科目名	導入研修Ⅰ				担当講師
（英名）	Training of College Life Ⅰ				飯田　有津美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	演習
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	目的を達成するために必要な習慣を理解し、目標を立て、方法を考え、自ら行動に移す意識をもつことができる。 人間関係構築、クラス作りのきっかけとし、学校生活をスムーズにスタートできる。 実験を仕事にするための準備ができる。				
教育内容	プロになるために必要な習慣、社会人に必要な力について。 目標を立て、自ら行動に移す意識を高める。 人間関係構築、クラス作りのきっかけづくり。 実験のルールを確認する。 Teams研修				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ技法	アイスブレイク 自己紹介ゲームを通じて傾聴の重要性を知る。 自己紹介。
2	講話	講話①進路選択への承認と違いを認める重要性 講話②信頼される行動と想いを持ったスタート
3	行動の原則について	目的を持って始める。 主体性を発揮する。 時間管理ついて。
4	進路決定の振り返り	なぜ東京バイオを選んだのか、振り返り、アウトプットをする。
5	基礎力試験 目標設定	基礎力試験 目的・目標・方法を考える。
6	学生便覧読み合わせ	学則の理解 東京バイオについての理解
7	東京バイオのルール 実習室でのルール	学校生活におけるルール。 実験を安全に行うためのルール
8	Teams研修	これから使用していくTeamsについての研修

準備学習 （予習・復習）	特に無し
到達目標	人間関係構築のきっかけができる。 進路決定の振り返り、目的・目標・方法を考えそこに向かってスタートできる。 ルールの確認ができる。 実験を仕事にするために、実習室でのルールを理解できる。
評価方法 評価基準	目標提出
使用教科書 教材 参考書	実習室でのルール 学生便覧 プリント
教員紹介等	専門士　東京大学医科学研究所にて8年間、細胞培養・遺伝子工学の実験技術員として実務に従事した。
その他	

科目名	導入研修Ⅱ				担当講師
（英名）	Training of College LifeⅡ				飯田　有津美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	演習
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	自分が将来仕事をする現場やその分野について理解を深め、今後の学習により主体的に取り組むことが出来る。 お互いにコミュニケーションを図り、共同作業を行うことが出来る。				
教育内容	業界見学 グループワーク チームビルドｹﾞｰﾑ				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	業界調査①	見学先について調査をする
2	グループワーク	チームを作り、お互いの理解を深める。 見学に向けての行動計画を立てる 業界調査の共有と、質問の調整
3	見学事前レクチャー	講話：見学するにあたっての視点について
4	業界見学①	見学・レクチャー・質問
5	業界見学②	見学・レクチャー・質問
6	宿泊先研修	見学先の共有・ワールドカフェ
7	チームビルドｹﾞｰﾑ①	写真でﾐｯｼｮﾝ(ﾁｰﾑﾋﾞﾙﾄﾞｹﾞｰﾑ)作戦会議
8	チームビルドｹﾞｰﾑ②	写真でﾐｯｼｮﾝ(ﾁｰﾑﾋﾞﾙﾄﾞｹﾞｰﾑ)実施
準備学習 （予習・復習）	業界の調査（報告書） 事前レクチャー気づきのまとめ（報告書） 見学内容、気づきのまとめ、感想まとめ（報告書）	
到達目標	業界の話を聞くことで、『実験を仕事にする』将来像をイメージできる 周囲と協力しながら、共同作業することができる。	
評価方法 評価基準	報告書提出	
使用教科書 教材 参考書	特に無し	
教員紹介等	専門士　東京大学医科学研究所にて8年間、細胞培養・遺伝子工学の実験技術員として実務に従事した。	
その他		

科目名	導入研修Ⅲ				担当講師
（英名）	Training of College Life　Ⅲ				飯田　有津美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	演習
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	コースのカリキュラム、職種とその仕事、将来像を知り、コース選択を進める。 将来の仕事についての理解を深めることが出来、コース選択の参考にすることが出来る。 在学中に学ぶことについて理解を深め期待を高められる。そのために、今やるべきことをがわかり、行動に移すことができる。				
教育内容	キャリアセンターや卒業生からの講話と対談。 在校生との講話と対談。				

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 キャリアセンターからの話	卒業後の選択肢（就職と進学） 就職先やインターンシップ先の紹介、各コース職種の紹介 キャリアセンターのサポートについて、サポートを受けるために必要なこと
2	卒業生からのﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝと座談会①	実際の現場の仕事内容（楽しさ、厳しさ、やりがいなど） 自身の在学中について（悩んだこと、乗り越えたこと、コース選択の決め手） 2点を踏まえて、今やっておくべきこと。 コース別座談会に参加することで、仕事、疑問などをより具体的に解決する。
3	卒業生からのﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝと座談会②	実際の現場の仕事内容（楽しさ、厳しさ、やりがいなど） 自身の在学中について（悩んだこと、乗り越えたこと、コース選択の決め手） 2点を踏まえて、今やっておくべきこと。 コース別座談会に参加することで、仕事、疑問などをより具体的に解決する。
4	ここまでの報告書作成	報告書（ポートフォリオ作成）
5	カリキュラムについて	各コースのカリキュラムの説明
6	在校生との座談会①	各コースの実習や授業について座談会をする
7	在校生との座談会②	各コースの卒業研究について座談会をする
8	報告書作成	報告書（ポートフォリオ作成）

準備学習 （予習・復習）	事前学習（プリント）
到達目標	コースのカリキュラム、職種とその仕事、将来像を知り、コース選択を進める。 将来の仕事についての理解を深めることが出来、コース選択の参考にすることが出来る。 在学中に学ぶことについて理解を深め期待を高められる。そのために、今やるべきことをがわかり、行動に移すことができる。
評価方法 評価基準	報告書提出
使用教科書 教材 参考書	学生便覧
教員紹介等	専門士　東京大学医科学研究所にて8年間、細胞培養・遺伝子工学の実験技術員として実務に従事した。
その他	

科目名	コミュニケーションとプレゼンテーション Ⅰ				担当講師
（英名）	communication and presentasion Ⅰ				飯田 有津美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	演習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	業界では、コミュニケーション力・プレゼンテーション力が必要となる。まずはコミュニケーションの知識とスキルを身につけると共に、コミュニケーションスキルアップ検定の合格を目指す。また、プレゼンテーションやそれに向けたグループワークをする。				
教育内容	基本的なコミュニケーションの知識とスキルを身につけるとともに資格試験の対策を行う。 業界で必要とされるコミュニケーション力・プレゼンテーション力をつけるための要素を学び実践する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	授業オリエンテーション	授業の概要・コミュニケーションスキルアップ検定について 社会に出るために必要コミュニケーション力とプレゼンテーション力 ITリテラシーについて
2	社会人基礎力について	世の中に求められている力 その力とコミュニケーションのつながり
3	コミュニケーションの必要性 コミュニケーションとは	社会に出た際に必要となるコミュニケーション力について
4	基本的対話スキル	基本的対話スキルについて
5	基本的対話スキル問題演習 自己表現スキル① 【導入研修Ⅱ前】企業調査	基本的対話スキルの問題演習、解説 自己表現スキルについて①人間関係を円滑にする表現技術 【導入研修Ⅱ前】 興味のある分野の企業調査（個人ワーク）
6	自己表現スキル②③ 【導入研修Ⅱ後】企業見学振り返り	自己表現スキル②仕事の上で必要とされる表現技術 自己表現スキル③アンガーマネジメント 【導入研修Ⅱ後】 企業見学の振り返り（グループ共有＆プレゼンテーション準備）
7	自己表現スキル問題演習 社会的スキルとは① 【導入研修Ⅱ後】企業見学報告会	自己表現スキルの問題演習、解説 社会的スキル①社会的スキルとは 【導入研修Ⅱ後】 プレゼンテーション
8	社会的スキル②③	社会的スキル②社会的スキルの実践1 社会的スキル③社会的スキルの実践2～文書作成～
9	社会的スキル問題演習 サービスマインド①	社会的スキル問題演習、解説 サービスマインド①サービスマインドとは
10	サービスマインド② サービスマインド問題演習	サービスマインド②サービスの基本要素 サービスマインド問題演習、解説
11	資格試験問題演習①	資格試験の問題演習と解説
12	資格試験問題演習②	資格試験の問題演習と解説
13	資格試験	コミュニケーションスキルアップ検定（前後する可能性あり）
14	コミュニケーションとプレゼンテーションⅡに向けて①	自分の進路を考える 自分の興味のある分野について調査をする。
15	コミュニケーションとプレゼンテーションⅡに向けて②	調査した内容から疑問、質問したい内容を導き出す。
準備学習 （予習・復習）	課題の実施。プレゼンテーションの準備。 ※状況によってプレゼンテーション実施。	
到達目標	あいさつの重要性がわかり、実践ができる。 基本的なコミュニケーションの知識とスキルを身につけることが出来る。 コミュニケーションスキルアップ検定に合格できる。	
評価方法 評価基準	評価方法：小テスト20%、最終質問提出20%、定期試験コミュニケーション検定問題50%	
使用教科書 教材 参考書	コミュニケーションスキルアップ検定 補助教材としてプリントを使用	
教員紹介等	専門士　東京大学医科学研究所にて8年間、細胞培養・遺伝子工学の実験技術員として実務に従事した。	
その他		

科目名	コミュニケーションとプレゼンテーションⅡ				担当講師
（英名）	communication and presentasion Ⅱ				飯田　有津美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	演習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	業界では、コミュニケーション力・プレゼンテーション力が必要となる。この講義ではプレゼンテーション技術とその準備の手法を学び、実践に生かすことができるようにする。				
教育内容	業界で必要とされるコミュニケーション力・プレゼンテーション力、特にプレゼンテーション力をつけるための要素を学び実践する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	授業オリエンテーション 導入研修の振り返り	この授業の概要について これからプレゼンテーションの準備をするにあたり、導入研修で聞いた内容を自分のノートに書きだしておく。
2	プレゼンテーションが必要な場面 ～在学中から卒業まで～ 第1回プレゼンテーションの課題	プレゼンテーションとは テーマの決定、目標の決定 プレゼンの基本構成（ホールパート法、PREP法）
3	グループワーク手法	ブレーンストーミング KJ法
4	プレゼンテーション技法①	テーマに基づいた情報収集 シナリオについて
5	プレゼンテーション技法①	テーマに基づいた情報収集 シナリオについて
6	プレゼンテーション技法②	KJ法とその実践 文章を作る
7	プレゼンテーション技法③	資料の作成（PPt、配布物、手書き資料等） プレゼンテーション技法
8	プレゼンテーション技法④	プレゼンテーション準備
9	プレゼンテーション技法⑤	終わっていない部分の続き リハーサル 質問対策
10	プレゼンテーション①	クラス内でのプレゼンテーション①
11	プレゼンテーション②	クラス内でのプレゼンテーション②
12	プレゼンテーション振り返り	個人報告書作成とグループでの振り返り
13	卒業研究発表会の質問を考える	要旨を読み、3演題につき、質問を考える。
14	学内卒業研究発表会	卒業研究発表会を聞き、質問をする。
15	定期試験	卒業研究発表会のまとめ（筆記課題）

準備学習 （予習・復習）	課題の実施。プレゼンテーションの準備。
到達目標	プレゼンテーションの必要性を理解できる。 情報のまとめ方について理解できる。 グループワークの手法について理解できる。 プレゼンテーションの組み立て方を理解し、実践できる。
評価方法 評価基準	評価方法：小テスト20%、課題提出20%、プレゼンテーション40%、定期試験20%
使用教科書 教材 参考書	コミュニケーションスキルアップ検定 補助教材としてプリントを使用
教員紹介等	専門士　東京大学医科学研究所にて8年間、細胞培養・遺伝子工学の実験技術員として実務に従事した。
その他	

科目名	PC　文書作成とデータ処理				担当講師
（英名）	PC Data Processing				高橋　信浩
学科	バイオテクノロジー科３年制				
開講区分	後期			授業形態	演習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	実験レポート等の作成に必要なWordによる文書作成の基本技術と 業務全般で必要とされるExcelの基本技術を習得する。				
教育内容	全般：ビジネスで多用されているWindows／Microsoft Office（Word・Excel・PowerPoint）の基本操作を習得する 今期は、Wordの基本操作およびExcelの基本操作を中心に、関連した事柄について学ぶ				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	当講座の目的と目標の理解・確認	学校内PCの取り扱い・使用ルール、Windowsの基礎知識 キーボードの基本操作。IMEを使用しての日本語入力操作。
2	【Word】 新規文書作成の手順と操作	新規文書作成の正しい手順を習得する （環境設定、設定確認、ページ設定、入力など）
3	【Word】 書式設定①	作成文書に対し、見栄えの良い文書にするために、書式設定を習得する （フォント、配置、均等割付、インデントなど）
4	【Word】 書式設定②	実験レポート作成に必要な書式設定を習得する （化学式や単位などフォント設定、タブとリーダー）
5	【Word】 表作成①	実験データのまとめに必要な表作成を習得する （表の挿入、表のプロパティなど）
6	【Word】 表作成②	表を利用したレイアウト設定など、表の活用を習得する （表とタブとリーダー、罫線とページ罫線と網掛けなど）
7	【Word】 中間試験	第1～6回の内容に関する、Wordの実技試験
8	【Excel】 Excelの基礎知識・操作など	Excelの基礎知識・操作などを習得する データ（数値・文字）の入力・修正・削除,入力支援機能（オートフィル） 計算式の設定（直接計算・セル参照式）
9	【Excel】 表作成の流れ①	表作成の流れを理解し、データ入力～簡単な計算式の設定までを習得する （データ入力～計算式設定～オートSUM）
10	【Excel】 表作成の流れ②	データ入力・計算式設定をおこなった表に対しての書式設定を習得する （行・列の設定、表示形式、罫線）など
11	【Excel】 計算式の設定	セルの相対参照と絶対参照の概念を理解し、計算式の目的にあわせて使い分けを習得する （相対参照セルと絶対参照セル）
12	【Excel】 関数①	SUM関数と共によく使用される統計関数を理解し　習得する （AVERAGE,MAX,MIN,STDEVなどの統計関数）
13	【Excel】 関数②・グラフ①	四捨五入など小数点以下の端数を処理する働きをもつ関数を使用し 小数点の桁数を考慮した数値計算を習得する。 （ROUND、ROUNDUP、ROUNDDOWN） グラフ作成の基本を習得する
14	【Excel】 グラフ②	グラフに書式を設定し、目的にあったグラフ作成を習得する 実験で使用される対数グラフや検量線作成を習得する （グラフの構成要素、書式設定、近似曲線の追加など）
15	【Excel】 期末試験(Excel)	第8～14回の内容に関する、Excelの実技試験

