

科目名	就職対策講座 I			担当講師
(英名)	Career Ceminer I			大山 直人
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	演習
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修 必修
授業の目的	就職活動に必要な自己PR・志望動機・履歴書の完成を目指す。就職や卒業後の進路について考え、積極的に活動に取り組めるように促す。また就職活動のシミュレーションを進め、「人間力」を養う。			
教育内容	就職活動に必要な知識の習得、マナーやコミュニケーションスキルの醸成。活動に向けたモチベーション向上と留意すべき点を理解させ「人間力」を養う。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	オリエンテーション・働くことは	授業内容の説明・働くことは考える		
2	自己分析①	自己分析・過去の経験の洗い出し、社会人と学生の違い、正規社員と非正規社員の違い		
3	自己分析②	過去の経験から自分らしきにつなげる、SPI、性格検査について		
4	自己PR①	相手にわかりやすく伝える方法を考える①		
5	自己PR②	相手にわかりやすく伝える方法を考える②		
6	自己PR③	今までの材料をもとに自己PRの完成		
7	職業研究①	職種理解を深める		
8	職業研究②	企業理解を深める		
9	志望動機①	志望動機の軸となる業界・企業研究の基本を理解する		
10	志望動機②	志望動機の完成		
11	履歴書①	履歴書の書き方を理解する		
12	就活における身だしなみ①	スーツの基本・身だしなみ講座		
13	就活における身だしなみ②	スーツの基本・身だしなみ講座		
14	履歴書②	履歴書の完成		
15	定期試験	定期試験実施 まどめと振り返り 実践を考える		
準備学習 (予習・復習)	毎回、採用試験につながる筆記の対策としてミニテストを実施。次回内容について予習すること／自身の将来選択にかかわる講座と認識しさまざまな情報収集をすること。			
到達目標	①自己PR文の完成 ②志望動機の基本軸を完成させる			
評価方法 評価基準	授業内ミニテスト:授業態度(課題・演習への取り組み姿勢):定期試験 =20:30:50 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPIの合計÷当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	オリジナルテキストおよび追加プリントなど SPI基礎から始める問題集			
教員紹介等	大手アパレル企業マーケティング担当の後、本校就職担当			
その他				

科目名	就職対策講座Ⅱ			担当講師
(英名)	Career Seminar Ⅱ			大山 直人
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	演習
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修 必修
授業の目的	就職活動の本格化に向けて、必要な知識・マナー・コミュニケーション力を醸成。就職活動の場面に合わせて必要なスキルを習得する。			
教育内容	面接演習を中心に、企業研究をさらに深める。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	オリエンテーション・面接の印象	面接におけるコミュニケーションのポイント。相手はどう感じるか、第一印象について		
2	面接の印象評価①	面接における基本動作、入室・退室演習		
3	面接の印象評価①	敬語と話し方、言葉選びで印象が変わる。		
4	面接：自己PR	実際に自己PRを話す 面接官の気持ちになる		
5	面接：志望理由	実際に志望理由を話す 面接官の気持ちになる		
6	WEB面接	WEB面接について理解し体験する		
7	模擬面接	模擬面接を体験しフィードバックを受ける		
8	就職スタート式	就職の身構え、気構え、心構えを理解する		
9	就職スタート式	企業の人事担当から模擬面接を受けて評価をもらう		
10	就職スタート式振り返り	就職スタート式の面接官からのフィードバック		
11	ビジネスマナー	名刺・電話・手紙・メールのマナー。		
12	お金について	お金の大切さを知る		
13	求人票について	志望先を調べる手段を知る、深堀から企業選択の理由を調べる。 過去の求人票から企業研究		
14	業界研究	企業の会社説明会を受ける		
15	定期試験	定期試験実施 就職活動開始に向けた準備状況を各自確認する 履歴書 自己PR 企業研究 面接対策 筆記試験対策		
準備学習 (予習・復習)	履歴書・エントリーシートなどの書き方を応用していくため、自宅学習にて記載する機会をもつ。			
到達目標	企業や志望先に理解してもらえる面接での自己表現力と、自己表現にもとづく履歴書の完成などを旨とする。			
評価方法 評価基準	毎回の小テストと中間試験、定期試験で評価する。 小テスト・授業態度(課題・演習への取り組み姿勢)・定期試験＝20:30:50 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP＝該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	オリジナルテキストおよび追加プリントなど SPI基礎からはじめる問題集			
教員紹介等	大手アパレル企業マーケティング担当の後、本校就職担当			
その他				

科目名	インターンシップ準備講座 II			担当講師
(英名)	Preparatory Lecture for Knternship II			永井 武
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	演習
学年	3学年	単位 (総時間)	1単位 (15時間)	選択・必修 必修
授業の目的	後期開始のインターンシップ開始に向けた準備を行う。			
教育内容	インターンシップ先で具体的に習得する専門技術を確認するとともに、何をテーマに研究をしている先生につくのかも確認する。インターンシップを最後までやり通す気持ちをつくる。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	インターンシップ開始まで	スケジュール 長期インターンシップで何をするか やり通すために必要なものはなにか		
2	インターンシップ先を具体的ににする	自分の行きたいところを明確にする。 志望動機を文章にする。		
3	インターンシップ 3学年の半年	4学年のインターンシップに出ている在校生から昨年の半年をどのように過ごしたか。 得たこと、苦労話を聞く。		
4	インターンシップ先訪問	1日をかけて、インターン先のいくつかを訪問し、説明を受ける。		
5	特別講義① 大学	インターンシップに求められる意識 実際に何を行い、何をえてほしいのか		
6	インターンシップと学校カリキュラム	インターンシップで出る時間と学校カリキュラムの関係		
7	特別講義② 研究所	インターンシップに求められる意識 実際に何を行い、何をえてほしいのか		
8	インターンシップ先の決定 レポート	インターンシップをやりきるために今の自分に足りない部分をどのように補うのかを明確にする。		
準備学習 (予習・復習)				
到達目標	インターンシップ先が決定する。			
評価方法 評価基準	各回の課題、レポートにより評価する。 すべて提出して合格とする。 レポート課題について、その評価基準により評価する。			
使用教科書 教材 参考書				
教員紹介等	獣医師。日本食品分析センターにて各種分析業務、動物実験などに従事していた。			
その他				

科目名	科学英語 III			担当講師
(英名)	English of Biotechnology Field III			三田 一樹
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修 必修
授業の目的	バイオテクノロジーの分野では国際的な視野が求められる。よって、この分野を学習するためには、英語を習得することは必須であり、4年制コース3年生の前期は、専門分野のより新しい英文記事や論文のアブストラクトなどを用いて英文読解力をつけ、専門分野の英語表現を習得することを目的とする。さらに、英語論文を正確に読解するための基礎力をつける。			
教育内容	教育内容 前半では、ヒトの老化に関する英文教材を用いて読解力をつけ、後半ではNatureやScienceに関連した最新の研究に関する興味深い英文科学記事を用いて専門分野の英語に触れて英語習得のモチベーションを高める。授業では、オリジナルのプリントを教材として学習する。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	ガイダンス、授業の進め方の解説	科学英語の授業の進め方を概説する。		
2	配布したプリントの英文の解説	配布したプリントを解説し、基礎的な英語力を各自確認する。		
3	「老化」に関する英文の読解(1)	「アメリカの中学教科書で英語を学ぶ」より、老化 Aging についての英文解説を読み、ヒトの老化に関する英語表現を学び、内容を理解する。		
4	「老化」に関する英文の読解(2)	「アメリカの中学教科書で英語を学ぶ」より、老化 Aging についての英文解説を読み、ヒトの老化に関する英語表現を学び、内容を理解する。		
5	「老化」に関する英文の読解(3)	「アメリカの中学教科書で英語を学ぶ」より、老化 Aging についての英文解説を読み、ヒトの老化に関する英語表現を学び、内容を理解する。		
6	植物の遺伝子改変に関する 科学記事の読解(1)	植物に複数遺伝子を導入して抗マラリア剤を産生させた研究の記事を読解し、最新の遺伝子改変植物についての英語表現を学ぶ。		
7	植物の遺伝子改変に関する科学記事の読解(2)	植物に複数遺伝子を導入して抗マラリア剤を産生させた研究の記事を読解し、最新の遺伝子改変植物についての英語表現を学ぶ。		
8	花粉媒介者の減少に関する英文記事の読解(1)	花粉媒介者の減少に伴う植物の多様性の減少に関する最新の研究の英文記事を読解し、近年の生態系の変化に関して理解するとともに専門英語表現を学ぶ。		
9	花粉媒介者の減少に関する英文記事の読解(2)	花粉媒介者の減少に伴う植物の多様性の減少に関する最新の研究の英文記事を読解し、近年の生態系の変化に関して理解するとともに専門英語表現を学ぶ。		
10	植物プランクトンの大増殖に関する英文記事の読解(1)	植物プランクトンの大増殖に関する最新の研究の英文記事を読解し、最新の科学技術に関して理解するとともに専門英語表現を学ぶ。		
11	植物プランクトンの大増殖に関する英文記事の読解(2)	植物プランクトンの大増殖に関する最新の研究の英文記事を読解し、最新の科学技術に関して理解するとともに専門英語表現を学ぶ。		
12	植物プランクトンの大増殖に関する英文科学論文抄録の読解	英文記事になった最新の原著論文の抄録を実際読み科学論文の読み方について学ぶ。(1)		
13	干ばつとワイン用ぶどうに関する英文科学論文抄録の読解	英文記事になった最新の原著論文の抄録を実際読み科学論文の読み方について学ぶ。(2)		
14	総まとめ	これまでの授業で理解が難しかった点や、全般的なまとめを行い、定期試験に備える。		
15	定期試験	学習した全範囲から出題する期末試験を実施し、到達度を確認する。		
準備学習 (予習・復習)	授業前に教材を配布するので、必ず予習をすること。最低限、わからない英単語、英熟語を辞書で調べておく。授業中は専用のノートに学んだことをメモし、授業後に配布資料、ノートを使って復習する。			
到達目標	・バイオテクノロジーを学習する上で必要な科学英語力を習得。 ・最近の専門分野(細胞、遺伝子、ゲノムなど)の研究についての英文記事を読解できる。 ・英語論文を正確に読解するための基礎力の習得。			
評価方法 評価基準	小テスト20点＋定期テスト80点 履修科目の成績評価をGPに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GPA=当該授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	オリジナルプリント(アメリカの中学教科書で英語を学ぶ、NatureやScienceなどの科学雑誌の最新研究に関する英文記事、論文要旨)			
教員紹介等	修士(医科学)。Upper Intermediate Level. London Language College TOEIC 865点 TOEFL iBT 85点 実用英語技能検定1級			
その他				

