科目名	プロフェショナル講座Ⅰ				担当講師
（英名）	Professional Program　Ⅰ				居関　暁昌 加藤　充剛
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	専門職業人としてのマナー、スキルを習得する。 業界で求められる力を知って、習得する。 チームで目標達成のためのPDCサイクルを動かせる。				
教育内容	専門職業人として求められる「挨拶」、「整理整頓」、「時間を守る」、「報告・連絡・相談」の行動の意義を理解し、日常的に実践することを促す。 業界で求められ専門知識・技能の習得を目指す。（毒物劇物取扱者試験、化学分析技能士3級合格）				

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	科目概要がわかる。 2年生における目標を決める。目標達成のための行動を躯体的に考える
2	資格試験を申し込む	毒物劇物取扱者試験受験申し込みを実践する。 ・受験概要を読む。・手続きの一つ一つを確認する。・郵便為替や簡易書留がわかり、購入や手続きができる。・郵便の表書きが適切に書ける。　・返信用封筒が用意できる
3	本年度の目標を立てる	2年生で実施される授業、資格、目指す業界とそこで求められる人物像を知って、本年度の自分の目標を文章に書く。
4	資格対策（1）	毒物劇物取扱者試験合格のための計画を立て、実行するための要因を考える。 ・Teamsを使った試験対策　・過去問題の活用　・印刷物を使っての学習
5	資格対策（2）	毒物劇物取扱者試験合格のための計画を立て、実行するための要因を考える。 ・Teamsを使った試験対策　・過去問題の活用　・印刷物を使っての学習
6	進路を考える（1）	半年後の就職活動に向け、卒業後の自分を想像する。 ・面談を通して、今考えていることを言葉にする。自分がこれから考えるべきものを明確にし、どれに対する答えを探す。
7	進路を考える（2）	就職に対する自分の不安を具体的にし、その解決のための方法を考え、実行する。 ・今の状態　　・今すべきこと　　・いつから何を始める
8	進路を考える（3）	クラスメートの就職に対する”今”を知って、自分のこれからの計画を修正する。
9	チームビルド（1）	ワークを行い、チームコミュニケーション、リーダシップ、フォローシップ、フェローシップを意識する。
10	チームビルド（2）	チームで目的を達成するための役割、意識の持ち方を考える。
11	履歴書を書いてみる（1）	履歴書の表面を書く。 ・自分の書いたもの、他者の書いたものを見て履歴書の印象の大切さを知る。 ・印象の良い履歴書について、クラスで共有する
12	履歴書を書いてみる（2）	学校で学んだこと　学ぶことを知り、履歴書に書く内容を考える 資格の書き方を知る。（自分の取得資格を洗い出す）
13	履歴書を書いてみる（3）	自己PRを書く ・得意を洗い出す　・長所を洗い出す　・短所を洗い出す ・誰に（どこに）自分をPRするかを決め、800文字にまとめる
14	履歴書を書いてみる（4）	自己PRを書く（2） ・作成した自己PRを読み返し、添削をする ・他者（1名）に自分の自己PRを読んでもらい、意見をもらう。
15	前期振り返り	2年生の目標の1/2地点の評価を行う。 目標の修正、変更を行い、他者に伝える。（定期試験）

準備学習 （予習・復習）	時間内で終わらない課題があった場合、次回までに仕上げて授業に参加する。 自分を考える機会とするため、継続して記録として各回の資料等は、1つのファイルにまとめる。
到達目標	・資格試験の受験申込、受験準備、受験まで要領に沿って行動し、受験できる。 ・自分を知って、他者に自分の良さをアピールできる。 ・履歴書を書ける。 ・自己PRが書ける
評価方法 評価基準	課題の提出（履歴書　自己PR　チームマネージメント）60点：定期試験（目標に対する評価と修正）40点 課題はレポートとして指定された期限前に提出する。 定期試験は最終授業日の最後に指定のシートにまとめる。
使用教科書 教材 参考書	Hand-book　of　Life　Style 履歴書
教員紹介等	居関　暁昌　元私立高校教員、本校教務担当、本校職員 加藤　充剛　元大手アパレル企業営業担当の後、本校教務担当、本校職員
その他	

科目名	プロフェショナル講座Ⅱ				担当講師
（英名）	Professional Program　Ⅱ				居関　暁昌 加藤　充剛
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	専門職業人としてのマナー、スキルを習得する。 業界で求められる力を知って、習得する。 チームで目標達成のためのPDCサイクルを動かせる。				
教育内容	卒業研究のテーマ設定と研究計画作成の一連の流れを行うことを通して、PDCAサイクルを実践する。 チーム内連携、調査、プレゼンテーションなどを総合して、物事を実行する。 取得すべき資格を目的意識をもってチャレンジして取得する				

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	科目概要がわかる。 後期の自分のテーマを決めて、他者に伝える。
2	資格について	中級バイオ技術者認定試験　毒物劇物取扱者試験（化学） 化粧品検定1級（化粧品開発） 品質管理検定4級（化学）
3	就職活動での動き	入室　礼 話し方
4	履歴書を仕上げる（1）	仮想企業に対する「履歴書」作成を行う→就職スタート式準備
5	履歴書を仕上げる（2） 面接練習	仮想企業に対する「履歴書」作成を行う→就職スタート式準備 面接時の動き
6	履歴書を仕上げる（3） 面接練習	仮想企業に対する「履歴書」作成を行う→就職スタート式準備 面接時の意識
7	資格対策（1）	関連問題を行い、合格をめざす 資格合格のためのプロセスを各自組み立てる
8	資格対策（2）	関連問題を行い、合格をめざす 資格合格のためのプロセスを各自組み立てる
9	卒業研究とは	卒業研究で養成する力 マネジメント（リーダーシップ　フォローシップ　フェローシップ） コミュニケーション　PDCAを回す（仮説、検証、評価、分析）
10	卒業研究のテーマ	自分が卒業研究を行う場合を想定して、何を明らかにするか 何を作りたいか　どんな分析をしたいかなど、これまでの卒業研究テーマを分析をして、テーマを想定する（現状　背景をまとめる）
11	卒業研究　研究計画（1）	卒業研究のテーマ・目的を明確にする 仮説を立てて、明らかにするための計画を立てて見る
12	卒業研究　研究計画（2）	研究計画を他者に伝える準備をする
13	卒業研究　研究計画（3）	研究計画を他者に伝える準備をする
14	卒業研究　研究計画（4）	プレゼンテーションを行い、他者の評価を受ける
15	1年間振り返りと 3年次への決意	年度当初の目標の達成度合いを自己評価する 卒業年度へ向け、自身の成長のポイントを明確にし、他者に伝える

準備学習 （予習・復習）	時間内で終わらない課題があった場合、次回までに仕上げて授業に参加する。 自分を考える機会とするため、継続して記録として各回の資料等は、1つのファイルにまとめる。
到達目標	・資格試験の受験申込、受験準備、受験まで要領に沿って行動し、受験できる。 ・就職への準備として、履歴書の完成、自己PRの完成、面接準備の理解ができる ・卒業研究の目的がわかる ・卒業研究への取り組みがわかり、実践準備が整う。
評価方法 評価基準	2年次の振り返りと3年次への決意分（レポート）30点：卒業研究プレゼン（30点）：資格合格（20点）：完成履歴書（20点）
使用教科書 教材 参考書	卒業研究マニュアル（抜粋）
教員紹介等	居関　暁昌　元私立高校教員、本校教務担当、本校職員 加藤　充剛　元大手アパレル企業営業担当の後、本校教務担当、本校職員
その他	

科目名	就職対策講座Ⅰ				担当講師
（英名）	Carrer Ceminer Ⅰ				大山　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	演習
学年	2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、志望動機など、履歴書の完成を目指す。 就職することや、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する。 3年後を見据え、自分自身の理解を深めてゆく。				
教育内容	就職活動に必要な内容を体系的にしり、自己分析を行う。 自分自身にとってより良い選択が出来るよう、情報を集められるようになる。 社会人の見解や思考を学び、就職した後の足掛かりとする。				

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	・授業内容の説明 ・就労に関して知る。 ・経済ニュースに関心をもつ。
2	書類の書き方	・相手にとって読みやすい字を書く ・演習①（来社記録表を書いてみる） ・SPI
3	自己分析①	・過去の経験を振り返り、取り組んだ事が、今の自分の礎や基盤になっていること、更に今後の自身の成長に繋がる事を文章化する。 ・SPI ・演習②（学生時代に取り組んだこと、印象に残っていること）
4	自己分析②	・興味ある事、自分自身が、「今」やりたいと思う事を分析する。 ・人の感情に関して理解する。 ・演習③（一番大切にしていること（物）趣味・特技） ・SPI
5	自己分析③	・人間性に関すること・ライフスタイルに関することを客観視する ・演習④（将来取り組みたいことをイメージする。自身の将来像） ・SPI
6	自己PR	・ポジティブ表現を理解し、自己PRを文章化する。 ・演習⑤（自己PR・長所短所）
7	企業研究①	・履修している分野のトップ企業、自分が興味あることに関係している企業について調べる。 ・演習⑥（興味ある企業をピックアップする） ・SPI
8	企業研究②	・企業や組織情報の中で自分自身が、共感できること、興味をもてることなどを確認する。 ・演習⑦（分野・業界の選択理由） ・SPI
9	企業研究③	・企業や組織情報をみて、将来どう活躍してゆきたいかをイメージする ・演習⑧（将来取り組みたいことをイメージする。自身の将来像） ・SPI
10	志望動機 SPI進捗確認小テスト	・志望動機、将来の在りたいことを、文章化する。 演習⑨（志望動機をまとめる）
11	今からでも使えるビジネススキル①	・思考方法をしり、問題解決トレーニングをしてみる。 ・SPI
12	今からでも使えるビジネススキル②	・報連相とはなにかをしる。 ・SPI
13	履歴書①	・履歴書の書き方を理解する ・SPI
14	就職活動における身だしなみ	・スーツの基本・身だしなみ・マナー ・履歴書下書き
15	定期試験	・履歴書を完成させる

準備学習 （予習・復習）	・経済ニュースをしり、自分なりの意見を考える。 ・現在履修している分野で活躍している人や、流行している物に興味をもつ。
到達目標	・履歴書を完成させる。 ・自己分析を深め、新入社員、新研究員になっている、近い将来の自分が思い描けること。
評価方法 評価基準	SPI小テスト20%、演習レポート提出40%、履歴書作成完了40%で、100点満点としA；100～90点、B；89～80点、C；79～70点、D；69～60点、F；59以下不合格。A～Fの評価をGPIに置き換えGAPとする。（学生便覧細則参照）
使用教科書 教材 参考書	SPI基礎から始める問題集 配布プリント
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、教務担当、本校職員
その他	

科目名	就職対策講座Ⅱ				担当講師
（英名）	Carrer Ceminer Ⅱ				大山　直人
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	2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・マナーを学び、コミュニケーション力を強化する。 就職活動にむけ実践練習を行う。				
教育内容	面接演習を中心に実践練習を行い、企業研究を深め、自身をビルドアップする。 社会人の見解や思考を学び、就職した後の足掛かりとする。				

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 思考トレーニング 面接演習①	・笑顔トレーニング（復習） ・写真撮影のコツ ・演習①（入退室挨拶）
2	面接演習②	・演習②（自己紹介/自己PR） ・興味ある事を業界研究につなげる① ・SPI
3	面接演習③	・演習③（志望理由） ・SPI
4	面接演習④	・演習④（学生時代に取り組んだこと） ・興味ある事を業界研究につなげる② ・SPI
5	面接演習⑤	・演習⑤（人間性に関すること・ライフスタイルに関すること） ・SPI
6	面接演習⑥	・演習⑥（ニュース、思わぬ質問、逆質問） ・SPI
7	模擬面接	・校内プレ面接実施（※スーツ着用） ・興味ある事を業界研究につなげる③ ・SPI
8	面接前後でやること	・メール送信のマナー ・就職スタート式の最終調整（事前にやること確認） ・SPI
9	就職スタート式振り返り	・模擬面接評価の確認、改善対応を考える ・SPI
10	電話のかけ方	・演習⑦（電話、連絡の対応の仕方）
11	SPI進捗確認小テスト	・Teams上で実施
12	グループディスカッション	・演習⑧ ・SPI
13	スケジュールの立て方	・2026年の目標設定をたてる ・SPI
14	エントリーシート作成	・エントリーシート作成 ・SPI ・小テスト
15	エントリーシート作成	・エントリーシート提出 ・マインドフルネスとは

準備学習 （予習・復習）	前期に履修した内容を深掘りするので、以前自分が考えていた内容や記載した内容を更にブラッシュアップします。
到達目標	自身の人となりや能力を存分に表現できる面接が出来ること。不安を少しでもなくし、本番を迎えられること。
評価方法 評価基準	SPI小テスト20%、演習レポート40%、仮エントリーシート作成完了40%で、100点満点としA；100～90点、B；89～80点、C；79～70点、D；69～60点、F；59以下不合格。A～Fの評価をGPに置き換えGAPとする。（学生便覧細則参照）
使用教科書 教材 参考書	SPI基礎から始める問題集 配布プリント
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、教務担当、本校職員
その他	

科目名	PC　卒研プレゼンテーション				担当講師
（英名）	PC Excel and Power Pont for Graduation Research				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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	卒業研究の卒業論文・PowerPointプレゼンテーションに関連して 長文作成支援機能などのWord操作、PowerPoint作成操作等を学ぶ。 また、卒業後に必要なIT関係の知識を学ぶ。				
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、卒業研究に必要なWordの基本操作およびPowerPoint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	【Worrd】 1,2年次習得機能の復習	1,2年次に学んだ機能の復習 （表組み、タブとリーダー、セクションなど）
2	卒業研究（論文・発表資料） ビジネス文書関連作成①	【Word】 論文など長文作成に必要な、アウトライン機能・スタイルなどを理解し、習得する。 【PowerPoint】 プレゼンテーションの基本となる、箇条書きスライドの要点を理解する。
3	卒業研究（論文・発表資料） ビジネス文書関連作成②	【Word】 論文など長文作成に必要な基本操作を習得する （新規スタイル作成、文章の校正、変更履歴など）
4	卒業研究（論文・発表資料） ビジネス文書関連作成③	【Word】 論文など長文作成に必要な基本操作を習得する （セクション機能、ヘッダー・フッター、ページ番号設定・管理など）
5	卒業研究（論文・発表資料） ビジネス文書関連作成④	【Word】 論文など長文作成に必要な、 アウトライン・項番設定・管理などを理解し、習得する。 【Word】・【PowerPoint】 画像の種類・取り扱い
6	プレゼンテーション①	発表時に必要な基本操作・スキルについて学ぶ （効果的な発表の話し方、ノンバーバル・コミュニケーションなど）
7	プレゼンテーション②	発表時に必要な基本操作・スキルについて学ぶ （質疑応答に関連して、効果的な発問と応答など）
8	プレゼンテーション③	発表時に必要な基本操作・スキルについて学ぶ （まとめ）
9	ITリテラシー①	IT関連の基礎知識を学ぶ （サーバー／クライアント、ネットワーク、プロトコル、ウィルスなど）
10	ITリテラシー②	IT関連の基礎知識を学ぶ （セキュリティ、ユーザー認証、パスワードなど）
11	プレゼンテーション④	【PowerPoint】 発表時に必要な設定について学ぶ （スライドショーの設定、発表時のPC操作、スライドショー実行時の操作方法など）
12	プレゼンテーション⑤	【PowerPoint】 発表時に必要な設定について学ぶ （マルチモニター環境の構築、発表者ツールの活用など）
13	卒業研究学内発表会準備作業	学内発表資料の最終準備
14	卒業研究学外発表準備作業	学外発表のポスター作製手順の説明および作成
15	期末試験	期末試験