準備学習 （予習・復習）	習得した操作を、実験レポート・発表用資料作成・その他に活用する
到達目標	1.Wordで、基本的な文書作成・レポート作成ができる 2.Excelで、計算処理・表作成・グラフ作成ができる
評価方法 評価基準	小テストと定期期末試験（実技）で評価する 小テスト：定期期末試験＝20：80
使用教科書 教材 参考書	学生のためのofficeスキル活用＆情報モラル（ノア出版）
教員紹介等	株式会社ソフトクリエイトにてシステム開発に従事し、また、現在はフリーとしてもシステム開発に従事している。
その他	

科目名	バイオ英語Ⅰ				担当講師
（英名）	English in the Field of Biotechnology Ⅰ				坪子　理美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1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、プロトコル、解説書、論文など、英語で文章を読み書きする場面が多い。本講義では、バイオテクノロジーの基本用語を英語で学びながら、生物学やバイオ実験に関する英文読解、簡単な英作文などを通じ、実践的な英語を習得することを目標とする。				
教育内容	・毎週、バイオテクノロジーの各分野で用いられる基本用語を英語で学ぶ。 ・教科書の例文を題材に、（1）大まかな内容の把握、（2）詳細な読解、（3）例文を元にした英作文 の3段階で、実践的な英語の読み書きを身につける。				

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 ＆ 第3章　実験器具（1）	授業の目的・内容を確認する 3−1基本的な実験器具　基本的な実験器具の名前を学び、英文の理解・書き換えを行う 教科書：p. 17−20
2	第4章　生化学における 英語表現（1）細胞	4−1 細胞とは 用語解説を交えながら、真核生物と原核生物の違いや、細胞の構造に関する英文を読解する 教科書：p.33−36
3	第4章　生化学における 英語表現（2）−1 DNAとRNA	4−2 DNAとRNA 、6−1遺伝子の複製と発現 用語解説を交えながら、生物の遺伝子情報を運ぶDNAとRNAに関する英文を読解する 教科書：p.36−49、p.69−72
4	第4章　生化学における 英語表現（2）−2 遺伝情報	4−2 DNAとRNA 、6−1遺伝子の複製と発現 用語解説を交えながら、生物の遺伝子情報を運ぶDNAとRNAに関する英文を読解する 教科書：p.36−49、p.69−72
5	第3章　実験器具（2） （細胞、DNA、RNA）	3−2 バイオ実験機器・装置 ここまでに学んだ内容（細胞、DNAとRNA）を復習しながら、関連する実験機器や実験操作の用語を学ぶ 教科書：p.28−29
6	第4章　生化学における 英語表現（3）	4−3 酵素反応 生物の体内でさまざまな化学反応を媒介するタンパク質群を酵素と呼ぶ。用語解説を交えながら、酵素のはたらきに関する英文を読解する 教科書：p.39−41
7	第4章　生化学における 英語表現（4）	4−4 エネルギー代謝 用語解説を交えながら、生物の体内でのエネルギーの利用・貯蔵に関する英文を読解する 教科書：p.41−45
8	第4章　生化学における 英語表現（5）−1	4−5 解糖系とクエン酸回路 −1 用語解説を交えながら、生物の体内で炭水化物・脂肪・タンパク質からエネルギーが取り出される過程に関する英文を読解する 教科書：p.45−48
9	第4章　生化学における 英語表現（5）−2 エネルギー代謝を利用した産業	4−5 解糖系とクエン酸回路 、2−3 代謝に関わる用語 ほか 第8回、第9回で学んだ生物のエネルギー産生の過程のうち、アルコール発酵や乳酸発酵など、身近な製品作りに応用されている例を学ぶ 教科書：p.45−48, P.10, P.12, P.14
10	第3章　実験器具（3） （測定、滴定）	3−2 バイオ実験機器・装置 ここまでに学んだ内容（酵素反応、エネルギー代謝）を復習しながら、関連する実験機器や実験操作の用語を学ぶ 教科書：p.24−25
11	第4章　生化学における 英語表現（6）	4−6 免疫とは何か　用語解説を交えながら脊椎動物の免疫系に関する英文を読解する 教科書：p.48−51
12	第4章　生化学における 英語表現（7）	4−7 神経　用語解説を交えながらヒトの脳・神経系に関する英文を読解する 教科書：p.51−54
13	第4章　生化学における 英語表現（8） ＆ 期末試験の予告	4−8 ホルモン　用語解説を交えながらホルモン・生理学に関する英文を読解する 教科書：p.54−56
14	期末試験に向けた復習	期末試験に向けた復習を行う
15	期末試験	期末試験

準備学習 （予習・復習）	予習：教科書の該当ページに目を通し、その回で取り上げる話題を確認しておく。 復習：小テスト、ノート作成、振り返りシート（オンライン）の提出
到達目標	1. バイオテクノロジーに関する英語表現・用語の習得 2. 教科書で扱われている研究関連文章の読解 3. 例文を元にした英作文
評価方法 評価基準	毎回の小テスト、振り返りシート、期末試験で評価する。 小テスト20% / 振り返りシート20% / 期末試験60%
使用教科書 教材 参考書	池北雅彦・田口速男（2013）『新バイオテクノロジーテキストシリーズ　バイオ英語入門』 講談社
教員紹介等	理学博士　書籍およびオンラインコンテンツの英文翻訳をしている。また、水棲生物の生殖行動の共同研究を行う。
その他	

科目名	バイオ英語Ⅱ				担当講師
（英名）	English in the Field of Biotechnology Ⅰ				坪子　理美
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	1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、プロトコル、解説書、論文など、英語で文章を読み書きする場面が多い。本講義では、バイオテクノロジーの基礎用語を英語で学びながら、研究内容についての英文読解、簡単な英作文などを通じ、実践的な英語を習得することを目標とする。				
教育内容	・毎週、バイオテクノロジーの各分野で用いられる基礎的な用語を英語で学ぶ。 ・教科書やプロトコルに記載された文章を題材に、（1）大まかな内容の把握、（2）詳細な読解、（3）例文を元にした英作文 の3段階で、実践的な英語の読み書きを身につける。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	第5章　細胞工学における 英語表現①（1）	5−1微生物の培養（1）　微生物の培養についての用語を学び、英文の概要を理解する 教科書：p. 57-59（英文A1-A3とその和訳） 教科書参考ページ：p. 28, 29
2	第5章　細胞工学における 英語表現①（2）	5−1微生物の培養（2）　微生物の培養についての用語を学び、英文読解を行う 教科書：p. 57-60（英文A4-A10とその和訳） 教科書参考ページ：p. 28, 29
3	第5章　細胞工学における 英語表現②	5−2植物細胞とカルスの培養　植物細胞・組織の培養についての用語を学び、英文読解と英作文を行う 教科書：p.60-62
4	第5章　細胞工学における 英語表現③	5−3細胞融合　用語解説を交えながら細胞工学に関する英文の和訳読解を学ぶ 教科書：p.62-64
5	第5章　細胞工学における 英語表現④	5−4モノクローナル抗体　用語解説を交えながら細胞工学に関する英文の和訳読解を学ぶ 教科書：p.64-67
6	第5章　細胞工学における 英語表現⑤	5−5トランスジェニック生物　用語解説を交えながら細胞工学に関する英文の和訳読解を学ぶ 教科書：p.67-68
7	中間試験に向けた復習	中間試験に向けた復習を行う
8	中間試験	中間試験（範囲：1-6回目）
9	第6章　遺伝子工学における 英語表現①（1）	6−1遺伝子の複製と発現（1）　遺伝子の複製と発現のしくみについて英語の文章から学ぶ 教科書：p.69-72（英文A1-A8）
10	中間試験の解説 ＆ 第6章　遺伝子工学における 英語表現①（2）	中間試験を振り返り、問題の解説と学習内容の復習を行う 6−1遺伝子の複製と発現（2）　遺伝子の複製と発現のしくみについて英語の文章から学ぶ 教科書：p.69-72（英文A9-A12）
11	第6章　遺伝子工学における 英語表現②	6−2プラスミド　用語解説を交えながら細胞工学に関する英文の和訳読解を学ぶ 教科書：p.73-74
12	第6章　遺伝子工学における 英語表現③	6−3制限酵素　用語解説を交えながら細胞工学に関する英文の和訳読解を学ぶ 教科書：p.75-77
13	第6章　遺伝子工学における 英語表現④	6−4DNAの解析技術　用語解説を交えながら細胞工学に関する英文の和訳読解を学ぶ 教科書：p.77-80
14	期末試験に向けた復習	期末試験に向けた復習を行う
15	期末試験	期末試験（範囲：9-13回目）

準備学習 （予習・復習）	予習：教科書の該当ページに目を通し、その回で取り上げる話題を確認しておく。 復習：小テストの復習、振り返りノートの作成
到達目標	1. バイオテクノロジーに関する英語表現・用語の習得 2. 教科書で扱われている研究関連文章の読解 3. 例文を元にした英作文
評価方法 評価基準	毎回の小テスト、振り返りシート、中間試験、期末試験で評価する。 小テスト20% / 振り返りシート20% / 中間試験30% / 期末試験30%
使用教科書 教材 参考書	池北雅彦・田口連男（2013）『新バイオテクノロジーテキストシリーズ　バイオ英語入門』 講談社
教員紹介等	理学博士　書籍およびオンラインコンテンツの英文翻訳をしている。また、水棲生物の生殖行動の共同研究を行う。
その他	

科目名	生物				担当講師	
（英名）	Biology				高橋　直	
学科	バイオテクノロジー科3年制					
開講区分	前期			授業形態	講義	
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修	
授業の目的	基礎生物学はバイオテクノロジーの理解に不可欠である。本講義では、細胞、代謝、遺伝などを学ぶことで微生物学、生化学、分子生物学、遺伝子工学などを学習するための土台をつくる。生物を理解することで、様々な生物現象をバイオテクノロジーで利用するための基礎を身に付ける。□					
教育内容	生物・細胞の構成、生物の進化、代謝、個体を維持するしくみ、生殖と発生などについて概説する。生物を構成する物質が化学反応によって変化することが“生きている”ということの本質であることを理解させる。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	細胞の構造	生物の定義、真核細胞と原核細胞の違い、細胞小器官とその働き、細胞内外での物質の輸送を理解する。
2	生物の系統と分類	種とは何か、分類の体系、生物の命名法について知る。
3	生命の起源と進化	生命の起源と細胞の進化、多細胞生物の出現、生物の変遷と地球環境の変化について学ぶ。
4	代謝とエネルギー	代謝とエネルギー、ATP、呼吸のしくみについて理解する。
5	植物のはたらき	光合成のしくみについて理解する。
6	遺伝子と生命現象	遺伝子研究の過程、遺伝子の実体、DNAと染色体、DNAの複製について理解する。
7	タンパク質と生命の機能	転写と翻訳、タンパク質の立体構造と機能について知る。
8	感覚器と刺激の受容	受容器と適刺激、神経と興奮の伝導・伝達について知る。
9	脳と動物の行動	神経系の構造と働きについて理解する。
10	内部環境の恒常性(1)	恒常性、体液・循環系、生体防御の概要を知る。
11	内部環境の恒常性(2)	肝臓・腎臓のはたらきについて知る。
12	内部環境の恒常性(3)	自律神経系、ホルモンによる調節のしくみについて知る。
13	細胞分裂と生殖	無性生殖と有性生殖の違い、細胞周期、体細胞分裂と減数分裂、染色体の乗換えと遺伝子の組換えについて理解する。
14	発生	動物の発生の過程、胚葉の概念、形成体と誘導、形態形成とアポトーシスについて理解する。植物の成長と調節について概要を知る。
15	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	講義1回ごとにノートをまとめる(復習)
到達目標	1. 原核細胞・真核細胞の模式図を描く事ができ、それらの違いを説明できる。 2. 生物の大まかな分類を知っており、系統上の位置を説明できる。 3. 生物の進化と地球環境の変化との関係について説明できる。 4. 代謝とは、ATPのはたらき、呼吸のしくみの概要、光合成のしくみの概要を説明できる。 5. .DNAの構造、染色体の構造、半保存的複製を説明できる。 6. 転写と翻訳のしくみ、タンパク質の構造について説明できる。 7. 動物における刺激の受容から反応までの過程について説明できる。 8. 神経系の構造とはたらきについて説明できる。 9 .内部環境とはなにか、恒常性とはなにかを説明できる。 10.肝臓・腎臓の主なはたらき、自律神経系のはたらき、ホルモンの特徴を説明できる。 11.無性生殖と有性生殖の違い、細胞周期、体細胞分裂と減数分裂の違いを説明できる。 12.動物の発生の過程、形成体と誘導、アポトーシス、植物の成長と調節について説明できる。
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
使用教科書 教材 参考書	生物図録 （図版を参照するため必携）
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で研究員として勤務後、㈱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	化学Ⅰ				担当講師
（英名）	Chemistry　Ⅰ				大田　将以
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	本講義では、高度な専門性を有する化学の全般を学ぶための入門となる化学の基本事項を学習する。内容は、高等学校で学習した化学の内容の復習を中心に、合わせて化学計算の基礎を全員が修得できることを目的とする。				
教育内容	高等学校で学習する理論化学の基礎を中心に学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	物質の分離	純物質と混合物の違い、混合物の分離、精製の方法を理解する。
2	物質の成分	元素、単体と化合物、同素体、成分元素の検出方法を理解する。
3	物質の三態	拡散と粒子の熱運動、摂氏温度と絶対温度の違い、物質の三態、物質の変化、原子の構造について理解する。
4	原子の構造と電子配置	原子番号と質量、同位体、原子の電子配置について理解する。
5	化学結合①	イオンの形成、イオン結合、共有結合について理解する。
6	化学結合②	配位結合、錯イオン、電気陰性度と分子の極性、分子間力、分子結晶、水素結合、金属結合について理解する。
7	物質量	原子量、分子量と式量、物質量について理解する。
8	溶液の濃度	物質の溶解、濃度の表し方、溶液中の溶質の量について理解する。
9	化学反応式	化学反応式、イオン反応式について理解する。
10	酸と塩基	酸・塩基の性質、酸・塩基の定義、酸・塩基の価数と電離度について理解する。
11	水素イオン濃度とpH	水のイオン積、水素イオン濃度とpH、pHの測定と指示薬について理解する。
12	塩の性質	塩とその種類、塩の水溶液の性質について理解する。
13	酸と塩基の中和	中和反応の量的関係、中和滴定、滴定曲線と指示薬の選択について理解する。
14	酸化還元反応	酸化還元反応、酸化・還元と酸化数、酸化剤と還元剤について理解する。
15	定期試験	これまで学習したすべての内容の試験を行う。

