
IV

4年次科目

必修総合科目

必修専門科目

選択総合科目

教 職 科 目

必修総合科目

生命と倫理 …………… 191

必修専門科目

卒業論文（含セミナー）…………… 192

選択総合科目

English and Life Sciences in the USA …… 200

教職科目

教育実習 I …………… 201

教育実習 II …………… 202

生命と倫理 Bioethics

学 年	第4学年	科目分類	必修	前期・後期	後 期	単 位	2
担当教員	深見希代子（主担当）、高橋 勇二、大島 泰郎、甲斐 一郎						

授業のねらい

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

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

授業内容

回数	担当	内容
1～7	深見、甲斐	医療倫理：医療技術の進歩、特に分子医学の導入に見られる高度医療技術の個々の現場で生じている問題、臓器移植、延命操作、遺伝子治療、遺伝子診断、生殖医療、死の判定、さらには再生医学などの問題のいくつかを取り上げる。
8～12	高橋	環境倫理：科学技術の進歩は、産業の発展を促し、人間活動の拡大をもたらした。人間の活動量が過大になると、多くの環境問題が発生した。例えば、水俣病などの「公害」であり、地球温暖化などの「地球環境問題」である。このような環境問題は、同世代の人間に対する倫理性を越えて、未来の世代への責任という倫理性、また、人間を越えた生物種への倫理性という、倫理学の新たな課題を提起している。このような「環境倫理」の課題を考える。
13～17	大島	研究倫理：生命や人間に関わる倫理的、哲学的な問題に限定せず、広く大学、科学、研究について、入門的な講義を行う。すなわち、科学とは何か、研究とは何か、（生命科学の立場から）ヒトとはいかなる存在か、生命とは何か、生命科学分野における特許や知的財産権の問題、テクノロジーアセスメント、研究評価などの問題を取り上げる。

成績評価方法：各パートごとにレポート、取り組み度等で評価し、それを平均する。

教科書：定めない。

参考書：講義の中で適宜紹介する。

オフィスアワー：各教員ごとに異なるので、講義の中で述べる。

特記事項：詳細は開講直前に提示する。

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

卒業論文 (含セミナー) Graduation Thesis

学 年	第4学年	科目分類	必 修	前期・後期	通 年	単 位	6
担当教員	生命科学部各担当						

授業の ねらい

4年次では、学生は各研究室に配属され、研究活動を通して生命科学の最前線にふれる。これは生命科学部の学部教育の総仕上げであり、これまでの教育を通して学部学生教育の目標である「研究課題が与えられれば、それを解決する能力」を備えたかどうかを実際に試す。主に、研究室で行われるオリジナルな研究に従事すること、研究室のセミナーに参加して英文原著論文など研究に必要な文献の読解力の育成、さらに論文内容に関する質疑応答の訓練も受ける。各研究室のセミナーにおいては、必要に応じ指導教員の指示のもとに大学院生がTAとして、卒論学生の論文・文献の読解力や発表能力の向上のための手助けをし、発表方法の助言を行うなどきめ細かい教育を行う。最終的に、卒業論文をまとめ、発表会を行うことによって成績が評価され、それに基づいて単位が認定される。

指導計画

前期・後期とも、各研究室のスケジュールに従って卒論研究を行う。各自が研究課題に取り組むと同時に、論文作成のために所属研究室の教員が、毎週：①セミナー、②個別指導、③卒業論文実験指導を行う。