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	卒業研究、研究発表会（学内・学外）に必要な論文、発表資料、発表に対応できる
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
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を行い、また、現在は本校のみならず各所で、フリーとしてもシステム開発やコンピューター教育に従事している。
その他	

科目名	PCデータ処理とプレゼンテーション				担当講師
（英名）	PC Date management and presentation				高橋　信浩
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	学内での実験レポート・卒業研究発表・卒業論文、また卒業後に必要とされる文書・資料作成に対し図形などを使用した見栄えの良い文書作成、発表用プレゼンテーション資料の作成について学ぶ。				
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、図形を中心としたWordの基本操作およびPowerPoint全般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	図形オブジェクトの基本操作① （オートシェイプの基本操作）	Microsoft Office（Word・Excel・PowerPoint）全般で共通する 図形（オートシェイプ）の操作を習得する
2	図形オブジェクトの基本操作② （SmartArt・ワードアートの基本操作）	Microsoft Office（Word・Excel・PowerPoint）全般で共通する 図形（SmartArt・ワードアート）の操作を習得する
3	図形オブジェクトの基本操作③ （オブジェクトの書式設定）	Wordでのオブジェクト操作に必要な『オブジェクト（文字列の折り返し）』を 理解・習得する
4	図形オブジェクトの基本操作④ （表組みとの連携・画像の扱い）	実験レポート・卒業論文に必要な写真（画像）を効率よく利用する操作を 習得するまた、扱う画像データの種類についても学ぶ
5	セクションの概要・活用 （ページ設定・ヘッダー／フッター ページ番号・ページ罫線）	実験レポート・卒業論文、またビジネス文書に必須のセクションの概念を理解し、 ヘッダー・フッターと共にページ番号などのページ設定管理を習得する
6	プレゼンテーション作成の流れ	プレゼンテーションとは何かを理解し、プレゼンテーションツールとして代表的な PowerPointでの作成の流れを習得する
7	スライドの作成① （タイトル・箇条書き）	PowerPointの基本操作を、スライド作成を通じて習得する 作成スライド：タイトルスライド・箇条書きスライド 作成を通じて、箇条書きの留意点も学ぶ
8	スライドの作成② （図形スライドa・グラフスライド）	PowerPointの基本操作を、スライド作成を通じて習得する 作成スライド：図形スライド（オートシェイプ）・グラフスライド
9	スライドの作成③ （表組みスライド）	PowerPointの基本操作を、スライド作成を通じて習得する 作成スライド：表組みスライド 作成を通じて、表組みの留意点も学ぶ
10	スライドの作成④ （図形スライドb）	PowerPointの基本操作を、スライド作成を通じて習得する 作成スライド：図形スライド（SmartArtグラフィックス）
11	スライドの構成と特殊効果	プレゼンテーションを実施するにあたり、必要になるスライド構成について学ぶ。 また画面切り替え効果・アニメーション効果
12	プレゼンテーション 成功のためのサポート機能	プレゼンテーションを実施するにあたり、必要となる配布資料の作成、 実際のスライドショー操作におけるキー操作などを習得する
13	スライドマスターの利用・活用 マルチモニターの設定・利用	マスターを利用した効率良くスライド修正を習得する プレゼンテーション実施時の、ハードウェア（マルチモニターなど）環境設定を学び、生かす
14	PowerPoint復習・作成演習	期末試験に向けて、今期学習した内容の総復習を、課題作成を通じて行なう
15	期末試験	実技試験（PowerPoint）
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・その他に利用する	
到達目標	1.PowerPointで基本的なプレゼンテーションを作成できる 2.Word・PowerPointで、図解資料を作成できる 3.Wordで、適切な文書構成・ページ番号管理を行なうことができる	
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	Officeスキル活用&情報モラル	
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を行い、また、現在は本校のみならず各所で、フリーとしてもシステム開発やコンピューター教育に従事している。	
その他		

科目名	毒物・劇物Ⅱ				担当講師
（英名）	Poisonous and Deleterious SubstancesⅡ				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	講義
学年	2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、毒物および劇物の性質、取扱方法、廃棄方法、鑑別法を学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	毒物劇物取扱責任者 法規（1）	毒物及び劇物取締法の解説　法令　（1） 毒劇法の目的と毒物・劇物に関する法令、毒劇法における禁止規定、事業者の登録・届出、毒物・劇物の取り扱い方、毒物・劇物の譲渡、交付、毒物・劇物の廃棄、運搬について理解する。
2	毒物劇物取扱責任者 法規（2）	毒物及び劇物取締法の解説　法令　（2） 毒劇法の目的と毒物・劇物に関する法令、毒劇法における禁止規定、事業者の登録・届出、毒物・劇物の取り扱い方、毒物・劇物の譲渡、交付、毒物・劇物の廃棄、運搬について理解する。
3	基礎化学（1）	基礎化学概説（1） 原子とその構成、分子、原子の構造、化学結合、化学式、物質の変化及び性質、気体と溶液について理解する。
4	基礎化学（2）	基礎化学概説（2） 原子とその構成、分子、原子の構造、化学結合、化学式、物質の変化及び性質、気体と溶液について理解する。
5	毒物・劇物の性質および取扱方法（1）	毒物の名称とその毒作用の分類と解毒剤、主な毒物・劇物の性質、毒性について理解する。
6	毒物・劇物の性質および取扱方法（2）	毒物の名称とその毒作用の分類と解毒剤、主な毒物・劇物の性質、毒性について理解する。
7	毒物・劇物の性質および取扱方法（3）	毒物の名称とその毒作用の分類と解毒剤、主な毒物・劇物の性質、毒性について理解する。
8	毒物・劇物の性質および取扱方法（4）	劇物の名称とその毒作用の分類と解毒剤、主な毒物・劇物の性質、毒性について理解する。
9	毒物・劇物の性質および取扱方法（5）	劇物の名称とその毒作用の分類と解毒剤、主な毒物・劇物の性質、毒性について理解する。
10	毒物・劇物の性質および取扱方法（6）	劇物の名称とその毒作用の分類と解毒剤、主な毒物・劇物の性質、毒性について理解する。
11	毒物・劇物の保管および廃棄（1）	毒物及び劇物の保管方法、廃棄方法を物質ごとに理解する。
12	毒物・劇物の保管および廃棄（2）	毒物及び劇物の保管方法、廃棄方法を物質ごとに理解する。
13	毒物・劇物の保管および廃棄（3）	毒物及び劇物の保管方法、廃棄方法を物質ごとに理解する。
14	毒物・劇物の鑑別法	毒物及び劇物の鑑別（鑑識）方法を物質ごとに理解する。
15	定期試験	これまで学習したすべての内容を総合して試験を実施する。

準備学習 （予習・復習）	予習：1年の毒物劇物で学んだ関係法規と基礎化学 復習：配布プリントをよく復習する。
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、F0.0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	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	毒物劇物直前対策				担当講師
（英名）	Countermeasure Just Beore Qualiication				加瀬　年生
学科･コース	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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択･必修	必修
授業の目的	毒物劇物取扱い責任者資格試験合格のために問題演習、直前の要点確認をする。				
教育内容	過去問題演習と解説を行う。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	問題演習①	問題演習と解説
2	問題演習②	問題演習と解説
3	問題演習③	問題演習と解説
4	問題演習④	問題演習と解説
5	問題演習⑤	問題演習と解説
6	問題演習⑥	問題演習と解説
7	要点確認	最終の要点確認を行う。
8	定期試験	これまでの学習範囲の復習と本番の試験の対策をかねてテストを行います。

準備学習 （予習･復習）	問題演習の時直しを行う
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する
評価方法 評価基準	小テスト･定期試験で 20:80 とする
使用教科書 教材 参考書	配布プリント
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	海外研修				担当講師	
（英名）	Overseas Training				永井　武	
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （40時間）	選択・必修	必修	
授業の目的	海外における業界（食品、醸造、化粧品、化学）の現状と、SDGs、その国の文化とのかかわりを体験を通して、それぞれの業界の過去、現在、未来を知る。日本における各業界の状況と比較し、自分のめざす業界の未来を考える。					
教育内容	海外の文化を知る。 海外の企業等を見学通して、将来働く現場をイメージする。 各分野のSDGs等に関わる講義を聞き、自分の目指す分野の実際を知る。（日本との比較） 海外での行動のマナーを実践する。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	1週間の旅程を基本とする	
2	出国手続き→訪問国入国手続き→市内観光（海外の環境、文化を知る）→ホテル 2日目以降 訪問国大学、シティカレッジなどでのレクチャー 企業・研究機関訪問 研修振り返り	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

準備学習 （予習・復習）	海外研修事前研修として実施する授業のものと、各コースごとに行う特別授業において行う。また、指示より事前に学習する。
到達目標	・海外に渡航する際の手続きがわかり、必要な準備ができる。 ・異文化にふれ、日本の文化との相違を具体的にできる。 ・先端的な現場にふれて、3年次以降に日本の先端的現場での研修に向けたイメージが持てる。 ・英語での講義に慣れる。 ・海外と日本の研究現場、組織の違いが認識できる。
評価方法 評価基準	参加後のレポート提出により行う
使用教科書 教材 参考書	実施回ごとに作成する冊子による
教員紹介等	獣医師。一般財団法人　日本食品分析センターにて各種分析業務、安全性試験・機能性評価試験などを行ってきた。本校インターンシップ担当
その他	海外研修に参加できないものは、その代行として国内において開催する国内研修に参加することにより、単位認定を行う。

科目名	海外研修事前研修				担当講師
（英名）	Overseas Training Prior Training				大山　直人
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必修
授業の目的	国際教育の柱となっている海外研修のプログラムをより充実した内容にするために事前に語学、文化、分野の状況を知ることを目的にプログラムを行う。				
教育内容	全体的な安全対策授業、現地文化に係る授業など実施する。また、各分野ごとのゲスト講師を招いて、海外においての視点が形成されるように特別講座を行う。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	1. 語学研修　英会話　　4コマ 2. 文化研修　訪問国の業界の特徴　4コマ 3. 見学先の内容を学ぶ　4コマ 4. 渡航に際しての準備　3コマ パスポートの取得 海外での安全対策 研修中の注意点	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
準備学習 （予習・復習）	なし	
到達目標	安全にかつ、海外研修に記載されている目標が実施できるよう意識付けができている。	
評価方法 評価基準	海外研修実施後のレポートと出席状況により判断する	
使用教科書 教材 参考書	作成資料	
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	科学英語Ⅰ				担当講師
（英名）	English of Biotechnology Field Ⅰ				リディア・マカレンコワ
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	必須
授業の目的	①異なるトピックに関して、3つの理由付けをすることによって、自分の考えを述べる方法を学ぶ。 ②この表現方法を自分の専門分野に活かすアイディアを得る。 ③英語でのコミュニケーションの基礎を学ぶことによって、国際人としての基盤を構築する。				
教育内容	グループ・ディスカッション、エッセイ・ライティング、プレゼンテーション				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	授業概要の案内と自己紹介	ウォーミングアップ・アクティビティ、テキストの案内、スピーキング・ゲーム、次回以降3レッスンのグループ編成。
2	トピック1：地方での生活か都会での生活か（Unit4）	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック1の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
3	トピック2：映画を映画館で見るか家で見るか(Unit30)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック2の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
4	トピック3：寒い国 か熱い国か(Unit3)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック3の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
5	トピック4：海外旅行か国内旅行か(Unit28)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック4の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
6	トピック5：アパートか一戸建て住宅か(Unit1)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック5の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
7	トピック6：電話かメールか(Unit14)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック6の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
8	中間プレゼンテーションの準備	ウォーミングアップ・アクティビティ、プレゼンテーションの基礎学習（オンラインビデオと教材）、グループプレゼンテーションの準備＋短いプレゼンテーションの練習
9	中間グループプレゼンテーション	グループプレゼンテーションと講師からのフィードバック
10	トピック7：夜型人間か朝型人間か(Unit15)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック7の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
11	トピック8：ショッピングはお店かオンラインか(Unit19)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック8の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
12	トピック9：現金かキャッシュレスか(Unit2)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック9の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
13	トピック10：個人スポーツかチームスポーツか(Unit12)	ウォーミングアップ・アクティビティ、トピック10の紹介（テキストとオンライン教材）、小グループでのディスカッション（ブレインストーミング）、エッセイ・ライティング、小テスト
14	最終プレゼンテーションの準備	ウォーミングアップ・アクティビティ、最終グループプレゼンテーションの準備（原稿チェックと練習）
15	最終プレゼンテーション	グループプレゼンテーションと講師からのフィードバック

準備学習 （予習・復習）	事前課題（読解）、プレゼンテーションの準備
到達目標	知識：議論の分析・整理に関する基本的な知識とプレゼンテーションを作成するための知識の習得。 態度：クラスやグループ ディスカッションで積極的に自分の意見を述べることできる。 スキル：自分の意見を英語で自信を持って流暢かつ正確に述べる力の向上。
評価方法 評価基準	出席（10%）、エッセイと小テスト（30%）、中間プレゼンテーション（20%）、最終プレゼンテーション（40%）
使用教科書 教材 参考書	TAGAKI Advanced 1: Three Reasons
教員紹介等	ロシア出身。英会話、英語講師。
その他	事前課題、課題の提出、出席、クラスでの態度を重視する。