準備学習 （予習・復習）	予習：必要なし。 復習：毎回、配布するプリントの内容をしっかりと復習し、理解する。
到達目標	全15回（定期試験を1回含む）の内容をしっかりと習得する。
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	配布された教科書「化学図録（数研出版）」を参考にすると良い。 毎回配布するプリントを中心に学習する。
その他	

科目名	実験と安全				担当講師
（英名）	Experimental　Safety				髙橋　直
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	実験を安全な方法で、確実に遂行できるようにするための基本知識を身につける。				
教育内容	実験を安全、かつ確実に行なうためには正しい基本知識を知らなければならない。そのため、実験器具・装置の取扱い、緊急時の対応法を学習するとともに、試薬の取扱いから、溶液の調製、保存などについて実験における操作の基本を学ぶ。 □				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	実験での注意	実験を行う上での基本的な注意事項について学ぶ。
2	災害と応急処置	災害時の対応、薬品や熱などによる負傷時の応急処置について学ぶ。
3	危険な物質と有害な物質	化学物質の区分と法令による規制について学ぶ。
4	器具の取扱い	よく使用する実験器具について、名称・使用法・精度等を学ぶ。
5	機器の取り扱い	よく使用する実験機器について、使用する際の注意点等を学ぶ。
6	試薬について	実験で使用する試薬類について、ラベルや危険性、調製時の注意等を学ぶ。
7	レポートの書き方	レポートの書き方について学ぶ。
8	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	
到達目標	1, 実験を行う上での基本的な注意事項、災害時の対応、薬品や熱などによる負傷時の応急処置について説明できる。 2. 受用と出用の違い、計量器具の精度の違い、使用法が説明できる。 3. 実験で使用する機器類について、使用上の注意点等を説明できる。 4. 実験で使用する試薬類について、ラベルの意味、危険性、調製時の注意等を説明できる。 5. 適切な表およびグラフが作成できる。□
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	「バイオ実験技術テキスト 基本操作編」 東京化学同人「学生のための 化学実験安全ガイド」
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で研究員として勤務後、㈱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	化学計算				担当講師
（英名）	Chemical computing				髙橋　直
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	パーセント濃度、モル濃度を中心に、溶液の調製に必要な計算を身につける。				
教育内容	実験で用いられる単位、数字の取扱い、実験で求められる計算の基本を学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	単位と接頭語	国際単位系、接頭語、組立単位について知る。接頭語の変換の仕方を学ぶ。
2	有効数字と計算	有効数字について扱い方、丸め方、計算の仕方を学ぶ。また科学的表記法を知る。
3	パーセント濃度	溶質、溶媒、溶液とパーセント濃度の計算の仕方について学ぶ。
4	モル濃度と密度	モル、原子量、分子量、式量とそれぞれの関係を知る。 モル濃度の求め方を学ぶ。密度・質量・体積の関係を知る。
5	パーセント濃度とモル濃度の変換	パーセント濃度とモル濃度の相互変換の仕方を学ぶ。
6	希釈	溶液を希釈する際に、濃度の高い溶液がどれだけ必要かの求め方を学ぶ。
7	酸・塩基とpH	酸・塩基について、性質、価数、pH、電離度、水のイオン積について学ぶ。
8	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	
到達目標	1. km/hのような組立単位の計算の仕方を身に付ける。SI接頭語を10の累乗で表せる。 2. 有効数字を考慮した計算ができる。科学的表記法が使えるようになる。 3. 溶質・溶媒・溶液の区別がつき、正しくパーセント濃度を求められる。 4. モル・質量・原子量の関係を説明できる。与えられた原子量から式量を求められる。 5. モル濃度を正しく求めることができる。密度・質量・体積の関係を式で表せる。 6. パーセント濃度をモル濃度に変換できる。 7. 溶液を希釈する際に、濃度の高い溶液がどれだけ必要かを求められる。 8. 水素イオン濃度からpHを求められる。
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	バイオ実験技術テキスト 基本操作編 化学図録
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で研究員として勤務後、㈱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	毒物劇物Ⅰ				担当講師
（英名）	Poisonous and Deleterious Substances Ⅰ				加瀬　年生
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	バイオテクノロジーや化学では毒物・劇物を使用することがある。毒物・劇物は少量でも人や動物に害を及ぼす危険な物質なので、安全に取り扱うための知識が必須である。 ここでは、毒物・劇物を安全に取り扱う知識と技能があることを証明するものとして、毒物劇物取扱責任者試験に合格し、毒物・劇物を安全に取り扱うための基礎を習得する。				
教育内容	毒物・劇物を安全に取り扱うための基礎として、毒物および劇物の関係法規と基礎化学を学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	毒劇法の目的と毒物・劇物の定義	毒劇及び劇物取締法の目的、毒物・劇物の定義と分類、法令で使われる用語について理解する。
2	毒劇法における禁止規定	毒物・劇物の製造、販売について、特定毒物の取り扱い、特定の作用をもつ毒物・劇物などの取り扱いについて理解する。
3	事業者の登録・届出	毒物劇物営業者の登録、特定毒物研究者の許可等、毒物劇物取扱責任者について、登録が失効したときの措置、業務上取扱者の届出等について理解する。
4	毒物・劇物の取り扱い方	毒物・劇物の保管、毒物・劇物に関する表示、特定用途に供される毒物・劇物の販売等について理解する。
5	毒物・劇物の譲渡、交付	譲渡の手続き、販売（交付）先の制限、情報の提供について理解する。
6	毒物・劇物の廃棄、運搬	毒物・劇物の廃棄、回収について、事故の際の措置、監督・命令について理解する。
7	基礎化学	これまで学習した化学の知識を定着する。煩雑な溶液の調製における計算方法も学ぶ。
8	定期試験	これまで学習した内容について試験を行う。

準備学習 （予習・復習）	予習：必要なし 復習：配付する毎回配布するプリントを復習理解する。 これまで履修した化学Ⅰ・Ⅱの知識が要求されるので、日々の復習が必要である。
到達目標	授業で学習した内容を全員が理解し、全員が毒物劇物取扱責任者試験に合格し、毒物・劇物を安全に取り扱うための基礎を習得する。
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） 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、F0.0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	毎回配布するプリントを中心に学習する。 毒物及び劇物取締法解説　第　44　版（薬務公報社）
教員紹介等	1級化学分析技能士　職業訓練指導員免許（化学分析科　公害検査科）　企業にて分析実務等に従事、その後専門学校非常勤講師。
その他	

科目名	生化学Ⅰ				担当講師
（英名）	Biochemistry Ⅰ				松川　律子
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	1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を学ぶ上で生体の化学についての知識を得ることは必須である。本講義では、生体を構成している化合物とその性質、構造、機能などを学ぶことで、生命現象のしくみを理解し、分子生物学、遺伝子工学、微生物学などを学習するための基礎となる生物学的、化学的知識を深めることを目的とする。生化学に関する重要な用語を理解し、説明できるようにしたい。				
教育内容	生物の基本単位である細胞および生物を構成する化合物とその性質、機能、構造などを学ぶとともに、代謝と生体エネルギーとの関連性についても学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	生化学―はじめに	生化学（生命現象を化学的に研究する学問）について理解する。
2	細胞	細胞の構造（原核細胞と真核細胞の違い）、構成成分を理解する。
3	細胞内小器官	細胞小器官の構造と機能を理解し、細胞膜と物質輸送についても学ぶ。
4	生体物質の化学-1	生体高分子化合物（タンパク質、糖質、脂質、核酸）の基本構造と結合様式を理解する。
5	生体物質の化学-2	水の基本的な性質、酸と塩基および水素イオン濃度について学ぶ。
6	タンパク質-1	アミノ酸の分類、構造、性質およびタンパク質を構成するアミノ酸について理解する。
7	タンパク質-2	タンパク質の種類、機能、構造（一次構造、二次構造、三次構造、四次構造）について学ぶ。
8	糖質-1	糖質（炭水化物）の分類、単糖の構造と機能、性質について理解する。
9	糖質-2	多糖類の分類、構造と機能について理解する。
10	脂質	脂質の分類、構造、性質について理解する。
11	核酸	核酸の構造と構成成分について理解する。
12	無機質	生物に必要な金属元素について学ぶ。
13	生体エネルギー	糖質、脂質、タンパク質などの代謝の概要について理解する。
14	総括	細胞、細胞小器官、糖質、タンパク質とアミノ酸、脂質、核酸、生体エネルギーについてまとめる。
15	定期試験	細胞、細胞小器官、糖質、タンパク質とアミノ酸、脂質、核酸、生体エネルギーに関する試験

準備学習 （予習・復習）	予習：シラバスに従い、教科書の該当する項目に目を通しておく。 復習：配布するプリントを理解し、キーワードを自分の言葉で説明できるようにする。
到達目標	1. 細胞および細胞内小器官の種類、構造、働きを理解し、説明できる。 2. タンパク質、糖質、脂質、核酸などの生体高分子化合物の基本構造と結合様式を理解し、説明できる。 3. 水の基本的な性質を理解し、酸と塩基、水素イオン濃度を説明できる。 4. タンパク質、糖質、脂質、核酸について、種類、構造、機能、性質および代謝の概要を理解し、説明できる。 5. 糖質、脂質、タンパク質などの代謝の概要を理解し、説明できる。
評価方法 評価基準	定期試験（80%）と毎回の小テスト（20%）で評価する。
使用教科書 教材 参考書	教科書：『生物を知るための生化学』 教材：プリント、生物図録、化学図録
教員紹介等	歯学博士。薬剤師。日本大学松戸歯学部において助手として勤務後、東京大学先端科学技術研究センターにおいて 客員助教授として研究教育に従事した。
その他	配布プリントはファイルして保存し、必ず次の時間に持参すること。

科目名	微生物学				担当講師
（英名）	Microbiology				高橋　直
学科	バイオテクノロジー科３年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	微生物は、ヒトの生活に深く関わっており、微生物を用いて得られる食料品(酒類、発酵食品など)や医薬品(抗生物質など)は我々の生活を支えている。微生物学では多種多様な微生物の種類について、基本的な知識(グループ分け、簡単な名称、その機能など)を身につけるとともに、それぞれの微生物の特性、代謝、生育条件、利用法など幅広く学び、実際に微生物を活用する際に、理解して実践できるよう知識の習得を図る。❑				
教育内容	細菌(バクテリア)、古細菌(アーケア)、菌類(ユーカリア)の基本的な構造、名称、その機能について生物学を復習しながら学ぶ。ウイルスについても学習する。また、それぞれの微生物がどのように生活しているのか、どのようにエネルギーを得ているのかなど、それらの特徴をいかして、どのような分野に微生物を活用できるのかを学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	微生物学とはどんな学問か	微生物とはどんな生物群か(生物学上の分類)　微生物学の簡単な歴史
2	微生物の構造と分類（1）	細菌と古細菌の構造と分類
3	微生物の構造と分類（2）	真菌の構造と分類
4	ウイルスの構造と分類	ウイルスの構造と分類
5	微生物の代謝（1）	発酵
6	微生物の代謝（2）	呼吸
7	微生物の代謝（3）	光合成と化学合成
8	微生物の遺伝	遺伝子の基本構造と遺伝子組換え
9	微生物の増殖と分化（1）	微生物の増殖と環境要因（物理化学的条件、栄養素・培地）
10	微生物の増殖と分化（2）	増殖測定法と培養法
11	微生物の利用（1）	伝統的な微生物の利用　微生物代謝産物の工業生産
12	微生物の利用（2）	酵素および酵素利用技術　抗生物質
13	食品の保存	食品の腐敗と食中毒　殺菌と保存方法
14	環境における微生物の活動	微生物による環境浄化
15	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	講義1回ごとにノートをまとめる(復習)
到達目標	・微生物の種類と特徴を理解して説明できる。 ・食品と微生物との関りを理解して説明できる。
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
使用教科書 教材 参考書	新バイオテクノロジーテキストシリーズ　新・微生物学［新装第2版］ 別府輝彦著　講談社
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で研究員として勤務後、㈱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	分子生物学				担当講師
（英名）	Molecular Biology				東海林　保志
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	19世紀後半、メンデルは遺伝子の存在を示唆し。20世紀に入り、遺伝子はDNAであることが、ワトソン、クリックにより提唱された。その後、遺伝子の複製や遺伝子から形質発現へのプロセスが分子レベルで理解されるようになり、今日、分子生物学の基礎的知識は、様々な生命現象を理解する上で極めて重要である。分子生物学Ⅰでは、分子生物が学問の一分野として成立するまでのストーリーを概説する。				
教育内容	教科書の図表を使用するので、必ず持参すること。また、講義の内容をさらに理解を深めるための参考図書は随時紹介する。				

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 分子生物学とはを語る ダーウインの進化論	分子生物学の成り立ちから分子生物学を利用した産業化されたバイオテクノロジーの現在を紹介する。 18世紀から19世紀にかけて生物種は、形態的類似性と相違性から分類され体系化された。この結果から、ダーウインは生物種が共通の祖先から長い時間をかけて、進化したことを明らかにしていった過程を概説する。
2	メンデル遺伝学 染色体と核酸	メンデルは、ダーウインの進化論から端を発し、子が親に似るという遺伝の現象を法則化し、さらに親から遺伝形質は因子によって受け継がれるということを提唱した過程を概説する。 19世紀、顕微鏡の発達により、細胞分裂を観ることができるようになった。さらに、細胞分裂には、染色体が関わっていることと、染色体は酸性物質であることが解った。これらは、ミクロの生物学と化学の発展がが大きく寄与していることを概説する。
3	細菌遺伝学の誕生 DNA構造モデルの提唱	遺伝の法則を分子のレベルで明らかにするための材料をして、真核生物ではなく、原核生物である大腸菌とウイルスを使用することが適切であることを明からにした過程を概説する。 細菌遺伝学を利用して、メンデルが提唱した遺伝子はDNAであることを、その構造モデルを提唱することで、明らかにしていった過程を概説する。
4	DNAモデルの証明 DNAの複製Ⅰ	DNA構造モデルを実験的に証明した過程を概説する。 DNAが倍加して分裂する仕組みを明かにする上で、大きな難問が生じる。ここでは、この難問が生じるまでの過程を概説する。
5	DNAの複製Ⅱ DNAの修復機能	前回の難問を解いていく過程をみながら、DNAの複製について概説する。 DNAは複製時生じる誤りの修復機能について概説する。
6	タンパク質の合成　Ⅰ タンパク質の合成　Ⅰ	DNAの情報をもとにタンパク質が合成される過程につい、核での現象を概説する。 DNAの情報をもとにタンパク質が合成される過程につい、細胞質での現象を概説する。
7	原核生物の遺伝子の発現調節 1～6回目の復習	分子生物学Ⅱの中心テーマである真核生物の遺伝子の発現を理解する上で、原核生物の遺伝子の発現を理解することは極めて重要である。原核生物の遺伝子の発現を明かにする過程を概説する。 これまでの学習内容の整理と振り返りをする。
8	定期試験	試験を通して、各自で分子生物の内容をまとめてもらいたい。