研究室名	教 員 名	卒 業 論 文 の 内 容
分子細胞生物学	多賀谷光男 井上 弘樹 有光なぎさ	①ゼミナール 研究室ゼミナールは、前期は月曜日、後期は火曜日に行っており、大学院生2名が分子細胞生物学に関する英文論文を紹介している。大学院生の研究テーマに沿った論文が選ばれていることが多いので、タンパク質の細胞内輸送に関する論文が多い。論文の内容は高度であることから、前期においては4年生は専ら大学院生の発表を聞き、その内容を理解することが求められている。後期には、4年生も英文論文を読んでその論文の紹介を行い、教員および大学院生の質問に答える。4年生は前後期を通じてのゼミナールへの出席および後期における発表が義務付けられており、後期の論文紹介の後に教員から発表に対するコメントを受ける。なお、ゼミナールは細胞情報医科学研究室と合同で実施する。
		②個別指導 卒業論文は、研究テーマに関する実験とその結果を記述した論文の作成からなる。4年生はそれぞれ教員につき、教員から研究テーマを与えられる。そして、実験の遂行および卒業論文の作成の指導を受ける。4月に担当する教員が決まり、実験を開始する。適当な実験期間（通常数カ月）の後、研究成果をまとめて教員に対して報告する。教員は研究成果を評価し、引き続き研究を行うことが妥当かどうかを判断する。もし進展が期待できない場合にはテーマを変更することもある。1月以降は、教員は卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。
		③実験指導 実験は専らテーマに基づいて行われるが、分子生物学および細胞生物学の技術でできるだけ幅広く学ぶことも考慮されてテーマ以外の実験を行うこともある。多くの実験は教員が直接指導するが、場合によっては教員の指導の下、大学院生に付いて実験を行うこともある。実験結果に関しては週1回程度の割合で教員に報告するように指導しているが、場合によっては実験を行った日の内に結果を報告させて、教員と議論することもある。教員は学生ができるだけ自主的に考える姿勢を持つように配慮して指導している。

研究室名	教員名	卒業論文の内容
細胞機能学	山岸 明彦 玉腰 雅忠 横堀 伸一 赤沼 哲史	①ゼミナール 研究室セミナーは、毎週1回行う。卒論生は、順番に研究の進捗状況を報告し、また指定された重要原著論文について、その内容を紹介する。いずれの場合も、事前に指導教員が発表内容、発表の仕方、資料の準備について指導する。学生はこれを通して、研究の進め方、研究成果の報告の仕方、研究評価について個人レベルの指導を受け、学習する。また、研究室セミナーにおいては、質疑討論を行うので、事前に学生と指導教員は想定問答を話し合い、教員は「模範解答」を指導する。学生は質疑討論を通して、学術討論を体験する。就職の面接などやむを得ない事情でセミナーを欠席する場合にはあらかじめ、教授に申し出ることを定めている。セミナーについては、出席を含めて採点し、卒業判定の参考としている。
		②個別指導 卒業論文の学生には、担当の教員（助教を含む）を指定しており、担当の教員が個々の学生の研究の遂行を指導している。必要に応じて、担当の教員および関連研究を行なっている大学院生、博士研究員を交えた研究進捗のための討論会を随時開催している。セミナーの発表にあたった場合は、前日までに数回にわたり、発表方法などについて個人指導を行なっている。1月以降は、卒業論文をまとめる作業に入るが、論文作成の指導はすべて個人レベルで行う。指導の一部は、大学院生がTAとして、指導教員を補佐している。
		③実験指導 卒業論文研究の遂行に当たっては、担当の教員が実験手法を指示し、文献等で学生に詳細を調査させる。実際の実験に当たっても、教員がみずから実施して学生にデモンストレーションすることが多い。必要があれば、他の研究機関へ派遣して、実験手法の習得に当たらせることもある。これらの実験手法の習得に当たっては、大学院生がTAとして指導教員を補佐する。研究の進展に関しては、ほとんど毎日、担当の教員が個別指導を行なっている。
分子生化学	柳 茂 松下 暢子 福田 敏史 與那城 亮	①ゼミナール 研究室セミナーは毎週一回、研究室員全員（教員、大学院生、卒論学生）参加により行う。1回のゼミナールで通常は論文紹介を2名、研究報告を4名が行う。論文紹介は新着雑誌を中心にして、研究室に関連のあるものを扱う。卒業研究生に関しては、教員が論文を選択して学生に与える。学生は論文を読み資料を作成して発表を行う。また、研究報告については、前回の報告時での目標と達成度、実験の目的・方法・結果、考察、次回の報告までの目標と資料を作成して発表する。論文紹介、研究報告いずれも、教員および大学院生、他の卒業研究生による質疑を受ける。卒業研究生も教員・大学院生の報告に対し積極的に質疑に加わる。ゼミナール終了後、学生個別にプレゼンテーションや質疑内容に関する助言を与える。
		②個別指導 研究室セミナーだけでは、論文の読解指導が不足であり、また、自身の研究を理解・進展させるために個別にテーマに関連した論文を読ませる。論文は教員から与えるとともに、自分のテーマに関連した論文の検索方法を教え、自主的な取り組みができるように指導する。また、研究内容の近い学生を集めた小グループによるゼミナールを行う。また、プレゼンテーションに関しては、ゼミナール、小ゼミナール、卒業研究発表を通じて指導を行う他に、日々のディスカッションを通じても説明能力の開発を行う。
		③実験指導 卒業研究生は、個々に独立した研究テーマを与えられる。各学生は教員から指導を受ける。最初は日々の実験の打ち合わせと結果の確認、ディスカッションを綿密に教員と行うことにより、研究の進め方を体得していく。その後は自主性が重視されるが、適宜教員とのディスカッションを行いながら実験を遂行する。
脳神経機能学	宮川 博義 森本 高子 井上 雅司 上河内あづさ	①ゼミナール 研究室セミナーは毎週一回、教員、大学院生および卒論学生の内から選ばれた2名が行う。卒論学生のゼミナールの資料は担当の教員が当該の学生に与えた研究テーマに関係が深い、新着関連英文雑誌に掲載された研究論文から選択して与える。与えられた学生はゼミナール発表までに、担当教員の指導を受けながら、この論文を読み、これを理解するために必要な基礎的事項を同時に学ぶ。発表に際しては、教員、大学院生および他の卒論学生の質問に対応する。卒論学生はゼミナール終了時にその内容をどのように理解したかについて簡単なレポートを提出することになっている。