科目名	科学英語 IV				担当講師
(英名)	English of Biotechnology Field IV				松村 清隆
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修	必修
授業の目的	バイオテクノロジー分野では国際的な視野が求められるとともに、英語論文を読むことが必要となる。そこで、3年生後期では、これまでに身につけた基本的な英語力をベースにして、専門分野(バイオテクノロジー、分子生物学)の英語論文を読みこなすための英語力を養う。さらに、英語論文を読解して、他者に内容を伝えることができるようになることを目的とする。				
教育内容	まず基礎力確認テストで、これまで学んできたバイオテクノロジー分野の英語力を確認する。前半では、科学論文の構成と読み方を学び、分子生物学の基本的な方法としての「ミトコンドリアDNAの抽出法とその解析に関する英文の論文を読解する。後半では、最近のバイオテクノロジー、分子生物学研究のトピックスに関する英文科学記事を読解するとともに、遺伝子編集技術(CRISPR Cas9)に関する論文を読解する。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	基礎力確認テスト 分子生物学の基本的な方法に関する論文の読解(1)	基礎力確認テストで、各自のバイオテクノロジーと分子生物学に関する基本的な英語力を把握する。科学論文の構成と読み方を学ぶ。ミトコンドリアDNAの抽出法に関する論文「Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing」の読解(1)			
2	分子生物学の基本的な方法に関する論文の読解(2)	ミトコンドリアDNAの抽出法に関する論文「Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing」の読解(2)			
3	分子生物学の基本的な方法に関する論文の読解(3)	ミトコンドリアDNAの抽出法に関する論文「Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing」の読解(3)			
4	分子生物学の基本的な方法に関する論文の読解(4)	ミトコンドリアDNAの抽出法に関する論文「Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing」の読解(4)			
5	分子生物学の基本的な方法に関する論文の読解(5)	ミトコンドリアDNAの抽出法に関する論文「Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing」の読解(5)			
6	分子生物学の基本的な方法に関する論文の読解(6) 復習テスト(1)	ミトコンドリアDNAの抽出法に関する論文「Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing」の読解(6) 復習テストによって、これまで学習した内容の習得度を確認する。			
7	英文科学記事の読解演習	Science誌の「SCIENCESHOTS」などより、興味深い研究トピックスの英文記事を取り上げて読解する。			
8	英文科学記事の読解演習	Science誌の「SCIENCESHOTS」などより、興味深い研究トピックスの英文記事を取り上げて読解する。			
9	バイオテクノロジーの最近のトピックスに関する論文の読解(1)	遺伝子編集技術に関する論文(予定)の読解(1)			
10	バイオテクノロジーの最近のトピックスに関する論文の読解(2)	遺伝子編集技術に関する論文(予定)の読解(2)			
11	バイオテクノロジーの最近のトピックスに関する論文の読解(3)	遺伝子編集技術に関する論文(予定)の読解(3)			
12	バイオテクノロジーの最近のトピックスに関する論文の読解(4) 復習テスト(2)	遺伝子編集技術に関する論文(予定)の読解(4)			
13	英文科学記事の読解演習	Science誌の「SCIENCESHOTS」などより、興味深い研究トピックスの英文記事を取り上げて読解する。			
14	英文科学記事の読解演習	Science誌の「SCIENCESHOTS」などより、興味深い研究トピックスの英文記事を取り上げて読解する。			
15	定期試験	学習した全範囲から出題する期末試験を実施し、到達度を確認する。			
準備学習 (予習・復習)	授業前に教材を配布するので、必ず予習をすること。最低限、わからない英単語、英熟語を辞書で調べておく。授業中は専用のノートに学んだことをメモし、授業後に配布資料、ノートを使って復習する。				
到達目標	英語論文の構成、読み方を習得し、論文全体を読解することを目標とする。さらに、英文科学記事を読みこなす英語力をつける。				
評価方法 評価基準	定期試験(期末試験):80%、2回の復習テスト:20%(なお、授業態度などの平常点、課題の評価を加味する場合あり) 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計/当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	科学論文:Quispe-Tintaya <i>et al.</i> (2013) Fast mitochondrial DNA isolation from mammalian cells for next-generation sequencing. <i>BioTechniques</i> , 59, 133-136. 遺伝子編集技術に関する論文 オリジナルプリント(最近の研究トピックスの英文記事)				
教員紹介等	理学博士。英国海洋生物学協会研究所研究員、理化学研究所ゲノム科学総合研究センター研究員、電力中央研究所環境科学研究所研究員、など各研究所にて生物系の実験業務に従事。現在北里大学海洋生物研究所講師も業務。また、株式会社セレスにおいて専任役として、フジツボの防除等に業務に携わる。				
その他	英文読解だけでなく、扱う論文や科学記事に関連する英語による解説映像などを視聴し、専門英語のリスキング力をつける。(2-3回)				

科目名	生命倫理			担当講師
(英名)	Bioethics			永井 武
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	1単位 (15時間)	選択・必修 必修
授業の目的	生命を扱うバイオテクノロジー技術の問題について考える。			
教育内容	生命倫理の歴史、法律、問題となる事項などについて学ぶ。過去の事例などについて、自分がどのように考えるのかということトレーニングする。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	生命倫理学とは何か？	生命倫理とは何か？歴史について。		
2	生殖技術について	生殖技術及びそれに伴う倫理問題を考える。		
3	幹細胞研究について	幹細胞研究の問題について考える。		
4	移植について	移植問題について考える。		
5	安楽死について	安楽死について考える。		
6	人間とは何か？	人間とは何かを考える。		
7	まとめ	まとめ		
8	定期試験	実際のテスト形式でのテスト		
準備学習 (予習・復習)	よく考える、という行為を習慣づける。なぜだろう、と疑問に思ったことを掘り下げ、ロジカルに考える癖を身に付ける。			
到達目標	倫理問題について何が問題なのか疑問に持ち、考える癖を身に付ける。その上で正しい倫理観とは何かということを考え選択できるようになる。			
評価方法 評価基準	小テスト20点＋定期テスト80点 履修科目の成績評価をGPに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GPA=当該授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書				
教員紹介等	獣医師。日本食品分析センターにて各種分析業務、動物実験などを行ってきた。			
その他				

科目名	知的財産管理技能検定3級講座				担当講師
(英名)	3rd grade Certified Specialist of Intellectual Property Management (administration)				初瀬 玲
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修	必修
授業の目的	研究、製造などの現場において、様々な技術が用いられ、様々な権利が関わってくるようになっていく。従って、自らを守るためにも知的財産権の知識は重要になっている。そこで、この講義では、知的財産権に関する基礎を学び、知的財産管理技能者検定3級の合格レベルを目指す。				
教育内容	知的財産権の基礎知識を学ぶ				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	法律とは何か	「法律」と「知的財産権の概念と理念」を理解する			
2	特許法①	「特許」と「特許法による保護対象」について理解する			
3	特許法②	「特許要件」と「出願手続」について理解する			
4	特許法③	「特許権」と「特許権侵害」について理解する			
5	実用新案権	「特許法との違い」と「実用新案法の特徴」を理解する			
6	意匠法	「意匠」、「意匠の登録要件」および「意匠権」について理解する			
7	商標法①	「商標」と「登録要件」について理解する			
8	商標法②	「登録手続」と「商標権」について理解する			
9	著作権法①	「著作権法による保護対象」と「著作物」について理解する			
10	著作権法②	「著作者人格権」と「著作権」について理解する			
11	著作権法③	「著作権の制限と侵害行為」および「著作権隣接権」について理解する			
12	関連するその他の法律①	「不正競争防止法」について理解する			
13	関連するその他の法律②	「独占禁止法」、「種苗法」および「弁理士法」について理解する			
14	知的財産権に関する条約	「パリ条約」、「特許協力条約(PCT)」および、その他の知的財産権に関連する条約について理解する			
15	定期試験				
準備学習 (予習・復習)	予習:教科書の該当ページを読んでおく。 復習:教科書の該当ページ、ノートおよび配付する講義資料を復習、理解する。				
到達目標	1. 産業財産権法(特許法、実用新案法、意匠法、商標法)の保護対象、登録手続、権利の内容について理解する 2. 「著作物」、「著作権」および「著作権の侵害、制限の内容」について理解する 3. 不正競争防止法および独占禁止法と産業財産権法の関係を理解する 4. パリ条約と特許協力条約について理解する				
評価方法 評価基準	課題と定期試験で評価する。 課題:定期試験-20:00 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計/当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	知的財産管理技能検定3級公式テキスト(アップロード社)				
教員紹介等	北海道大学大学院理学専攻博士課程修了後、北海道警察科学捜査研究所法医学に勤務。各種分析、実験実務に携わる。また、法規的なものにも精通している。				
その他					

科目名	薬機法				担当講師
(英名)	Pharmaceutical and Medical Device Act				柴田 健次
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期		授業形態	講義	
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修	必修
授業の目的	バイオテクノロジーに関する学習の一つとして、それらの技術を用いたビジネスである医薬品や医薬部外品、医療機器、再生医療等製品、化粧品等に関する法令や規則についての知識を持ち合わせておく必要がある。授業では、法令を単なる知識として学ぶだけでなく、それらの法令が定められた背景や意味についても理解できるように解説を行う。				
教育内容	平成25年に改正された薬事法(医薬品医療機器等法、以下「薬機法」と略す)に基づき、医薬品、医薬部外品、化粧品、医療機器等、体外診断用医薬品及び再生医療等製品に関する法令等について学ぶ。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	薬機法とは何か。医薬品って何？	・薬事法から薬機法へ・薬機法の目的・薬機法の構成・国、企業の役割等・医薬品とはなにか・医薬品の規制は一律じゃない・処方箋がないともらえない薬・市販薬(一般用医薬品)とは			
2	医薬品の承認と許可	・製造販売の承認と製造販売業の許可・医薬品の製造販売業・医薬品の製造業・薬局でも医薬品を製造している			
3	医薬品の製造販売の承認を取る	・製造販売承認・承認申請に必要なデータ・医薬品の種類によって違う申請データ・申請資料の信頼性に関する基準・承認申請そして審査、承認まで・承認の承認			
4	医薬品と製造管理(GMPとGQP)	・医薬品の製造を管理する・製造管理及び品質管理の基準(GMP)・製品検査・日本薬局方、医薬品の基準・不良医薬品に対する規制・品質管理の基準(GQP)			
5	表示と添付文書	・情報あつての医薬品・添付文書			
6	医薬品を販売する	・医薬品販売の許可制度・医薬品のリスクによる分類・登録販売者制度・医薬品の販売方法、情報提供等のあり方・特定販売(ネット等による通信販売)・薬局、医薬品販売業の業務に関する指示			
7	医薬品を販売する薬局と調剤	・医薬品の流通と卸売販売業・医薬品の広告規制・毒薬、劇薬の販売・薬局は医療提供施設・調剤・調剤された薬剤に関する情報提供			
8	医薬品の安全を守る	・副作用ってなんだ？・製造販売後安全管理・製造販売後安全管理の基準(GVP)			
9	再審査と再評価	・新医薬品の再審査・医薬品の再評価・製造販売後の調査及び試験の実施の基準(GPSP)			
10	医薬部外品と薬機法化粧品と薬機法	・医薬部外品ってなに？・医薬部外品の表示・医薬部外品の承認と許可・医薬部外品の販売と副作用報告・化粧品ってなに？・化粧品の製造販売承認・許可			
11	医療機器・体外診断用医薬品と薬機法	・医療機器、体外診断用医薬品ってなに？・医療機器、体外診断用医薬品のリスクに応じた分類・医療機器、体外診断用医薬品を製造販売する・医療機器等の品質を守る			
12	医療機器・体外診断用医薬品と薬機法	・医療機器の表示、添付文書・医療機器、体外診断用医薬品を販売、貸与、修理する・医療機器の安全を守る・医療機器の使用生成器評価制度、			
13	再生医療等製品と薬機法	・再生医療等製品ってなに？・再生医療等製品の規制・再生医療等製品の製造販売承認			
14	希少疾病用の医薬品、医療機器、再生医療等製品 薬事監視 指定薬物制度 その他	・希少疾病用ってなに？・希少疾病 用医薬品等の優先措置・薬価基準上の優遇策・薬事監視員制度・薬事監視員の事務・薬事法違反等に対する措置・薬機法による危険ドラッグの規制・指定薬物ってなに？・指定薬物の規制・指定薬物の疑いがある物品の検査と一時的な販売の禁止・検査の結果に基づく措置・指定薬物等である疑いがある物品の製造、販売等の広域的な禁止			
15	試験				
準備学習 (予習・復習)	復習:講義資料を復習理解する。				
到達目標	・薬機法の目的を理解する・医薬品、医薬部外品、化粧品、医療機器、再生医療等製品、生物由来製品の定義について理解する・製造販売業、製造業、販売業、貸与業、修理業について理解する・薬局の定義について理解する・広告についての禁止事項について理解する・医薬品等の研究開発段階(GLP、GCP)から市販後安全対策までの安全に関する規則を理解する				
評価方法 評価基準	毎回の小テストと定期試験で評価する。 小テスト・定期試験=20:80				
使用教科書 教材 参考書	基本的にスライドを用いて解説。副教材として『よくわかる薬機法 令和改正編 編集:ドローモ 発行:薬事日報社』を使用				
教員紹介等	獣医師。日清製粉株式会社研究推進部、日清ヘルマ株式会社健康科学研究所にて研究に係る実験業務、コンプライアンス業務に従事、所長として、その統括を行う。				
その他					