科目名	科学英語Ⅱ				担当講師
（英名）	English of Biotechnology Field Ⅱ				松村　清隆
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	2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、2年生後期では科学英語の基礎を学ぶとともに、バイオに関連する英文科学記事を読みこなす英語力を養う。 さらに基礎的英文科学記事を読解する。基礎的な英会話のフレーズを身につける。				
教育内容	まず基礎力確認テストで、これまで学んできた英語力を確認する。 前半では、バイオテクノロジーに関連する英文科学記事を読解する。 次に、英会話の基本フレーズを学び、英語によるコミュニケーションの基礎を養う。 その後、中級バイオ対策として基本的なバイオテクノロジー分野の英語表現を身につける。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	ガイダンズ 基礎力確認テスト 英語で自己紹介	基礎力確認テストで、各自の基本的な英語力を把握する。 英語で自己紹介文を作成する。
2	英文科学記事の読解(1) 関連する基本的な英単語、英熟語、慣用句	英文科学ジャーナルに掲載されている一般向けの興味深い科学記事を選んで、読解する。 ここでは、Science誌に掲載された下記の記事を扱う。 "Octopus have eyes in their skin"（1）
3	英文科学記事の読解(2) 関連する基本的な英単語、英熟語、慣用句	英文科学ジャーナルに掲載されている一般向けの興味深い科学記事を選んで、読解する。 ここでは、Science誌に掲載された下記の記事を扱う。 "Octopus have eyes in their skin"（2）
4	英文科学記事の読解(3) 関連する基本的な英単語、英熟語、慣用句	英文科学ジャーナルに掲載されている一般向けの興味深い科学記事を選んで、読解する。 ここでは、Science誌に掲載された下記の記事を扱う。 "Octopus have eyes in their skin"（3）
5	復習テスト(1) 英会話頻出フレーズ (1)	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。 英会話でよく用いられる基本的なフレーズを習得する。(1)
6	英会話頻出フレーズ (2)	英会話でよく用いられる基本的なフレーズを習得する。(2)
7	中級バイオ英語問題演習 (1)	中級バイオ対策として、過去に出題された、バイオテクノロジーに関する基本的な英語表現に関する問題を解き、要点を解説する。(1)
8	中級バイオ英語問題演習 (2)	中級バイオ対策として、過去に出題された、バイオテクノロジーに関する基本的な英語表現に関する問題を解き、要点を解説する。(2)
9	復習テスト(2) 英文科学記事の読解(4) 関連する基本的な英単語、英熟語、慣用句	英文科学ジャーナルに掲載されている一般向けの興味深い科学記事を選んで、読解する。(4)
10	英文科学記事の読解(5) 関連する基本的な英単語、英熟語、慣用句	英文科学ジャーナルに掲載されている一般向けの興味深い科学記事を選んで、読解する。(5)
11	専門分野に関連する英文記事の読解(1)	英文記事を読解する。
12	専門分野に関連する英文記事の読解(2)	英文記事を読解する。
13	復習テスト(3) 専門分野に関連する英文記事の読解(3)	英文記事を読解する。
14	専門分野に関連する英文記事の読解(4)	英文記事を読解する。
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	バイオテクノロジーに関連する英文科学記事が読解できるようになる。 英会話の基本的なフレーズに慣れる。 中級バイオ技術者資格試験の英語関連問題が解けるようにする。 専門分野の英文記事を読んで、英語に親しむ。
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	オリジナルプリント（最近の研究トピックスの英文記事、英会話頻出フレーズなど） 中級バイオ技術者認定試験対策問題集
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を行い研究活動を行う。また、株式会社セレスにおいて専門役として、フジツボの防除等に携わる。
その他	英文読解だけでなく、扱う科学記事に関連する英語による解説映像などを視聴し、英語のリスニング力をつける。（2回）

科目名	生化学Ⅱ				担当講師	
（英名）	Biochemistry Ⅱ				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	2学年	単位（総時間）	2単位（30時間）	選択・必修	必修	
授業の目的	代謝と生体エネルギーについて学ぶことで、生命のしくみを理解し、専門コースでの講義や実習を理解するための基礎となる知識を深めることを目的とする。					
教育内容	生物を構成する物質の代謝系を中心に、生物が生きていくための基本的なエネルギー獲得系について、とくに、そのしくみと、生物の同化作用、異化作用に関わる代謝系の制御機構についても学ぶ。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	生化学Ⅱ－イントロダクション	糖質、タンパク質、脂質、核酸などの復習とそれらの代謝についての概要を理解する。
2	酵素-1	生体内物質の合成、分解に関わる酵素の分類、特性について理解する。
3	酵素-2	酵素反応、酵素阻害、補酵素、アイソザイムについて学ぶ。
4	ビタミン	ビタミンの定義、分類、欠乏症について理解する。
5	ホルモン-1	ホルモンの分類とペプチド・タンパク質ホルモンの作用機序について理解する。
6	ホルモン-2	ステロイドホルモンの作用機序を理解し、植物ホルモンについても学ぶ。
7	細胞内呼吸概要	生体の機能維持に必要な細胞内呼吸の概要を理解する。
8	糖質の代謝-解糖系	糖質代謝-解糖系を学び、ATP生成のしくみを理解する。
9	糖質の代謝-TCA回路	TCA回路を学び、ATP生成のしくみを理解する。
10	糖質の代謝-呼吸鎖電子伝達系	呼吸鎖電子伝達系を学び、ATP生成のしくみを理解する。
11	タンパク質と脂質の代謝	タンパク質、アミノ酸の代謝、尿素回路および脂質のβ酸化について学ぶ。
12	核酸の代謝	核酸の代謝について学ぶ。
13	光合成	光合成について理解する。
14	総括	糖質、タンパク質、脂質、核酸の代謝と生体エネルギー、光合成についてまとめる。
15	定期試験	糖質、タンパク質、脂質、核酸の代謝と生体エネルギー、光合成に関する試験。

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. 酵素の分類、酵素反応、アイソザイムについて理解し、説明できる。 2. ビタミンの定義、種類、欠乏症およびホルモンの定義、種類、作用を理解し、説明できる。 3. 解糖系、TCA回路、呼吸鎖電子伝達系を理解し、説明できる。 4. 光合成のしくみを理解し、説明できる。
評価方法 評価基準	定期試験（80%）と小テスト（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として保存し、必ず次の時間に持参すること。

科目名	生物統計				担当講師	
（英名）	Biological Statistics				植村　壽公	
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修	
授業の目的	統計的な考え方を身につけ、基本的な実験データの取り扱いとデータの統計処理を学ぶ。 統計学の基礎を学び、生物学、バイオテクノロジーの学習と研究に活かせるようにする。					
教育内容	統計学の基礎を学び、生物学、バイオテクノロジーの研究に活かせるようにする。 まず、統計の必要性とデータ整理の方法を学ぶ。 次に、様々な統計値（平均値、分散、標準偏差、相関係数など）を理解し、計算できるようにする。 次に、実際の実験データ解析に応用できる確率分布、特に正規分布についてしっかりと理解し、応用できるようにする。 さらに、部分（標本）から全体（母集団）を推定する方法を学び、最後に仮説検定の考え方を身につける。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	生物統計学とは ・統計の意義 ・データ整理	生物統計学とは：生物学、農学、医学などに統計学的手法を適用する学問分野 統計学の意義：沢山のデータを要約し、中に含まれている情報を把握しやすくするための手段 データ整理：量的データ（比率データ、間隔データ）、質的データ（順位データ、カテゴリーデータ） 度数分布表、ヒストグラム：データを直感的にとらえる
2	平均値とバラツキの指標 ・平均値、中央値、最頻値 ・分散と標準偏差	データを代表する値：平均値（算術平均、幾何平均など）、中央値（メジアン）、最頻値（モード） 度数分布表での平均値：階級値 X 相対度数の合計（実際の平均値とそれほどズレナイ） 分散と標準偏差：データの散らばり具合を見積もる 標準偏差で評価できるもの：「月並み」か「特殊」か？、リスクを評価
3	相関係数 ・共分散 ・正、負の相関関係	変動係数：標準偏差を平均で割ったもの（単位はなく、無名数）、バラツキを相対的に比較する 共分散：2 組の対応するデータ間での、平均からの偏差の積の平均値 相関係数：相関係数とは、2 つの確率変数の間の相関（類似性の度合い）を示す統計学的指標
4	確立分布 ・二項分布 ・正規分布	確率分布：確率変数の各々の値に対して、その起こりやすさを記述するもの 二項分布：結果が成功か失敗のいずれかである n 回の独立な試行を行ったときの成功数で表される離散確率分布 正規分布：統計の基本となる最も重要な確率分布、試行回数nが大きいときの二項分布の近似分布
5	これまでの総復習と演習	第1回から第4回までの授業で学んだことを、演習問題を解くことで総復習する。 各自が演習問題を解いた後、解答を導く過程を解説する。
6	標本から母集団を推定する ・標本統計量と標本分布 ・標本平均の期待値、標準偏差	部分から全体を推理：母集団からの標本抽出→データ分析→母集団の性質を推測 母集団と標本：母集団（母平均、母分散、母標準偏差）、標本統計量（標本平均、標本分散、標本標準偏差）、ランダムサンプリング、母平均の推定、母比率の推定
7	仮説検定 ・帰無仮説、棄却 ・対立仮説 総復習	仮説検定：帰無仮説、対立仮説、検定統計量、有意水準、棄却域 これまで学んだことで理解が難しかった箇所の解説
8	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）	授業前に授業内容に関して、参考書などを利用して予習をすること。 授業中は配布資料を参考にしながら、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	統計学の基本を身につけ、実験データの取り扱いとデータの統計解析ができるようになる。 この授業では、特に、統計の意味をしっかりと理解し、統計的思考力を身につけることを目標とする。
評価方法 評価基準	定期試験（期末試験）：80 %、各授業で実施する小テスト：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	基本的には授業で配布するプリントを使う なお、授業ではパワーポイントによるスライドを利用して解説する。 参考書は、「入門統計学　一検定から多変量解析・実験計画法まで一」 栗原伸一　著 （オーム社）
教員紹介等	独立行政法人産業技術総合研究所主任研究員、同上級主任研究員として、研究、実験実務に従事。その後、(株)ジェイテックコーコーポレーション細胞培養センターセンター長として研究、細胞培養等、実験実務に従事。日本再生医療学会認定上級臨床培養士。知的財産等、法規的な物にも精通している。
その他	

科目名	応用微生物学				担当講師
（英名）	Applied Microbiology				田口　精一
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	2学年	単位（総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	微生物学で学んだ内容を復習しながら、「応用」という言葉が冠される微生物学の実践編を学ぶ。バイオテクノロジー技術を効果的に使いこなします。実社会に出て微生物に関わる機会は多いです。これから、企業や研究所で実際に専門的な立場で微生物に触れることになります。微生物学に引き続き、応用微生物学の醍醐味をさらに体感しましょう！本講義では、まさに就職に強いバイオテクノロジスト養成としての効果が出るようにします。就職活動に当たり、多様な分野や進路に強く関連する応用微生物学は、多くのチャンスを開拓し、皆さんは潰しが効くようになります。				
教育内容	微生物学で学んだ、微生物の構造・形態・増殖・代謝・酵素・遺伝・進化・医療産業利用などをベースに、実例を交えながら応用微生物学の面白みを紹介します。特に、生体や環境に調和する「生分解性バイオプラスチック」をはじめ、未来素材化学（健康・医療・環境・生態・エネルギーなど）の開発に寄与する応用微生物に主眼を置き、それらの社会的・経済的価値について話題提供します。 微生物と関連の高い企業や就職活動についても積極的に言及します。				

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	・微生物学から「未来素材化学開発に資する」応用微生物学へ 『バイオもづくり』：バイオと化学のアンサンブル
2	応用微生物学入門１	・微生物遺伝子工学復習（１）
3	応用微生物学入門２	・微生物遺伝子工学復習（2）
4	合成生物学基礎1	・微生物をプラットフォームとした合成生物学：バイオものづくりとは？（1）
5	合成生物学基礎2	・微生物をプラットフォームとした合成生物学：バイオものづくりとは？（2）
6	合成生物学基礎3	・微生物をプラットフォームとした合成生物学：企業研究では？（3）
7	合成生物学基礎4	・微生物をプラットフォームとした合成生物学：企業研究では？（4）
8	合成生物学基礎5	・微生物をプラットフォームとした合成生物学：企業研究では？（5）
9	合成生物学応用１	・微生物工場（代謝と材料の両睨み）の開発：食品・農学・健康・医療（1）
10	合成生物学応用２	・微生物工場（代謝と材料の両睨み）の開発：食品・農学・健康と医療（2）
11	合成生物学応用3	・微生物工場（代謝と材料の両睨み）の開発：食品・農学・健康と医療（3）
12	微生物利用実践編1	・生体と環境に調和する生分解性バイオプラスチックの実際（1）
13	微生物利用実践編２	・生体と環境に調和する生分解性バイオプラスチックの実際（2）
14	微生物利用実践編３	・生体と環境に調和する生分解性バイオプラスチックの実際（3）
15	定期試験	・応用微生物学で学んだ内容を整理し定着する。レポート形式である。

準備学習 （予習・復習）	復習として、授業で出た「キーワード」の内容を理解する。また、「キーワード」間の関連性を自分なりにまとめる。 授業終了後、教科書の該当する部分を必ず読む。
到達目標	・応用微生物学の基礎的知識を身につけ、医療産業利用への応用センスを身につける。 ・自分の知らないことを調べ、まとめ、理解して他者に伝えるプロセスがわかる。
評価方法 評価基準	小テスト20点　定期試験60点　課題レポート20点 ・定期試験はレポートの提出になります。全て「加点方式」で採点します。 ・全員合格を目指します。
使用教科書 教材 参考書	教科書：新バイオテクノロジーテキストシリーズ　新・微生物学（講談社） 参考書：第4版 生物を知るための生化学（丸善）、天然素材プラスチック（共立出版） 適宜、参考資料を添えます。
教員紹介等	工学博士　理化学研究所、北海道大学等で研究員として微生物利用の実験の実務、研究活動に従事した。その後神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科特命教授としてバイオテクノロジーと高分子材料科学を駆使したバイオプラスチックの開発に従事。「スタバのストロー」の開発など。
その他	必要なことをメモを取れるようになるためにも、ノートを用意して必要なことは書いておくようにしてください。 できるだけ、双方向のアクティブラーニングを目指します。東京大学大学院満期退学（工学博士）。バイオテクノロジーと高分子材料科学を駆使したバイオプラスチックの開発に従事。「スタバのストロー」の開発など。

科目名	中級バイオ対策Ⅰ				担当講師
（英名）	Summary of Biotechnology, Biochemistry and 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	講義
学年	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	生物学習得の一到達点として中級バイオ技術者認定試験を位置づけ、この目標に対して、生物学総論、生化学、微生物学のキーワードおよびそれらの意味を学び、生物学に携わる基礎を固めることを旨とします。				
教育内容	中級バイオ試験の生物学総論、生化学、微生物学の網羅範囲について、キーワードとその意味を教科書となる『中級バイオ技術者対策問題集』に則って解説します。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	機器分析・科学英語1	機器分析・科学英語（機器分析と化学）のキーワードとその意味を学びます。
2	科学英語2・安全	科学英語の続き（細胞生物学）と、安全法規のキーワードとその意味を学びます。
3	生化学1	細胞と代謝のキーワードとその意味を学びます。
4	生化学2	生体高分子のキーワードとその意味を学びます。
5	生化学3	シグナル分子とビタミンに関するキーワードとその意味を学びます。
6	微生物学1	微生物に関する基礎的なキーワードとその意味を学びます。
7	微生物学2	微生物の利用と実験手法に関するなキーワードとその意味を学びます。
8	定期試験	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）	予習） 教科書のわからない単語をあらかじめ調べておくととてもためになります。 復習）ノートを見ながら振り返ると学習効果が大きく高まります。
到達目標	キーワードを理解することで、専門用語に抵抗なく研究に従事できるようになることを目指します。
評価方法 評価基準	小テスト・定期試験で 40:60 とします。
使用教科書 教材 参考書	『中級バイオ技術者対策問題集』を教科書として使用しますので、要時参照してください。また、動画視聴時には、ノートをとるように心がけてください。ノートをとらないと学習効果が半分以下になりえます。
教員紹介等	理学博士 本校職員
その他	

科目名	中級バイオ対策Ⅱ				担当講師
（英名）	Summary of 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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	日本バイオ技術教育学会の中級バイオ技術者認定試験の遺伝子工学のキーワードを理解し、遺伝子工学の基礎力を確認する。				
教育内容	組換えDNAと遺伝子解析の基本、細胞工学の基本に関するキーワードの理解を進め、試験問題にてその確認をする、				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	組換えDNAと遺伝子解析①	DNAの構造と性質　制限酵素
2	組換えDNAと遺伝子解析②	形質転換　　宿主・ベクター
3	組換えDNAと遺伝子解析③	遺伝子クローニング　　核酸抽出
4	組換えDNAと遺伝子解析④	遺伝子検出　　遺伝子産物の検出
5	細胞工学①	細胞融合　モノクローナル抗体
6	細胞工学②	遺伝子導入
7	細胞工学③	植物細胞工学（組織培養　植物成長・開花調節）　遺伝子導入
8	定期試験	全体のまとめ