研究室名	教員名	卒業論文の内容
脳神経機能学	宮川 博義 森本 高子 井上 雅司 上河内あづさ	②個別指導 卒論学生には担当の教員が決められており、この教員が、それぞれの学生に与えられたテーマの遂行にあたっての指導を行う。その第一段階は研究計画書の作成であり、テーマを理解させ与えられたテーマの重要性を認識するために作成させるものであり、その過程においてテーマの理解やその計画書としての表現方法について適切な指導を行う。与えられたテーマの意義を理解させるために、上記ゼミナールは別に類似の研究テーマを与えられた卒論学生の小グループを作り、このグループにおいて、テーマの理解を助けるための総説や教科書を輪読したり、新しい研究論文を読む。研究が軌道に乗る9月頃から、研究進捗状況をこの小グループで報告させ、問題点の解決法などの討論と指導を行う。12月には中間発表を行うための発表方法、発表抄録の書き方などの指導を行い、1月以降は、最終段階としての卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。
		③実験指導 卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技を体得しなければならない。そのための実験指導は卒論実習初期にはきめ細かく行う。一定の技術が身についたところで、実験を開始するが、テーマの進捗状況を知るためにも、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を行う。一応の指導の時間は定めるが、研究の内容によっては、毎日でも実験データを学生と共に解析し、次のステップや新しい取り組みの方法を指導する。
ゲノム情報学	深見希代子 中村 由和 河内 全	①ゼミナール ゼミナールは週1回行われ、教員、大学院生、卒論学生が参加する。卒論学生は教員、大学院生の論文紹介、及び研究報告を理解する事に努め、理解が難しかった点は、教員、大学院生の指導を受け、確実なものとする。また、教員から指示された論文を事前に教員、大学院生の指導の下、理解し、ゼミナール時に論文発表を行う。この際、各質問に適切に答えるように指導する。
		②個別指導 卒論学生には直接指導担当する教員が決められており、それぞれの学生に与えられたテーマに従って個別指導を行う。まず最初に、テーマの内容を理解する為に、そのテーマに関連した論文を読み、理解するように指導する。この理解の課程において、直接テーマと関連するテーマを持っている大学院生の協力を得る。毎日、その日に行った実験の結果を考察し、失敗した場合にはその原因を細かに検討するように指導する。また、さらに次の実験を行う際には詳細なプロトコールを作成するように指導する。7月、12月に中間発表の指導、2月に卒業論文の発表の指導を行なう。
		③実験指導 卒論学生はテーマを遂行する為にはこれまで知らない実験手法を駆使しなければならない。そこで基本的な実験手法を指導した後、実験プロトコール遂行の為に必要とされる実験指導を随時行う。実験指導、実験結果の考察いずれも個別指導となる。また直接テーマと関連するテーマを持っている大学院生の協力を得る。
生物有機化学	伊藤 久央 阿部 秀樹 小林 豊晴	①ゼミナール 研究室ゼミナールでは当研究室の研究に関連する論文（英文、新しいもの）を関連領域の専門学術雑誌から選び、引用文献も含めてまとめ、小冊子をつくって研究室員に紹介する。毎週1回、教員、大学院生、卒論生が2名～3名発表し、質疑応答を行う。研究室ゼミナールにはすべての研究室員（教員、大学院生、卒論生）が出席し、活発に討論を行う。卒論生はゼミナール発表までに平均して数報の関連論文を読み、不明の点などは担当教員あるいは大学院生から指導を受け理解を深める。卒論生はこのゼミナールを通して英文論文の読解力をつけるとともに、研究内容の理解力を高めることが出来る。また聴衆を前にした発表、質疑応答を経験することにより、プレゼンテーションの技術を養うことができる。
		②個別指導 卒論生には原則として個々に独立した研究テーマが与えられており、担当教員が個別に指導を行う。担当教員は研究テーマの背景、目的、価値などを卒論生に説明し理解させる。研究が開始された後は研究結果を卒論生から報告させ、次のステップにつき指示し、問題点があれば議論し解決の方法を示す。また研究テーマに関する論文、総説、書籍などを紹介し勉強をうながす。研究成果がまとまりつつある時期にいたれば、卒業論文の作成の仕方および卒業論文発表会におけるプレゼンテーションの方法について指導する。卒業論文発表の練習は最低2回は行う。