科目名	遺伝子解析法			担当講師
(英名)	Gene Analysis			篠原 直貴
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修 必修
授業の目的	生物の分子生物学研究に携わる上で必須の遺伝子操作技術の基本を学ぶとともに、次世代シーケンサーや iPS 細胞といった新技術の理解を進め、研究技術者の基礎を固めることを目的とします。			
教育内容	『遺伝子工学—基礎から応用まで—』野島博 著 (東京化学同人)の解説を中心として授業を進め、発展トピックとして、次世代シーケンサー、iPS 細胞技術、PCR 検査、ゲノム編集などをとりあげます。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1・2	遺伝子工学の歴史	DNA の生化学、分子生物学の黎明期について学びます。		
3・4	遺伝子操作を彩る酵素群	制限酵素、DNA ポリメラーゼなどについて学びます。		
5・6	プラスミドとファージ	プラスミドおよびバクテリオファージについて学びます。		
7・8	形質転換	大腸菌、動物培養細胞、植物の形質転換について学びます。		
9・10	遺伝子解析の基礎技術	PCR、in situ ハイブリダイゼーション、DNA シーケンシングについて学びます。次世代シーケンシングと PCR 検査についても扱います。		
11・12	遺伝子ライブラリーとクローニング	クローニングおよび cDNA ライブラリー作製について学びます。		
13・14	遺伝子発現解析と機能解析	レポーター遺伝子、組換えタンパク質の発現、RNA 発現解析について学びます。		
15	中間テスト	これまでの学習範囲の復習をかねてテストを行います。		
準備学習 (予習・復習)	教科書をあらかじめ読んでおき、わからない点を自分で調べておくこともよい予習になります。授業でわからなかった点は、インターネット等で補足して調べるととてもよい復習になります。もし、時間がなくても、その週に学んだことは思い起こすようにしましょう。			
到達目標	遺伝子工学の基礎知識、iPS 細胞に関する理解、ニュースに出てくる遺伝子工学技術の理解を図る力を身につける			
評価方法 評価基準	授業での発表と質疑応答をもって採点します。			
使用教科書 教材 参考書	『遺伝子工学—基礎から応用まで—』野島博 著 (東京化学同人)を使用しますので、忘れずに持参してください。また、ノートをとることで、学習効果が何倍にもなりますので、筆記用具を持ってきて、板書をメモするようにしてください。			
教員紹介等	理学博士 東北大学大学院生命科学科、神奈川大学理学部等で研究支援者等として実務、研究活動に従事した。			
その他				

科目名	遺伝子解析実習			担当講師
(英名)	Experiments of Gene Analysis			相原 祐子
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修 必修
授業の目的	核酸の塩基配列の解析は、遺伝性疾患の診断や感染症の判定、生物資源の系統識別、遺伝子機能や進化の研究など、様々なところで利用されている。本実習では、塩基配列の違いを検出する解析法について学び、核酸を取り扱うバイオテクノロジー技術者として必要な遺伝子解析の基礎技術を習得する。			
教育内容	アルコール代謝に関する遺伝子のSNP解析や、病原菌が持つ複数の毒素遺伝子を同時に検出するmultiplex PCRなど、塩基配列情報をもとにした解析法を学ぶ。また、RT-PCR、ノーザンブロット/ハイブリダイゼーションを行い、動物細胞で発現している遺伝子をRNAから解析する方法についても学ぶ。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	オリエンテーション、試薬調製	実習の概要の説明、班編成、試薬を実習で使用する試薬の調製		
2	ALDH2 Typing (1)	ALDH2遺伝子アルコール代謝口腔細胞からゲノムDNAの抽出 アガロース電気泳動による確認 吸光度測定、濃度・純度算出		
3	ALDH2 Typing (2)	SNPによるミスセンス変異 2種類のプライマーセットによるPCR アルコールパッチテスト ALDH2遺伝子の表現型と遺伝子型の比較		
4	遺伝子発現解析 (1)	RNA抽出用試料の調製、器具の準備 マウス臓器の抽出、RNA抽出用試料の凍結保存		
5	遺伝子発現解析 (2)	マウス各組織からTotal RNAの抽出 吸光度測定、濃度・純度算出 変性アガロース電気泳動による確認 ゲルからメンブレンへブロットニング		
6	遺伝子発現解析 (3)	Total RNAからRT-PCR 変性アガロース電気泳動による確認 増幅バンドの切り出し(ブロープ作製用)		
7	遺伝子発現解析 (4)	切り出しバンドからDNAの精製 アガロースゲル電気泳動による確認 吸光度測定、濃度・純度算出 ブロープのラベリング		
8	遺伝子発現解析 (5)	ブレハイブリダイゼーション ブロープの変性 ブロープのハイブリダイゼーション シグナルの検出		
9	Multiplex PCR (1)	黄色ブドウ球菌毒素エンテロトキシン遺伝子検出の下準備 (卵黄加MS培地の調製、各自の鼻腔採取物の菌線培養)		
10	Multiplex PCR (2)	黄色ブドウ球菌コロニーからのDNA抽出 アガロースゲル電気泳動による確認		
11	Multiplex PCR (3)	Multiplex PCRによる黄色ブドウ球菌毒素エンテロトキシン遺伝子の増幅 ポリアクリルアミドゲル電気泳動による検出		
12	PCR-RFLPによる魚種判別 (1)	試料からのDNA抽出 アガロースゲル電気泳動による確認 吸光度測定、濃度・純度算出		
13	PCR-RFLPによる魚種判別 (2)	PCRによるミトコンドリア特定領域の増幅 アガロースゲル電気泳動による増幅確認 吸光度測定、濃度・純度算出		
14	PCR-RFLPによる魚種判別 (3)	PCR産物の制限酵素処理 アガロースゲル電気泳動泳動像の比較による魚種の判別		
15	定期試験	定期試験の実施		
準備学習 (予習・復習)	予習: 使用教材の該当ページを事前に読む。 復習: 使用教材と実験ノートを読み返し、レポート作成を通して各実験法を復習する。			
到達目標	1. 適切な濃度、pH、容量の試薬を調製できる。 2. ゲノムDNAの抽出を行える。アガロースゲル電気泳動の操作を確実にできる。 3. 3'末端がSNPにあたるよう設計したプライマーを用いて、遺伝子型をタイピングが可能であることを説明できる。 4. PCRにより特定のDNA断片を増幅できる。 5. RNA取り扱上の注意事項がわかり、必要な準備ができる。 6. 酸性フェノール法でのTotal RNAの抽出の原理、および変性アガロースゲル電気泳動の原理を説明できる。 7. RT-PCRの原理を説明できる。 8. 順を理解してブロットニングの操作ができる。 9. アガロースゲルのバンドを切り出し、DNAのみを精製できる。 10. ランダムプライマー法を説明できる。 11. ハイブリダイゼーションの原理を理解し、実際に操作を行える。 12. Multiplex PCRについて説明できる。 13. ポリアクリルアミドゲル電気泳動を確実にできる。 14. PCR-RFLPによる魚種判別が行える。 15. 本実習で行った遺伝子解析の手法について、概要を説明できる。			
評価方法 評価基準	学期施行細則に準拠して、評価は毎回の小テスト20%、レポート40%、定期試験40%の配分とし、総合的に評価する。			
使用教科書 教材 参考書	改訂第3版 遺伝子工学実験ノート 上・下(羊土社)			
教員紹介等	学術博士、東京大学医科学研究所再生基礎医科学寄附研究部門特任研究員として遺伝子関連の実験実務、研究活動に従事。現在、横浜市立大学大学院生命医科学研究科特任助教を兼任。			
その他	実習室での飲食を禁止する。 実習中は白衣、上履を着用し、長髪の場合は束ねるなど危険の無いようにする。 実習ノート、ボールペン、油性マジック、安全めがね、安全ビブスター、電卓を持参する。			

科目名	タンパク質解析実習				担当講師
(英名)	Experiments of Protein Analysis				初瀬 玲
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修	必修
授業の目的	生命科学の研究において、タンパク質の解析の重要性は非常に高い。遺伝子工学や細胞工学などの技術の進歩によって、生命現象の研究は進んでいるが、タンパク質の解析の重要性は増している。この実習では、タンパク質の解析において最も基本的な方法である各種の電気泳動に関して、その原理と技術の習得を目的とする。				
教育内容	各種の電気泳動の原理と、実際に電気泳動を行う上でのポイントを理解する				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1.2.3.4	オリエンテーション	スケジュールの確認と各種授業の調整			
5.6.7.8	ウェスタンブロッティングを用いたタンパク質の組織分布 1	マウスの各種臓器からのタンパク質の抽出			
9.10.11.12	ウェスタンブロッティングを用いたタンパク質の組織分布 2	SDS-PAGEによるタンパク質の分離と色素染色によるタンパク質の確認			
13.14.15.16	ウェスタンブロッティングを用いたタンパク質の組織分布 3	SDS-PAGEによるタンパク質の分離とメンブレンへの転写			
17.18.19.20	ウェスタンブロッティングを用いたタンパク質の組織分布 4	抗体染色			
21.22.23.24	Tris-Tricine-SDS-PAGEによるペプチドマッピング 1	標準タンパク質のプロテアーゼによる分解			
25.26.27.28	Tris-Tricine-SDS-PAGEによるペプチドマッピング 2	標準タンパク質(プロテアーゼ分解物)のTris-Tricine-SDS-PAGEの電気泳動			
29.30.31.32	Tris-Tricine-SDS-PAGEによるペプチドマッピング 3	標準タンパク質(プロテアーゼ分解物)のTris-Tricine-SDS-PAGEゲルの染色(銀染色)とサンプルのプロテアーゼによる分解			
33.34.35.36	Tris-Tricine-SDS-PAGEによるペプチドマッピング 4	サンプル(プロテアーゼ分解物)のTris-Tricine-SDS-PAGEゲルの染色(銀染色)とペプチドマッピング			
37.38.39.40	組織抽出物の2次元電気泳動 1	マウスの臓器からのタンパク質抽出と調整			
41.42.43.44	組織抽出物の2次元電気泳動 2	等電点電気泳動(1次元目)			
45.46.47.48	組織抽出物の2次元電気泳動 3	SDS-PAGE(2次元目)			
49.50.51.52	組織抽出物の2次元電気泳動 4	ゲルの染色(銀染色と色素染色)とスポットの同定			
53.54.55.56	非還元SDS-PAGE	各種タンパク質の還元型SDS-PAGEと非還元型SDS-PAGEとゲルの染色			
57.58.59.60	定期試験	試験と後片付け			
準備学習 (予習・復習)	予習:実習書の該当ページを読んでおく。 復習:実習ノートの整理と実験内容および結果の整理を行う。				
到達目標	1. ウェスタンブロットの原理を理解し、実際に行う上での注意点を説明できる 2. Tris-Tricine-SDS-PAGEの原理を理解し、その特徴を説明できる 3. ペプチドマッピングについて説明できる 4. 等電点電気泳動とSDS-PAGEの原理を理解し、説明できる 5. 還元型SDS-PAGEと非還元型SDS-PAGEの違いを説明できる				
評価方法 評価基準	課題、定期試験およびレポートで評価する。 課題:定期試験:レポート=20:40:40 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計/当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	配布物(実習書) 参考:『タンパク質実験ノート』(上・下)(羊土社)				
教員紹介等	北海道大学大学院理学専攻博士課程修了後、北海道警察科学捜査研究所法医学に勤務。各種分析、実験実務に携わる。また、法制的なものにも精通している。				
その他					