準備学習 （予習・復習）	キーワードを自分でも確認しながら学習を進める
到達目標	試験で80%の得点率をめざす。
評価方法 評価基準	小テスト20点　定期試験80点
使用教科書 教材 参考書	教科書：中級バイオ技術者認定試験対策問題集（2021年12月試験対応） 参考書：新バイオテクノロジーテキストシリーズ 「遺伝子工学」、
教員紹介等	理学修士　東京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	講義中に配布された資料は項目別にきちんと保管し、復習に利用すること。 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：教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、講義に関係のない物を許可なく使用した場合は、講義終了まで教員が預かる場合がある。

科目名	中級バイオ対策Ⅲ				担当講師
（英名）	Summary of 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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	分子生物学の基礎知識を確認し整理することで、中級バイオ技術者認定試験に合格する力をつける。				
教育内容	細胞の構造、遺伝子の構造、遺伝子の転写、翻訳の仕組み、抗原抗体反応など、分子生物学の基本的な事項を復習し、知識を定着させる。中級バイオ技術者認定試験の問題に慣れ、時間内に問題を解く力をつける。				

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 ハーシーとチェイスの実験 アベリーの実験 血液型の遺伝	本講義の目的と概要、及び中級バイオ技術者認定試験の概要を確認する。 ハーシーとチェイスの実験およびアベリーの実験について学ぶ。形質転換について確認する。 血液型の遺伝について確認する。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
2	原核細胞と真核細胞 細胞小器官 染色体	原核細胞と真核細胞の特徴と違いについて学ぶ。細胞小器官の種類と働きについて学ぶ。染色体の構造について学ぶ。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
3	DNAの構造 RNAの構造	DNAとRNAの構造を学び、違いを確認する。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
4	遺伝子の転写 DNAの複製 DNAの変異 制限酵素	遺伝子の転写機構について基本的な事項を確認する。DNAの複製と修復の仕組みについて学ぶ。DNAの変異の種類について確認する。遺伝子組換えに使うベクターの種類を確認する。制限酵素の特徴について確認する。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
5	ラクトースオペロン レポーター遺伝子 RNAポリメラーゼ スプライシング	ラクトースオペロンの仕組みについて学ぶ。レポーター遺伝子の働きについて学ぶ。RNAポリメラーゼの働きについて学ぶ。スプライシングの仕組みについて学ぶ。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
6	セントラルドグマ コドンの種類 タンパク質の合成と翻訳後修飾	セントラルドグマについて確認する。コドンの種類を確認する。タンパク質合成と翻訳後修飾の仕組みについて学ぶ。分子シャペロンおよび熱ショックタンパク質について学ぶ。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
7	抗原と抗体 免疫担当細胞 異物認識	抗原とは何か確認する。抗体の種類、構造、働きについて学ぶ。免疫担当細胞の種類と働きについて学ぶ。異物認識の仕組みについて、基本的事項を学ぶ。 中級バイオ技術者認定試験対策問題集の関連する問題を解き、理解度を確認する。
8	復習と確認	本講義で学んだ基礎知識を復習し、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。 復習：講義で出てきた用語とその意味を覚える。中級バイオ技術者認定試験対策問題集を解き、理解度を確認する。
到達目標	1. 中級バイオ技術者認定試験の概要を理解する。2. 原核細胞と真核細胞の特徴、及び染色体の構造について理解する。 3. DNAとRNAの構造と特徴について理解する。4. 遺伝子の転写、複製、DNAの変異について、基本的事項を理解する。 5. 原核細胞と真核細胞の転写について、仕組みや違いを理解する。6. タンパク質の合成、遺伝情報の流れ、タンパク質の修飾について理解する。 7. 免疫応答の仕組みについて、基本的事項を理解する。
評価方法 評価基準	小テストおよび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：中級バイオ技術者認定試験対策問題集（2021年12月試験対応） 参考書：新バイオテクノロジーテキストシリーズ 「分子生物学」、生物図録（数研出版） プリント教材
教員紹介等	理学修士　東京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	講義中に配布された資料は項目別にきちんと保管し、復習に利用すること。 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：教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、講義に関係のない物を許可なく使用した場合は、講義終了まで教員が預かる場合がある。

科目名	中級バイオ直前対策				担当講師
（英名）	Summary of Biotechnology, Biochemistry and Microbiology				東海林　保志
学科・コース	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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必修
授業の目的	生物学習得の一到達点として中級バイオ技術者認定試験を位置づけ、生物学総論、生化学、微生物学、分子生物学、遺伝子工学のキーワードを理解するとともに、中級バイオ技術者認定試験に合格するために力をつける。				
教育内容	中級バイオ試験の生物学総論、生化学、微生物学の網羅範囲について、キーワードとその意味を教科書となる『中級バイオ技術者対策問題集』に則って確認するとともに、各項目問題演習、解説を行う				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	バイオテクノロジー総論	問題演習と解説
2	生化学	問題演習と解説
3	微生物学	問題演習と解説
4	分子生物学	問題演習と解説
5	遺伝子工学	問題演習と解説
6	バイオテクノロジー総論・ 生化学・微生物学	問題演習と解説
7	分子生物学・遺伝子工学	過去問題対策と定期試験対策を行います。
8	定期試験	これまでの学習範囲の復習と本番の試験の対策をかねてテストを行います。

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。 復習：講義で出てきた用語とその意味を覚える。中級バイオ技術者認定試験対策問題集を解き、理解度を確認する。
到達目標	試験で80%の得点することができる。
評価方法 評価基準	小テスト・定期試験で 20:80 とする
使用教科書 教材 参考書	『中級バイオ技術者対策問題集』を教科書として使用しますので、要時参照してください。
教員紹介等	理学修士　東京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	醸造学			担当講師	
（英名）	Science of Alcoholic Beverages			戸塚　昭	
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	2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、醸造物品のうち《酒類》について、その分類と、酒類の醸造特性、酒質等に関する基礎を学習する。				
教育内容	酒類の多様性を「比較醸造学」として捉え、醸造技術と酒質の動向を理解する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	酒類総論（1）	醸造物とはいかなるものか、歴史的背景、酒類の種類について解説する。
2	酒類総論（2）	酒類の分類について、原材料、発酵型式、酒税法の見地から解説する。
3	清酒（1）	清酒について、酒税法上の定義、醸造法、酒質の特性について解説する。
4	清酒（2）	清酒醸造法を他の酒類と比較し、その特徴の基礎を形成する米麹について解説する。
5	清酒（3）	清酒醸造法の特色である酒母の育成、醪の管理について解説する。
6	ビール（1）	ビールについて、酒税法上の定義、醸造法、酒質の特性について解説する。
7	ビール（2）	ビール醸造法を他の酒類と比較するとともに、ビールの多様性について解説する。
8	発泡性酒類	発泡性酒類について、酒税法上の定義、醸造法、酒質の特性について解説する。
9	ワイン（1）	ワインについて、酒税法上の定義、醸造法、酒質の特性について解説する。
10	ワイン（2）	ワイン醸造法を他の酒類と比較するとともに、ワインの多様性について解説する。
11	本格焼酎	本格焼酎について、酒税法の定義、種類、製造法、酒質の特性について解説する。
12	ウイスキー・ブランデー	ウイスキー・ブランデーについて、酒税法の定義、製造法、酒質の特性について解説する。
13	スピリッツ	スピリッツについて、酒税法の定義、種類、製造法、酒質の特性について解説する。
14	リキュール	リキュールについて、酒税法の定義、種類、製造法、酒質の特性について解説する。
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：授業当日の内容と、配付する講義資料を復習し、理解する。
到達目標	1.　酒類の種類と多様性について説明できる。 2. 酒類の醸造法、製造法の違いを説明できる。 3. 酒類の酒質の特性について説明できる。 4. 酒類について「比較醸造学」の見地から説明できる。
評価方法 評価基準	毎回、小テストによって授業内容の理解度を確認するとともに、定期試験で到達度を評価する。評価基準は試験規定に準ずる。 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	【使用教科書】発酵食品学（講談社サイエンティフィック） 【プリント（補助教材）】必要に応じて配布する。
教員紹介等	元国税庁酒類総合研究所研究室長。葡萄酒技術研究会理事。テクノカルチャー（醸造技術コンサルティング）代表取締役。日本における醸造学の第一人者である。
その他	

科目名	ワイン醸造学				担当講師
（英名）	Oenology				花牟礼　研一
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	ブドウ栽培から果汁処理、酵母発酵、樽発酵、酵母除去、ファイニング、濾過、瓶詰、熟成等の工程ノウハウを学ぶ。 表面的知識をより理解するためのワイン醸造の「原理となぜ」を学ぶ。 確率の高い良質ワインを造るための考え方、アートを科学する考え方、香味に対する人の感じ方をを学ぶ。 中小ワイナリーの技術力アップに日本ワインの将来がかかっている。				
教育内容	テクノロジー（技術）とは、「技」(わざ＝ノウハウ、手法)と「術」（すべ＝コツ、理論）である。 ワインは世界流通品で、2018年「日本ワイン」が定義され業界が活性化中。 日本の栽培・醸造技術は、ノウハウ原理の理解がまだ不足している。 なぜ？を含めて理解できるようにしたい。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	ワインの概要と定義を学ぶ	①ワインの歴史、ワインの銘醸地 ②世界のブドウ栽培面積、世界のワイン生産量、世界のワイン消費量 ③世界のワインの定義と日本のワインの定義 ④日本の酒類課税移出量の推移、国内製造ワインと日本ワイン ⑤酒税法における酒類分類と発酵形式、酒類の仕込み方法と発酵形式
2	第1章　収穫前―1 A. ブドウの成熟について学ぶ	ブドウの生育経過を知る　糖の定義：　定義によって測定法も異なる、温度によって測定値が異なる 酸の定義：　世界と日本では定義の解釈が違う　酸の種類、性質を知る。成熟度、サンプリング：　糖度、酸度、pHで総合的に判断する 成分と収量：　果房の構成と果汁の大まかな成分を知る
3	第1章　収穫前―2 B. 収穫前の作業について学ぶ	ブドウ園の管理：　害虫やカビに対する農薬の使用 少雨の時の夏の潅水、除葉と剪定、収穫の概要 ワイナリーでの収穫の準備：タンク、冷却装置、機械、分析機器と試薬、添加物、衛生管理の概略
4	第2章　収穫―1 A. 除梗と破砕 B. スキンコンタク	A. 除梗と破砕：　白ワイン用ブドウと赤ワイン用ブドウで初期の処理が異なる B. スキンコンタクト：　ワインの全体的な品質に影響する重要工程の一つ果皮からの成分の抽出のため、白と赤で異なる酸化防止が重要、白、ロゼでは行わない場合も
5	第2章　収穫―2 C. フリーランとプレスラン D. マストの補正 E. 冷却と温度制御	C. フリーランとプレスラン：白は発酵前、赤は発酵中か発酵後に行う、圧搾：エアバック方式の圧搾プログラミング設定、滓：珪藻土ろ過 D. マストの補正：　pH、酸度、糖の補正が主体 E. 冷却と温度制御：　白は低め（8～18℃）赤は高め（22～32℃）
6	第3章　発酵―1A. 概論： B. ワイン酵母	A. 概論：　潜在アルコール%(v/v)＝0.57×ブリックス B. ワイン酵母：　耐性、副産物、発酵能力、凝集性、発酵速度、ブドウ品種とフレーバーの相性のチェックが必要、キラー酵母について
7	第3章　発酵―2 C. 発酵①	C. 発酵①：　アルコール発酵の原理を理解する、スタックファーメンテーションの原因を知る
8	第3章　発酵―2 C. 発酵②	C. 発酵②：　アルコール発酵、スタックファーメンテーションの原因を理解する、発酵の副産物の概要を理解する、糖について知る、発酵熱について学ぶ
9	第3章　発酵―3 D. マロラクティック発酵	第3章　発酵―3 D. マロラクティック発酵：　MLF（Malolactic Fermentation）ともいう 一般概念を知る、マロラクティック発酵に影響を与える要因を知る、マロラクティック乳酸菌の添加について
10	第4章　セラー（ワイン貯蔵庫）―1 A. 滓引き B. 安定化	A. 滓引き：デカンテーションのこと B. 安定化：酒石酸の解離とは？　酒石酸水素カリウムとなり沈殿する 酒石酸水素カリウム（クレーム・ド・タルタル）として沈殿、低温安定化、酒石酸塩の結晶化の抑制と促進について知る
11	第4章　セラー（ワイン貯蔵庫）―2 C. 清澄化（ファイニング、滓下げ） D. ろ過　E. ブレンド　F. メンテナンス	C. 清澄化（ファイニング、滓下げ）：商品としての濁り防止のためタンパク質の安定化、タンニンの低減、非特異的な清澄化 D. ろ過：パッドフィルター、メンブランフィルター、機械式セパレーターの説明 E. ブレンド：商品化のための香味調整（マリアージュともいう） F. メンテナンス：衛生管理（HACCP）、貯蔵管理について概要を掴む
12	第5章　樽熟成 A. 樽づくり	A. 樽づくり：樽の製造、樽の蒸発を考える、樽のメンテナンス B. 樽熟成：オークの成分と抽出、フレンチ vs アメリカンオークの違い、オークの代替品（オークチップなど）
13	第6章　瓶詰 A. ワイン容器 B. 瓶詰ラインの流れ	A. ワイン容器：瓶、コルク、キャップシール、ラベル B. 瓶詰ラインの流れを知る
14	第7章　各論	A. フェノール化合物、B. 酸化とマイクロオキシジェネーション、C. 亜硫酸、D. ワインの欠陥、 E. 法的規制、F. ワインの評価
15	定期試験	定期試験

準備学習 （予習・復習）	教科書の「ワイン製造の基本　小規模ワイナリーのための製造技術」をなるべく読んでおく。 どのような内容が書いてあるか概要だけでも把握しておく。 理解は授業で良い。
到達目標	ただワインを造るならば、果汁に酵母を添加するだけで製造可能で自宅で製造できるが、それでは品質を伴った商売にはならない。 より品質の高いワインを造るためのノウハウを科学的な原理をベースに理解する。 香味に対する人の感覚の原理と傾向を知ることで、その感性実現のためのノウハウを科学的に理解する。 小中高で学ぶ様な絶対的な正解ではなく、いくつもある選択肢の中から、よりよい選択をすることの大事さを学ぶ。
評価方法 評価基準	小テストと定期試験で理解を深める。 小テスト：定期＝20：80とする。
使用教科書 教材 参考書	自作資料・・・・・ワイン醸造の「原理となぜ」を学ぶための資料 山梨県ワイン製造マニュアル　2020年版・・・・・山梨県ワイン酒造組合発行、資料は準備します。 教科書である「ワイン製造の基本　―小規模ワイナリーのための製造技術―」（花牟礼監訳に関与）を一部参考
教員紹介等	現在、塩尻ワイン大学・ワイン醸造分野講師、TKエンジニアリング㈱・技術顧問(半導体製造装置部品製造会社の水耕栽培、ファインバブル部門)、技術コンサルタント（ワイン醸造、土壌微生物、水耕栽培、ファインバブル、食品衛生）も兼務。 元メルシャン㈱。ワイン醸造に関する商品開発、研究開発、製造法開発をはじめ、環境技術の開発管理も実務担当者として従事。元、横浜薬科大学・総合健康メディカルセンター・客員教授（ナノバブルと健康分野）。元、独立行政法人・酒類総合研究所・テクニカルアドバイザー。
その他	ワイン分析実習が並行して行われ、今年度後期にはブドウも収穫時期になるので、ワイン醸造実習が続く。 実習では詳細な手法、あくまでも1つの手法を説明するので、今回の場合は工程と項目の処方と考え方を学ぶ。 他のお酒造りにも共通の処方と考え方も多くあるので、楽しく学びましょう。