研究室名	教員名	卒業論文の内容
生物有機化学	伊藤 久央 阿部 秀樹 小林 豊晴	<p>③実験指導 当研究室における研究にはすべて実験がともなうので、実験指導は入念に行う。天然物質混合物からの物質の分離と精製技術（高速液体クロマトグラフィーを含めた各種クロマトグラフィー）、有機化学反応における技術、有機化合物の構造解析に際しての各種スペクトル（核磁気共鳴分光法、質量分析法、赤外分光法など）の解析力、などの能力を養う。また実験における安全性および環境汚染を避けるための実験廃棄物の処理法についても指導を行う。実験指導は頻繁に行う必要があるので研究グループ内の大学院生にも分担してもらう。</p>
生命物理科学	高須 昌子 森河 良太 宮川 毅	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは毎週1回行なわれる。ゼミナールでは卒論テーマに関連した論文などもちまわりで紹介する。また特定のテーマについての専門書を輪読形式で読む。発表者は毎回卒論学生の内から選ばれたもの1ないし2名が行う。大学院学生が行なうこともある。発表に際しては事前に教員の指導を受けながら準備をした上で、プロジェクトやパソコンを用いたり、内容をまとめたプリントを配布したりして行なう。発表では質問に対応しなければならない。満足のいく説明ができない時は次回以降の宿題とされる。</p> <p>②個別指導 卒論学生には担当の教員が決められ、個別にテーマが与えられる。類似の研究テーマを与えられた卒論学生は（大学院生も含めての）小グループを作り、上記ゼミナールとは別にテーマについての勉強会を行ったりプログラムを作成するための集まりをもつ。12月には中間発表を行う。1月以降は、卒業論文の作成の指導を行なう。</p> <p>③プログラミング指導 卒論はコンピュータシミュレーションによる理論的研究が多い。コンピュータシミュレーションを遂行するにはプログラムを作成する必要がある。FORTRAN、UNIXなど必要なプログラム言語を学習した上で実際のプログラムの作成に入る。このことの指導が日常的に行なわれる。</p>
基礎生命科学	井上 英史 尹 永淑	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは毎週一回、教員、大学院生および卒論学生の内から選ばれた一名が発表を行う。卒論学生のゼミナール資料は各学生に与えた研究テーマに関連ある英文雑誌に掲載された研究論文から選択して与える。学生はゼミナール発表までに論文を読み、内容を理解するために必要な基礎知識を教員の指導を受けながら学ぶ。発表に際しては、教員、大学院学生および他の卒論学生の質問に対して、各自勉強した知識をもとに答える。</p> <p>②個別指導 それぞれの卒論学生に与えられた研究テーマの遂行にあたって、そのテーマのバック・グラウンドおよび最近の研究状況などを理解させるべく指導を行う。第一段階は研究計画書の作成であり、与えられたテーマを理解させ、その重要性を認識するために作成させるものであり、その過程において適切な指導を行う。また、テーマの理解を助けるために総説や新しい研究論文を読む。研究が軌道にのる9月頃から、研究状況を逐次報告させ、問題点の解決法についての討論を行い、適切なアドバイスを与える。11月下旬には中間発表を行うための発表方法、発表抄録の書き方などの指導を行い、1月以降は最終段階として卒業論文の作成および卒論発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。</p> <p>③研究指導 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。そのための実験指導は卒論実験を始めた初期の段階できめ細かく行う。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、常に実験指導を行う。研究の内容によっては、毎日でも実験データを学生と共に解析したり、新しい取り組みの方法などを指導する。また、最新の機器類や付属品の情報を入手し、可能な限り最新の技術を取り入れて実験指導を行う。</p>