科目名	応用遺伝子工学			担当講師
(英名)	Applied Genetic Engineering			日比谷 優子
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修 選択
授業の目的	学内および学外の研究機関において卒業研究に取り組み始める時期であることをふまえて、実際の研究現場で遺伝子工学的手法がどのように使用されているかを学び、その応用に興味を広げる。また、研究を進めるにあたって必要となる、「正しい情報を収集整理し、実際の実験結果を交えて簡潔にプレゼンテーションする力」を身につける。			
教育内容	セントラルドグマや遺伝子発現、遺伝子クローニング等の原理を復習した上で、代表的な遺伝子工学的手法を理解する。さらに学術論文の実験例を参考にしながら、実際の研究における遺伝子工学的手法の使い方を学ぶ。各自の研究テーマに関連した遺伝子工学的手法について、その原理と研究でどのように使われているかをまとめて簡潔に発表する。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	核酸とタンパク質	講義の目標と流れを確認する。核酸とタンパク質の構造と機能について復習する。		
2	セントラルドグマ、転写と翻訳	転写と翻訳について復習する。演習問題に取り組みることによりセントラルドグマを理解する。		
3	遺伝子の概念と遺伝子発現	遺伝子の概念を理解し、演習問題に取り組みることにより遺伝子発現について理解する。		
4	遺伝子発現解析の研究例	色覚に関する遺伝子発現解析例から、遺伝子発現と表現型との関係を理解する。		
5	遺伝子クローニング	遺伝子クローニングの概要を理解し、使用する酵素やベクターの種類を学ぶ。		
6	遺伝子クローニングとライブラリー	ゲノムライブラリーとcDNAライブラリーの作製法について理解する。		
7	実験手法の英語プロトコル	実験手法の英語プロトコルやトラブルシューティングを読むことにより、英語表現に慣れる。		
8	遺伝子工学の解析手法、DNA増幅法	遺伝子工学の代表的な解析手法であるDNA増幅法(PCR)の原理を理解する。		
9	学術論文の概要	学術論文(iPS細胞に関する論文)の概要を理解する。遺伝子工学手法の課題の担当決めを行う。		
10	遺伝子工学手法の課題	遺伝子工学手法に関する各自の課題に取り組み、発表の準備をする。		
11	遺伝子工学手法の課題	遺伝子工学手法に関する各自の課題に取り組み、発表の準備をする。		
12	遺伝子工学手法の課題発表	遺伝子工学手法に関する各自の課題を発表する。		
13	DNA配列解析とゲノム解析	DNA配列解析とゲノム解析の現状を学ぶことにより、生物情報工学分野の技術革新を理解する。		
14	遺伝子導入法と発現制御	遺伝子導入法とその確認法を理解する。遺伝子発現の制御法としてRNA干渉について学ぶ。		
15	定期テスト			
準備学習 (予習・復習)	レポート: インターンシップ先の研究に関連した学術論文を早めに選び、課題に取り組み(授業内で説明する)。 復習: 配布するプリントや演習問題を復習して理解する。			
到達目標	〔知識〕: 1. セントラルドグマと遺伝子の概念およびその発現機構を理解して説明できる。 2. 遺伝子クローニングの基本的な原理と応用を理解して説明できる。 3. 代表的な遺伝子工学的手法の原理を理解して説明できる。(技能および態度): 4. 実験手法の英語プロトコルやトラブルシューティングを読むことにより、英語表現に慣れる。 5. 英語の学術論文を読む姿勢を身につける。 6. 学術論文の実験例を参考にしながら実際の研究で遺伝子工学的手法がどのように使用されているかを説明できる。 7. 各自の研究テーマに関連した遺伝子工学的手法を選び、それに関する正しい情報を収集整理することができる。 8. まとめた情報と自身の実験結果を交えて簡潔にわかりやすくプレゼンテーションできる。			
評価方法 評価基準	7回の小テストと課題発表、定期試験、レポートで評価する。小テスト: 定期試験と発表: レポート=20:40:40			
使用教科書 教材 参考書	プリント教材。参考図書『遺伝子工学』(化学同人)			
教員紹介等	医学博士。国立がん研究センター研究所で非常勤職員として実験実務で長く勤務後、早稲田大学理工学術院、神奈川工科大学等で非常勤講師を務める。現在は再び、国立がん研究センター研究所で実験実務に従事している。			
その他	プリント教材や小テストをファイルすること。レポートの提出期限を厳守すること。			

科目名	TOEIC講座 II			担当講師	
(英名)	TOEIC II			三田 一樹	
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期		授業形態	講義	
学年	2、3学年	単位 (総時間)	1単位 (15時間)	選択・必修	選択
授業の目的	TOEIC講座IIに続く発展編、TOEICの更なるスコアアップを目指す(目標600-730程度)。初めてのTOEIC受験者からスコアアップを図る受験経験者まで幅広い受講者向けの講座。				
教育内容	国際的にバイオテクノロジーに関わる者として必要な英語でのコミュニケーション能力の習得を目的とする。TOEICテスト問題に慣れるとともに更なる英語力アップを目指す。公式問題集を用いて問題形式を把握し、各パートごとの攻略法を習得する。毎回TOEIC受験に必要なTipsや文法を紹介する。必要に応じて単語テストなども行う。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	オリエンテーション TOEICとは	TOEICテストについて理解する。 この授業について理解する。			
2	問題演習①	リスニング問題(写真描写問題) リーディング問題(短文穴埋め問題)			
3	問題演習②	リスニング問題(応答問題) リーディング問題(長文穴埋め問題)			
4	問題演習③	リスニング問題(会話問題) リーディング問題(読解問題①)			
5	問題演習④	リスニング問題(説明文問題) リーディング問題(読解問題②)			
6	問題演習⑤	リスニング問題			
7	問題演習⑥	リーディング問題			
8	定期試験	実際のテスト形式でのテスト			
準備学習 (予習・復習)	各自TOEIC I講座の復習をしておく。更なるポキャブラリーのブラッシュアップを図る。中学レベルの文法を復習しておくが良いでしょう。高校レベルの文法を見直す。				
到達目標	目標点を決めてTOEICのスコアを上げるためのブラッシュアップを図る。600~730点を目指す。				
評価方法 評価基準	小テスト20点+定期テスト80点 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GPA=当該授業科目の単位数x各授業科目で得たGPの合計/当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	公式TOEIC Listenong & Reading 問題集 8				
教員紹介等	修士(医科学)。Upper Intermediate Level, London Language College TOEIC 865点 TOEFL iBT 85点 実用英語技能検定1級				
その他	評価はTOEICスコアではなく、出席と授業内のレベルで決定しますので安心してください。				

科目名	TOEFL講座			担当講師
(英名)	TOEFL			三田 一樹
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	1単位 (15時間)	選択・必修 選択
授業の目的	主にTOEIC II講座に引き続き英語力アップを目指す人向け。ライティング、スピーキング対策も行う。大学院受験に必要とされるレベルのTOEFLスコアを取ることを目標とする講座。			
教育内容	TOEFLの出題形式を確認しながら、スコアアップのための対策を行う。 リーディング・リスニング・スピーキング・ライティングのトレーニングを行う。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	オリエンテーション 目標	スコアの目標を定める。		
2	問題演習①	ライティング		
3	問題演習②	ライティング		
4	問題演習③	リスニング		
5	問題演習④	リーディング		
6	問題演習⑤	スピーキング		
7	問題演習⑥	スピーキング		
8	定期テスト	ライティングのテスト		
準備学習 (予習・復習)				
到達目標	英語力をブラッシュアップしたい人のための講座。大学院受験に必要とされるTOEFLスコアを取得することを目標とする。			
評価方法 評価基準	小テスト20点＋定期テスト80点 履修科目の成績評価をGPに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GPA=当該授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	TOEFLテキストを用いたオリジナルプリント。			
教員紹介等	修士(医科学)。Upper Intermediate Level, London Language College TOEIC 865点 TOEFL iBT 85点 実用英語技能検定1級			
その他				

科目名	データベース検索演習				担当講師
(英名)	Database search				高橋 直
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修	選択
授業の目的	各種生物のゲノムの塩基配列が次々と決定され、膨大な量の情報がデータベース化されている。さらに、各データベースがお互いに関連するとともに、タンパク質の機能などに関する情報も容易に得ることが可能になっていて、研究を行う上でデータベースを用いた解析は必要不可欠なものと考えられる。したがって、このような膨大な情報の中から必要な情報を得るための手法を学習するとともに、実際にインターネットを利用した情報解析を行ってもらう。				
教育内容	情報検索の基礎である「AND」「OR」「NOT」検索を学ぶとともに、論文検索、遺伝子/タンパク質配列検索などの分子生物学的データベースの利用方法を学ぶ。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	検索方法	一般的な検索エンジンと検索方法を学ぶ			
2	検索演習	検索方法を用いた演習			
3	論文検索(CiNii)	CiNiiを用いた論文検索と演習			
4	論文検索(PubMed)	PubMedを用いた論文検索と演習			
5	論文検索(Google scholar)	google scholarを用いた論文検索と演習			
6	文献管理ソフト	文献管理ソフトについて			
7	演習と発表準備	情報検索と論文検索の演習と発表準備			
8	演習と発表	情報検索と論文検索の演習と発表			
9	遺伝子配列の検索	遺伝子・タンパク質配列の検索方法と演習			
10	遺伝子配列の検索-2	遺伝子・タンパク質配列の検索方法と演習-2			
11	配列の比較	配列の比較と演習			
12	タンパク質の機能検索	タンパク質の機能検索と演習			
13	演習と発表準備	遺伝子・タンパク質の検索と発表準備			
14	演習と発表	遺伝子・タンパク質の検索と発表			
15	定期テスト				
準備学習 (予習・復習)					
到達目標	1. 情報検索方法を理解し、実際に情報を検索できる。 2. 論文検索方法を理解するとともに、実際に必要な論文を検索できる。 3. 遺伝子、タンパク質配列の検索方法を理解し、データベースを利用できる。				
評価方法 評価基準	毎回の小テストとレポート、定期試験で評価する。 小テスト:レポート:定期試験=20:40:40				
使用教科書 教材 参考書	Webで実践 生物学情報リテラシー				
教員紹介等	理学博士。名古屋大学アイソトープ総合センターにおいて、実験業務、研究活動に従事。㈱JT生命誌研究館研究部門研究員、文部科学省初等中等教育局教科書調査官を勤め、退職後本校非常勤講師。				
その他					