科目名	発酵食品学				担当講師
（英名）	Fermented food science				鈴木　敏弘
学科･コース	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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択･必修	選択
授業の目的	発酵食品を製造する際に参考となる知識を学ぶことを目的とする。 実務の場でそれらの知識が役立つことを期待する。				
教育内容	個々の発酵食品についてその製造原理、特徴、性質、機能性を学び、 自らの製造体験や食経験と合わせて考察する。 その過程で、役立つ知識が明確となり認識されることを期待する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	発酵食品の起源	発酵食品誕生の経緯から何を学ぶか。
2	漬物	発酵食品における乳酸菌の重要性を学ぶ。
3	食酢	発酵に関わる化学反応とその反応による原料成分の変化を見る。
4	納豆	芽胞形成菌の性質を生かした製造方法の面白さと衛生管理との関係を知る。
5	味噌	異なる微生物による共同作業で作られる発酵食品の複数の反応を見る。
6	醤油	発酵条件により異なる発酵食品が生まれる。
7	清酒	世界中にある発酵食品は各地の原料がその地の微生物と気候によって作られた名産品である。 その1
8	みりん、焼酎	発酵食品から生まれる発酵食品
9	ビール	世界中にある発酵食品は各地の原料がその地の微生物と気候によって作られた名産品である。 その2
10	ワイン	世界中にある発酵食品は各地の原料がその地の微生物と気候によって作られた名産品である。 その3
11	水産発酵食品	本当の旨みは発酵から作られる。
12	発酵乳製品	発酵食品は健康なからだに必要だ。
13	パン	自分で作ると発酵食品を理解できる。
14	世界の様々な発酵食品	世界中にある発酵食品は各地の原料がその地の微生物と気候によって作られた名産品である。 その4
15	定期試験	筆記試験。試験後に内容を解説する。

準備学習 （予習･復習）	復習：前回学んだ内容のうち再確認が必要なことを質問できるように列挙する。 予習：テーマの発酵食品について自らの食体験を振り返る。
到達目標	それぞれの発酵食品について製造時に必要かつ重要なことを列挙できるようにする。
評価方法 評価基準	評価方法：小テスト･小レポート･試験の総合評価 評価基準：小テスト･小レポート 20点、定期試験 80点
使用教科書 教材 参考書	使用教科書：「発酵食品学」小泉武夫編著(講談社)
教員紹介等	理学博士。東京農業大学　応用生物科学部 醸造科学科 准教授。発酵食品、微生物などの実験実務、研究活動に従事している。
その他	発酵食品はヒトに食べ物の美味しさを教えた

科目名	醸造原料				担当講師	
（英名）	Brewing Raw Materials				戸塚 昭	
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	酒類の醸造において、原材料が醸造特性と酒質に与える影響（効果）の重要性を理解する。					
教育内容	酒類全般の原材料に関して総括的に理解するとともに、代表的な酒類に関して、個別に、原材料が醸造特性と酒質に与える影響（効果）の重要性について理解する。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	穀物を原料とした酒類	「穀物を原料とした酒類」について、その原料である穀物を総括的に 理解する。
2	穀物以外の物品を原料とした酒類	「穀物以外の物品を原料とした酒類」について、その原料である穀物を総括的に理解する。
3	清酒の原料米	清酒醸造に用いられる原料米とその醸造特性について理解する。
4	清酒原料米の精米の意義	清酒原料米における精米の意義と醸造適性について理解する。
5	清酒醸造に用いられる米以外 の原料	清酒醸造に用いられる米以外の原料の意義について理解する。
6	ビール原料用大麦	ビール醸造に用いられる大麦とその醸造特性について理解する。
7	ビール醸造に用いられるホップとそれ以外の原料	ビール醸造に用いられるホップとそれ以外の原料について、醸造特性について理解する。
8	発泡酒類の原材料	発泡酒類の原材料について総括的に理解する。
9	ワイン原料用ブドウ	ワイン原料用ブドウについて、その意義について理解する。
10	ワイン醸造用ブドウ	ワイン醸造用ぶどうの醸造特性について理解する。
11	ワイン醸造に用いられる ブドウ以外の原材料	ワイン醸造に用いられるブドウ以外の原材料の意義について理解する。
12	本格焼酎の原材料	本格焼酎の原材料について総括的に理解する。
13	ウイスキー、スピリッツの原材料	ウイスキー、スピリッツの原材料の意義について正しく理解する。
14	リキュールの原材料	リキュールの原材料の意義について理解する。
15	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	授業に先立って、使用教科書の相当個所に眼を通しておくこと。 授業終了後には、教科書、配布教材、ミニテストに、再度、眼を通し、受講内容について理解度を 深めること。
到達目標	原材料の特性が、各酒類の個性の表現に果たしている役割を醸造学的に正確に理解すること。
評価方法 評価基準	各界の授業の最後にミニテストを実施し、授業内容の習得程度を確認する。 なお、15回目には定期試験を実施し、科目全般について学習内容の習得程度を確認する。 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	発酵食品学（講談社サイエンテイフィック） 必要に応じて、補助教材を配布する。
教員紹介等	元国税庁酒類総合研究所研究室長。葡萄酒技術研究会理事。テクノカルチャー（醸造技術コンサルティング）代表取締役。日本における醸造学の第一人者である。
その他	

科目名	発酵科学			担当講師	
（英名）	Fermentation Science			中西　載慶	
学科	バイオテクノロジー3年制				
開講区分	前期			授業形態	講義
学年	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	必修	選択
授業の目的	発酵は微生物の生命活動であり、人間はそれら微生物の特性や能力や作用を利用して農業、工業、医療、環境浄化など様々な分野で活用している。本講義では微生物の種類や特性、増殖や代謝、微生物利用分野におけるその役割や働きなどを科学的に理解するために必要な基礎的事項を学び、バイオテクノロジー分野の発展的学習に役立てることを目的とする。				
教育内容	微生物研究の歴史と発展を知るとともに、微生物の分離や培養、微生物の分類、微生物の代謝とその利用、微生物の酵素とその利用、発酵食品の製造法や発酵のしくみ、食品の腐敗や保蔵、遺伝子操作と発酵工業など発酵科学全般について基礎的内容を学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	地球の誕生と生命（微生物）の誕生	地球はいつ・どのように誕生したか、微生物はいつ・どのように誕生したか。生命体の謎と神秘、微生物の特徴などについて学ぶ。
2	微生物研究の歴史と発展	微生物学の発展の歴史、微生物の様々な産業分野への応用の歴史などを時系列的に解説するとともに発酵工業の分野とその概要を説明し、発酵科学の全体像を学ぶ。（教科書参照1～12ページ）
3	微生物の分離と培養	有用物質生産性のカビ、酵母、細菌などの分離法とそれら微生物の生育環境などについて学ぶ。（教科書参照46～50ページ）
4	微生物の分類	微生物の分類法や命名法について学ぶとともに発酵分野で利用される代表的属種等々について学ぶ。（教科書参照13～39ページ）
5	微生物の代謝とその利用（Ⅰ）	糖の代謝経路とエネルギー生産システムのメカニズムについて理解する。また、アルコール発酵、乳酸発酵、有機酸発酵などについて、その意義やメカニズムを学ぶ。（教科書参照71～81，161～174ページ）
6	微生物の代謝とその利用（Ⅱ）	アミノ酸代謝と生合成のメカニズム、アミノ酸発酵の代謝制御発酵などについて学ぶ。
7	微生物の酵素（Ⅰ）	酵素の分類、酵素の機能と特性、酵素反応に影響する要因、微生物酵素の利点などについて学ぶ。
8	微生物の酵素（Ⅱ）	糖類分解酵素としてのアミラーゼ、グルコシダーゼ、セルラーゼ等の種類や特性、各種微生物によるそれら酵素の生産と応用などについて学ぶ。
9	微生物の酵素（Ⅲ）	タンパク質分解酵素としてのプロテアーゼ、ペプチダーゼ等の種類や特性、生体内での存在意義や反応、各種微生物によるそれら酵素の生産と応用などについて学ぶ。
10	発酵食品と微生物（Ⅰ）	発酵食品製造の歴史、みそ、しょうゆ、鰹節、納豆、漬物などの製造にかかわる各種微生物の役割や働きなどを学ぶ。あわせて伝統的製造における日本人の知恵と技についても考察する
11	発酵食品と微生物（Ⅱ）	酒類の製造法および関連する微生物の種類と特徴、ヨーグルト、チーズなどの製造にかかわる微生物の種類や性質、役割などを学ぶ。また、ビール、ワイン、清酒製造法における先人の知恵と技、巧みな微生物制御技術などを紹介する。
12	食品の腐敗と保蔵	食品の腐敗や食中毒の原因菌とその性質、食品の保蔵法、食品の殺菌法などについて学ぶ。
13	遺伝子操作と発酵工業（Ⅰ）	発酵科学の視点から、遺伝子操作技術の歴史や原理と応用などに関する基礎的事項を学ぶ。
14	遺伝子操作と発酵工業（Ⅱ）	組み換えDNA技術の発酵工業分野への展開、実用化事例、発酵科学の新展開などについて学ぶ。また、講義全体をとうしてのまとめと定期試験内容などについて説明する。
15	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	予習：次回講義内容をアナウンスするので教科書の該当部分を読んでおく。 復習：毎回配布実施する自己確認テストの内容を再確認し教科書の対応個所を再度読んで理解を深める。
到達目標	（1）人間生活にとって微生物は必要不可欠な存在であることが理解できる。（2）微生物の種類や特性を知り、それらの偉大な能力や有用性が理解できる。（3）発酵食品や酒類の製造における謎や神秘が科学的視点で理解できる。（4））微生物の代謝や遺伝のメカニズムを知りその利用を理解することができる。（5）微生物関連科目やバイオテクノロジー関連科目の学習に役立てることができる。
評価方法 評価基準	自己確認テストを受けた回数と定期試験で評価する（自己確認テスト20点、定期試験80点）。
使用教科書 教材 参考書	応用微生物学　改訂版　村尾澤夫・荒井基夫共編（培風館）
教員紹介等	農学博士。 東京農業大学名誉教授　応用酵素学の分野を専門として、研究成果を発表した。
その他	自己確認テストとは、講義時間の約15分前にその日の講義の重要事項をまとめた問題用紙を配布し、各自が時間内で解答する。その後正解と解説を行うので、間違った箇所を自ら訂正して満点として各自で保管するものである。

科目名	食品学				担当講師	
（英名）	Elements of Food Science				山岸　侑莉	
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	食品開発の基礎となる食品について学ぶ。食品に含まれる成分の種類と化学構造、特徴や機能について学び、食品の分析や商品開発に役立つ知識を身につける。					
教育内容	食品の成分として炭水化物、タンパク質、脂質、ミネラル、ビタミンの五大栄養素にはどのような種類があり、どのような構造をしているのか、またその他の成分として色素や味成分、酵素の種類と利用について学ぶ。 米や小麦、肉や魚肉に含まれるタンパク質にはどのような特徴や違いがあるのか、食品加工の基礎となる知識を身につける。また フードマイルやトレーサビリティシステムにも触れ、食糧問題について考える。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	食品とは 水分と水分活性	食品とは何か、食品の3つの機能、水分と水分活性について学ぶ。
2	タンパク質とは 種類と分類 タンパク質の栄養	たんぱく質とはどのようなものか、アミノ酸とは何か、性質と種類について学ぶ。
3	脂質とは 脂質と脂肪酸の種類、機能	脂質とはどのようなものか、脂質の構造、脂肪酸の種類と構造、機能と性質について理解する。
4	炭水化物とは 炭水化物の種類	炭水化物とはどのようなものか、炭水化物の種類、構造、機能と性質について学ぶ。
5	食物繊維 アミノ酸とタンパク質	食物繊維とは何か。種類と分類、疾病との関係について学ぶ。 天然アミノ酸、オリゴペプチドの種類と機能、タンパク質の変性について学ぶ。
6	無機質とは	灰分と無機質とはどのようなものか、種類と働き、含有食品について学ぶ。
7	ビタミンとは 脂溶性ビタミン	ビタミンとはどのようなものか、種類と働き、脂溶性ビタミンについて学ぶ。
8	水溶性ビタミン	水溶性ビタミンの種類と特徴について学ぶ。ビタミンB1、B2他。
9	水溶性ビタミン 酵素とは	水溶性ビタミンの種類と特徴。ビタミンB12、ビオチン他。 酵素とは何か。酵素の触媒作用について。
10	酵素の種類と活用	酵素の特性、種類、食品工業での酵素の利用について学ぶ。
11	食品中のタンパク質	米、小麦、大豆、牛乳、卵 他のタンパク質について学ぶ。
12	色素	食品中の色素、クロロフィル、ヘム色素、カロテノイド色素、フラボノイド色素の種類と変化について。 酵素的褐変と非酵素的褐変について学ぶ。
13	味成分	味成分、甘味、塩味、酸味、苦味、その他の味の種類と化学、含有食品、味の相互作用について学ぶ。
14	食品成分表とその活用	食品成分表の概要、食品の分類と配列、収載成分項目について学び、活用の仕方を習得する。
15	定期試験	定期試験　解答　解説

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：ノートを整理し、小テストの見直しをする。
到達目標	食品中の成分をあげ、その構造と種類、性質、機能を説明できる。
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	標準食品学総論　医歯薬出版株式会社
教員紹介等	家政学修士、NHK今日の料理の試作担当、アップクオリティフルーツレシピ開発など食品に関する仕事に従事。又資格でも、食品衛生責任者、食と健康アドバイザー、漢方養生指導士など食関連資格を多く取得している。
その他	

科目名	食品加工				担当講師
（英名）	Food Processing				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	講義
学年	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	代表的農産食品、畜産食品、水産食品、食用油脂製品、調味食品、嗜好食品などの加工原理と加工法及び保存性向上法の講義を目的とする。				
教育内容	食品は不可欠かつ身近なものであるが意外と加工法は知られていない。食品開発コースの学生にとって代表的食品の加工原理と加工法を習得する教育内容としている。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容　（　　）教科書該当頁
1	食品加工の目的。米の加工	食品加工の目的を理解する。次に、米の種々の加工品とその加工法を学習する（1～7頁）
2	小麦の加工	小麦のタンパク質、デンプンの性質を学習し、パン類、麺類の加工法を学ぶ　（7～11頁）
3	豆類の加工	豆腐の製造原理と製造法を学習する。大豆タンパク質素材の製造と用途を学ぶ（13～15頁）
4	いも類と野菜類の加工	いも類よりデンプン、ポテトチップ、野菜類の漬け物原理、冷凍野菜製造を学ぶ　（16～18頁）
5	果実類の加工	果実のゼリー化の原理とジャム類、果実飲料、果実缶詰の製造を学習する　（20～23頁）
6	食肉加工	豚肉よりハム、ベーコン、ｿﾞｾｰｼﾞ類などの加工法を学ぶ　（25～30頁）
7	乳（生乳）の加工	生乳とはを学習し、次に主な飲用乳、乳製品の製造法を学習する　（30～35頁）
8	卵の加工、水産食品の加工（1）	主な鶏卵加工品の加工法と水産乾燥品の加工法を学習する　（36～40頁）＆46頁
9	水産食品の加工（Ⅱ）	水産練り製品、塩蔵品、つくだ煮、魚醤油などの原理と加工法を学ぶ　（48～52頁）
10	食用油脂製品	植物油脂と動物油脂の採油法、精製法、用途などを学習する　（59～63頁）
11	調味食品	みそ、醤油、酢などの調味食品の種類とそれぞれの製造法について学ぶ　（64～68頁）
12	嗜好食品の加工	茶類、コーヒー、ココア、チョコレートなどそれぞれの製造法を学ぶ　（77～80頁）
13	食品の基本加工法	食品加工の基本である物理的加工、化学的加工、生物的加工を学習する　（91～97頁）
14	食品の保存性向上法	水分活性学ぶ。保存性手段として乾燥、冷蔵、凍結、殺菌などを学習する　（99～106頁）
15	定期試験	毎回実施する小テストとこれをアレンジした問題をミックスして作成する。