研究室名	教員名	卒業論文の内容
細胞情報医科学	谷 佳津子	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは、前期は月曜日、後期は火曜日に行う。ゼミナールは分子細胞生物学研究室と合同で行い、前期は大学院生2名が論文紹介を行って、4年生は発表内容を理解する。後期は4年生も論文紹介を行い、教員と大学院生からの内容に関する質問に答える。発表者は紹介する論文を自由に選択し、論文の内容はタンパク質の細胞内輸送やがん研究を中心に細胞生物学全般にわたる。</p> <p>②個別指導 卒業研究は、研究テーマに関する実験とその結果を記述した論文の作成からなる。4年生は4月に教員と相談のうえ個々に研究テーマを決定し、実験を開始する。適当な実験期間（通常数ヶ月）ごとに研究成果をまとめて教員に報告し、研究の方向性に関して討論する。1月以降、教員は卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。</p> <p>③実験指導 実験は原則として個々の研究テーマに則して行われるが、分子生物学および細胞生物学の技術を幅広く習得することも考慮してテーマ以外の実験を行うこともある。多くの実験は教員が直接指導するが、場合によっては教員の指導の下、大学院生に付いて実験を行うこともある。実験結果は週1回の割合で教員に報告する。実験結果を正しく理解する力、および自主的に考える力の双方を学生が習得できるよう配慮して指導している。</p>
細胞制御医科学	田中 弘文	<p>①ゼミナール ゼミナールは週1回行われ、教員、卒論学生が参加する。卒論学生は教員の論文紹介、及び研究報告を理解する事に努め、理解が難しかった点は、教員の指導を受け、確実なものとする。また、教員から指示された論文を事前に理解しゼミナール時に論文発表を行う。この際、発表者は各質問に適切に答えるように指導される。</p> <p>②個別指導 それぞれの学生に与えられたテーマに従って個別指導を行う。まず最初に、テーマの内容を理解する為に、そのテーマに関連した論文を読み、理解するように指導する。毎日、その日に行なった実験の結果を考察し、失敗した場合にはその原因を細かに検討するように指導する。また、さらに次の実験を行う際には詳細なプロトコルを作成するように指導する。10月頃、研究の中間的なまとめの指導を行い、実際にゼミナールで研究室員の前で発表し、プレゼンテーションの仕方を指導する。さらに2月に卒業論文の発表および卒論作成の指導を行う。</p> <p>③実験指導 卒論学生はテーマを遂行する為にはこれまで知らない実験手法を駆使しなければならない。そこで基本的な実験手法を指導した後も、実験プロトコル遂行の為に必要とされる実験指導を随時行う。実験指導、実験結果の考察いずれも個別指導となる。</p>
生物情報科学	小島 正樹	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは、毎週1回行なわれる。ゼミナールでは、現在の研究の進行状況を報告し、他の参加者から質問や助言を受ける。これは発表者のプレゼンテーション能力の向上とともに、他のメンバーの研究内容や進行状況を研究室全体で共有することを意図している。また、電子会議システムを用いたゼミナールの実施を検討している。</p> <p>②個別指導 学生各自は、個別の研究テーマを持ち卒業研究を進めるが、その過程で生じた様々な問題を解決するためには、個別指導が不可欠である。本研究室では関連研究テーマをいくつかの「プロジェクト」としてまとめ、プロジェクト毎に討議を進める。（プロジェクトには教員や大学院生すべての研究テーマが含まれる）又、指導を円滑、かつ効果的に行なうため、研究室内に独自のサーバーを立ち上げ、サーバー上のグループウェアを積極的に活用する。</p> <p>③研究指導 研究室内の連絡や掲示、各種イベントのスケジュール調整はすべて上記グループウェア上で行なう。その他、研究室独自のデータサーバーを積極的に活用することにより研究室内のOA化、IT化を促進する。一方、研究者である以前に社会人としての教育にも力を入れ、ルール、マナーや礼儀作法の遵守に関しても指導する。</p>

