側面にわたる理解を図る。さらに、学習の心理については、「学びの理解」という形で、学習の原理から実践への応用可能性も含めた理解を図る。障害のある幼児、児童及び生徒にかかわる課題については、「特別支援の理解」という形で、その考え方、障害の特徴、障害に応じた支援のあり方という側面からの理解を図る。
	職業科目	

③ 生命医科学科

科目区分	授業科目の名称	講義等の内容	
選 択 科 目	教 職 科 目	理科教育法Ⅰ	最初に、わが国の教育は学習指導要領に沿って行われることを理解し、戦後および「ゆとり」教育時代、そして現在の理科教育の特徴を学ぶ。次に、教育課程の編成や指導法の検討、教材作成を行う上での参考とすることを目的に、わが国の科学と理科教育の流れを学ぶ。西洋的自然科学の思想が日本の鎖国時代の中でどのように芽生え、且つそれがどのように受け継がれ、日本国民皆学の思想に如何に結びついていったかについて概観する。当講義では、宇田川榕庵の「舎密開宗」、福沢諭古の自然科学書「窮理図解」を紹介し、当時の科学教育の先駆けを学ぶ。戦後は理科の学習指導要領の変遷について学ぶ。また、後半では理科で扱う各領域の主な教材を通して、指導法を学び、課題演習を行い実践的な指導力を身につけさせる。
		理科教育法Ⅱ	学習指導要領と理科教育の意義・編成・方法等を講義する。学習指導要領の内容について、具体例を通して学ぶ。学習指導案の作成及び指導案に基づいた模擬授業を行う。
		理科教育法Ⅲ	理科は“What is the nature of scientific study?” 科学は疑問から始まり、思考と行動で解決へ進む分野である。思考と行動から始まるといっても生徒が自分ひとりではじめからこれを実行することは難しい。そこには理科教師の適切な指導が不可欠である。それにはあらかじめ教師が理科の専門知識を有していなければならない。その上で生徒たちに分かりやすい、そして興味を持たせる授業を展開しなければならない。そのため学習指導案を作る必要がある。 そこでこの講座では理科の分かる授業を展開するための授業用指導案の作成、またその指導案を使用した模擬授業を実施する。また学外授業を取り組み、野外学習をする。
		生徒・進路指導論	生徒指導は、学校における教育活動の中で、重要な教育機能の一つである。そこで、生徒指導の原理とその教育機能についての十分な理解なしでは、学校の教師として、教育活動は行えないのである。 本講義では、教育における「個性尊重」「個性伸長」との関係から、生徒指導とは何か、どう指導援助するかについて考えてみたい。
		教育相談	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、そして彼らのもつ問題や悩みについて、的確に理解して対応することが必要である。そのような教育実践に必要な基礎的知識・技能が期待されて設けられたのが本講領域である。 一般教育での心理学や前期の教育心理学をベースに、臨床心理学・相談心理学の領域から学び、学校現場で活かされるカウンセリングの知見や技術的な実際を学習する。
		教育実習Ⅰ	本学では教育実習は4学年に3～4週間にわたり実施している。この期間は各実習校に行き各自実習することになるが、この実習はこれまでに教職課程の各授業で学習してきたすべての総決算の場である。この場中途半端な気持ちで立つことは厳禁である。それ故、教育実習を実施するに当たり、教育実習とはどのような意義をもち、どのように対処していくべきかを理科教育法の講義と関連づけながら、1. 実習前に行うべき事、2. 実習期間中に行うべき事、3. 実習終了後に行うべきこと、以上の3点にわたり集中講義で具体的に講義する。
教育実習Ⅱ	教育実習は4学年で3～4週間実施している。この期間、各実習校に行き各自実習することになるが、その実習校で実習がしっかりできたかどうかを把握するため実習生活の発表をしてもらう。この際、教職課程を履修している3年生もこの報告会の参加を義務づけ、次年度の教育実習への参考とさせ、あわせてその報告会へ参加の実習生（4年生）、3年生および教職課程委員会の教職員の間の交流会の場とする。また実習生には実習校での研究授業に使用した指導案、教育実習の記録を提出させる。その上で、教育実習の成果を総合的に把握する。		

③ 生命医科学科

科目区分		授業科目の名称	講義等の内容
選 択 科 目	教 職 科 目	教職実践演習 (中・高)	<p>4年間の総まとめとして、講義で学んだ知識と実習で得た経験を振り返るとともに、より発展的な内容について調査・議論・発表・演習を行い、教職についての理解を深めること、教員としての資質を養うことを目的としている。</p> <p>本演習においては、①グループ討議およびロールプレイング（教職の意義、教員の役割、保護者や地域の関係者との人間関係の構築、学級経営等のテーマを扱う）、②調査・研究（現在の教職・教育の現状や課題について）、③模擬授業を行う。本演習を通じて、教員としての自覚を養うとともに、職務上遭遇するさまざまな課題を解決する能力を伸ばせるよう、積極的に取り組むことを期待する。</p>