科目名	免疫学				担当講師
(英名)	Immunology				天野 栄子
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修	選択
授業の目的	生命科学の知識に基づいて細胞および分子レベルで免疫システムを学ぶ。				
教育内容	自然免疫と獲得免疫から成る免疫システムを学ぶ、免疫担当細胞であるリンパ球の成熟・分化の仕組みを理解し、リンパ球の活性化や自己免疫寛容の成立機序を学ぶ。さらに感染免疫・自己免疫・移植免疫・腫瘍免疫・アレルギーの成立機序を学ぶ。また広範囲の研究分野で用いられている免疫学的手法・手技の原理と方法を学ぶ。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	序論・免疫担当細胞	生体における免疫システム・免疫担当細胞の種類と役割			
2	自然免疫	①自然免疫の役割 ②自然免疫に関与する細胞と液性因子 ③自然免疫における異物の認識メカニズム			
3	補体	①補体の活性化経路 ②自然免疫と獲得免疫における補体の作用機序			
4	主要組織適合性複合体と抗原提示	①獲得免疫の特徴 ②主要組織適合性複合体の構造 ③主要組織適合性複合体の役割 ④抗原提示のメカニズム			
5	T細胞	①T細胞の成熟・分化と自己免疫寛容の誘導 ②T細胞の種類と特徴			
6	B細胞	①B細胞の成熟・分化と自己免疫寛容の誘導 ②B細胞の種類と機能			
7	抗体	①抗体の構造と種類 ②生体における抗体の作用			
8	液性免疫と細胞性免疫の誘導	①獲得免疫におけるT細胞の役割 ②T細胞の種類とその機能 ③抗体の産生機構			
9	免疫反応の調節	①免疫反応に関与する因子 ②免疫反応の開始と終息 ③自己免疫寛容の誘導			
10	抗原抗体反応	①抗原抗体反応の種類とその原理 ②抗原抗体反応の結果の読み方 ③実験への応用			
11	感染症・免疫不全	①細菌・ウイルス・寄生虫などの感染症における免疫システムの役割 ②免疫不全における免疫システムの役割 ③AIDS			
12	移植免疫・腫瘍免疫	移植および腫瘍における免疫システムの役割			
13	過敏反応	①過敏反応の種類と発症メカニズム ②発症メカニズムにおける免疫システムの役割			
14	まとめ	自然免疫と獲得免疫からなる免疫システムの全体像について復習しまとめる			
15	定期試験	まとめ 試験の解答と解説			
準備学習 (予習・復習)	予習:指定された教科書を読んで重要な単語や概念を把握しておく 復習:不明な点は授業中に教員に質問し問題を残さず解決する。理解出来ない点は教科書等を参考にして自分で調べ理解するようにする。				
到達目標	1. 生体の恒常性を保つための自然免疫と獲得免疫から成る免疫システムの全体像が説明できる。 2. 微生物をはじめとする病原体に対する応答、自己と非自己の認識について細胞および分子レベルで説明できる。				
評価方法 評価基準	毎回の小テストと定期試験で評価する。小テスト・定期試験=20:80 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算法、成績評価 A:4.0, B:3.0, C:2.0, D:1.0, F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計/当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	①もっとよくわかる免疫学 河本 宏 著 羊土社 ②基礎免疫学 Abul K. Abbas et al 著 エルゼビアジャパン ③免疫学最新イラストレイテッド 小安重夫 著 羊土社 ④標準免疫学 谷口 克 監修(宮坂昌之・小安重夫編集) 医学書院				
教員紹介等	医学博士。東京医科大学医学部免疫学講座にて研究員として実験業務、研究活動に従事。現在、研究支援センター講師				
その他					

科目名	応用実験動物学			担当講師
(英名)	Applied-Laboratory-Animals Sciences			須藤カツ子 落合敏秋
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (60時間)	選択・必修 選択
授業の目的	動物福祉を理解し、「科学的、倫理的動物実験」ができる実験動物技術師となるための必要知識を習得する。			
教育内容	動物実験の場で必要な高度で専門的な知識を学ぶ。実験動物技術師として仕事をする職場で専門性を持った技術者として仕事をする講師から現場での実際を中心に実験動物技術師としてのスキルを上げるヒントを得られる講義をする。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	実験動物関連法規①	動物福祉とそれに関連する法規を学ぶ(担当 須藤)		
2	実験動物関連法規②	カルタヘナ法の動物実験に関連した法規を学ぶ(担当 須藤)		
3	実験動物の現場①	動物実験による安全性試験の実際と留意点を学ぶ(担当 落合)		
4	実験動物の現場②	製薬企業における動物実験の実際を学ぶ(担当 落合)		
5	実験動物の現場③	製薬企業における動物実験と実験動物技術師の仕事の実際を学ぶ②(担当 落合)		
6	実験動物の現場④	実験動物生産企業における動物実験生産現場の仕事をする。(担当 落合)		
7	実験動物の現場⑤	実験動物生産企業における動物実験技術師の仕事の実際を学ぶ。(担当 酒井)		
8	実験動物の現場⑥	実験動物生産企業における実験動物の飼育、実験等を学ぶ。(担当 酒井)		
9	実験動物の現場⑦	受託試験企業における動物実験(小動物)の実際を学ぶ(担当 櫻井)		
10	実験動物の現場⑧	受託試験企業における動物実験(中一大動物)の実際を学ぶ(担当 櫻井)		
11	実験動物の現場⑨	大学および公的研究機関(研究所)における動物実験の実際を学ぶ(担当 須藤)		
12	実験動物の現場⑩	大学および公的研究機関(研究所)における実験動物技術師の仕事の実際を学ぶ(担当 須藤)		
13	実験動物の現場⑪	食品企業における動物実験の実際と実験動物実験技術師の仕事をする(担当 須藤)		
14	実験動物の現場⑫	その他 遺伝子導入動物が関わる動物実験の実際を学ぶ(担当 須藤)		
15	筆記試験	各業界における研究などの動物実験の技術者の仕事をまとめる。		
準備学習 (予習・復習)	予習:事前に教科書を読み予習したうえで受講する。 復習:教科書及び配布資料、授業ノートをを用いて整理して知識として定着する。			
到達目標	動物実験を行う上での動物福祉について十分理解する。 実験動物の生産管理、飼育管理、品質管理について理解する。			
評価方法 評価基準	出席および小テスト、試験による。毎回の小テストと定期試験で評価する。小テスト、定期試験=20:80履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPIの合計/当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	【使用教科書】 実験動物の技術と応用 入門編(アドスリー) 【使用教材・参考書】 実験動物の技術と応用 実践編(丸善)			
教員紹介等	須藤カツ子 獣医学博士 東京大学伝染病研究所、東京大学医学研究所にて実験動物管理に従事。現在東京医科大学勤務士(落合敏秋) 獣医師 日本エスエルシー株式会社退職後、株式会社ハムリーにて実験動物管理に従事。			
その他				

科目名	動物生理学			担当講師
(英名)	Animal Physiology			大井 康隆
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修 選択
授業の目的	生体の正常な機能を機能系ごとに概説する。一見複雑に見える細胞や器官の営みも化学や物理学の法則の上になり立っていること、また個別に観察される生理機能も全体の統合化された機能のなかに巧妙に調節されていることなどを学ぶ。			
教育内容	動物(ヒトを中心とする)の生理機能のうち循環器、呼吸器、消化・吸収、生殖機能、腎臓の働き、消化・吸収について学び、生理学的基礎知識を習得することを到達目標とする。そして、生命維持や種の保存のために営まれている動物の通常状態(生理的狀態)体内活動を理解する。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	序論	動物生理学とはどのような学問体系であるか。また、これから動物生理学を学ぶにあたって必要な基礎知識と全体像について解説		
2	血液と体液	生体内のガスや物質交換の担い手である血液について解説する。赤血球、白血球、リンパ球の生成、分類およびその役割、血液凝固の仕組み、血液型等について解説する		
3	生体防御	生体防御の役割を担うリンパ系と免疫機構のメカニズムについて解説する。液性免疫、細胞性免疫のメカニズム等について解説する		
4	循環器の生理	心臓の構造と機能、拍動の仕組みと調節機構、血圧の仕組みおよび血圧に影響する因子等について解説する。血管、リンパ管について解説する。		
5	呼吸器の生理	呼吸器系の仕組みおよび、呼吸筋機構について解説する。呼吸器の構造と機能、肺におけるガス交換の仕組みについて、解説する		
6	消化器官と消化機能	消化のメカニズムについて解説する。消化に関わる各器官とその機能、消化酵素の種類と作用、消化液の分泌調節等を中心に解説する。		
7	吸収機構	栄養素の吸収機構について、栄養吸収の部位、機序、各分解物質の吸収機構、経路について解説する		
8	代謝の調節	生体内における栄養と代謝、および体温調節について解説する。生体内における糖質、脂質、タンパク質、無機質やビタミン等の各代謝、基礎代謝の概念について解説		
9	内分泌①	内分泌機構の全容について解説する。内分泌系の上位中枢である視床下部と下垂体の相互関係、および下垂体以下の重要な内分泌器官についてそれぞれ解説する。		
10	内分泌②	内分泌系のうち、甲状腺、膵臓、副腎などの内分泌器官と分泌ホルモンについて解説する。		
11	神経系	脳と神経のシステム解説する。脳の各構造とその機能、中枢神経系、末梢神経系、神経細胞の仕組みについて、交感神経・副交感神経による生理的な管理機能について解説を行う		
12	神経系と感覚器	ヒトを含めて周辺環境を感知する為に必要な感覚器のうち、特殊感覚に含まれる視覚、聴覚、臭覚、味覚、皮膚感覚等、該当する各感覚器の構造と機能について解説する		
13	骨格と筋肉	骨格、及び筋肉について解説を行う。骨格をなす骨の形成、カルシウムの貯蔵について解説する。また骨と同様骨格をなす筋肉について、骨格筋を中心に筋繊維の収縮機構について解説する。		
14	生殖	雌雄生殖系の構造と機能について解説する。生命の原点である受精現象と個体発生について解説する。受精、初期発生、着床、妊娠維持、胎児成長、分娩機構等についてそれぞれ解説する		
15	定期テスト	定期試験により評価を行う		
準備学習 (予習・復習)	予習:参考書の該当ページ、Web配信資料を確認。 復習:配付する講義資料、作成したノート使用し内容を確認整理する			
到達目標	生理的狀態における臓器、組織、細胞レベルでの機能と機序について、体系的に理解できる。 内分泌、神経系など様々な臓器、組織を制御する機構について体系について理解できる			
評価方法 評価基準	毎回の小テストと定期試験で評価する。 小テスト:定期試験=20:80			
使用教科書 教材 参考書	参考書:シンプル生理学 改訂第7版			
教員紹介等	農学修士 日本大学大学院において実験実務、研究活動に従事した。			
その他				

科目名	組織学			担当講師	
(英名)	Histology			市野 素英	
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (30時間)	選択・必修	選択
授業の目的	再生医療分野で仕事をするために各組織の特徴を知る。				
教育内容	動物の組織構造を学ぶ。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1	組織・器官	細胞・組織・臓器とは何かを学ぶ。			
2	上皮組織	上皮組織、支持組織、筋組織、神経組織			
3	結合組織 軟骨組織	結合組織(繊維と基質)			
4	骨組織	骨芽細胞と破骨細胞 骨代謝			
5	血液とリンパ	赤血球 血小板 好中球 好酸球 好塩基球 リンパ球 単球			
6	筋組織	骨格筋 心筋 平滑筋 白筋と赤筋			
7	神経組織	ニューロン 有髄神経と無髄神経			
8	消化器	食道 小腸 大腸			
9	消化腺	唾液腺 肝臓 膵臓 胆嚢			
10	呼吸器系	肺 気管支			
11	心臓と血管	心臓 冠状動脈 動脈と静脈 毛細血管			
12	リンパとリンパ組織	リンパ管の構造 胸腺 骨髄の構造			
13	内分泌	下垂体 甲状腺			
14	腎臓	腎臓の構造 ネフロン 糸球体とボウマン嚢			
15	定期試験	試験 解答と解説			
準備学習 (予習・復習)					
到達目標	各組織の特徴と働きがわかる				
評価方法 評価基準	小テスト20点 定期試験80点 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書					
教員紹介等	博士(医学) 横浜市立大学などで免疫系研究室での実験実務、研究活動に従事。				
その他					