研究室名	教員名	卒業論文の内容
環境応答生物学	都筑 幹夫 藤原 祥子 佐藤 典裕 岡田 克彦	①ゼミナール 研究室ゼミナールは毎週一回、教員、大学院学生および卒論学生の中から2～4名ずつ交替で行う。卒論学生のゼミナール発表では、担当の教員が、その学生の研究テーマや興味等を考慮して学生にふさわしい英文の論文を選択して与える。与られた学生はゼミナール発表までに、担当教員の指導を受けながら、この論文を読み、これを理解するために必要な基礎的事項を同時に学ぶ。この時、担当の大学院学生が教員による指導を補佐する。ゼミナールでの発表では、論文の内容を説明するとともに、教員、大学院学生および他の卒論学生の質問に応答する。又、卒論学生自身の研究成果は発表も行なう。なお、卒論生は紹介論文と研究成果を基にして卒業論文を作成する。
		②個別指導 卒論学生には担当の教員が決められており、この教員が、それぞれの学生に与えられたテーマに沿って指導を行う。研究テーマをもとにした小グループで、必要に応じて論文や教科書等の輪読会、データの検討会を開く。7、10、12月の15日までに中間報告書を提出させ、それまでの研究内容をまとめ、理解度を確認する。12月に中間報告会を開き、卒論学生1人当たり30分程度の研究発表と質疑応答を行って、研究の進捗状況を報告させるとともに、今後の研究の進め方、発表方法、発表抄録の書き方などの指導を行う。1月以降は、最終段階としての卒業論文及びその要旨の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションの指導を行う。
		③実験指導 卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験技術を体得しなければならない。そのため、卒論学生1人1人に担当教員を割り当て、具体的な実験とその進め方の指導をさめ細かく行う。研究機器の使用方法などに関しては、必要に応じて研究室の大学院学生の協力を得る。一定の技術が身についた後は1人で実験を進めるが、得られたデータの検討は教員の指導のもとで行う。指導の時間は一応定めているが、随時行い、次のステップや新しい取り組みの方法についても説明する。
環境衛生化学	藤原 祺多夫 内田 達也 熊田 英峰 青木 元秀	①ゼミナール 環境衛生学の立場から、環境化学の学術雑誌を輪読したり、また卒論生グループA、Bについて、それぞれ研究成果の報告を行い、その内容を批評・検討をおこなう。
		②個別指導 藤原（教授）はAグループの学生については、重金属を含む環境汚染物質の動態と運命予測の関する研究テーマについて個別指導を行う。内田（准教授）は、シリカメソポーラス薄膜を用いた物質の検出法の開発を行う。
		③実験指導 多環式芳香族の地球規模での汚染の解析、環境ホルモンであるノニルフェノール、オクチルフェノール類の天然水及び堆積物中の濃度測定と環境化学的な考察を行う。また微細藻類を使った金属イオンの毒性、生体濃縮機構を用いる環境浄化法の開発、等について実験・研究指導を行う。さらに、蛍光光度法の新手法を生命科学へ応用する研究について実験・指導する。
環境ストレス生理学	高橋 勇二 高橋 滋 梅村真理子	①ゼミナール 研究室ゼミナールは毎週1回、研究室の構成員から3名が最新の学術論文を紹介する。卒論生は、担当の教員と相談し、卒業研究の内容に近い学術論文を選択する。この過程で研究情報の検索方法を学ぶ。発表担当の卒論生は論文の内容（研究の背景、目的、実験手法、実験結果、考察）をA4版1ページにまとめセミナー参加者に配布する。さらに、論文の内容を15分間で簡潔に発表し、質問に答えることを要求される。
		②個別指導 卒論学生には担当の教員が、研究テーマを与え、研究を指導する。7月と12月に研究の進捗状況について中間発表を行い、3月に卒論の口頭発表を行う。さらに、3月下旬の卒業時までには卒業論文を提出しなければならない。この過程で、研究計画の作成、研究結果の発表方法などを身につける。
		③実験指導 研究の遂行にあたっては、基礎的な実験手技を修得しなければならない。卒論生の主体性を尊重しつつ、正確な実験を行うための細かな技術を段階的に修得させる。技術の向上に伴って、さらに高度な最新の実験手技が身に付くよう指導する。また、日々の実験データのまとめ方、そして、新たな実験計画へと研究内容を向上させる。