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. 食品加工の目的、重要性を説明できる。 2. 農産物（米、小麦、大豆、野菜、果実など)よりつくられる主要製品名とその加工法を説明できる。 3. 乳、畜肉、水産物よりつくられる主要製品名とその加工法を説明できる。 4. 調味食品、嗜好食品の主要製品名とその加工法を説明できる。 5. 食品の水分活性を説明できる。食品の適切な保存方法を説明できる。
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：食品加工学　第2版（化学同人） 参考：食品加工工程図鑑（建帛社）より適宜コピー
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	

科目名	栄養学				担当講師
（英名）	Nutrition				山岸　侑莉
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	ヒトの消化・吸収・代謝と栄養素について学び、病気や運動と食物の関連、リスクについて理解する。 食品の分類法と食事献立の基本的な考え方を学び、新たな食品開発の基礎知識として栄養学の基礎を身に付ける。				
教育内容	栄養とは何か、消化器のしくみと栄養素の種類と働き、現代の食生活とバランスの良い食事献立の作成、病気・運動と食事との関連について学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	栄養とは 水の働き 栄養指導を目的とした分類法	栄養とは何か。 食品の成分と体の成分の違い、水の働き、出納について学ぶ。 食品の分類法と献立作成の基本と栄養指導を目的とした分類法を学ぶ。
2	消化器のしくみ	栄養素の消化・吸収について解説し、口腔・食道・胃　消化管の構造はどのようなものか学ぶ。
3	栄養素の吸収経路	栄養素の吸収経路はどのようなものか。 糖質・タンパク質・脂質の種類を学び、肝臓・腎臓の働きについて理解する。
4	脂溶性ビタミン 水溶性ビタミン	ビタミンとはどのようなものか。ビタミンの種類と働きについて学ぶ。
5	無機質	無機質とはどのようなものか。無機質の種類と働きについて学ぶ。
6	その他の栄養素	フィトケミカルと呼ばれる栄養素について、ポリフェノール群、カロテノイド群の成分、その他について学ぶ。
7	食物の摂取 栄養生理	摂食行動はどのようにして起こるのか、脳の構造と摂食中枢、満腹中枢について学ぶ。
8	メタボリックシンドロームと栄養	メタボリックシンドロームとは何か、 肥満の判定基準とエネルギー代謝に関する正しい知識を身に付け、メタボリックシンドロームの危険性について学ぶ。
9	食事バランスガイド	食事バランスガイドとは何か。 食生活指針について学び、食事バランスガイドを活用して献立作成を行う。
10	スポーツと栄養	運動能力を高めるための栄養管理について学ぶ。 3つのエネルギー産生経路とはどのようなものか。 筋肉をつけるための食事、持久力を付けるための食事など、スポーツと栄養の基礎を学ぶ。
11	病気と栄養−1	糖尿病とはどのような病気なのか。 インスリンの働きと三大合併症について学ぶ。
12	病気と栄養−2	脂質異常症とはどのうようなものか。 ガンはどのような原因で起こるのか、栄養との関係について学ぶ。
13	ライフステージ毎の栄養	ライフステージ毎の栄養について、乳児期、幼児期、学童期、思春期、青年期、成人期の特徴について学ぶ。
14	食事摂取基準	日本人の食事摂取基準とは何か。 推定平均必要量　推奨量　目安量　耐容上限量　目標量とはどのようなものか、その目的と設定される栄養素について学ぶ。
15	定期試験	定期試験　解答　解説

準備学習 （予習・復習）	テキストを読むこと。 講義後のノートプリント等の確認と整理。
到達目標	栄養とは何か、また食物の消化・吸収・代謝を理解し、バランスよい食事とはどのようなものなのか、健康な食生活を営むためにはどうしたらよいのか述べ、実践することができる力を身につける。
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	よくわかる栄養学の基本としくみ　メディカルサイエンスシリーズ
教員紹介等	家政学修士、NHK今日の料理の試作担当、アップクオリティフルーツレシピ開発など食品に関する仕事に従事。又資格でも、食品衛生責任者、食と健康アドバイザー、漢方養生指導士など食関連資格を多く取得している。
その他	

科目名	食品衛生				担当講師	
（英名）	Food Hygiene				白須　由治	
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	清潔な食品を選別・入手し、衛生的な環境で、衛生的な方法により加工・調理するための知識と技術を学ぶ。食品衛生法規、食中毒、食品による感染症・寄生虫症、食品中の汚染物質、食品の変質、食品添加物、食品を扱う器具容器、食品衛生管理、新しい食品の安全性問題と広い範囲の知識修得を目的として学習する。					
教育内容	既に履修している微生物学の知識に加えて、新たに食品添加物、残留農薬などの化学分野を学習し、食の安全に関する分野を完成させるものである。大別して生物学的危害と化学的危害に分けて解説するが、近年増加しているウイルス感染についても付加して説明する。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	【対面】ガイダンス(スケジュール説明)	15回の内容を概説する　基本的に昨年と同様の資料を使って説明するが受講者のレベル（質問や小テスト・授業レポートの内容から判定）に合わせて内容を適宜修正する予定
2	【対面】食品衛生のregulation(法規関係)	食品衛生法の意義（表示広告も）　食品安全基本法と国際基準（CODEX)についても解説　　法律と施行規則の違いなどregulationのあり方を考える
3	【対面】病原微生物	生育条件と衛生指標菌　温度、pH、水分などの条件で変わる微生物生育変化と汚染指標菌
4	【対面】食品保存と劣化変質	食品の変質（微生物による変質、化学的変質）について
5	【対面】食中毒と汚染の防止	微生物による食中毒1（サルモネラ、腸炎ビブリオ、カンピロバクター、ブドウ球菌食中毒）
6	【対面】細菌とウイルスによる食中毒	微生物による食中毒2（ボツリヌス菌、ウエルシュ菌、病原性大腸菌、ノロウイルス食中毒)に関する解説と意見交換
7	【対面】自然毒と化学性食中毒	植物と動物性の食中毒、容器包装器具からの溶出、アレルギー物質も含めて
8	【対面】食物と寄生虫	野菜、飲料水、魚介類、食肉から感染する寄生虫
9	【遠隔】食品添加物の概要	使用目的、規格基準、指定添加物などの説明
10	【遠隔】食品添加物	食品添加物の必要性と分類・規格基準　天然添加物と化学合成添加物
11	【遠隔】添加物の表示	表示のルールと省略表記 スーパー・コンビニで実際に販売されている加工食品の表示から成分を読み取る
12	【遠隔】有害汚染物質	微量金属・残留農薬・抗生物質・マイコトキシ・自然毒などの有害物質の残留基準
13	【遠隔】食品異物	加工食品への異物混入
14	【遠隔】食品衛生行政	衛生行政と関連法規、総合衛生管理製造過程（HACCP）
15	定期試験	ノート・教科書持ち込み可、記述式を中心に実施

準備学習 （予習・復習）	予習：教科書の次回授業の関係ページを読んでおく 復習：Teamsのフィードバックで確認しながら質問をするように心がける
到達目標	1. 食品衛生の重要性と加工食品の安全性ついて説明できる 2. 細菌性食中毒の発生状況と主要な食中毒細菌の特性、中毒症状、予防法を説明できる 3. リスクとハザードについて説明できる 4. 食品添加物の安全性評価について説明できる 5. 食品衛生法および食品安全基本法概念と違反事例を説明できる
評価方法 評価基準	小テストまたは授業レポートと最終回の定期試験で評価する。 小テストまたは授業レポート成績：定期試験＝20：80（100点満点）
使用教科書 参考図書	教科書： ①食品衛生学(栄養科学イラストレイテッド 田崎達明 編・羊土社）食品衛生学　小笠原和夫ら　三共出版 ②図解食品衛生学第4版 編者 西島基弘・一戸正勝　ISBN 978-4-06-139827-6　講談社サイエンティフィク
教員紹介等	農学博士。元キリンビール機能食品カンパニー企画開発部長。機能食品開発の実績をもつ。
その他	

科目名	食品添加物				担当講師
（英名）	Food Additive				山岸　侑莉
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	食品開発のための基礎知識として、食品添加物の分類、働き、目的、安全性について学び、加工食品における食品添加物の役割について習得する。食品添加物の種類、用途について学び、食品開発をする力を養う。				
教育内容	食品添加物とはどのようなものか。 食品添加物の目的と役割、安全性とリスク、表示について解説し、様々な食品添加物の種類と性質について学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	食品添加物とは	食品添加物とは何か、食品添加物の概要、食品添加物の定義、役割、分類、指定制度について学ぶ。
2	食品添加物の成分規格 使用基準 安全性試験	食品添加物の安全性評価、成分規格、使用基準について学び、一日摂取許容量、安全性試験の種類と方法について理解する。
3	表示法のルール 表示免除	食品添加物の表示方法と表示免除について学ぶ。
4	保存料 防カビ剤 殺菌料	保存料、防カビ剤、殺菌料の種類、特徴、用途食品ついて学ぶ。
5	酸化防止剤 発色剤 漂白剤	酸化防止剤、発色剤、漂白剤の種類、特徴、用途食品について学ぶ。
6	合成着色料 甘味料	合成着色料、甘味料の種類、特徴、用途食品について学ぶ。
7	増粘剤 天然着色料、他	増粘剤、天然着色料の種類、特徴、用途食品について学ぶ。
8	定期試験	定期試験　解答　解説

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：ノートを整理し、小テストの見直しをする。
到達目標	食品添加物の種類や用途、安全性とリスクを知り、新商品を開発するための知識を身につける。
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	最新食品衛生学第3版　三共出版
教員紹介等	家政学修士。NHK今日の料理の試作担当、アップクオリティフルーツレシピ開発など食品に関する仕事に従事。又資格でも、食品衛生責任者、食と健康アドバイザー、漢方養生指導士など食関連資格を多く取得している。
その他	

科目名	食品物性学				担当講師
（英名）	Food Physical Chemistry				山岸　侑莉
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	食品の物性について基本的な知識を身に付け、物理的性質が食品の特性を決める重要な要素であり、どのような食品素材がどのように影響するのか理解する。				
教育内容	食物の嗜好性は、歯ごたえ、舌触り、なめらかさ、飲み込みやすさなどのテクスチャーと関係が深い。食品物性の基本的な知識を学び、食品開発に役立つ知識を身に付ける。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	ゲル化剤の種類と性質 砂糖の種類	寒天、ゼラチン、アガー、ペクチンの種類と原材料、性質について学ぶ 砂糖の種類と違いについて学ぶ。
2	ゲル状食品の比較実験 添加物による影響	寒天、ゼラチン、アガーと混合物のゲル状食品の比較実験を行う。 添加物がどのように影響するか、実験を通して学ぶ。
3	ゲル状食品の比較実験 添加物による影響	寒天、ゼラチン、アガーと混合物のゲル状食品の比較実験を行う。 添加物がどのように影響するか、実験を通して学ぶ。
4	ゲル状食品の比較実験 添加物による影響	試食、測定、レポート、考察を書く。
5	でん粉の種類と性質 穀類の種類	デンプンの種類と性質について学ぶ 穀類の種類（米、麦類、雑穀類、その他）と特徴について学ぶ
6	でん粉素材の比較実験	タレに用いるデンプン素材の違いについて比較する。 片栗粉と浮き粉、コーンスターチの比較実験と、添加物の影響について
7	でん粉素材の比較実験	団子の原料として、上新粉と白玉粉、混合粉の種類の比較実験を行う。
8	でん粉素材の比較実験	試食、測定、レポート、考察を書く。
9	卵の構造と成分、調理性 膨張剤について	卵の構造と成分、調理性について理解し、膨張剤の種類と特徴、用途について学ぶ。
10	小麦粉の種類による比較	小麦粉からグルテンを取り出す。 小麦粉の種類の違いと添加物の影響を実験を通して学ぶ。
11	小麦粉の種類による比較	パンケーキにおける小麦粉の種類による比較と卵の起泡性と膨張剤の違いを実習を通して学ぶ。
12	小麦粉の種類による比較	試食、測定、レポート、考察を書く。
13	油脂の種類と性質	油脂の種類と性質について学ぶ。
14	油脂の種類と性質	クッキーを作り、小麦粉の種類による違い、作り方による違い、油脂による違いについて実験を通して学ぶ。 試食、測定、レポート、考察を書く。
15	定期試験	定期試験　解答　解説

準備学習 （予習・復習）	配布資料を読み、食品素材について理解しておく。 実習について手順を理解しておく。
到達目標	1. 食品の物性とはどのようなものか説明できる。 2. ゲル化剤、でんぷんの種類と違いについて理解し、説明できる。 3. 卵の調理性、油脂の種類について理解し、説明できる。
評価方法 評価基準	評価方法　小テスト20　：　レポート40　：　定期試験40
使用教科書 教材 参考書	配布資料
教員紹介等	家政学修士、NHK今日の料理の試作担当、アップクオリティフルーツレシピ開発など食品に関する仕事に従事。又資格でも、食品衛生責任者、食と健康アドバイザー、漢方養生指導士など食関連資格を多く取得している。
その他	

科目名	HACCP講座				担当講師
（英名）	HACCP Training				白井　裕
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	食品衛生法の改定に伴い、2021年からすべての食品事業者にHACCPに基づく衛生管理が義務化された。食品業界（一次生産、食品製造、食品流通・販売、飲食業など）では、生産・品質管理・開発・営業等あらゆる種類の業務従事者はHACCPについて理解し取り組まなければならない。これに必要な食品衛生管理の実践的な手法からHACCPの具体的な取り組み方までを習得する。				
教育内容	食品衛生管理の重要性と食品安全への取り組みの意義について考え、食中毒の原因や衛生管理ポイント、ハザードとその対策方法、HACCPの導入とシステム構築のポイントについて、演習を入れながら学習する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	HACCPとは	HACCPの歴史とHACCP制度化の背景
2	食品衛生管理の敵	食中毒をはじめとした健康被害をもたらす原因（危害要因：ハザード）について
3	HACCP導入の準備1	5Sで取り組む一般衛生管理について（HACCP導入の基盤）
4	HACCP導入の準備2	導入手順1（HACCPチーム編成）～手順5（フローダイヤグラムの現場確認）
5	HACCP導入の準備2（演習）	製品説明書、製造工程一覧図（フローダイヤグラム）の作成
6	HACCPプランの作成	手順6（ハザード分析）～手順12（記録と保存方法）
7	HACCPプランの作成（演習）	既に作成した製品説明書、製造工程一覧図を基に危害要因（ハザード）を分析し 重要管理点（CCP）を決める。
8	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	復習：教科書、配布した資料、小テストおよび提出物の正解及びコメントを見直し知識を定着させる
到達目標	食品業界で働く上で必要な「HACCP」及びHACCPに基づく管理を支える「一般衛生管理」についての実践的な知識 を身に付ける。
評価方法 評価基準	定期試験55%、小テスト25%、課題（演習・宿題）提出物20%、
使用教科書 教材 参考書	教科書：HACCP対応食品衛生管理のしくみと対策がしっかりわかる教科書（技術評論社） 授業に使用したスライドのプリント
教員紹介等	日清製粉食品研究所にて研究開発を統括した後、日清製粉グループ本社基礎研究所研究参与としてグループ全体の研究開発実務に携わる。 現在、白井食品技術事務所代表として食品関係のさまざま業務を行う。
その他	授業中のスマホの使用は,授業に必要な配布資料閲覧、調査目的以外は厳禁。