科目名	植物生理学			担当講師
(英名)	Plant physiology			橋詰 二三夫
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	講義
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (15時間)	選択・必修 選択
授業の目的	植物の基本的な構造、生活環としての生理的機構の理解をする。			
教育内容	産学による講義形態で行う。個々の項目で実際の研究、利用事例などから植物生理と成長の仕組みを解説する。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	植物分類の歴史	分類学の歴史から、人がどのように植物を理解してきたかを解説		
2	植物の形態の成立	生命誕生から植物成立までを解説		
3	光合成1	光合成の基本的な機構、条件について解説		
4	光合成2	光呼吸について解説		
5	光合成3	乾燥地など特殊な環境で行われる光合成について解説		
6	窒素固定	共生菌と植物の関係を解説		
7	栄養素について	窒素、リン酸、カリなど基礎的な栄養の生理について解説		
8	中間試験	授業内容から出題、その解説を行う		
9	土壌条件1	酸性、アルカリ性土壌の植物成長の影響を解説		
10	土壌条件2	土壌の塩類集積を解説		
11	生殖	無性・有性生殖、自家不和合成など生殖様式について解説		
12	植物ホルモン1	オーキシン、サイトカイニンなど基本的な植物ホルモンを解説		
13	植物ホルモン2	開花ホルモンと開花条件、感応の仕組みを解説		
14	植物の抵抗性	ウイルスなどに対する植物の抵抗の機構を解説		
15	定期試験	これまでの授業内容から出題、その解説を行う		
準備学習 (予習・復習)	各回の講義内容は、関連しているので講義内で関連事項として話を内容に関しては、しっかり復習をして次講義に取り組むこと。			
到達目標	知識: 植物の生理を個々の事象ではなく、成長の流れとして理解できる 技能: 上級バイオ試験に向けた基礎知識として習得			
評価方法 評価基準	随時行う小テスト(課題)+中間試験 40% 定期試験 60%			
使用教科書 教材 参考書	講義内で随時資料配布をする。			
教員紹介等	(一財)進化生物学研究所研究員・学芸員。東京農業大学非常勤講師。研究所では動植物・標本の管理、実験実務、研究活動に従事。実習指導、展示や講座などの教育普及活動も行う。			
その他	講義中は基本的に携帯、スマホはしまっておくこと。必要に応じて検索など仕様の指示を出します。 飲食は行わないこと。			

科目名	応用遺伝子工学実習			担当講師
(英名)	Applied Gene Engineering			相原 祐子
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修 選択
授業の目的	遺伝子工学において頻繁に行われる基本的な実験操作を身につけ、遺伝子解析に用いられるcDNAライブラリーの構築およびそのスクリーニング法を習得する。使用する酵素とその活性について理解しながら操作を行えるようになる。			
教育内容	Total RNAの抽出からcDNAライブラリーの構築、ライブラリーのスクリーニングを行うことで、一連のcDNAクローニング操作の体系を学ぶとともに、RNAの取扱い、mRNAの精製、cDNAの合成、メチル化による切断からの保護、ハイブリダイゼーションなど個々の技術を学び、実践する。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	試薬調製、RNAの取り扱い	実習で使用する試薬類を必要量調製する。またRNA実験の注意事項を学び、器具や試薬を準備する。		
2	RNA抽出用試料の調製、器具の準備	マウスの解剖操作を確認しながら臓器を摘出し、RNA抽出用の試料として凍結保存を行う。次週のTotal RNAの抽出に使用する器具の準備を行う。		
3	Total RNAの抽出および変性アガロースゲル電気泳動	マウスの臓器からtotal RNAを抽出し、変性アガロースゲル電気泳動によって分解の度合いをチェックするとともに、吸光度測定によりどれだけのRNAが抽出できたか算出する。		
4	mRNAの精製、cDNAの合成	抽出したtotal RNAから、オリゴdTカラムを用いてmRNAだけを精製する。さらにmRNAを鋳型にして、1st strand cDNA、続いて2nd strand cDNAの合成を行う。		
5	二本鎖cDNAの末端平滑化、アダプターの付加	T4DNA polymeraseの活性を確認し、末端平滑化を行う。その後反応液を精製してからアダプターライゲーションを行う。		
6	NotI消化、短鎖DNAの除去、ベクターライゲーション	制限酵素と修飾酵素の関係を学びアダプター配列中の制限消化を行う。次に不要な短鎖DNAを除去し、ベクターライゲーションを行う。		
7	ライゲーション反応液の精製、トランスフォーメーション	ライゲーション反応液をPCIおよびCIA抽出とエタノール沈殿によって精製し、コンピテントセルにトランスフォーメーションする。		
8	タイターの算出、コロニーPCRによるインサート分布の確認	トランスフォーメーション後にプレATINGしたプレートのコロニー数を数え、形質転換効率を算出する。また、インサートの分布を知るためにコロニーPCRを行う。コロニーハイブリダイゼーション用にプレATINGも行う。		
9	プラスミド抽出、消化によるインサート分布の確認	プレートからピックアップ、培養した液からプラスミドを抽出し、NotIおよびEcoRIでdouble digestionを行う。バンドを切り出し保存する。		
10	RT-PCRによるブロープの増幅、コロニーリフト、メンブレンの処理	Total RNAからRT-PCRを行い、増幅バンドをアガロースゲルから切り出して冷凍保存する。前回用意したプレートからコロニーをメンブレンへと移行し、メンブレンの処理を行う。		
11	切り出しバンドの精製、ラベリング	切り出して保存しておいたバンドを精製し、ランダムプライマー法を用いてラベリングする。		
12	コロニーハイブリダイゼーション	前回までに準備したメンブレンと標識ブロープをハイブリダイゼーションし、検出を行う。		
13	陽性クローンのプラスミド抽出・精製	コロニーハイブリダイゼーションで得られた陽性クローンについて、プラスミドを抽出・精製する。		
14	シーケンシング用ベクターへサブクローニング	前回調製したプラスミドをシーケンシングベクターへサブクローニングする。		
15	トランスフォーメーション定期試験	前回のサンプルをトランスフォーメーションする。定期試験を行う。		
準備学習 (予習・復習)	予習: 使用教材の該当ページを事前に読む。 復習: 使用教材と実験ノートを読み返し、レポート作成にて各実験法を復習する。			
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. RNA取り扱い上の注意事項を説明できる。適切な濃度、pH、容量の試薬を調製できる。 2. PCR、アガロースゲル電気泳動の操作が確実に実行できる。 3. 酸性フェノール法でのtotal RNAの抽出の原理、および変性アガロースゲル電気泳動の原理が説明できる。 4. オリゴdTカラムを用いたmRNA精製の原理およびcDNA合成の原理を説明できる。 5. T4 DNAポリメラーゼおよびDNAポリメラーゼの活性を説明できる。 6. 制限酵素による消化とメチル化による保護について説明できる。 7. コンピテントセル、ヒートショックによる形質転換について説明できる。 8. コロニーPCRについて説明できる。形質転換効率を正しく算出できる。 9. スター活性およびそれを避けるための注意点を説明できる。 10. RT-PCRの原理を説明できる。手順を理解してコロニーリフトの操作を行える。 11. アガロースゲルを切り出したバンドからDNAのみを精製できる。ランダムプライマー法を説明できる。 12. ハイブリダイゼーションの原理を理解し、実際に操作を行える。 13. ハイブリダイゼーションで得られた陽性クローンのピックアップ、増殖、プラスミド調製を確実に実行できる。 14. 2種類の制限酵素による同時消化を確実に実行できる。 15. サブクローニングの一連の操作について説明できる。 			
評価方法 評価基準	学期施行細則に準拠して、評価は毎回の小テスト20%、レポート40%、定期試験40%の配分とし、総合的に評価する。			
使用教科書 教材 参考書	改訂第3版 遺伝子工学実験ノート上・下(羊土社)			
教員紹介等	学術博士。東京大学医科学研究所再生基礎医科学寄附研究部門特任研究員として遺伝子関連の実験実務および研究に従事。現在、横浜市立大学大学院生命医科学研究科特任助教を兼任。			
その他	実習室での飲食を禁止する。 実習中は白衣、上履を着用し、長髪の場合は束ねるなど危険の無いようにする。 実習ノート、ボールペン、油性マジック、安全めがね、安全ビブスター、電卓を持参する。			

科目名	抗体作成実習				担当講師
(英名)	Training of Antibody Preparation				初瀬 玲
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期			授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修	選択
授業の目的	抗体は、生命科学の研究において重要なツールである。しかし、抗体作成には抗原の取り扱い、動物の取り扱い、および細胞の取り扱いなどの複合的な技術が必要になるため、抗体を作ることは非常に難しい。この実習では、ガン細胞に対する抗体を作成し、抗体作成の技術や抗体を用いた分析法を習得する事を目的とする。				
教育内容	モノクローナル抗体の作成の方法と、作成時に注意すべきポイントを理解する				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1.2.3.4	オリエンテーション	抗体作成のスケジュールの確認と試薬調整			
5.6.7.8	抗原の準備	抗原に用いるガン細胞の培養を開始する			
9.10.11.12	初回免疫	細胞を調整し、マウスに免疫する			
13.14.15.16	細胞の維持と保存	抗原の細胞の維持継代と保存			
17.18.19.20	免疫(2回目)	細胞を調整し、マウスに2回目の免疫を行う			
21.22.23.24	細胞の維持とELISAの練習	抗原の細胞の維持継代と、ELISAプレートの準備			
25.26.27.28	免疫(3回目)	細胞を調整し、マウスに3回目の免疫を行う			
29.30.31.32	細胞の維持とELISAの練習	ミエローマ細胞の準備、抗原の細胞の維持継代、およびELISAの練習。			
33.34.35.36	最終免疫	可溶性抗原を用いた免疫と細胞の維持継代			
37.38.39.40	ハイブリドーマの作製	免疫したマウスからの脾臓採取とミエローマ細胞との細胞融合			
41.42.43.44	ELISAによるスクリーニング(1回目)	ELISAによる抗体産生細胞のスクリーニングとクローニング			
45.46.47.48	ELISAによるスクリーニング(2回目)	ELISAによる抗体産生細胞のスクリーニングとクローニング			
49.50.51.52	ELISAによるスクリーニング(3回目)	ELISAによる抗体産生細胞のスクリーニングとクローニング、および抗体産生クローンの培養			
53.54.55.56	ELISAによるスクリーニング(4回目)	ELISAによる抗体産生細胞のスクリーニングと抗体産生クローンの保存			
57.58.59.60	定期試験	試験と後片付け			
準備学習 (予習・復習)	予習:実習書の該当ページを読んでおく。 復習:実習ノートの整理と実験内容および結果の整理を行う。				
到達目標	1.モノクローナル抗体について説明できる。 2.モノクローナル抗体作成のスケジュールを説明できる。 3.モノクローナル抗体作成の注意点について説明できる。 4.ハイブリドーマの作製法を理解し、注意点を説明できる。 5.ELISA法の原理と実際に行う上での注意点を説明できる。				
評価方法 評価基準	課題、定期試験およびレポートで評価する。 課題、定期試験:レポート=20:40:40 履修科目の成績評価をGPに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	配布物(実習書) 参考:『タンパク質実験ノート』(上・下)(羊土社)				
教員紹介等	北海道大学大学院理学専攻博士課程修了後、北海道警察科学捜査研究所法医学に勤務。各種分析、実験実務に携わる。また、法規的なものにも精通している。				
その他					