研究室名	教員名	卒業論文の内容
環境分子生物学	太田 敏博 時下 進一 志賀 靖弘	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは毎週一回、教員、大学院学生および卒論学生の参加のもとに行い、2～3名が発表を行う。ゼミナールの資料は担当の教員が当該の学生に与えた研究テーマに関係が深い、英文雑誌に掲載された研究論文から選択して与える。与えられた学生はゼミナール発表までに、担当教員の指導を受けながら、この論文を読み、これを理解するために必要な基礎的事項を同時に学ぶ。発表に際しては、教員、大学院学生および他の卒論学生の質問に対応する。発表を行わない卒論学生もゼミナールへ出席して、何らかの質問あるいはコメントを行う等、討論に参加しなければならない。</p> <p>②個別指導 卒論学生には担当の教員が決められており、この教員が、それぞれの学生に与えられたテーマの遂行にあたっての指導を行う。その第一段階は卒論学生にテーマを理解させ、その重要性を認識させることである。与えられたテーマの意義を理解させるために、上記ゼミナールとは別に類似の研究テーマを与えられた卒論学生の小グループを作り、このグループにおいて、テーマの理解を助けるための総説や教科書の輪読および新しい研究論文の紹介を行う。また研究進捗状況をこの小グループで報告させ、問題点の解決法などの討論と指導を行う。9月からは卒論の中間発表を行い、発表方法、それ以後の進め方について具体的な指導を行う。1月以降は、最終段階としての卒業論文の作成および卒業論文発表会でのプレゼンテーションのための指導を行う。</p> <p>③実験指導 卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な実験手技を体得しなければならない。そのための実験指導は卒論実習初期にきめ細かく行う。テーマの進捗状況を知るためにも、実験技術のさらなる向上のためにも、常に実験指導を行う。一応の指導の時間は定めるが、研究の内容によっては、随時実験データを学生と共に解析し、次のステップや新しい取り組みの方法を指導する。</p>
生態学	東浦 康友	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは毎週一回、教員および卒論学生が行う。卒論学生のゼミナールの資料は担当の教員が当該の学生に与えた研究テーマに関係が深い、新着関連英文雑誌に掲載された研究論文から選択して与える。与えられた学生はゼミナール発表までに、担当教員の指導を受けながら、この論文を読み、これを理解するために必要な基礎的事項を同時に学ぶ。発表に際しては、教員および他の卒論学生の質問に対応する。卒論学生はゼミナールへの出席が義務づけられており、ゼミナール終了時にその内容をどのように理解したかについて簡単なレポートを提出することも義務づけられている。</p> <p>②個別指導 担当教員は、学生に与えたテーマの遂行にあたっての指導を行う。その第一段階は研究計画書の作成であり、テーマを理解させ与えられたテーマの重要性を認識するために作成させるものであり、その課程において適切な指導を行なう。与えられたテーマの意義を理解させるために、上記ゼミナールとは別に、テーマの理解を助ける為の総説や教科書を輪読したり、新しい研究論文を読む。12月には中間発表を行なうための発表方法、発表抄録の書き方などの指導を行なう。1月以降は、最終段階としての卒業論文の作成および卒業論文発表会のプレゼンテーションのための指導を行なう。</p> <p>③研究指導 卒論学生は研究室に配属され、テーマが与えられると、そのテーマの遂行のために必要な研究技術を体得しなければならない。そのための研究指導は卒論実習初期にはきめ細かく行う。卒論学生は、このような技術指導を受けつつ与えられたテーマの研究を開始するが、テーマの進捗状況を知るためにも、研究技術のさらなる向上の為に、常に研究指導を行う。一応の指導時間は定めるが、研究の内容によっては、毎日でも研究データを学生と共に解析し、次のステップや新しい取り組みの方法を指導する。</p>