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：配付する講義資料を復習理解する。
到達目標	1. 原核生物および真核生物の遺伝子発現機構について理解し、自身の言葉で説明できる。 2. 最新のバイオテクノロジーの手法を理解し、自身の言葉で説明できる。 3. ヒトの免疫学の基礎を理解し、自分の言葉で説明できる。
評価方法 評価基準	毎回確認のための小テスト、1回の中間試験、定期試験で評価する。 小テストと中間試験の合計：定期試験＝30：70 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、F0.0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	生物図録　（図版を参照するため必携） 基礎分子生物学第4版（東京化学同人） 参考：『大学生物学の教科書1～3巻』（東京化学同人））
教員紹介等	理学修士。元東京大学生物実習アシスタントとして生物関連の実験実務に従事した。
その他	

科目名	遺伝子工学				担当講師
（英名）	Genetic Engineering				東海林　保志
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	遺伝子工学を理解するために必要な分子生物学の基礎知識を復習した上で、遺伝子操作を行う際の基本的な遺伝子工学的手法の原理を理解する。さらに、これらの手法がどのように使用されているかを学び、遺伝子工学の応用にも興味を広げる。この授業における理解が中級バイオ技術者認定試験（遺伝子工学）の対策に繋がる。				
教育内容	核酸、遺伝子発現、セントラルドグマ、核酸関連酵素などの基礎知識を復習した上で、遺伝子操作を行う際に必要となる、電気泳動法やPCR法、遺伝子組み換えといった基本的な遺伝子工学的手法の原理を理解する。さらに、実際に遺伝子工学的手法がどのように使用されているかを学ぶ。				

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 核酸の構造と性質 セントラルドグマ	講義の目標と流れを確認する。 DNAとRNAの構造と機能について学び、りセントラルドグマを理解する。
2	遺伝子の概念、ゲノムの構造 遺伝子工学分野で用いられる酵素	ゲノムの構造を理解する。ゲノムプロジェクトとは何かを理解する。 遺伝子工学分野で利用される酵素の種類とそれらの性質を理解する。
3	試薬と溶液、核酸の調製法 核酸の検出法と定量法	一般的に使用される試薬と緩衝液について学ぶ。DNAの抽出、精製法を理解する。 核酸の検出法と定量法を理解する。核酸の染色と電気泳動法の原理を理解する。
4	PCR法 ハイブリダイゼーション法	PCR法の原理とその応用を理解する。 各種ハイブリダイゼーション法の原理を理解する。
5	DNA塩基配列決定法 遺伝子組み換え実験、宿主とベクター	マクサム・ギルバート法とジデオキシ法を理解したうえで、次世代シークエンシングの概要を学ぶ。 大腸菌への遺伝子クローニング法の概要を理解する。ベクターの種類と基本構成要素を学ぶ。
6	遺伝子導入法、遺伝子ライブラリー 植物細胞への遺伝子導入法	コンピテントセルやファージ試験管内再構築について学び、遺伝子導入法について理解する。 遺伝子ライブラリーについて理解する。 植物細胞への遺伝子導入法としてアグロバクテリウム法やバイナリーベクターシステムを理解する。
7	細胞融合法、モノクローナル抗体 遺伝子組み換え動物	融合細胞の選択法を学び細胞融合法の原理を理解する。モノクローナル抗体の作製法を理解する。 トランスジェニックマウス、キメラマウスなど遺伝子組み換え動物の作製法とその目的を理解する。
8	定期試験	試験を通して、各自で分子生物の内容をまとめてもらいたい。

準備学習 （予習・復習）	遺伝子工学的手法の原理や応用を、教科書と自分のノートにそって復習理解する。
到達目標	（知識）: 1. 核酸、遺伝子発現、セントラルドグマ、核酸関連酵素などの基礎知識を理解して説明できる。 2. 電気泳動法やPCR法、遺伝子組み換え実験など遺伝子操作を行う際に必要となる基本的な遺伝子工学的手法の原理を理解して説明できる。 3. 実際に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説明できる。（技能および態度）: 4. 教科書やノートを確認しながら、授業で学んだことを復習する習慣を身につける。 5. 全ての小テストをファイルして繰り返し取り組むことで、中級バイオ技術者認定試験に備える。
評価方法 評価基準	12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	教科書: 基礎から学ぶ遺伝子工学 第2版（羊土社） 参考教材: 新バイオテクノロジーテキストシリーズ 「遺伝子工学」第2版（講談社）
教員紹介等	理学修士。元東京大学生物実習アシスタントとして生物関連の実験実務に従事した。
その他	専用ノートを準備する。全ての小テストをファイルし復習を繰り返すことで、中級バイオ技術者認定試験に備える。

科目名	生物実習				担当講師
（英名）	Experiments of Biology				石川　勝 小室　真保
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	必修
授業の目的	理論と実験・観察は科学を学ぶ上での両輪であると言えよう。ことさら生物学においては、試料を「生き物」として捉える感覚が重要である。そこで本実験では、動植物を広く試料とし、外部形態の特徴のみならず、一部解剖を施すことにより内部構造さらには細胞に至るまで、肉眼、実体顕微鏡、光学顕微鏡を手段として観察する。				
教育内容	植物、動物の細胞および形態的特徴を観察を通して学ぶ。顕微鏡の正しい取扱い、観察法を習得する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	実体顕微鏡の使い方	生命の単位としてのいろいろな細胞とその大きさを学ぶ。各種顕微鏡の特徴を学び、実体顕微鏡の取り扱いを習得する。
5.6.7.8	魚の解剖と観察	マアジの解剖を通して、肉眼観察に慣れる。魚類の全形ならびに内部構造を確認、スケッチする。
9.10.11.12	昆虫の観察	コクゾウムシを実体顕微鏡で観察、スケッチする。土壌中に生息する昆虫、小動物を実体顕微鏡で観察、スケッチする。
13.14.15.16	植物組織の観察	植物の茎、葉の組織構造を観察する。光学顕微鏡の取り扱いを習得する。ミクロメーターの使用法を併せて習得する。
17.18.19.20	花の構造観察	花葉の全形ならびに内部構造を肉眼観察し、スケッチする。単子葉植物、双子葉植物の違いについて学ぶ。
21.22.23.24	軟体動物の解剖と観察	アサリを試料として、の内部構造を確認、スケッチする。
25.26.27.28	原形質分離・体細胞分裂	タマネギの裏面表皮を試料とし、原形質分離の観察を行う。また、タマネギ根端細胞を試料とし、体細胞分裂の観察を行う。
29.30	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	予習：実習書の該当ページを読み、操作手順を含む予習レポートを作成する。 復習：次回までに実験レポートを作成、提出する。
到達目標	1. 試料の外部構造を観察、スケッチし、各部位の名称と特徴を理解できる。 2. 実体顕微鏡、光学顕微鏡の操作ならびにプレパラート作製ができる。 3. 正しいスケッチが作成できる。
評価方法 評価基準	毎回の小テストと実験レポートおよび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、F0.0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	教科書：生物図録（鈴木孝仁監修　数研出版） 教材：実習書（プリント）
教員紹介等	石川　勝）水産学博士。東京水産大学大学院水産学研究科を修了後、株式会社桃屋にて食品を中心とした開発分析業務に従事した。 小室　真保）理学博士　本校職員
その他	

科目名	基礎化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Basic Chemistry				加瀬　年生
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	必修
授業の目的	バイオテクノロジーを学習するためには化学実験の基本を知ることは必要である。本実習では、実験器具の使い方、試薬の特徴や扱い方、濃度の計算方法、表や図の書き方などを学ぶことで生化学、分子生物学、遺伝子工学などの実験を行うための土台をつくることを目的とする。また、バイオテクノロジー分野の基礎となる化学実験を通して、実験を自分の目で観察し、その内容や結果を自分の言葉で表現することを目的とする。				
教育内容	化学実験を通して基本的な実験器具、機器、試薬の取扱い方法と溶液の調製、分析の基本手技を取得する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	化学実験の基本	本実習の概要と本校における実習のルールを知る。ガラス器具の名称、洗浄方法を覚える。化学用体積計の受用と出用について学ぶ。メスピペットとホールピペットの使い方を習得する。
5.6.7.8	様々な実験機器	電子天秤、マイクロピペット、pHメーターの正しい使用法を習得する。
9.10.11.12	分光分析（吸収曲線）	分光分析、吸収曲線について学び、4種の色素について吸光度のデータを取り、吸収曲線を描く。
13.14.15.16	分光分析（検量線）	濃度の異なる同一の色素について吸光度を測定して検量線を描き、これを用いてサンプルの濃度を求める。
17.18.19.20	水溶液の調製（%濃度）	%濃度（純度補正と水分補正の考え方）を学ぶ。溶液の調製方法を習得する。
21.22.23.24	水溶液の調製（モル濃度）	モル濃度を理解し、水溶液の調製に必要な計算方法を理解する。液体試薬を用いた溶液の調製方法を習得する。報告書の書き方を学ぶ。
25.26.27.28	溶液の希釈とpH	pHの概念を理解する。pHメーターの使い方を習得する。強酸・強塩基の試薬の取扱い方法を習得する。
29.30	復習と確認	これまでの実習内容について復習し、理解度を確認する。

準備学習 （予習・復習）	予習：テキスト及び資料の該当ページを読む。予習動画を見て、予習ノートを作成する。 復習：実験内容と結果を見直し、実習内容を理解する（必要に応じ報告書にまとめる）。不明な点は教員に確認する。
到達目標	1. 実験器具の種類と名称を覚え、適切に使用できる。 2. 試薬の濃度計算ができる。 3. 試薬の特徴と扱い方を習得し、実験に使う試薬を正しく調製できる。 4. 表および図を正しく書くことができる。 5. 実験内容を理解し、報告書を書くことができる。
評価方法 評価基準	毎回の小テスト、報告書および定期試験で評価する。 小テスト：報告書：定期試験＝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、F0.0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	基礎化学実習テキスト、バイオ実験技術テキスト、実習室でのルール 化学図録（数研出版） 図解とフローチャートによる定量分析（技報堂出版）
教員紹介等	加瀬年生）　1級化学分析技能士　職業訓練指導員免許（化学分析科　公害検査科）　企業にて分析実務に従事、その後専門学校非常勤講師。
その他	持ち物：実習ノート（B5またはA4でルーズリーフ不可）、ボールペン、油性マジック、安全めがね、安全ピペッター、電卓を毎回持参すること。 スマートフォンの使用について：実習室内でのスマートフォンの使用は原則不可とする。やむを得ず使用する場合は、事前に教員の許可を得ること。 許可なく使用した場合は、実習終了まで教員が預かる場合がある。

科目名	基礎分析化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Basic Analytical Chemistry				川名　修 加瀬　年生 石川　勝
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	必修
授業の目的	標準物質・滴定・標定を理解し、標準液の濃度およびファクターを的確に算出し、目的の物質について定量ができるようになる。				
教育内容	4種の容量分析、1種の重量分析を通じて、さまざまな化学反応を利用して定量ができることを学ぶ。				

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、試薬調製	実習概要の説明、班分け、実習で使用する試薬の調製を行う。
5.6.7.8	中和滴定	中和について学び、中和点と当量点を理解する。滴定曲線の書き方を習得する。ビュレットの使い方を学ぶ。緩衝作用について学ぶ。廃液処理の方法を学ぶ。
9.10.11.12	溶液の標定	水溶液のファクターについて学ぶ。水溶液の標定方法を習得する。ビュレットの使い方を習得する。廃液処理の方法を習得する。
13.14.15.16	酸度の測定	食品中の有機酸の種類や特徴について学ぶ。相当量について学ぶ。食品中の酸度の測定方法を習得する。
17.18.19.20	酸化還元滴定	酸化還元滴定でオキシドール中の過酸化水素の定量を行う。
21.22.23.24	沈殿滴定	沈殿滴定により、醤油中の塩化ナトリウム濃度を求める。
25.26.27.28	キレート滴定	市販の飲料水の全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を求める。
29.30	重量分析・定期試験	減量法により硫酸銅五水和物中の結晶水の定量を行う。

準備学習 （予習・復習）	テキスト、動画で予習を行う。 授業後、結果をまとめ、レポートを作成する。結果について考察をする。
到達目標	1,　様々な試薬の特性を覚え、適切に取り扱うことができる。 2,　中和の原理を理解し、中和点・当量点を求めることができる。 3,　標準物質がわかり、適切な器具を用いて試薬調製ができる。 4.　一次標準液の濃度、ファクターが求められる。正しい標定ができる。 5. 中和滴定により市販の食酢およびレモン果汁の酸度を求めることができる。 6. 沈殿滴定を用いて、醤油中の塩化ナトリウム濃度を求められる、また食品成分表示と比較できる。 7. キレート滴定により市販の飲料水の全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を求め、食品成分表示と比較できる。 8. 減量法を用いて、硫酸銅五水和物中の結晶水を定量できる。
評価方法 評価基準	毎回の小テスト、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 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、F0.0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	図解とフローチャートによる定量分析
教員紹介等	川名修）工学修士。太陽インキ製造株式会社研究開発部で各種科学物質の分析実務等に従事した。環境計量士。公害防止管理者水質1種。 加瀬年生）1級化学分析技能士　職業訓練指導員免許（化学分析科　公害検査科）　企業にて分析実務等に従事、その後専門学校非常勤講師。 石川　勝）水産学博士。東京水産大学大学院水産学研究科を修了後、株式会社桃屋にて食品を中心とした開発分析業務に従事した。
その他	持ち物：実習ノート（B5またはA4でルーズリーフ不可）、ボールペン、油性マジック、安全めがね、安全ピペッター、電卓を毎回持参すること。 スマートフォンの使用について：実習室内でのスマートフォンの使用は原則不可とする。やむを得ず使用する場合は、事前に教員の許可を得ること。 許可なく使用した場合は、実習終了まで教員が預かる場合がある。