科目名	界面・コロイド化学				担当講師
（英名）	Surface & Colloidal Chemistry				渡辺　博
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化粧品の製剤開発のスペシャリストを目指すために、製剤に密接に関係する界面化学及びコロイド化学の基礎と専門知識を習得する。				
教育内容	化粧品の処方開発、製品評価、製剤の安定性向上に必要な界面・コロイド現象を学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	コロイドについて	・コロイドの定義・分類を理解する。 ・化粧品とコロイドとの関連を理解する。
2	界面・表面について	・界面・表面、界面張力・表面張力について説明できる。
3	界面活性剤の諸特性について（その1）	・界面活性剤の定義、機能、種類を理解する。 ・ミセル、cmcについて理解する。
4	界面活性剤の諸特性について（その2）	・界面活性剤のHLBと油剤の所要HLBについて理解する。
5	界面活性剤の諸特性について（その3）	・曇点、クラフト点、塩析、液晶、界面活性剤の安全性について理解する。
6	可溶化、マイクロエマルションについて	・可溶化現象及びそのメカニズムについて理解する。 ・マイクロエマルションの定義、現象について理解する。
7	エマルションについて（その１）	・エマルションの定義、分類及び製法について理解する。
8	中間試験	中間試験の範囲は、第1回講義「コロイドについて」から 第7回講義「エマルションについて（その１）」まで
9	エマルションについて（その2）	・エマルションの製法、処方設計について理解する。
10	エマルションの安定性（その１）	・クリーミング、凝集について理解する。 ・エマルションの安定性向上に必要な要素を理解する。
11	エマルションの安定性（その2）	・合一、オストワルト熟成について理解する。 ・エマルションの安定性向上に必要な要素を理解する。
12	濡れ及び表面処理について	・濡れについて理解する。 ・表面処理技術及び処理方法について理解する。
13	化粧品のレオロジーについて	・ニュートン流体、チクソトロピー、ダイラタンシーについて理解する。 ・化粧品のレオロジー、粘弾性の測定法を理解する。
14	ゲルについて	・ゲルの分類及び製法について理解する。 ・ゾルーゲル変化について理解する。
15	定期試験	定期試験の範囲は、第9回講義「エマルションについて（その2）」から 第14回講義「ゲルについて」まで

準備学習 （予習・復習）	専門用語が頻繁に出てくるので、配布プリントを復習し、専門用語の定義、意味しているものを確実に身に付けるよう取り組んで下さい。
到達目標	・化粧品の製剤開発、製品評価、安定性向上に必要な界面コロイド現象やそのメカニズムを理解し、説明できる。 ・習得した知識を応用し、様々な剤型・機能の化粧品を設計できる。
評価方法 評価基準	小テスト（全10回）と中間試験、定期試験で評価する。 小テスト：中間試験：定期試験＝40：30：30
使用教科書 教材 参考書	使用教科書　「新化粧品学」第2版（南山堂） 使用教材　　配布プリント
教員紹介等	理学修士。 ポーラ化成工業㈱にて基礎化粧品、頭髪化粧料、男性用化粧品の内容物処方開発、医薬品研究所にて外用医薬品の製材設計研究に携わった。
その他	

科目名	皮膚科学				担当講師
（英名）	Dermatology				小山　匡子
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化粧品に関する仕事に携わるものとして知っておかねばならない「皮膚科学」を学ぶ。 化粧品開発では、皮膚の基本とともに法的規制の範囲を知ることが重要である。本講座では「皮膚の構造、仕組みと働き、機能」を学ぶ。 化粧品の使用目的やそれぞれの製品の特性を理解することに通じる、人の皮膚・肌・その周辺の知識を身に着けていく。				
教育内容	皮膚の構想、仕組みと働き、機能を学習し、化粧品と皮膚の関係を理解する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	化粧品と皮膚	化粧品とは何か。化粧品を使う皮膚を知ることの意味
2	皮膚の構造	皮膚全体の構造と汗腺と皮脂腺の違いを知る
3	皮膚の機能①	表皮の働き、バリア機能
4	皮膚の機能②	表皮の働き、ターンオーバー
5	皮膚の機能③	真皮の仕組み
6	紫外線と肌	肌の色、老化
7	季節と肌	季節による肌の特徴
8	肌のタイプ	肌のタイプと皮膚状態 （1回から7回の復習）
9	皮膚トラブル	皮膚の乾燥、ニキビの皮膚
10	皮膚トラブル	皮膚のシミ、くすみ
11	皮膚トラブル	しわ、たるみ
12	毛髪と頭皮の構造	頭皮の構造
13	毛髪と頭皮の構造	ヘアーサイクル
14	ネイルの構造	爪の構造、機能、生理、トラブルについて
15	化粧品の安定性と安全性	化粧品の安定性と安全性、全体まとめ

準備学習 （予習・復習）	予習：なし 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	皮膚の構造について理解し、説明できる 皮膚の機能について理解し、説明できる 肌の悩みの原因とお手入れ方法の概略を理解し説明できる 全身の皮膚の役割と働きがわかる
評価方法 評価基準	小テスト：定期試験　20:80 学校の基準に基づき評価する
使用教科書 教材 参考書	使用教科書 「新化粧品学」第2版（南山堂）、トコトンやさしい化粧品の本（日刊工業新聞社） 使用教材　　配布プリント
教員紹介等	株式会社スモールウィン　代表取締役 化粧品原料技術コンサルタント　博士（工学）、技術士（化学部門）取得、二級知的財産管理士（管理業務） 専門：化粧品学、界面化学　経歴：東京理科大学工学部卒。大学卒業後、味の素株式会社入社、中央研究所ファイン研究所に配属 化粧品原料の研究開発・テクニカルサービスを担当。品質技術グループ長などを歴任。2度転職の後、2021年 株式会社スモールウィン設立 受賞歴：2003年 日本化学会コロイドおよび界面化学部会技術奨励賞 受賞
その他	

科目名	化粧品原料化学				担当講師
（英名）	Cosmetic Raw Material Chemistry				中西　昇
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化粧品関連産業に携わるためには、化粧品に関わる専門的な技術の知識が必要である。 化粧品や薬用化粧品に配合される原料の種類と役割及び成分との関係を学び、原料や成分についての知識を深めることで、化粧品の技術分野で仕事をする上での土台をつくる。				
教育内容	・化粧品に配合される原料の種類と役割・機能について学び、理解する。 ・化粧品に配合される原料と成分との関係を学び、理解する。 ・化粧品に配合される成分の名称と化学構造について学ぶ。 ・化粧品と薬用化粧品等の医薬部外品の原料・成分の相違を理解する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2	原料概論と水溶性原料	化粧品に使用する原料と成分の違いを確認し、原料の全体像を把握する。 化粧品に使用する水と保湿剤などの主な水溶性原料の種類と性質について学ぶ。
3.4	油性原料	化粧品に使用する油性原料の種類及び化学構造を学び、その働きを理解する。 皮脂の働きを理解し、皮脂の組成を把握する。
5.6	界面活性剤	界面活性剤とは何かを理解する。 化粧品に使用する界面活性剤の種類と化学構造を学び、その役割を理解する。
7.8	色材類	化粧品に使用する色材類の種類と化学構造を学び、その役割と特性を理解する。
9 10	安定化剤	化粧品や薬用化粧品に使用する酸化防止剤、防腐剤、殺菌剤、紫外線吸収剤等の種類と化学構造を学び、その役割と化学的特性を理解する。
11 12	皮膚用薬剤	医薬部外品とは何かを再確認する。皮膚用薬剤の種類と化学構造を学び、その役割と化学的特性を理解する。
13 14	頭皮・頭髪用薬剤	頭皮・頭髪用薬剤等の種類と化学構造を学び、その役割と化学的特性を理解する。 香粧品の成分名称のルールを学び、化粧品と医薬部外品の成分の相違を理解する。
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を読んで把握する。 復習：講義時に各自がノートに記載した内容や実施した小テストの内容を復習し理解する。
到達目標	1. 化粧品に配合される原料、成分の種類と役割を理解し、説明できる。 2. 化粧品に配合される成分の名称から、その働きや化学構造を判断できる。 3. 化粧品と医薬部外品の成分名称の違いを理解し、区別できる。 4. 化粧品の内容物について語ることができる。
評価方法 評価基準	毎回の小テスト（7回）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　：　新化粧品学　第2版　（南山堂） 教　材　：　配布資料 参考書　：　トコトンやさしい化粧品の本　第2版　（日刊工業新聞社） 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）
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	天然物化学				担当講師
（英名）	Natural Products Chemistry				中込　和哉
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本授業では、自然界に存在する有機化合物（天然物）の構造・分類・生理活性などについて基礎から学ぶ。これらの物質は、医薬品、香料、食品素材、農薬など多岐にわたる応用が期待されている				
教育内容	天然物の主要な分類（アルカロイド、テルペノイド、フラボノイドなど）を理解する 各天然物の構造や特徴的な性質を学ぶ 天然物がどのように素材や医薬品に応用されているかを知る 天然物の抽出・分離・分析方法の基礎を理解する				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	天然物化学とは	天然物の定義、歴史、分類。医薬品や食品への応用事例の紹介
2	アルカロイド	アルカロイドの構造と働き（例：モルヒネ、ニコチン、カフェインなど）
3	テルペノイドと精油	イソプレン単位、香料・薬用植物との関係（メントール、リモネンなど）
4	フラボノイドとポリフェノール	抗酸化作用・食品との関わり（例：カテキン、アントシアニン）
5	抗生物質などの生理活性天然物□	ペニシリン、ストレプトマイシンなどの生理活性とメカニズムの基礎
6	天然物の抽出と分離	クロマトグラフィー、溶媒抽出などの概要（実験動画や図解も活用）
7	応用事例と研究の最前線	医薬・食品・バイオ素材としての応用事例、SDGsとの関係も紹介
8	定期試験・まとめ□	基礎用語、構造分類、応用例に関する確認テストと解説・ふりかえり

準備学習 （予習・復習）	予習：重要語句を確認 復習：キーワードを再確認・まとめ
到達目標	天然物の主要な分類と構造的特徴を説明できる 天然物の生理活性や応用例（医薬・食品など）を具体的に挙げられる 天然物の抽出・分離法の基礎を理解し、説明できる 天然物化学の基礎用語を正確に理解し、使用できる
評価方法 評価基準	小テスト、期末試験で評価する。 小テストト：期末試験＝20：80
使用教科書 教材 参考書	配布プリント
教員紹介等	薬学博士。工業技術院生命工学工業技術研究所にて研究業務に従事。その後、帝京大学薬学部教授として教鞭をとる。現在、日本薬業研修センター理事長。
その他	

科目名	香料化学				担当講師
（英名）	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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化粧品原料の一つである香料を知る。天然香料、合成香料の特性を知り、それぞれの使い方等を理解する。 嗅覚の見直しをする。香料の安全性を知る。				
教育内容	香料原料として重要な合成香料、天然香料それぞれの特性を理解する。 天然香料の成分と合成単品香料の違い等、嗅覚を使用しての感性を育てる。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ①	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する BENZALDEHYDE,CITRONELLA OIL-CITRONELLAL,ALDEHYDE C-10など10種類
2	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ②	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する BENZALDEHYDE,CITRONELLA OIL-CITRONELLAL,ALDEHYDE C-10など10種類
3	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ③	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する CARDAMON OIL,ESTRAGON OIL,PETITGRAIN Citronier OILなど10種類
4	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ④	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する CARDAMON OIL,ESTRAGON OIL,PETITGRAIN Citronier OILなど10種類
5	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑤	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する LEMONGRASS OIL,ALDEHYDE C-11,CEDER WOOD OILなど10種類
6	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑥	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する LEMONGRASS OIL,ALDEHYDE C-11,CEDER WOOD OILなど10種類
7	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑦	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する JUNIPERBERRY OIL,TERPINEOR,VANILLINなど10種類
8	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑧	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する JUNIPERBERRY OIL,TERPINEOR,VANILLINなど10種類
9	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑨	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する DH-MYRCENOL,LYRAL,MANDARIN OILなど10種類
10	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑩	成分組成を理解する その成分の合成香料との比較を行う 合成香料の構造を含めて、香りを確認する DH-MYRCENOL,LYRAL,MANDARIN OILなど10種類
11	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑪	A)White Floral　B)Oriental　C)Green Herb,or Green Floral 上記3アイテムを50香料を使用し、完成させる(アイテムは各自選択) 各香料を見直し、香りを記憶する
12	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑫	A)White Floral　B)Oriental　C)Green Herb,or Green Floral 上記3アイテムを50香料を使用し、完成させる(アイテムは各自選択) 各香料を見直し、香りを記憶する
13	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑬	A)White Floral　B)Oriental　C)Green Herb,or Green Floral 上記3アイテムを50香料を使用し、完成させる(アイテムは各自選択) 各香料を見直し、香りを記憶する
14	香料を覚え、それぞれの特性を理解する ⑭	A)White Floral　B)Oriental　C)Green Herb,or Green Floral 上記3アイテムを50香料を使用し、完成させる(アイテムは各自選択) 各香料を見直し、香りを記憶する
15	香料を覚え、それぞれの特性を理解する 定期試験	事前にテーマを設定し、自主調香を行う ベースおよび天然、合成香料を使用して行う 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、化粧品の中の香りを好きになる 香りを通して自分の感性を見直し、向上を計る
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、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	化粧品検定対策講座1級				担当講師
（英名）	Lecture of Cosmetics				中原　寿恵
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本講座では、化粧品検定1級の出題範囲を基に、化粧品の成分、製造、皮膚科学、安全性、薬機法、歴史などの専門知識を体系的に学びます。化粧品業界の実務にも役立つ内容を深く理解し、検定合格を目指します。				
教育内容	化粧品成分と皮膚との関係を正しく理解する 化粧品の開発・製造・品質管理の基礎を身につける 関連法規（薬機法など）や製品表示に関する知識を習得する 消費者に信頼される情報を提供できる基礎力を養う				