研究室名	教員名	卒業論文の内容
EFL	甲斐 基文 萩原 明子	<p>①ゼミナール 研究室ゼミナールは、前期は木曜日、後期は水曜日に行う。卒研究生は、毎回必ず自らの研究の進捗状況を報告しなければならない。毎回1～2名の卒研究生がテーマに関連して与えられた論文を読み、事前に資料を作成して発表を行い、それについての質疑討論を行う。発表者は事前に指導教員が発表内容等について指導するので、それに従い発表の準備をすることになる。毎回ゼミナール終了時には、当該発表を行った卒研究生以外の卒研究生は、発表内容についての小レポートを提出することが義務付けられる。後期には、卒研究生は自らの研究内容について発表をすることも課されるようになる。ゼミナールでは、常に全ての卒研究生が積極的に討論に参加しなければならない。就職セミナー、面接等やむを得ない事情でゼミナールを欠席する場合は、あらかじめ教授に申し出て、許可を受けておかねばならない。ゼミナールについては、出席状況、レポート内容等を勘案し、総合的に判断した上で、卒業判定の重要な資料とする。</p> <p>②個別指導 卒業論文の指導には2名の教員が協力してあたる。EFL研究室における研究は、他の自然科学分野とは異なる研究手法を用いることが多いので、そのあたりには特に注意をはらって指導する。卒研究生が選択するテーマによって異なるが、研究に対する基本的な姿勢、言語研究に関わる基本的事項、論文作成の具体的手順等については主に甲斐が、コーパス分析についての技術的な指導、実験の方法論の指導は主に萩原が担当する。何を扱うにしても、各自のテーマを早い段階で設定し、具体的な作業に入ることが、卒研成功の秘訣である。前期のうちに論文の核は出来上がっていないなければならないということは言うまでもない。詳しいことはゼミナール開講時に説明する。</p> <p>③論文指導 前期においては、論文執筆にあたっての基本的事項を指導する。後期においては、各卒研究生の研究の進捗状況に応じて、統計を含むデータの提示法、グラフは図表の効果的な利用法等、具体的な指導を適宜行う。卒業論文発表会に向けての口頭発表の指導も行う。</p>

成績評価方法：研究成果および論文発表等を含め、総合的に評価する。

English and Life Sciences in the USA

English and Life Sciences in the USA

学 年	第1～4学年	科目分類	選 択	前期・後期	集 中	単 位	2
担当教員 甲斐 基文							

授業のねらい

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

授業内容

回 数	内 容
1	キャンパスツアー
2	大学図書館情報システムの見学
3	ESL（英語）研修、プレイスメント・テスト、アーバインでの生活、カリフォルニア州について、アメリカについて、生命科学の準備教育など
4	英語による生命科学のレクチャー
5	訪問：カリフォルニア州立大学アーバイン校・バイオ研究室、生命科学関連の企業、水族館、美術館、博物館など

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

教育実習 I Practice Teaching I

学 年	第4学年	科目分類	教 職	前期・後期	前期 (集中)	単 位	3
担当教員 武藤 信也							

授業のねらい

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

授業内容

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

成績評価方法：事前指導については本講座への出席、講義中における態度、講義終了後に与えたテーマに対するレポートの提出により評価を行う。

教科書：教育実習の手引き

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

教育実習Ⅱ Practice Teaching II

学年	第4学年	科目分類	教職	前期・後期	前期(集中)	単位	2
担当教員 武藤 信也							

授業のねらい

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

授業内容

回数	内容
1	教育実習後に行うこと。実習終了後の各種書類の提出、研究授業の指導案の提出、教育実習記録の提出、実習の感想文の提出、実習校への礼状の送付とその写しの提出。
2～3	実習報告交流会。教職課程運営委員会の教職員、教職課程履修の3年生の参加の下での実習生活の説明発表会（実習生に一定の報告時間を与え発表してもらう）、発表後、参加者全員による交流会を実施し質疑応答を行う。
4	教員採用試験模擬試験の実施。都道府県の実際の試験の傾向の検討と模擬試験の実施。

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

教員からの一言：報告交流会で各実習校で実施してきたことを報告してもらい、それを基礎に教員採用試験に備えて頑張ってもらいたい。