科目名	微生物実習				担当講師	
（英名）	Experiments of Microbiology				寺井　茜 小室　真保	
学科	バイオテクノロジー科3年制					
開講区分	後期			授業形態	実習	
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	必修	
授業の目的	細菌、酵母、カビの取扱い、培養など微生物を扱う現場でもとめられる基本的な知識と確実な基本操作を習得する。①集団として扱われる（特定の物質を生産させるためのもの、食品をおいしくさせるためのものなど）ことの多い微生物が微小でそれぞれが特徴をもった生物であることを認識する。②微生物を取り扱う際（培養など）に必要な滅菌、無菌操作の、培養、菌体量及び菌数計測の基本を習得する。					
教育内容	カビ、酵母、細菌の培養と形態観察を通して、それぞれの微生物の特徴と取扱の基本を学ぶ。滅菌法と滅菌法の選択、細胞の増殖過程の理解、使用目的にあった適切な培養法を学ぶ。 多種多様な微生物が存在することを認識し、利用の目的に合った微生物の取扱、微生物汚染への対処を学ぶ。					

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 滅菌法	微生物実習の目的、概要、実習室でのルールを確認する。 滅菌法（加熱滅菌、化学滅菌、ろ過滅菌、照射滅菌、薬液滅菌など）とその対象物、滅菌原理、滅菌条件等を学ぶ。 オートクレーブ、乾熱滅菌の機器の操作を確認する。
5.6.7.8	手指の衛生 微生物の懈怠観察Ⅰ（かび）	微生物を培養するためには目的に応じた培地の種類（成分、形など）、培養条件等があることを学ぶ。 選択培地（デスオキシコーレイト培地）と非選択培地（普通寒天培地）を使い、手洗いの重要性を知ることを目的として、洗浄前、洗浄後、アルコールでのふき取りの条件で微生物の生育状況（コロニー）を観察して、考察を行う。 真菌類で、菌糸を旺盛に伸ばして生育するカビのうち接合菌類（Rhizopus）、子嚢菌類（Asprgillus)を平板培養でのコロニーとスライド培養による菌体の観察を行う。菌糸、菌糸の隔壁の有無、胞子嚢、分生子など形態を観察する目を養うとともに、接合菌類と子嚢菌類の違いを理解する。
9.10.11.12	微生物の形態観察Ⅱ（酵母）	真菌類のうち生活史のほとんどを単細胞で過ごす酵母を培養し、観察する。微生物の実験において、実験をするときに適切な状態の細胞を用意することが重要である。そのために事前に時間等を考慮して前培養をする。前培養をした細胞をそのまま、あるいは火炎固定(細胞は死細胞となる）後、適切な染色液で染色して細胞を観察し、その形態的特徴を認識する。*Saccharomyces cerevisiae*と*Shizosaccharomyces pombe*(分裂酵母）を観察し、酵母の増殖における出芽法と分裂法を認識する。
13.14.15.16	微生物の形態観察Ⅲ（細菌） グラム染色	細菌の形態観察を行う。形、配列、大きさを適切に確認する。グラム染色の原理を知って、グラム陰性菌、陽性菌の違いを理解する。観察する菌体の前培養、火炎固定、グラム染色、油浸レンズでの観察の一連の操作を行い、細菌の形態的特徴、顕微鏡での観察がスムーズにできるようにする。最終回では、この内容で実技試験を行う。
17.18.19.20	空中落下菌	空中菌の数は塵芥量に正比例する。与えられた制限内でチームごとに目的を決め、操作法を決定して、実験を行う。その結果比較を行い、考察する。目的を設定する時点で、予測される結果があり、実際の結果と比較し、調査し、論理的に考察する。この一連をまとめ、クラス内で発表し、他者に評価してもらう。制限された時間内に他者に伝える方法を工夫してもらいたい。
21.22.23.24	増殖曲線（*Escherichia coli*）	バッチ培養での新鮮な培地に菌体（細胞）を接種し、細胞量を培養時間に対してプロットして得られる曲線を増殖曲線と呼ぶ。増殖速度は微生物の菌株により様々であり、同じ菌株、同じ培養条件であれば同じ増殖曲線が得られる。一方、培養の条件（培地組成、培養温度など）を変えると同じ菌株であっても増殖速度は異なる。バッチ培養での増殖過程を実践を通して理解する。
25.26.27.28	菌数計測法Ⅰ （段階希釈法　コロニー計数法） 菌数計測法Ⅱ （トーマ氏血球計算盤での計数）	微生物の実験では、菌体量（細胞量）、細胞数、生細胞数、生存率を知ることが必要なことがある。対象の微生物の性質と目的に応じて、適切な方法を選択することが必要である。今回は、生菌数の計測法として、コロニー計数法（生きている細胞は増殖する前提）、トーマ氏血球計算盤を使って、一定体積中の全細胞数と染色されていない生細胞数を計数して生存率、全菌数、生菌数を算出する。
29.30	定期試験 実技試験（グラム染色）	微生物の取扱、無菌操作、滅菌など本実習で習得した技術に関する原理、基礎知識を確認する。 実技試験は指定された菌体の染色を行い、白金耳の取扱、火炎滅菌、火炎固定、染色、顕微鏡観察等を技術を試験する。

準備学習 （予習・復習）	復習として、実験結果を的確にまとめてレポートを作成する。 実験で出てきた新しい用語、菌名を意味を覚える。
到達目標	1. 各種滅菌法と滅菌原理、滅菌条件がわかる 2. 培地の調製ができる。3. 寒天培地と液体培地の違いがわかる。 4. 白金耳を使って画線培養ができる。5. 細菌をグラム染色し、観察、観察結果を的確にまとめられる。 6. 実験の結果を考察できる。7. バッチ培養における増殖過程と細胞の状態が理解できる。 8. コロニー計数法による菌数の計測、算出ができる。9. トーマ氏血球計算盤を使って全菌数の計測、算出ができる。 10. 微生物で汚染したものを適切に処理できる。 11.実験の全容を理解して、計画的に準備、操作、結果をまとめるができる。
評価方法 評価基準	小テスト（毎回）2：レポート（内容重視）3：実技試験2：定期試験3 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、F0.0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	プリント教材 参考：新バイオテクノロジーテキストシリーズ 「新・微生物学」
教員紹介等	寺井茜）　企業にて研究技術員、分析担当者として実務を行う。 小室真保）　理学博士　本校職員
その他	実際の実習スケジュールは、同じ項目でも培養（準備）、観察（操作）、結果観察があるため、数日に渡って行うことがある。 実験の適切な操作、器具の使用法を担当講師がデモンストレーションするので、それを真似るところから行ってください。

科目名	生化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Biochemistry				大田　将以 小室　真保
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	必修
授業の目的	糖質、タンパク質、酵素反応の特徴などを学び、生化学実験の基本的な手法を取得する。				
教育内容	炭水化物やアミノ酸の定性実験、還元糖やタンパク質の定量実験、酵素反応実験、クロマトグラフィー法などを行い、生化学の理論と生化学に関する実験の基本的な方法を学ぶ。				

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 試薬調整	生化学実習の目的、概要、実習室でのルールを確認する。 実習に使用する試薬を調整する。
5.6.7.8	炭水化物の構造 糖類の種類 炭水化物の定性実験	炭水化物と糖類の構造と特徴について確認する。 炭水化物の定性実験（アンスロン法、フェーリング反応、バーフォード反応）の方法を学ぶ。
9.10.11.12	定性と定量 標準液の調製、ソモジーネルソン法 検量線の作成、還元糖の定量	定性実験と定量実験の違いを学ぶ。 ソモジーネルソン法による還元糖の定量の原理を学ぶ。 標準液の調製方法を学ぶ。 検量線の書き方と還元糖量を求める方法を学ぶ。
13.14.15.16	アミノ酸の構造と性質 タンパク質の構造と性質	アミノ酸とタンパク質の構造と性質を確認する。 アミノ酸の定性実験（ビウレット反応、キサントプロテイン反応硫化鉛反応、ホープキンス・コール反応）の方法を学ぶ。タンパク質が変性する条件（熱、酸とアルカリ、塩析）について学ぶ。
17.18.19.20	タンパク質の定量方法 食品中のタンパク質の定量	タンパク質の定量方法のひとつとしてローリー法の原理と方法を学ぶ。 マイクロピペットの操作方法を習得する。 食品中のタンパク質の定量方法を学ぶ。
21.22.23.24	アミノ酸、タンパク質の紫外吸収スペクトル	アミノ酸・タンパク質の特徴である紫外吸収についてスペクトルを作成する。 吸収スペクトルから、紫外吸収の違いを理解する。
25.26.27.28	薄層クロマトグラフィー カラムクロマトグラフィー	薄層クロマトグラフィーおよびカラムクロマトグラフィーの原理を学ぶ。 薄層クロマトグラフィーによる物質の分離方法を学ぶ。 カラムクロマトグラフィーによる物質の分離方法を学ぶ。カラムクロマトグラフィーにより分離した物質の定性実験の方法を確認する。
29.30	復習と確認	本実習で習得した技術に関する原理、基礎知識を復習し、理解度を確認する。

準備学習 （予習・復習）	予習：教科書及び参考書の該当ページを読む。実験ノートに実験手順のフローチャートを書く。 復習：実験内容と結果をその日のうちに実験ノートに記入し、実習内容を理解する。不明な点は教員に確認する。実験結果を的確にまとめてレポートを作成する。実験で出てきた新しい用語とその意味を覚える。
到達目標	1. 炭水化物の性質がわかる。2. 定性実験の結果を適切にまとめ、糖質の構造と関連づけることができる。 3. 還元糖の定量ができる。4. 検量線を書くことができる。5. グラフ用紙に図を適切に書くことができる。 6. アミノ酸とタンパク質の性質がわかる。7. タンパク質の定量ができる。8. マイクロピペットを適切に操作できる。 9. 酵素の触媒としての性質がわかる。10. 酵素と基質の関係がわかる。11. 酵素反応と時間の関係がわかる。 12. 酵素の至適温度と至適pHがわかる。 13. クロマトグラフィーによる物質の分離の原理がわかる。
評価方法 評価基準	毎回の小テスト、およびレポートと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、F0.0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	プリント教材 参考：新バイオテクノロジーテキストシリーズ 「新・生化学」、化学図録
教員紹介等	大田　将以）薬学博士。東京大学医科学研究所研究員、アメリカワシントン大学病理生物学部研究員、株式会社先端生命科学研究所研究開発院、などで化学薬学系の実験実務により研究活動に従事した。薬剤師。ドラッグストアパパス薬剤師。 小室　真保）理学博士　本校職員
その他	持ち物：実習ノート（B5またはA4でルーズリーフ不可）、ボールペン、油性マジック、安全めがね、安全ピペッター、電卓を毎回持参すること。 スマートフォンの使用について：実習室内でのスマートフォンの使用は原則不可とする。やむを得ず使用する場合は、事前に教員の許可を得ること。 スマートフォンを含む実習に関係のない物を許可なく使用した場合は、実習終了まで教員が預かる場合がある。

科目名	基礎遺伝子実習				担当講師
（英名）	Experiments of Genetic Engineering				大田　将以
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	必修
授業の目的	本実習では、遺伝子を取り扱う基本的な実験技術の習得を目的とする。 遺伝子を取り扱う遺伝子工学は、バイオテクノロジー（生命工学）の中心的な技術であり、その技術は生命科学の多くの分野で活用されている。こうした分野で活躍するバイオ技術者となるためには、遺伝子を取り扱う基本的な実験技術の習得は必要である。本実習を通して、講義で学んだ分子生物学、遺伝子工学の知識をより深め、遺伝子を取り扱う基本的な実験技術を身に着ける。				
教育内容	遺伝子を取り扱う基本的な実験技術として、DNA実験の準備から解析までの実際の操作を学ぶ。 はじめに、実験ノートの作成など実験の準備を学び、次に、遺伝子実験で使用する試薬の調製法や器具の適切な取り扱い方について学ぶ。さらに、DNAの切断や検出、増幅、抽出・精製の方法について学び、講義で学んだ知識をもとに、各実験法の原理を理解して基本的な実験の操作技術を身に付ける。				

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	本実習の説明から全体の流れを理解する。 実験ノートの作成など、実験の準備について学ぶ。 本実習で使用する試薬の使用目的と調製法を理解する。
5.6.7.8	試薬調製	試薬調製に必要な器具、機器の使用法を理解し、DNA実験に使用する試薬の調製法を学ぶ。
9.10.11.12	λDNAの断片化とアガロースゲル電気泳動	制限酵素の働きや取り扱い方を理解する。 アガロースゲル電気泳動の原理を理解し、実際の操作を学ぶ。
13.14.15.16	PCRによるDNA 断片の増幅	鋳型DNAから遺伝子断片を増幅するPCR法の原理を理解し、実験技法を学ぶ。
17.18.19.20	ゲノムDNAの抽出・精製①	動物細胞及び植物細胞からゲノムDNAを抽出・精製する方法を学ぶ。
21.22.23.24	ゲノムDNAの抽出・精製②	DNAの吸光度の測定を行い、測定方法と濃度・純度の算出法を学ぶ。 アガロースゲル電気泳動を行い、精製や試料の違いについて考察する。
25.26.27.28	プラスミドDNAの抽出	大腸菌からプラスミドDNAを抽出・精製する方法を学ぶ。 アガロースゲル電気泳動で抽出したDNAを確認し、プラスミドDNAの性質を理解する。
29.30	プラスミドDNAの制限酵素処理 定期試験	プラスミドDNA中のインサートDNAの有無の確認方法を学ぶ。 定期試験により、遺伝子を取り扱う基本的な実験方法の原理の理解度と操作法の習得度をはかる。