科目名	応用細胞工学実習			担当講師
(英名)	Experiments of Applied cell Technology			初瀬 玲
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修 選択
授業の目的	細胞死は、個体の発生、維持などにおいて非常に重要な役割を果たしている。細胞死の一つであるアポトーシスについて実験を行い、細胞死を研究する上での重要なポイントを理解する。			
教育内容	アポトーシスを誘導した細胞の形態、細胞膜の変化、関連タンパク質の解析などを行い、細胞死実験のポイントを理解する。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1.2.3.4	オリエンテーション	細胞死についての解説と試薬調整		
5.6.7.8	細胞形態変化の観察①	温熱処置の条件検討と細胞の形態変化の確認		
9.10.11.12	細胞形態変化の観察②	温熱処置を行った細胞の細胞形態変化の観察		
13.14.15.16	細胞形態変化の観察①	温熱処置の条件を変えた細胞の細胞形態変化の観察		
17.18.19.20	細胞膜の変化①	温熱処理細胞における細胞膜変化の観察		
21.22.23.24	細胞膜の変化②	温熱処理条件を変えた細胞における細胞膜変化の観察		
25.26.27.28	DNAラダーの確認①	細胞の温熱処理と核DNAの抽出		
29.30.31.32	DNAラダーの確認②	抽出DNAの処理と濃縮		
33.34.35.36	DNAラダーの確認③	電気泳動を用いたDNAラダーの確認		
37.38.39.40	カスパーゼの確認①	細胞の温熱処理とタンパク質の抽出		
41.42.43.44	カスパーゼの確認②	抽出タンパク質の確認と濃縮		
45.46.47.48	カスパーゼの確認③	濃縮タンパク質の確認と濃度測定		
49.50.51.52	カスパーゼの確認④	ウェスタンブロットによるカスパーゼ3の検出①(SDS-PAGE～メンブレンへの転写)		
53.54.55.56	カスパーゼの確認⑤	ウェスタンブロットによるカスパーゼ3の検出②(抗体反応～検出)		
57.58.59.60	定期試験			
準備学習 (予習・復習)	予習:実習書の該当ページを事前に読み、操作のフローチャートを作成する。 復習:実習ノートの整理と実験内容および結果の整理を行う。			
到達目標	1. 様々な細胞死の違いを説明できる 2. アポトーシスの特徴を説明できる			
評価方法 評価基準	課題、定期試験およびレポートで評価する。 課題:定期試験:レポート=20:40:40			
使用教科書 教材 参考書	配布物(実習書) 参考:『遺伝子工学実習ノート』(上・下)(羊土社)			
教員紹介等	北海道大学大学院理学専攻博士課程修了後、北海道警察科学捜査研究所法医学に勤務。各種分析、実験実務に携わる。また、法規的なものにも精通している。			
その他				

科目名	応用細胞培養実習Ⅳ			担当講師
(英名)	Experiments of Applied Cell Culture Ⅳ			天野 栄子
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (60時間)	選択・必修 選択
授業の目的	細胞培養の品質管理方法を理解し、細胞を用いたアッセイを行うことができる。 判断する目を養い、技術を高める。			
教育内容	<ul style="list-style-type: none"> 細胞を用いた機能性評価試験を行う。 染色体観察を行う。 			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1.2.3.4	オリエンテーション 試薬調整	オリエンテーション 試薬調整、翌週の準備		
5.6.7.8	細胞の機能性評価試験①	B16細胞を用いたメラニン蓄積抑制試験 細胞播種、サンプル適用		
9.10.11.12	細胞の機能性評価試験②	メラニン抽出、測定		
13.14.15.16	細胞の機能性評価試験①	3T3-L1細胞を用いた脂肪蓄積抑制試験 細胞播種		
17.18.19.20	細胞の機能性評価試験②	分化誘導		
21.22.23.24	細胞の機能性評価試験③	脂肪量の測定		
25.26.27.28	細胞の染色体観察	染色体観察		
29.30	定期試験	定期試験の実施		
準備学習 (予習・復習)	各テーマ終了毎レポートを作成し1週間以内に提出。 毎回のゼミ発表			
到達目標	細胞がその機能を保つような実験操作をおこなうことができ、その評価が必要であることを理解できる。 培養細胞の染色体の意味を知る。			
評価方法 評価基準	レポート・ゼミ:定期試験=40:20:40 履修科目の成績評価をGPに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計/当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	参考書 細胞培養実習テキスト 日本組織培養学会 編集 株式会社じほう 発行			
教員紹介等	医学博士。東京医科大学医学部免疫学講座にて研究員として実験実務、研究活動に従事。現在、研究支援センター講師			
その他				

科目名	細胞解析実習			担当講師
(英名)	Experiments of Animal Cell Analysis			三田 一樹
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	後期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	2単位 (60時間)	選択・必修 選択
授業の目的	免疫・がん・再生医療の分野で求められるフローサイトメトリーでの細胞解析の原理を知って、基本解析を行う。 フローサイトメトリーの取扱、操作上の注意点を知る。			
教育内容	フローサイトメトリーの取り扱い、日常のメンテナンスを行う。 細胞解析の手法、データの解析を学ぶ。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1.2.3.4	オリエンテーション	フローサイトメトリーの基本操作、メンテナンス法		
5.6.7.8	細胞周期の解析① 個々の細胞の状態を調べる	ヒト白血病細胞株のPI染色を用いたG0/G1期、S期、G2/M期の検出		
9.10.11.12	細胞周期の解析② 個々の細胞の状態を調べる	ヒト白血病細胞株のPI染色を用いたG0/G1期、S期、G2/M期の検出		
13.14.15.16	免疫細胞の性状解析①	マウス胸腺、脾臓細胞の性状解析		
17.18.19.20	免疫細胞の性状解析②	マウス局所リンパ節細胞の性状解析		
21.22.23.24	血球分化誘導とソーティング①	成熟T細胞ソーティング		
25.26.27.28	血球分化誘導とソーティング②	成熟T細胞ソーティング		
29.30	定期試験			
準備学習 (予習・復習)	事前にプロトコールを読み、手順を理解する。結果をレポートにまとめ、提出する。			
到達目標	フローサイトメトリーでの解析とソーティングの原理がわかる。 フローサイトメトリーでの解析とソーティングができる。			
評価方法 評価基準	小テスト20点＋定期テスト80点 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GPA=当該授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計／当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	スタンダードフローサイトメトリー 第2版			
教員紹介等	修士(医科学)。順天堂大学医科学研究科生化学にて協力研究員として実験実務に従事する。			
その他				

科目名	動物生理学実習			担当講師
(英名)	Experiment of Animal Physiology			大井 康隆
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修 選択
授業の目的	動物生理学講義内容の理解を深める事を目的とする。手法として実験動物を用いて生きた個体、あるいは摘出組織を用いて、正常な個体での生理現象を実験的に観察する。 また、生理学の理解を深めるため、自らテーマを設定し、口頭発表を行い、さらに討議を行うことで、生理学の理解を高める。			
教育内容	生体内で起る現象について、実験動物を用いて生きた個体、あるいは摘出組織を用いて実際に学ぶ。 実験小動物を対象とした基礎的実験手法と分析手法を修得する。 解剖学・生化学・分子生物学等をベースに本科目を理解し、さらに応用として口頭発表などを行い理解を高める。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1.2.3.4	オリエンテーション	実験動物取り扱いの基礎を学ぶ 保定及び、採血の方法などについて確認を行う		
5.6.7.8	血液学 血清タンパク	血液中に含まれる総タンパク質及び、血清アルブミンの定量、膜電気泳動によるタンパク質の分離を行う		
9.10.11.12	血液学② 血糖	実験動物を用いてグルコース負荷試験を行い、血中のグルコース濃度経時変化を観察する。		
13.14.15.16	肝機能	血中逸脱酵素の存在による肝機能の検証、及び肝臓機能の確認を行う		
17.18.19.20	エネルギーの貯蔵	肝臓のグリコーゲンは、血糖の維持という生理的な役割を担っている。摂食および絶食させたマウスの肝臓よりグリコーゲンを分離定量し、その動態を確認する		
21.22.23.24	食餌と血中脂質	血中には一定量の脂質・コレステロールが存在する。近年、脂質異常症などの指標として利用されている。食餌条件による血中脂質への影響を確認する		
25.26.27.28	脂質代謝と合成	肝臓は、食餌から得た脂質を素にコレステロールと中性脂質の合成貯蔵を担っている。食餌条件の違いから、肝臓中に貯蔵される中性脂質、コレステロール量の違いについて確認する		
29.30.31.32	血圧と体温	血液は心臓のポンプ機能により全身を循環している。血圧は、年齢や状況により変化する。実際に姿勢などを変化させ血圧の測定を、血圧の変化について確認する。		
33.34.35.36	消化	消化には、消化酵素の存在が不可欠であり、成分により分解する成分の違いが存在する。消化酵素の働きについて検証を行う。		
37.38.39.40	腎臓の生理	尿の生成を行う腎臓について、構造とその機能について解説及び、観察を行う。また腎機能の確認方法としてクレアチニン・クリアランスの確認方法を学ぶ		
41.42.43.44	生体内酵素の働き	生体内に存在する酵素について、臓器などから抽出し、その酵素の活性について確認する。		
45.46.47.48	抗原抗体反応	生理学の実験系では、多くの抗体や、サンプルとして血清などを多く使用する。その際の的確な濃度、条件で実験する必要がある。抗体(あるいは血清)の希釈濃度について検討を行う。		
49.50.51.52	特異的抗原抗体反応	アレルギーモデル動物を制作し、アレルギー発症時に産生される抗原特異的IgEの測定を行う。アレルギー発症のメカニズムを理解する。		
53.54.55.56	神経系 脳の構造と機能	様々な生理機能を司る臓器として、脳について本実習では、マウス、ラット、ブタの3種を用いて、動物種の違い、脳の構造を観察する。		
57.58.59.60	ゼミナール・定期試験	生理学に関する内容について、口頭発表を行い、発表後討議を行う。		
準備学習 (予習・復習)	予習:事前配布の資料を確認。ゼミナールに関する資料の準備 復習:実験で得られた結果からレポートを作成し、考察を行う			
到達目標	生命現象を明らかにするために必要となる実験について、適切に理解する。 生命現象を理解するために必要となる手法および実験動物の取り扱いについて習得し、適切に実践できる 観察される生命現象について、結果に基づいて論理的に考え、レポートにできる。			
評価方法 評価基準	レポート:定期試験:ゼミナール 40:40:20			
使用教科書 教材 参考書	オリジナルテキスト			
教員紹介等	農学修士。日本大学大学院において実験実務、研究活動に従事した。			
その他				