準備学習 （予習・復習）	予習：実習書の該当ページを事前に読む。 復習：実習書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	遺伝子を取り扱う下記の基本的な実験法について、目的や原理を理解して正しく行うことができる。 1. 試薬調製 2. 制限酵素処理 3. アガロースゲル電気泳動 4. PCR法 5. ゲノムDNAの抽出・精製 6. DNAの吸光度測定による濃度と純度の算出　7. プラスミドDNAの抽出・精製
評価方法 評価基準	学則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。 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、F0.0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：改訂第3版 遺伝子工学実験ノート 上（羊土社）
教員紹介等	大田　将以）薬学博士。東京大学医科学研究所研究員、アメリカワシントン大学病理生物学部研究員、株式会社先端生命科学研究所研究開発院、などで化学薬学系の実験実務により研究活動に従事した。薬剤師。ドラッグストアパパス薬剤師。
その他	実習室での飲食は禁止する。 実習中は白衣、上履きを着用し、長髪の場合は束ねるなど危険の無いようにする。 レポートは実習毎に作成し、実習最終日までに全て提出する。

科目名	基礎講座Ⅰ（計算基礎）				担当講師
（英名）	Calculation basis　Ⅰ				松本　靖子
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本講義では、実験に必要な溶液（%濃度）の計算方法について理解でき、実験で活用できることを目的とする。				
教育内容	溶液の%濃度の計算、単位互換を含む計算を繰り返し実施することで、計算に慣れる。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	単位の変換	単位の変換を理解する。
2	%について	%とは何か %の表し方
3	%の問題演習①	%濃度から溶質、溶媒、溶液量などを求める問題演習と解説
4	%の問題演習②	希釈の問題演習と解説
5	%の問題演習③	実践問題。実習における試薬調整の問題演習と解説
6	%の問題を自分で作成	%の問題を自分で作成する。
7	作成問題の共有と解説	お互いに作成した問題の共有と作成問題の解説
8	まとめと定期試験	濃度計算法のまとめ 定期試験

準備学習 （予習・復習）	予習：必要なし。　復習：毎回配布するプリントをしっかりと復習し、理解する。
到達目標	%濃度の計算の問題を自力で解けるようになることを目標とする。
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） 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、F0.0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	指定教科書はなし。毎回配布するプリントを中心に学習する。
教員紹介等	理学修士。本校職員
その他	

科目名	基礎講座Ⅱ（計算基礎）				担当講師
（英名）	Calculation basis　Ⅱ				松本　靖子
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本講義では、実験に必要な溶液の計算方法（mol濃度）について理解でき、実験で活用できることを目的とする。				
教育内容	molについて理解し、mol濃度の計算、単位互換を含む計算を繰り返し実施することで、計算に慣れる。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	molとは mol濃度について	molやmol濃度の概念について理解する。
2	mol濃度の問題演習①	mol濃度の問題や、mol濃度から溶質、溶媒、溶液量などを求める問題演習と解説
3	mol濃度の問題演習②	希釈の問題演習と解説
4	mol濃度の問題演習③	実践問題。実習における試薬調整の問題演習と解説
5	%とmol濃度の関係	%濃度とmol濃度の関係を理解する。 問題演習
6	mol濃度の問題を自分で作成	mol濃度の問題を自分で作成する。
7	作成問題の共有と解説	お互いに作成した問題の共有と作成問題の解説
8	まとめと定期試験	濃度計算法のまとめ 定期試験

準備学習 （予習・復習）	予習：必要なし。　復習：毎回配布するプリントをしっかりと復習し、理解する。
到達目標	mol濃度の計算の問題を自力で解けるようになることを目標とする。
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） 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、F0.0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	指定教科書はなし。毎回配布するプリントを中心に学習する。
教員紹介等	理学修士。本校職員
その他	

科目名	化学Ⅱ				担当講師	
（英名）	Chemistry Ⅱ				加瀬　年生	
学科	バイオテクノロジー科3年制					
開講区分	後期			授業形態	講義	
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	本講義では、高度な専門性を有する有機化学を学ぶための基本事項を学習する。内容は、高等学校で学習した有機化学の内容の復習を中心に、私たちの生活や今後の学習に関連する工業化学として、バイオテクノロジーや食品、化粧品の基礎知識を学ぶ。					
教育内容	高等学校で学習する有機化学の基礎及び医薬品や食品、化粧品の工業化学を学ぶ。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	有機化合物の特徴・分類と命名法	有機化合物の概略および命名法について理解する。
2	脂肪族炭化水素 アルカン・アルケン・アルキン	炭化水素及びその異性体や誘導体について、有機化合物の基礎を系統的に理解する。 ここでは、アルカン・アルケン・アルキンの種類、構造、性質について理解する。
3	脂肪族炭化水素 シクロアルカン・異性体	炭化水素及びその異性体や誘導体について、有機化合物の基礎を系統的に理解する。 ここでは、シクロアルカンの種類、構造、命名法、構造異性体、性質について理解する。 更に、アルカン・アルケン・アルキンとシクロアルカンの反応について理解する。
4	アルコールとエーテル	アルコールの分類、製法、性質、エーテルの性質について理解する。
5	アルデヒドとケトン	アルデヒドの種類、性質、ケトンの種類、性質について理解する。
6	カルボン酸とエステル	カルボン酸の分類、酢酸の製法、性質、カルボン酸の反応、エステルの性質について理解する。
7	アミンとアミノ酸	アミンの種類、性質、アミノ酸の種類、性質について理解する。
8	芳香族炭化水素	ベンゼンの構造、表記、性質、異性体、反応について理解する。
9	フェノール類 芳香族カルボン酸	フェノール類の性質、反応、製法と芳香族カルボン酸の性質、反応について理解する。
10	芳香族アミン 芳香族ハロゲン化物	芳香族アミンと芳香族ハロゲン化物の性質、反応について理解する。
11	有機化合物の分析	元素分析による組成式・分子式の決定について理解する。
12	食品と化学、界面活性剤	タンパク質，炭水化物，油脂の構造や性質について理解し，身近な食品の加工法や添加物にふれて興味をもつ。セッケンの製法、構造、性質、乳化作用について、合成洗剤について理解する。
13	バイオテクノロジー	化学工業に関係の深い発酵技術，大量培養技術，バイオリアクターについて理解する。
14	医薬品、化粧品	医薬品と化粧品の工業化学を学ぶ。
15	定期試験	これまで学習した内容について試験を行う。

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：配付する講義資料を復習理解する。
到達目標	全15回（定期試験を1回含む）の内容をしっかりと習得する。
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	教科書：基礎化学12講（化学同人） 演習教材：実戦化学重要問題集ー化学基礎・化学（数研出版） 参考書：視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録（数研出版） 毎回配布するプリントを中心に学習する。
教員紹介等	1級化学分析技能士　職業訓練指導員免許（化学分析科　公害検査科）、企業にて分析実務等に従事、その後専門学校非常勤講師。
その他	

科目名	食品化学				担当講師
（英名）	Food Chemistry				小島　尚
学科	バイオテクノロジー学科３年制				
開講区分	後期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	衣食住は、人の生活に不可欠なものです。特に、食べることは命を育み、生活を豊かにしてくれます。本講義ではその食品について、高等学校で学んだ理科、化学、生物、物理などを、また、前期で学んだ化学や生物学を基礎として、食品を化学の視点から理解すること目指します。				
教育内容	この講義では、食品の調理加工に、食品を開発するための技術が化学反応であり、化学的に物質の性質を理解することが有用であることを学びます。これまで、難しいと思っていた化学が食品の開発を効率的にスムーズに味方であることを解説します。また、食品化学と、一見、難しそうな化学と思われる科目やタイトルを、図表やイラストなどを利用したテキストを用いて楽しみながら、身近なものとするように学びます。				

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	食品とは何か？化学の視点から食品を見る目を身に着ける。 （食品の特徴を物質の性質から説明し、その多様性を理解する）
2	食品と食物	食物は食品になるために化学反応が起こり、物質の変化が調理加工であることに気づく。 （食物から食品へ変わるためには物質の変化が必須であることを理解する）
3	水と化学反応（いのちの水とは何か？）	生物は生きるために水が必要な理由が、ものが変化するために水が必要なことを実感する。 （食品の変化に水が必要となるのは、化学反応が起こるためには水が不可欠なことを理解する）
4	食品成分の特徴	食品を構成する3大栄養素とビタミン、ミネラルを化学式から見る目を養う。 （栄養素には共通の性質を持つが、分子や構造にあることを化学的視点で解説する）
5	食品成分(タンパク質、アミノ酸)	タンパク質はアミノ酸が重合した高分子化合物であることを理解する。 （アミノ酸の性質から構成されるタンパク質の平面構造と立体構造を化学結合から解説する）
6	食品成分（でんぷん、糖類、食物繊維）	炭水化物には、でんぷん、糖類、食物繊維等の様々な種類があるのに構成要素は単純なことを学ぶ。 （CHOからなる炭水化物が多種多様な種類と性質を持つのは、化学結合がポイントであることを解説する）
7	食品成分（脂肪酸、コレステロール、油脂）	様々な種類の脂質では脂質同士は溶ける理由は構造的性質が似ていることを学ぶ。 （植物性、動物性と違いがあるが、生物はみな細胞膜に包まれていることを化学的視点から解説する）
8	ビタミンはどのように働くか？	ビタミン15成分様々な働きを持つが、その働きを発揮するためには溶解性に起因することを学ぶ。（脂溶性と水溶性に分けられるが、種類は異なってもグループ毎には共通性があることを具体的に解説する）
9	ミネラルはどうして必要か？	ミネラルは体の中でどのような働くをしているか、働きが異なる理由を原子構造や金属含有構造から学ぶ。 （体に有害な金属もあるが、周期表から有害性と有用性が理解できるように解説する）
10	調理加工と化学反応	調理加工とは、食物の化学反応を変化して食品とすることであることを具体的にイメージできるようになる。 （食品成分の変化は、酸化反応と熱変性が主役であることを化学的視点から解説する）
11	食品成分間の化学反応	食品の加工では単一の成分のみが変化するのではなく、異なる成分同士の反応が必要なことを学ぶ。 （キャラメル色、色の変化、弾力のある食品等の成分間の反応によることを解説する）
12	食品保存のための化学反応	食品の劣化を防ぐための保存法の影響因子は水、酸素、温度によることを学ぶ。 （これらの因子は腐敗や酸敗などを引き起こすが、食品添加物は保存性を高める働きについて解説する）
13	嗜好成分の特徴と役割	食品のおいしさには、色素、味覚成分、香り成分などの成分があり、その食品中の働きや生理作用を学ぶ。（食品の魅力を高め、機能性を高める作用を分子レベルから解説する）
14	食品の物性	食品のおいしさや魅力は味のみならず、歯ごたえ、舌触りなどのテクスチャーも重要な因子であることを学ぶ。（食品の化学的な性質だけではなく、コロイド、レオロジーなどの評価も重要な要因であることを解説する）
15	総整理	新しい食品素材を開発する（合成肉と昆虫食）、トピック記事から各自の視点で評価する。 期末試験

準備学習 （予習・復習）	予習は事前に示された教科書の該当箇所について、添付されたDVDをみて、自分なりのイメージを持って講義に臨んでください。 復習ではその回に学んだ内容を、教科書の該当ページをもう一度読み返してください。 予習より復習を中心に進めてください。
到達目標	食品に味などの関係することは、これまで学んだ化学物質と捉えるとわかりやすく説明できることを理解する。 食品の変化、調理・加工、乳の発酵、アルコール発酵、さらに、食品の変質や腐敗などの過程を簡単にイメージできる。 開発された製品の糖度や味覚なども物質の変化ととらえて、分析方法や官能試験を選択できるようになる。
評価方法 評価基準	毎回の小テストと課題、,中間試験、定期試験で評価する。 小テスト：課題、中間試験：定期試験＝20：30：50
使用教科書 教材 参考書	教科書：パソコンで学ぶ食品化学　高野克己・渡部俊弘編著　三共出版 参考書：わかりやすい食品化学　第2版　吉田勉編　三共出版 イラスト食品学総論　種村安子他　東京教学社
教員紹介等	薬学博士　薬剤師　神奈川県衛生研究所、神奈川県立衛生短期大学で添加物・食品の機能性成分などの分析業務および分析法開発業務に従事した。
その他	講義の目的を理解し、これから学ぶ専門科目の基礎となることを理解して講義を受けること。 居眠り、私語やスマホ等の無断使用は禁止する。 ただし、小テストはTeamsを利用して行う予定にある。 課題はレポートとしてワード等のソフトを用いて印刷物（手書きも可）として提出すること。

科目名	香粧品化学				担当講師
（英名）	Cosmetic　Chemistry				中西　昇
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	香粧品関連産業に携わるためには、香粧品に関わる専門的な技術の知識が必要である。 本講義では、香粧品技術の専門分野を学習するための土台をつくる目的で、香粧品に関わる専門技術の基礎的な事項を学ぶ。				
教育内容	・香粧品の意義、定義と法規制の概略を理解する。 ・香粧品を使う主な部位である皮膚や毛髪等に関する知識を身に着ける。 ・香粧品の構成原料の種類や物理化学的な性質の基礎を習得する。 ・香粧品の主な製品の処方特徴や機能、品質に関する知識を身に着ける。 ・香粧品の開発プロセスと香粧品産業（業界、学会、関連産業）の概略を理解する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	香粧品の意義、定義	化粧や化粧品の歴史を把握し、化粧の目的や化粧品の意義を理解する。
2	香粧品の法規制	香粧品、化粧品、医薬部外品とは何か、違いや関連法規の概略を把握する。
3	皮膚の構造と役割	香粧品を使う主な部位である皮膚の構造と生理機能の基本を理解し、基礎知識を習得する。
4	毛髪、爪の構造と役割	香粧品を使う部位である毛髪と爪の構造と生理機能の基本を理解し、基礎知識を習得する。
5	香粧品の開発プロセス	香粧品の開発プロセスと香粧品を支える科学と技術を理解する。
6	香粧品業界の概要	香粧品産業の概要とそれを支える組織を把握する。
7	化粧品産業技術展見学1	化粧品産業における有用な原料・技術・サービスが一堂に集まる場である展覧会見学する。
8	化粧品産業技術展見学2	化粧品産業に関わるあらゆる製品・原材料・技術と仕事の場を体感する。
9	香粧品の原料1（種類や役割）	香粧品の原料と成分の種類や役割の概要を把握し、主な原料の特性を習得する。
10	香粧品の原料2（原料各論）	主な色材や安定化剤、機能性薬剤の種類と成分名称及び特性を習得する。
11	香粧品の種類と機能1	香粧品の種類を把握し、スキンケアとメークアップ化粧品の機能や製法、原料を理解する。
12	香粧品の種類と機能2	ヘアケア、ボディケア、オーラルケア化粧品等の種類、機能や主要構成原料を理解する。
13	香粧品の品質と評価技術1	香粧品の品質を理解し、品質保証に必要な基礎知識と安全性、分析の評価技術を把握する。
14	香粧品の品質と評価技術2	香粧品の品質保証に必要な微生物の評価技術と使用性、有用性、嗜好性の概要を把握する。
15	定期試験	筆記試験（60分）

準備学習 （予習・復習）	予習　：　コマシラバスに記載の教科書の該当ページ等を読んで把握する。 復習　：　講義時の該当ページや各自がノートに記載した内容及び実施した小テストの内容を復習し理解する。
到達目標	香粧品関連産業の技術分野に携わるために必要な基礎知識を身に着ける。 1. 化粧品と医薬部外品の違いを理解し、区別し、香粧品について語ることができる。 2. 皮膚の構造を把握し、化粧品の種類、代表的な使用原料を理解し、説明できる。 3. 香粧品の開発に必要なプロセスや商品の表示が理解でき、香粧品に関わる仕事の種類と内容が理解できる。 ＊香粧品の意義や良さを語れることを目指したい。
評価方法 評価基準	定期試験と小テスト（2，4，6，10、12、14回、計6回）と見学（8回）のレポーで評価する。 （小テスト＋レポート）：定期試験＝20：80
使用教科書 教材 参考書	教科書　：　新化粧品学 第2版　（南山堂） 参考書　：　基礎から応用までよくわかる！化粧品ハンドブック　第2版　（薬事日報社） ．　　トコトンやさしい化粧品の本（日刊工業新聞社）
教員紹介等	ポーラ化成工業株式会社医薬品事業部臨床開発課長、株式会社ポーラファルマ臨床開発部長兼治験統括責任者、医薬監査室課長を歴任
その他	社会状況の変化等があった場合は、必要に応じて予定の変更等を行う。

科目名	基礎香料化学				担当講師
（英名）	Fundermental Perfume Chemistry				安田　高司
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	業界での便用用語を理解できる。 香料の扱い方の基礎がわかる。				
教育内容	実際の香りを見ながら組み立て方を理解する。 香料原料の記憶の仕方を体験する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2	香料に触れる①	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる①
3.4	香料に触れる②	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる②
5.6	香料に触れる③	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる③
7.8	香料に触れる④	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる④
9 10	香料に触れる⑤	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる⑤
11 12	香料に触れる⑥	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる⑥
13 14	香料に触れる⑦	業界での汎用用語や香料扱いを理解しながら選抜した数種類の香りに触れる⑦
15	定期試験	7回までの復習 定期試験

準備学習 （予習・復習）	・授業で確認した香料の香の特徴を復習により自分のものにする。
到達目標	”香料”を知り、香りを好きになる
評価方法 評価基準	定期試験 筆記試験と自主調香の評価 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、F0.0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	元高砂香料研究員。調香師として香りを作る実務に従事　　ティアフロ・イン・コーポレイティッドUSA（香料化粧品の開発製造販売）代表取締役
その他	

科目名	分析化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Analytical Chemistry				上田　実
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	前期に開講された基礎分析化学実習で習得した技術に加え、一般に広く用いられている分析技術を身に付ける。化学的成分の分析（中和滴定作業）が正確にできるようにする。				
教育内容	沈殿滴定、酸化還元滴定など化学原理を学ぶとともに、化学分析技術を習得する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	中和滴定	炭酸ナトリウム標準液による塩酸標準液の標定と試料中の炭酸ナトリウムの定量
5.6.7.8	酸化還元滴定①	環境水を試料として、過マンガン酸カリウム滴定によるCOD（化学的酸素要求量）の測定を行う。
9.10.11.12	酸化還元滴定②	果実、清涼飲料水を試料として、インドフェノール滴定による還元型ビタミンCの定量を行う。
13.14.15.16	沈殿滴定	塩化ナトリウム・塩化カリウム混合物ならびに醤油を試料として、ニトロベンゼン法により塩素の定量を行う。
17.18.19.20	硫酸銅中の銅の定量	硫酸銅五水和物を試料として、ヨウ素滴定、キレート滴定の異なる二方法により、銅の定量を行う。
21.22.23.24	油脂に関する実験	食用油脂を試料として、構成脂肪酸の分子量の指標となるけん化価ならびに不飽和度の指標となるヨウ素価の測定を行う。
2.26.27.28	分光分析	環境水を試料として汚染度の指標となる亜硝酸性窒素（NO^{2-}-N）ならびにアンモニア性窒素（NH^{4+}-N）の定量を行う。
29.30	定期試験	定量分析の復習、定期試験

準備学習 （予習・復習）	予習：実習書の該当ページを読み、操作手順を含む予習レポートを作成する。 復習：次回までに実験レポートを作成、提出する。
到達目標	1. 中和滴定による試料中の炭酸ナトリウムの定量ができる。 2. 酸化還元滴定操作ができる。 3. 沈殿滴定操作ができる。 4. 分光光度計を用いて正しく検量線を作成、吸光分析ができる。
評価方法 評価基準	毎回の小テストと実験レポートおよび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、F0.0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	教科書：図解とフローチャートによる定量分析（第二版）技報堂出版 教材：実習書（プリント）
教員紹介等	工学博士。株式会社共立理化学研究所勤務
その他	実習室内における携帯電話の使用は厳禁。

科目名	食品微生物実習				担当講師
（英名）	Practice of food microbiology				小室 真保
学科	バイオテクノロジー科３年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	醸造・発酵研究に必要な基礎的微生物実習を通し、実習の計画、準備、実施、結果のまとめ、考察の習得を目的とする。				
教育内容	食品に関与する微生物を取扱い、醸造研究に必要な「試薬の作製法および各実習の目的、計画、準備、実施、結果のまとめ、考察」などの基礎的な事柄を講義する。実習内容は菌数測定法、菌株の分離・同定法、アルコール発酵の実施、抗菌試験の実施法の習得である。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	1. 実習内容の説明、注意事項 2. 食品微生物実習試験、内容説明 3. 締栓作製	オリエンテーション 実習の意義を考える。
5.6.7.8	1. ヤクルト中の菌数測定 2.保存培地の作製、酵母の集積培養 3.前培養培地、保存培地の作製	1. .乳酸菌の分離、菌数測定法を学ぶ。 2. 酵母の分離)酵母の集積培養を理解する。 3. 乳酸菌の同定)前培養培地、保存培地の作製を学ぶ。
9.10.11.12	1. 持参試料中の各種微生物の分離 2. ヤクルト菌のカウント 3. 集積した培養液から画線培養 4. 乳酸菌株の保存と前培養	1. ヤクルト菌のコロニー観察とカウント法を学ぶ。 2. 持参試料中の各種微生物の分離法を学ぶ。 3. 酵母の画線培養を学ぶ。 4. 乳酸菌株の保存と前培養を学ぶ。
13.14.15.16	1. 持参試料中の微生物の観察 2. 分離酵母の保存、アルコール 発酵用の菌体取得 3. グラム染色・サイズ計測、生育温度試験培地の作製	1. 持参試料中の各種微生物の観察法を学ぶ。 2. 分離酵母の保存、アルコール発酵用の菌体取得法を学ぶ。 3. グラム染色とサイズ計測法、生理試験培地の作製法を学ぶ。
17.18.19.20	1. 抗菌試験の実施 2. 分離酵母のアルコール発酵 3. ガス発生、温度生育試験および発酵性糖類試験培地の作製	1. ハーブの抗菌試験法を理解する。 2. .酵母 のアルコール発酵を理解する。 3. 乳酸菌同定の生理試験培地の作製法学ぶ。
21.22.23.24	1. 抗菌試験の観察 2. 抗菌試験を各班で考える。 3. 生成アルコールの分析 4. ガス発生試験及び発酵性糖類試験の菌体接種	1. 抗菌試験の観察法を学ぶ。 2. 次回実施の抗菌試験内容の検討法を学ぶ。 3. 生成アルコールの分析法を学ぶ。 4. 乳酸菌同定の各種生理試験の実施法を学ぶ。
2.26.27.28	1. 菌体増殖量(酸度滴定)の測定 2. 発酵性糖類試験の観察 3. 各班で考えた抗菌試験の実施	1. 菌体増殖量の測定(酸度滴定)法を学ぶ。 2. 発酵性糖類試験の観察法を学ぶ。 3. 各班で考えた抗菌試験結果を考察する。
29.30	1. 供試菌株の顕微鏡観察 2. 抗菌試験の観察及び結果報告	1. (定期試験) 実習①～⑥の内容の確認。 2. 供試菌株の顕微鏡観察を実施し、乳酸菌の形状とサイズを理解する。 3. 抗菌試験の観察及び結果報告(発表)法を学ぶ。

準備学習 （予習・復習）	復習：前回の講義内容を復習理解する。
到達目標	食品に関与する微生物を取扱い、醸造研究に必要な「試薬の作製法および各実習の目的、計画、準備、実施、結果のまとめ、考察」などの基礎的な事柄の習得を目的とする。。
評価方法 評価基準	評価方法：小テスト・レポート・試験の総合評価 評価基準：小テスト 20点、6ポート 40点、定期試験 40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、F0.0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	使用教科書 ：この実習に関連した各自所有の教科書 使用教材 ：プリント
教員紹介等	理学博士。本校職員
その他	報告書、レポートは、ルールに従い期日内に提出する。 講義内容をメモし理解後、率先して実習に参加する。 居眠り、私語を慎む。 実習室内での携帯電話の使用、飲食は禁止する。 定められた各班のリーダーは、当日の円滑な実習に努める。

科目名	発酵食品実習				担当講師	
（英名）	Practice of fermented food				浦野　直人	
学科	バイオテクノロジー科3年制					
開講区分	前期			授業形態	実習	
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	醸造研究に必要な基礎的な試薬の作製法および各実習の目的、計画、準備、実施、結果のまとめ、考察を考える。					
教育内容	醸造研究に必要な「試薬の作製法および各実習の目的、計画、準備、実施、結果のまとめ、考察」などの基礎的な事柄を習得するために味噌、パン、チーズの発酵食品を実際に作製し、『発酵』について学ぶ。					

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、食塩の定量	1. 実習内容の説明、注意事項　2. 発酵食品について　3. 食塩の定量(指定した滴定値を求める)
5.6.7.8	味噌の製造 味噌(初日)中の微生物を検討	1. 味噌の製造　2. 味噌(初日)のカビ、酵母、乳酸菌、一般細菌の平板培養　3. 色差計による色の計測
9.10.11.12	個人テスト(食塩の定量) 味噌の製造(2週目)	1. 個人テスト(未知濃度の食塩量を定量)　2. 味噌中(2週目)塩分量の定量　3. カビ、酵母、乳酸菌、一般細菌の平板培養、色差計による色の計測　4. 菌数カウント・出現コロニーの(初日の味噌)
13.14.15.16	パンおよびバターの製造 味噌(2週目)の微生物をカウント	1. パンおよびバターの製造ならびに試食　2. 菌数カウント・出現コロニーの顕微鏡観察(2週目の味噌)
17.18.19.20	味噌(4週目)中の微生物を検討	1. 食塩含量(4週目)を調べる　2. 味噌(4週目)中のカビ、酵母、乳酸菌、一般細菌の平板培養　3. 顕微鏡観察(味噌の希釈液)　4. 色差計による色の計測
21.22.23.24	チーズの製造 味噌(4週目)の微生物をカウント	1. チーズの製造　2. 菌数カウント・出現コロニーの顕微鏡観察(4週目の味噌)
25.26.27.28	味噌(6週目)中の微生物を検討	1. 食塩含量(6週目)を調べる　2. 味噌(6週目)中のカビ、酵母、乳酸菌、一般細菌の平板培養　3. 顕微鏡観察(味噌の希釈液)　4. 色差計による色の計測
29.30	定期試験 味噌(6週目)の微生物をカウント	1. 定期試験(範囲は実習および講義内容)　2. 試験内容の解説　3. 菌数カウント・出現コロニーの顕微鏡観察(6週目の味噌)

準備学習 （予習・復習）	復習：前回の講義内容を復習理解する。
到達目標	味噌、パン、チーズの発酵食品を実際に作製し、醸造研究に必要な「試薬の作製法および各実習の目的、計画、準備、実施、結果のまとめ、考察」などの基礎的な事柄を習得できる。
評価方法 評価基準	評価方法：小テスト・レポート・試験の総合評価 評価基準：小テスト 20点、6ポート 40点、定期試験 40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、F0.0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	使用教科書 ：この実習に関連した各自所有の教科書 使用教材 ：プリント、ビデオ
教員紹介等	工学博士　サッポロビール㈱醸造技術研究所を経て東京海洋大学で海洋性酵母、海洋性微生物での研究に従事する。
その他	報告書、レポートは、ルールに従い期日内に提出する。 講義内容をメモし理解後、率先して実習に参加する。 実習室内での携帯電話の使用、飲食は禁止する。

科目名	食品加工基礎実習				担当講師	
（英名）	Practice of Basic Food Processing				石川　勝	
学科	バイオテクノロジー科3年制					
開講区分	後期			授業形態	実習	
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	近年、食生活の洋風化とそれに伴う新しい食品工業技術が導入され、我々が市場で購入できる加工食品は多岐に渡 る。本来、多くが動植物である食品素材の保存性向上を目的として施されるのが加工・調理である。本実習では、これに加えて主に栄養性の向上、指向性の向上を目指した加工法を学習する。そこで、将来食品業界に進む学生が食品製造に慣れ親しむ第一弾として、身近な菓子等を作製する。					
教育内容	各食品素材の加工特性や試作品の科学的性質の把握は、2年次に受講する「食品加工実習」や「物性学実験」に譲る。本実習においては、酸度滴定のような化学的実験や粘度測定のような物理的実験は行わない。補足として行うヨウ素試薬によるアミロース、アミロペクチン比の確認や、生鮮果実を用いてのプロテアーゼ活性の確認に留まる。評価はもっぱら五感「見る」、「聞く」、「嗅ぐ」、「味わう」および「触れる」を駆使した官能評価に頼る。普段、料理をしない学生にも料理の五法「切る」、「煮る」、「焼く」、「蒸す」および「揚げる」を体験してもらう。					