科目名	免疫学実習				担当講師
(英名)	Practice of Biological Response Analysis				天野 栄子
学科	バイオテクノロジー科4年制				
開講区分	前期			授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修	選択
授業の目的	自然免疫系、獲得免疫系の細胞を用いた分子生物学的実験を通して免疫システムを学ぶ。 実験目的・方法・実験結果・導き出された結論・考えなどを記録する実験ノートを書き方を習得し、レポートを作成する。 免疫学の基本を理解するのに必要な手法を習得する。				
教育内容	目的Ⅰ モノクローナル抗体を作製するというテーマで各人が細胞を長期間培養して免疫原を調製し、マウスの免疫からモノクローナル抗体の取得までを一人で実習する。長期間の実験では、得られた実験結果から次のステップの実験を計画することを学ぶ。さらに実習期間中に試験をはじめとする実験準備を状況に合わせて自ら行う。 目的Ⅱ アレルギーの疾患モデルマウスを作製し、アレルギーを誘導して免疫学的考察を行う。 目的Ⅲ 免疫学的手法の原理と手法を学ぶ。				
講義内容(シラバス)					
回数	項目	授業内容			
1.2.3.4	オリエンテーション	1. オリエンテーション 2. 試薬の作製 3. 器具及び試薬の滅菌			
5.6.7.8	タンパク質濃度の測定	I Bradford法によるタンパク質濃度の測定(個人に濃度既知試料とそれぞれ異なる未知試料) 2. 培地の調製と細胞の継代培養			
9.10.11.12	モノクローナル抗体作製のための免疫	IIモノクローナル抗体の作製 ①細胞の継代培養 ②マウスの採血と血清分離 ③免疫原の作製と免疫1回目 IIIアレルギー反応 ①マウスの採血と血清分離			
13.14.15.16	アレルギーモデルマウスの作製	IIモノクローナル抗体の作製 ①細胞の継代培養 ②免疫原の作製と免疫2回目 IIIアレルギー反応 ①アレルギーの感作 1回目			
17.18.19.20	モノクローナル抗体作製のための免疫とアレルギーモデルマウスの作製	IIモノクローナル抗体の作製 ①細胞の継代培養 ②免疫原の作製と免疫3回目 ③Cell ELISAの準備 III. アレルギー反応 ①アレルギーの感作 2回目			
21.22.23.24	アナフィラキシー誘導実験	IIモノクローナル抗体の作製 ①細胞の継代培養 ②マウスの採血と血清分離 ③免疫原の作製と免疫4回目 ④ハイブリドーマ作製の準備 IIIアレルギー反応 ①アナフィラキシーの誘導 ②アナフィラキシーの結果観察 ③採血と血清分離 ④血液標本の作製			
25.26.27.28	マウスの抗体価測定	IIモノクローナル抗体の作製 ①細胞の継代培養 ②免疫原の作製と免疫5回目 ③Cell ELISAによるマウス血清中の抗体価の測定と評価			
29.30.31.32	ハイブリドーマの作製	IIモノクローナル抗体の作製 ①細胞の継代培養 ②ポリエチレングリコール法によるハイブリドーマの作製			
33.34.35.36	ハイブリドーマの培養と抗原の作製	IIモノクローナル抗体の作製 ①ハイブリドーマの培地交換 ②細胞溶解緩衝液の作製 ③抗体価測定のための抗原の調整 ④Cell Lysateの作製 IIIアレルギー反応 ①ELISA法によるIgEの測定準備			
37.38.39.40	アレルギーマウスにおけるIgE抗体価の測定	IIモノクローナル抗体の作製 ①抗体産生ハイブリドーマ選択のためのELISA法の準備 IIIアレルギー反応 ①ELISA法による血清中のIgE抗体の測定と評価			
41.42.43.44	ELISAによるハイブリドーマの選択	IIモノクローナル抗体の作製 ①抗体産生ハイブリドーマ選択のためのELISA法とその評価 ②抗体産生ハイブリドーマの選別と継代培養			
45.46.47.48	ハイブリドーマ培養上清の回収と試薬調製	IIモノクローナル抗体の作製 ①ハイブリドーマの培養上清の回収 ②ウエスタンブロット法の試薬作製			
49.50.51.52	ウエスタンブロット法(SDSPAGEと転写)	IIモノクローナル抗体の作製 ①ゲルの作製 ②ウエスタンブロットのSDS-PAGEと転写			
53.54.55.56	ウエスタンブロット法(イムノブロット)	IIモノクローナル抗体の作製 ①ウエスタンブロットのイムノブロットと結果の評価 ②二次免疫拡散法			
57.58.59.60	ウエスタンブロットの結果と導き出される結論および考察	IIモノクローナル抗体の作製 ①二次免疫拡散法の判定 1. かたづけ 2. 定期試験			
準備学習 (予習・復習)	自分自身の事件の進捗状況を把握しておくこと 実験方法については原理を理解し、プロトコルが書けるようにしておくこと				
到達目標	1.実験ノートが書ける 2.実験方法の原理を理解してプロトコルが書ける 3.免疫学の基本的な手法ができる 4.実験結果から結論を導き出し、かつ考察ができる 5.レポートが書ける				
評価方法 評価基準	レポートと定期試験で評価する。 レポート:定期試験=20:80 履修科目の成績評価をGPに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPの合計÷当該学期評価を受けた各授業科目の単位数の合計				
使用教科書 教材 参考書	実験書および文献から抜粋した実験方法に関するプリントを配布する				
教員紹介等	医学博士。東京医科大学医学部免疫学講座にて研究員として勤務。現在、研究支援センター講師				
その他					

科目名	植物生理学実習			担当講師
(英名)	Laboratory Course of Plant Physiology			清水 隆
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修 選択
授業の目的	植物生理学とは植物の環境応答を解析する学問であるが、その解析には植物を実際に栽培し、その応答を統計的に解析する必要がある。そのため本実習では、作物を実際に育成し収穫する手法や、植物の生理応答を定量する方法を習得することを通じて、植物の環境応答機構を理解する。また、統計的な分析手法を習得し、データを読み解く力を身につける。これらの実習を通じて、植物栽培の管理者や培養の技術者として活躍するために必要な技術と知識を身につけることを目的とする。			
教育内容	作物を実際に育てることを通じて、肥料条件の最適化、除草剤の効果、品種改良の手法などを学ぶ。また、光形態形成、植物ホルモン応答、アレロパシー効果などを解析することを通じ、植物の環境応答機構を学ぶ。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1.2.3.4	土作りの基本	作物の栽培に適した土壌条件や肥料の3要素について学ぶ。実際に土壌を調製し、今後の実習に必要な実験植物を播種する。		
5.6.7.8	光条件が与える影響	光発芽種子や光形態形成について学び、その影響を定量化する。箱ひげ図やエラーバーなどを用いてデータのばらつきを表現する手法を学ぶ。		
9.10.11.12	土壌分析(1)	土壌の酸性度と肥料度について学ぶ。土壌抽出液のpHとECを測定し、土壌の状態を分析する手法を学ぶ。		
13.14.15.16	土壌分析(2)	土壌における窒素肥料の動態について学ぶ。可給態窒素および硝酸態窒素の定量法を学ぶ。		
17.18.19.20	土壌分析(3)	土壌におけるリン酸肥料の動態について学ぶ。可給態リン酸の定量法とバックテストを用いた簡便測定法を学ぶ。		
21.22.23.24	水耕栽培	水耕栽培溶液の成分を学び、実際に調製してみる。肥料成分の過剰症や欠乏症を解析するために、成分を改変した培養液を検討する。		
25.26.27.28	土壌条件の最適化	肥料条件を変えて栽培してきた作物を収穫し、収穫量を測定する。土壌成分と収穫量の相関係数を算出し、その評価法を学ぶ。		
29.30.31.32	除草剤の効果	除草剤の形状や効果の速さ、選択性について学ぶ。除草剤を実際に調製し、噴霧する手法を学び、その効果を解析する。		
33.34.35.36	アレロパシー(1)	アレロパシー効果について学び、身近な植物のもつアレロパシー効果を定量する手法を習得する。また、仮説の検定法を学び、有意水準の評価法を習得する。		
37.38.39.40	アレロパシー(2)	濃度依存的に効果を発揮する薬品の解析法を学ぶ。また、対数グラフを作成し、半数効果濃度の評価法を習得する。		
41.42.43.44	植物ホルモン(1)	植物ホルモンの取り扱い法を学び、植物の形態形成に対する効果を解析する。		
45.46.47.48	植物ホルモン(2)	植物ホルモンの取り扱い法を学び、植物の分化全能性に対する効果を解析する。		
49.50.51.52	窒素固定細菌	窒素固定細菌による可給態窒素生産機構を学ぶ。また、マメ科植物の窒素肥料要求性を解析し、根粒の形成過程を観察する。		
53.54.55.56	葉緑体の単離	葉緑体の構造について学び、植物材料から単離する手法を習得する。単離した葉緑体からRuBisCoやクロロフィルを抽出し、定量する手法を学ぶ。		
57.58.59.60	期末試験	本実習を通じて得られた知識を評価する。		
準備学習 (予習・復習)	予習:「植物生理学」の講義を通じて、植物の環境応答機構を学んでおく。植物バイオテクノロジーが農業に生かされている例について調べる。復習:実習で得られたデータを分析し、考察する。			
到達目標	① 作物を栽培し、収穫まで管理できる。 ② 植物の環境応答を定量し、統計的に解析できる。 ③ 得られたデータを解釈し、既存の知見との比較から考察できる。			
評価方法 評価基準	毎回の小テストとレポート課題、定期試験で評価する。 小テスト・レポート:定期試験=20:40:40 履修科目の成績評価をGPIに置きかえ、1科目あたりの平均値により、学生の成績を数値化する。 GPA算出計算は、成績評価 A:4.0、B:3.0、C:2.0、D:1.0、F:0.0とし、 GAP=該当授業科目の単位数×各授業科目で得たGPIの合計÷当該学期評価をうけた各授業科目の単位数の合計			
使用教科書 教材 参考書	植物の成長(裳華房) 植物生理学入門(オーム社)			
教員紹介等	理学博士、東京大学大学院理学系研究科産学連携研究員として実験業務、研究活動に従事。そのほか東京農業大学講師、法政大学生命科学部非常勤講師。			
その他	2年次の「統計学」で用いた教科書を使用する。			

科目名	植物病理学実習			担当講師
(英名)	Experiments on Plant Pathology			篠原 直貴
学科	バイオテクノロジー科4年制			
開講区分	前期		授業形態	実習
学年	3学年	単位 (総時間)	4単位 (120時間)	選択・必修 選択
授業の目的	植物にとってもウイルスは、農業上大きな問題になります。この実習では、植物ウイルスの検出法を DNA、タンパク質の両方を標的としたやり方で学び、自ら実験を計画・完遂できるようになることを目指します。			
教育内容	植物ウイルスの検出を目的とした実験について、背景の理解、計画、実行、考察を全体的に学びます。具体的には、RT-PCR、イムノブロットング、ELISA を中心として実習を行います。それらの利点、欠点、実験上の注意点、何がわかるかを通して学びます。			
講義内容(シラバス)				
回数	項目	授業内容		
1	事前説明、試薬調整、タバコ接種	オリエンテーション、実験操作の確認とともに、ウイルスがどのようなものかを確認します。試薬の調整とタバコの接種を行います。		
2	RNA 抽出、cDNA 合成	RNA 抽出と cDNA 合成の説明と準備を行います。		
3	RNA 抽出、cDNA 合成	RNA 抽出と cDNA 合成を行います。原理についても合わせて説明します。		
4	RT-PCR、電気泳動	RT-PCR と電気泳動を行います。原理についても合わせて説明します。		
5	RT-PCR、電気泳動	RT-PCR と電気泳動を行います。自分で計画することを試みます。		
6	アクリルアミドゲルの作製 電気泳動(SDS-PAGE)	SDS-PAGE の意味と原理を学びます。また、試薬の準備を行います。		
7	ゲル作成、SDS-PAGE、Western blotting	SDS-PAGE を行います。また Western blotting を進めます。		
8	中間テスト	これまでの学習範囲の復習をかねてテストを行います。テスト後は、実習を進めます。		
9	ウイルス感染、ゲル作成、SDS-PAGE、Western blotting	育てたタバコに CMV ウイルスを感染させます。再び SDS-PAGE を行います。		
10	ウイルス感染葉からの RNA 抽出、 cDNA 合成	ウイルスを感染させた葉からの RNA 抽出を行います。実験は、自ら計画します。		
11	RT-PCR、電気泳動	RT-PCR を行い電気泳動結果を合わせてとめます。		
12	ウイルス感染、CMV 検出(ELISA) 準備	ウイルス感染と ELISA の準備を行います。		
13	CMV 検出(DAS-ELISA)	CMV の検出を DAS-ELISA で行います。実験結果のまとめを行います。		
14	CMV 検出(ELISA)	CMV の検出を ELISA で行います。実験結果のまとめを行います。		
15	総復習、定期試験、後片付け	これまでの学習範囲の復習をかねてテストを行います。終了後は、後片付け。その後、総復習を行います。		
準備学習 (予習・復習)	予習)ウイルスが何かしかり説明できない場合は、自分で調べておくとい良いです。関連する書籍としては『植物たちの戦争 病原体との5億年サバイバルレース(ブルーバックス)』を読み進めておくとい深い理解をもって進められます。また、実験のときメモをとることは実習必須になります。実習をしながら、要点をノートにまとめるのは、最初は大いはずなので、料理をしながらレシピを記入するという作業は、よい事前準備になります。復習)ノートやメモを見直して、どのような意味があったのかを思い出すと実験を自分で組み立てるときに役立ちます。			
到達目標	植物ウイルスの検出法の原理を理解し、自ら実験を計画し、その結果をまとめて他の人に報告できるようになることを目指します。			
評価方法 評価基準	授業ごと的小テストと実習・レポートおよび中間・期末テストで評価します。比率は、20:30:50 です。			
使用教科書 教材 参考書	初回の授業で、実習に用いるマニュアルを配ります。毎回使うので、持ってきてください。この実習での皆さんの教科書になります。このマニュアルには、自由にメモしてかまいません。ノートと筆記用具も忘れずに持ってきてください。			
教員紹介等	理学博士 東北大学大学院生命科学科などにおいて研究支援者等として実務、研究活動に従事した。			
その他				