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	・食品加工の目的を説明する ・次回からの実習内容を簡単に説明する ・実習レポートの作成方法を説明する
5.6.7.8	ドライフルーツを作ろう	・渋柿を天日干しすることにより、干し柿を作製する ・乾燥機を用いて乾燥野菜、干し芋を作製する ・フリーズドライヤーを用いて、乾燥果実を作製する
9.10.11.12	菓子を作ろう① ポン菓子と雷おこし ポップコーン	・穀類の膨化現象を理解する ・穀類膨張機によるポン菓子と爆裂種トウモロコシによる天然の膨化現象を学ぶ ・各種パフを用いて、雷おこしを作製する
13.14.15.16	菓子を作ろう② カルメ焼き たまごボーロ	・カルメ焼き　還元糖、非還元糖によるメイラード反応の違い ・たまごボーロ　全卵、卵黄の違いが及ぼす口溶け、焼き色の差 ・温泉たまご　加熱温度、時間の違いによる卵白、卵黄の変性を確認する ・生パスタ　卵の有無による生パスタの食感の違いを確認する
17.18.19.20	菓子を作ろう③ キャラメル アイスクリーム	・キャラメル　生クリームと本みりんを原料に、ミルクキャラメルを作製する ・アイスクリーム乳脂肪分の異なるアイスクリーム、ラクトアイス、アイスミルクを作製する ・生クリームを用いたかぼちゃケーキ作製
21.22.23.24	菓子を作ろう④ 餡（あん）の作製	・つぶし餡、こし餡 小豆を原料に、二種類の餡を作製、豆でんぷんの特性を知る ・しろ餡 白いんげん豆を原料にしろ餡を作製、さらにこれを基に各種フルーツ餡を作製
2.26.27.28	菓子を作ろう⑤ うるち米、もち米の菓子	・上新粉、白玉粉を製造、アミロペクチン含量の違いを理解する 粳（うるち）米より上新粉を単離、これを原料として団子、揚げせんべい、かるかんを、 糯（もち）米より白玉粉を単離、これを原料として白玉、求肥、ポンデケージョを作製する ・ヨウ素でんぷん反応によりアミロペクチン量の差を確認する
29.30	愛玉子（オーギョーチ）を作ろう 各種ゼリーの作製 定期試験	・愛玉子 水の硬度（Ca^{2+}含量）の違いにより、ペクチンゲルの硬さに差が生じることを理解する ・各種ゼリーの作製 寒天、高メトキシルペクチン、低メトキシルペクチンの違いを理解する
準備学習 （予習・復習）	予習:実習書の該当ページを読み、操作手順を含む予習レポートを作成する。 復習:次回までに実験レポートを作成、提出する。	
到達目標	1. 基本的な調理技術（煮熟、蒸煮、焙焼、油煠）できる。 2. 簡単な官能評価ができ、結果を文章や図表で説明できる。 3. 各食材の持つ加工特性を理解できる。	
評価方法 評価基準	毎回の小テストと実験レポートおよび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	教材：実習書（プリント）	
教員紹介等	水産学博士。東京水産大学大学院水産学研究科を修了後、株式会社桃屋にて食品を中心とした開発分析業務に従事した。	
その他	実習時は必ず保護めがね、グローブおよびヘアキャップを着用のこと。 実習室内におけるスマートフォンの使用は厳禁。但し、実習レポートに添付することを目的とした、実習風景および完成品の 写真撮影はこの限りではない。	

科目名	化粧品基礎実習				担当講師	
（英名）	Experiments of Basic Cosmetics				高林　久美子 小宮山　大樹	
学科	バイオテクノロジー科3年制					
開講区分	後期			授業形態	実習	
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	化粧品に関する技術者になるためには化粧品に関する知識と技能の両者を習得することは必須である。 本実習は初めて化粧品を学ぶ学生に対して、基本的な知識、技術、評価を学ぶことを目的とする。 処方開発ができることは重要であるが、それ以前に作業場を整え・器具機器の準備、設定、操作などができることは必須である。 安全、衛生、5S(整理・整頓・清掃・清潔・素養)に重点を置き、化粧品技術者としての基礎を構築する。					
教育内容	・化粧品づくりの基本の考え方、技術について学ぶ ・電子天秤、pHメーター、ホットスターラー、粘度計、比重計、ウォーターバス、ホモミキサー、ディスパー・真空装置など機器のセッティングや校正、使用方法、洗浄などのメンテナンスができるようになる ・レポートの書き方がわかる、器具機器を大切に扱う事ができるようになる					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	市販化粧水の評価	・化粧品とは ・市販化粧水の評価・pHの測定・比重の測定 到達目標：化粧品とは何か説明できる・官能評価の必要性を理解して実施できる・pH計、比重計の準備・校正・測定ができる・ノートの書き方、レポートの書き方などを学び実践する
5.6.7.8	化粧水の製造	・オリジナル化粧水の作製 到達目標：・基本的な保湿剤の感触が区別できる・化粧品の処方、工程図が書ける・緩衝液が作製できる・香料の可溶化ができる・オリジナル化粧水が作製できる
9.10.11.12	石鹸の製造	・MPグリセリンソープによるセッケンの形成・ケン化率100%・85%のセッケンを製造する 到達目標・石鹸を製造できる・必要なアルカリ量を計算できる ウォーターバスの準備・操作・片付けができる
13.14.15.16	乳化　基礎実験	コールドクリームの製造・エモリエントクリームの製造 ・ホモミキサー/ディスパー・ホットスターラーの準備・操作ができる・乳化の基本的な工程の実施できる ・W/O乳化とO/W乳化が区別できる・コールドクリーム、エモリエントクリームが作製できる
17.18.19.20	水溶性高分子のpHと粘度	・水溶性高分子（カルボマー）のpHと粘度測定 到達目標・粘度計の準備・設定・測定ができる・カルボマーの性質を説明できる ・ピーリングジェルの製造と理論がわかる
21.22.23.24	クレンジングジェル・オイルの製造	・水溶性高分子と乳化の実験をミックスしてクレンジングジェルの作成を行う ・真空によるバルクの泡抜きを行う 到達目標：増粘と乳化の手順を理解する。化粧品における泡残留の問題を理解する。
25.26.27.28	オリジナル化粧品の開発 化粧品検定3級　受験	1回から6回の振り返りをし、自分なりに化粧品の処方を考案・試作・評価・プレゼンする 化粧品検定3級を受験する 到達目標：自分のアイデアを処方で表現し、説明できる。化粧品検定3級に合格する。
29.3	定期試験　筆記試験	1回から7回の振り返りをする 到達目標 化粧品基礎実習の不明点を確認できる

準備学習 （予習・復習）	予習　事前に実習書を配布するので実習書に目を通してくること 復習
到達目標	・化粧品とは何かを説明できる・安全衛生に留意して実習ができる・5S活動の重要性を理解する・ノートの書き方、レポートの書き方が実践できる・原料を正確に計り、記録できる・工程図を書ける・作った製品を評価できる・実験結果をわかりやすくまとめられる
評価方法 評価基準	小テスト（1回から7回）　70点÷3.5＝20点　レポート40点　定期試験（筆記試験）40点 ABCの評価基準は学則に準ずる
使用教科書 教材 参考書	配布実習書 新化粧品学第2版　南山堂
教員紹介等	高林久美子）農学修士。東北大学大学院農学研究科博士課程前期修了後、花王株式会社、株式会社柳屋本店など化粧品関連の研究室で処方開発など研究開発に従事。現在も自ら化粧品開発販売会社を経営している。 小宮山　大樹）香料メーカー、化粧品メーカーで、企画、製造、品質管理に従事。その後、株式会社INNER FLAREを設立。調香教室、香料、化粧品の開発、製造などを行う。
その他	

科目名	細胞取扱実習				担当講師
（英名）	Experiments of Cell Handling				大田　将以
学科	バイオテクノロジー科３年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	1単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	動物細胞の培養に必要な無菌技術を身につけ、動物細胞の特性を学ぶ。				
教育内容	・クリーンベンチを用いた無菌操作。コンタミネーションを起こさない様に培養する。 ・浮遊細胞と付着細胞の特性を知り、適正な培養を行う。 ・各種培養器具の適切な滅菌方法と使い方を知り実践する。 ・培養細胞を扱う上で必要な知識を学び、細胞融解から凍結までを学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2	使用する器具の滅菌方法を理解する 培養に必要な試薬を調製し、滅菌する	培養用試薬の調製 器具・試薬の各種滅菌 血清の非働化処理
3.4	基礎的な無菌操作および クリーンルームの入室の仕方を学ぶ	培養室・クリーンベンチの使い方を学び、実践する 無菌操作の手順確認 培地の調合 ろ過滅菌
5.6	位相差倒立顕微鏡を用いた 細胞の観察 血球計算盤を用いた細胞の計数をする	倒立位相差顕微鏡の使い方を学び、浮遊細胞の特徴を観察する 血球計算盤を用いて細胞数の計数及ぶ計算方法を理解する
7.8	付着系細胞の特徴を学び、継代をする	付着系細胞（HeLa細胞）の特徴と培養法方（浮遊系細胞の培養法との違い）、細胞の計数、継代 **＜HeLa細胞の時間外継代＞**
9 10	細胞の凍結保存	対数増殖期の細胞を凍結保存する DMSOの毒性を理解し、素早く操作を行う
11 12	細胞の融解	自分たちの凍結した細胞を融解し、生存率を算出する
13 14	細胞の観察	培養細胞を継代しなかった場合、2週間後どのような状態になるのかを確認する
15	定期試験	実習で学んだことを総復習する

準備学習 （予習・復習）	テキストを読み、予習ノートを作成する。
到達目標	・クリーンベンチを用いた適正な無菌操作を実践できる。 ・浮遊細胞と付着細胞の特性の違いを理解し、その特性に合った培養を実践できる。 ・各種培養器具の滅菌方法と使い方を理解し扱う事が出来る。 ・培養細胞を用いて、一連の操作（細胞融解から凍結まで）を行えるようにする。
評価方法 評価基準	小テスト【20点】 レポート(2報)、定期試験【80点】
使用教科書 教材 参考書	実習テキスト
教員紹介等	薬学博士。東京大学医科学研究所研究員、アメリカワシントン大学病理生物学部研究員、株式会社先端生命科学研究所研究開発院、などで化学薬学系の実験実務により研究活動に従事した。薬剤師。ドラッグストアパパス薬剤師。
その他	

科目名	タンパク質化学実習				担当講師
（英名）	Experiment of Protein Chemistry				上田　実
学科	バイオテクノロジー科3年制				
開講区分	後期			授業形態	実習
学年	1学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	実験を通して酵素の基本的な特性を学ぶ。 食品、薬品、化粧品における酵素の役割を理解する。 定性、定量実験の意味を考え、定量的な思考を身につける。 実験データと実験ノートのまとめ方、レポート作成法を習得する。 様々な実験操作の基本を習得する。				
教育内容	様々な実験を通じて、酵素の基本的性質を理解するとともに、食品、薬品、化粧品における酵素の役割を理解する。 まずは無機触媒と酵素の共通点と相違点について、過酸化水素の分解反応を通じて理解する。 酵素の基本的性質である基質特異性、至適温度、至適pHを理解するために、トリプシンとアミラーゼ活性を指標に学ぶ。 食品における酵素の役割を理解するために、食品中のプロテアーゼなどの活性を測定する。 薬品における酵素の役割を理解するために、胃腸薬に含まれるアミラーゼ、プロテアーゼ活性を実際に測定する。 化粧品における酵素の役割を理解するために、化粧水、ビタミンCのチロシナーゼ活性阻害（メラニン合成阻害）を測定する。				

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 酵素の基礎	・ 実習概要と科目目標を理解する。 ・「酵素とは何か」という基本を学ぶ。 ・ カタラーゼの触媒作用を通じて、酵素の働きと性質を理解する。 ・カタラーゼ活性の簡易定量をする。
5.6.7.8	酵素の性質（1） ・基質特異性 ・緩衝液の調整	・ 酵素（トリプシンとアミラーゼ）の基質特異性を理解する。 ・ 緩衝液を調製する。 ・トリプシンによるカゼイン分解活性、アミラーゼによるデンプン分解活性を測定する
9.10.11.12	酵素の性質（2） ・酵素反応速度 ・至適温度、至適pH	・ 緩衝作用を理解する。 ・アミラーゼによるデンプン分解を反応時間ごとに測定する。 ・ 温度、pHの違いによってアミラーゼ活性が変化することを理解する。
13.14.15.16	食品と酵素（1） ・マイタケと茶碗蒸し ・果物とゼラチン	・ 食品に含まれる酵素を理解する。 ・マイタケが茶碗蒸し調理にどのように影響するかを実際に観察する。 ・キウイフルーツ、パイナップル（生および缶詰）がゼリー、寒天の固化に与える影響を観察する。 ・ 食品の酵素が調理法に影響することを理解する。
17.18.19.20	食品と酵素（2） ・食品酵素液の調製 ・タンパク質定量と酵素反応	・ 食品（マイタケ、キウイフルーツ、塩麹など）から酵素液を調製する。 ・ タンパク質定量をする。 ・ 調製した酵素液のプロテアーゼ活性を測定する。 ・ 酵素活性の定量法を理解する。
21.22.23.24	医薬品と酵素 ・胃腸薬と消化酵素 ・プロテアーゼ活性測定	・ 消化酵素の働きを理解する。 ・各種胃腸薬から酵素液を調製し、デンプン分解活性、カゼイン分解活性を測定する。 ・ 胃腸薬の効能と酵素について理解する。
25.26.27.28	化粧品と酵素 ・化粧水の成分 ・チロシナーゼ活性阻害	・ メラニン合成とチロシナーゼの関係を理解する。 ・ジャガイモより抽出された酵素液中のチロシナーゼ活性を測定する。 ・ 化粧水、ビタミンCのチロシナーゼ活性に対する阻害効果を確認する。
29.30	総復習 期末試験	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）	配布されたオリジナルテキストの該当箇所をあらかじめ読んで、実験の目的と内容を理解しておく（予習）。 実習中は、テキストと教員の指示に従って、班員と協力しながら積極的に実験を遂行する。 常に何を実験しているかを考えながら、実験ノートにメモを取る。 実験後は、ノートとテキストを参考にして、速やかにレポートを作成する。 返却されたレポートのコメントを参考にして、レポート作成が上達するよう努力する。
到達目標	実験を通して酵素の基本的な特性を理解できるようになる。 食品、薬品、化粧品における酵素の役割が理解できる。 定性、定量実験の意味を考え、定量的な思考が身につく。 実験データと実験ノートのまとめ方、レポート作成法が身につく。 様々な実験操作の基本が身につく。 班員と協力して実験を遂行できるようになる。
評価方法 評価基準	定期試験（40%）、各回のレポート（40%）、各回の小テスト（20%） 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、F0.0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冊子 各回に配布される資料プリント
教員紹介等	工学博士。株式会社共立理化学研究所勤務
その他	