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・検定の概要	化粧品検定1級の出題傾向・学習計画／皮膚の構造と機能（角層・表皮・真皮・皮脂膜）
2	化粧品成分①（保湿・洗浄）	水性成分・界面活性剤・保湿剤・洗浄成分（セラミド、グリセリン、アミノ酸系）などの特徴と作用
3	化粧品成分②（UV・防腐・機能性）	紫外線防御剤（紫外線散乱・吸収剤）、防腐剤、美白・抗炎症・抗酸化成分などの解説
4	化粧品の分類と製造工程	医薬部外品との違い／製造工程、品質管理、処方設計、安全性試験（安定性・パッチテスト）
5	関連法規・表示・広告	薬機法、景品表示法、INCI表示、全成分表示と広告表現の規制・注意点
6	化粧品の歴史と文化	日本・海外の化粧品の変遷／原料や製法の進化と現在のトレンド／SDGsとサステナブル化粧品
7	総合演習と過去問解説	模擬問題や過去問の解説・頻出テーマの確認・用語チェック
8	定期試験	知識確認テストと振り返り
準備学習 （予習・復習）	予習：指定された教科書範囲の熟読と用語確認 復習：授業ノート・配布資料をもとに要点整理、小テスト復習	
到達目標	化粧品成分と肌との関係を科学的に説明できる 安全性・品質に配慮した化粧品の設計や開発の基本を理解できる 化粧品に関する法規や表示の意義を理解し、正しく情報発信できる 化粧品検定1級の合格に必要な知識と応用力を身につけている	
評価方法 評価基準	小テスト、期末試験で評価する。 小テスト：期末試験＝20：80	
使用教科書 教材 参考書	配布プリント	
教員紹介等	コスメコンシェルジュインストラクター	
その他		

科目名	基礎物理化学				担当講師
（英名）	Basic Physical Chemisty				市村　憲司
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	量子化学・熱力学に関する物理化学の基本的事項を学ぶ。				
教育内容	量子化学・熱力学に関する物理化学の基本的事項の講義および問題演習を通し、理解修得する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	熱力学における系と外界	第一章　熱力学における系と外界 閉じた系と開いた系、孤立系 状態量
2	「閉じた系」の熱力学	第二章　「閉じた系」の熱力学 熱力学第一法則 内部エネルギー変化と変化の経路 理想気体　実在気体
3	エンタルピーとエントロピー	仕事量　エンタルピー　熱容量　任意の温度におけるエンタルピー変化 理想気体の断熱体積変化による仕事量 熱力学の第二法則とエントロピー 熱力学の第二法則　カルノーサイクル
4	エントロピー	理想気体の等温体積変化にともなうエントロピー変化 理想気体の定圧温度変化にともなうエントロピー変化 理想気体の定積温度変化に伴うエントロピー変化　物質の相転移にともなうエントロピー変化 定温定圧で混合する際のエントロピー変化
5	熱力学第三法則	自由エネルギー ﾍﾙﾑﾎﾙﾂの自由エネルギーとｷﾞﾌﾞｽの自由エネルギー 熱力学の基本式　自由エネルギーの温度変化 自由エネルギーの圧力変化
6	第三章　「開いた系」の化学熱力学	化学ポテンシャルと化学平衡 化学ポテンシャル
7	化学ポテンシャル 化学平衡	多成分系の相平衡　理想気体の化学ポテンシャル　理想溶液の化学ポテンシャル　ラウールの法則　ヘンリーの法則　凝固点降下と沸点上昇　浸透圧　分配の法則　非理想溶液の化学ポテンシャル　相平衡　クラウジウス・クラペイロンの式　蒸気圧の温度変化　固体の融点の圧力変化　相律　1成分系の相平衡　化学平衡　不均一系の化学平衡　平衡定数の温度変化　電気化学ポテンシャル
8	量子の世界	粒子と波動／ 古典論では理解できない水素原子／ シュレーディンガー方程式／ 分子のエネルギー
9	並進運動 分子回転 振動―調和振動子	箱の中の粒子／ 波動関数の特徴　直交座標から極座標へ／ 回転のシュレーディンガー方程式　調和振動子のモデル／ 実際の分子
10	水素原子	水素原子のシュレーディンガー方程式／ 水素類似原子／ 水素原子の波動関数の性質
11	角運動量 磁気モーメント	角運動量演算子／ 水素原子の角運動量／ 昇降演算子／ 角運動量の誘導 磁気モーメント／ 電子スピン／ ゼーマン効果
12	近似法 ヘリウム原子	摂動法／ 変分法　摂動論の適用／ 変分法の適用
13	原子の電子状態 光の吸収と放出	原子の電子配置／ 原子の項記号／ 多電子原子の電子状態－炭素原子を例として／ エネルギー準位 吸収・光放出の機構／ 時間を含んだ摂動論／ 光と分子の相互作用／ 水素原子と調和振動子の選択則 ／実験的なスペクトル強度と遷移モーメント
14	二原子分子 多原子分子の立体構造 分子内の相互作用	分子軌道－LCAO-MO法／ 水素分子イオン／ 水素分子／ 等核二原子分子の分子軌道／ 異核二原子分子の分子軌道／二原子分子の項記号　昇位と原子価／ sp3混成軌道／ sp2混成軌道／ sp混成軌道／ d軌道が関与する混成軌道　電子励起状態の緩和／ 振電相互作用／ スピン-軌道相互作用
15	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	できれば、高校物理および化学
到達目標	量子化学・熱力学に関する物理化学の基本的事項の講義および問題演習を通し、理解修得。
評価方法 評価基準	小テストならびに定期試験
使用教科書 教材 参考書	参考書例 化学新シリーズ　基礎物理化学　渡辺 啓 、岩澤 康裕　裳華房 基礎物理化学―能動的学修へのアプロー　勝木 明夫 (著), 伊藤 冬樹 (著), 手老 省三 (著)　三共出版
教員紹介等	理学博士(東京工業大学)。熊本大学大学院・理学部で教育・研究、実験実務に従事。その間マサチューセッツ工科大学物理科研究員として海外派遣(文部科学省)、研究・実験実務に従事。
その他	

科目名	無機化学				担当講師
（英名）	Inorganic　Chemistry				池田　泰久
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	地球環境や自然環境に優しく再生可能で、かつ持続可能な社会に貢献できる材料・素材、生物の力を活用した高機能性素材（「未来素材」）の開発に関連する無機化学の基礎を学ぶ。				
教育内容	原子構造や電子配置、無機化合物の化学結合、固体及び溶液での構造や反応性、電気化学（酸化還元反応）、錯体化学、生物無機化学などの新素材開発に必要な無機化学の基礎を習得するための講義を行う。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	イントロダクション、原子の構造①	未来素材化学開発コースで無機化学を学ぶ意義、原子の構造、同位体、同素体、同重体、化学量について講義する。
2	原子の構造②	前期量子論と原子構造、量子数と軌道、原子の電子配置（構成原理、パウリの排他原理、フントの規則）等について講義する。
3	原子の構造③	遮蔽現象と有効核電荷、周期表と原子の性質、イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度、原子半径等について講義する。
4	化学結合と分子の構造①	化学結合の初期理論（オクテット理論、ルイス構造）、原子価結合法　混成軌道、分子軌道法について講義する。
5	化学結合と分子の構造②	結合の極性と双極子モーメント、結合のイオン性と電気陰性度の関係、分子間力等について講義する。
6	固体の化学①	固体化学の概要、固体の分類（結晶固体、非晶質固体）、固体の結合（金属結合、イオン結合、共有結合、分子間結合）とその結晶の特徴について講義する。
7	固体の化学②	結晶構造と格子（単位格子、ブラベ格子、結晶面とミラー指数）、粉末X線回折法の基礎について講義する。
8	溶液の化学①	水の物性と状態図、酸と塩基の定義、pHの定義、酸・塩基の解離定数、活量、イオン強度等について講義する。
9	溶液の化学②	緩衝溶液、溶解度積（定義、溶解度の求め方、共通イオン効果）、硬い酸・塩基と軟らかい酸・塩基等について講義する。
10	電気化学①	電気化学を学ぶ意義、酸化還元反応、ネルンストの式、酸化還元電位と平衡定数の関係、代表的な電池、標準電位と化学的傾向（イオン化傾向）について講義する。
11	電気化学②	電気化学測定法、電極の種類と働き、サイクリックボルタンメトリー、金属の腐食（腐食電位）等について講義する。
12	錯体化学①	錯体化学を学ぶ意義と応用範囲、錯体の構造、金属錯体における結合理論（原子化結合理論、結晶場理論、配位子場理論）の基礎について講義する。
13	錯体化学②	錯体の吸収スペルトル、錯体の安定度（安定度定数）、有機金属錯体とその応用（触媒）について講義する。
14	先端材料と無機化学	医療応用分野、次世代半導体材料、次世代エネルギー材料、スマート・自己修復材料等に関わる無機化学について講義する。
15	定期試験	

準備学習 （予習・復習）	Teamsに提示されている資料と教科書を事前に読んでおく。また、小テストの解答を試みる。
到達目標	原子構造や電子配置、無機化合物の化学結合、固体及び溶液での構造や反応性、電気化学（酸化還元反応）、錯体化学等の基礎知識を習得し、新素材開発に必要な無機化学の基礎を構築する。
評価方法 評価基準	小テスト20点　定期試験80点　筆記試験で実施する。 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、F0.0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	「新しい基礎無機化学」合原 眞　編著、榎本・馬・村石　共著、三共出版 【参考資料】「ベーシック　電気化学」大堺利行・加納健司・桑畑　進　共著、化学同人 「錯体化学」佐々木陽一・柘植清志　共著、裳華房 「定量分析化学」鳥居泰男・康　智三　共訳、培風館 「環境にやさしい21世紀の化学」安倍正一、水野一彦編、エヌ・ティー・エス プリント配布資料
教員紹介等	工学博士。アメリカオハイオ州マイアミ大学理学部化学科研究員、コーニングジャパンインコーポレイテッド研究所研究員、財団法人産業創造研究所原子力化学工学センター首席研究員などを経て現在、東京工業大学名誉教授・研究員。分析化学技能士委員
その他	

科目名	有機化学				担当講師
（英名）	Organic chemistry				黒須　泰行
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	医薬品、化粧品、プラスチックなどの有機化合物は、炭素を中心として、水素、酸素、酸素原子などが結合して形成されている。これらの有機化合物の性質は、構成する原子または原子団（官能基）の性質に反映される。 様々な原子または原子団を持つ有機化合物の構造や結合についての基本原理および基本事項を体系的に理解し、有機化合物の構造・物性・化学反応について、包括的に説明できるようになることをめざす。				
教育内容	有機化合物を構成する原子、原子団の性質を確認し、それらの結合により生じる電子の偏り、非局在化により、有機分子の安定性や反応性について学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	有機化合物-分子レベルの視点	有機化合物を分子のレベルで認識し理解する。実験式、分子式、示性式、構造式を学び、分子の記述の仕方を理解する。
2	結合の方向性と分子の構造	共有結合の方向性を学び、分子固有の立体構造を理解する。炭素原子の混成軌道を理解する。
3	分子の中の電子のかたより	分子中の電子の局在、非局在化を学ぶ。シグマ結合、パイ結合を学び、電子効果を理解する。
4	アルカンとシクロアルカン	sp^3混成軌道からなるアルカンとシクロアルカンの命名法、反応性、反応機構、立体構造を理解する。
5	アルケンとアルキン	多重結合を持つアルケンとアルキンの命名法、反応性、反応機構、立体構造を理解する。特に特徴的な付加反応について理解する。
6	鏡像異性体	右手と左手の関係にある立体構造（鏡像異性体）について理解する。
7	アルカンのハロゲン置換体	脂肪族炭化水素のハロゲン置導体について、製法と反応性を理解する。求核置換反応の反応機構の理解を深める。
8	アルコールとエーテル	極性の強い水酸基を持つアルコールと、酸素を挟んでアルキル基を2つ持つエーテルの命名法、反応性、反応機構を理解する。
9	ベンゼンと芳香族炭化水素	脂肪族炭化水素と異なる性質を持つ芳香族炭化水素の電子構造と分子構造上の特徴を理解する。求電子置換反応をを理解する。
10	ベンゼン環に置換した官能基	ハロゲンや水酸基が芳香環の炭素原子に置換した場合、脂肪族と比較して、特徴的な反応と性質を持つことを理解する。
11	カルボニル化合物	炭素と酸素の二重結合を持つカルボニル化合物（ケトンとアルデヒド）の命名法、反応性、反応機構、立体構造などを理解する。
12	カルボン酸とその誘導体	カルボニル基とヒドロキシ基で構成されるカルボキシル基は、両者の基とは異なる特徴を示す。このカルボキシル基を持つカルボン酸とその誘導体の特性を理解する。
13	アミンとニトロ化合物	窒素を含む複素環式化合物を含め、アミンとその関連化合物の構造と反応性を理解する。
14	生体構成物質	糖類、脂質、タンパク質を中心に基本的なことを理解する。既に学習した官能基の性質をもとに生体構成物質の反応性を理解する。
15	生体構成物質 理解度の確認	既に学習した官能基の性質をもとに生体構成物質の反応性を理解する。 筆記試験と総合的な解説

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：配布する講義資料と小テストを復習する。
到達目標	1. 化合物の実験式、分子式、示性式、構造式を学び、分子の姿を記述し説明できる。 2. 炭素原子の混成軌道を説明できる。 3. シグマ結合、パイ結合を通して、電子効果を説明できる。 4. 各官能基の命名法、反応性、反応機構、立体構造を説明できる。 5. 有機化学の体系的な全体像を把握し、物質反応の予想を説明できる。
評価方法 評価基準	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	有機化学　小林啓二著(裳華房)
教員紹介等	理学博士。日本分光液体クロマト事業部制化学課にて化学分野の実務業務に従事、その後同社技術研究所研究員など化学分野の業務に長く係る。現在、日本大学文理学部化学科非常勤講師兼任。
その他	

科目名	高分子化学				担当講師
（英名）	Polymer Chemistry				中込　和哉
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	私たちの生活の中にたくさんある高分子物質について、以下の項目について勉強し理解する。 1. どんな構造をしているのか 2. どんな特徴や性質をもつのか 3. どうやって作るのか 4. どこに使われているのか				
教育内容	生活の中にある高分子物質について理解し、自ら調べて発表することを体験する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	基本事項の確認	講義の進め方の紹介と確認、化学的知識の確認
2	高分子の構造1	身の周りの高分子、化学結合
3	高分子の構造2	原子から低分子。低分子から高分子へ
4	高分子の物性	高分子の力学的性質と化学的性質
5	高分子の合成1	連鎖反応と逐次反応
6	高分子の合成2	高分子の反応
7	高分子の機能1	高分子材料
8	高分子の機能2	機能性高分子
9	高分子物質の分析1	分光学的方法、質量分析
10	高分子物質の分析2	クロマトグラフィー
11	生体高分子物質1	酪酸、タンパク質
12	生体高分子物質2	タンパク質、多糖類
13	グループ発表1	グループごとに調査発表
14	グループ発表2	グループごとに調査発表
15	期末テスト	

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し、計算問題をやり直しておく
到達目標	1. 高分子物質の構造を理解する 2. 高分子物質の特徴や性質を理解する 3. 高分子物質の合成法を理解する 4. 高分子物質の機能を理解する 5. 身近にある高分子物質について理解を深める
評価方法 評価基準	毎回の出席点と小テスト、期末試験で評価する。 それに調査発表を加味する。 小テスト：出席点：小テスト：期末試験：調査発表＝15：15：50：20
使用教科書 教材 参考書	教科書　齋藤勝裕・山下啓司・共著『絶対わかる高分子化学』 講談社サイエンティフィク 参考書　日本分析化学会・編『高分子分析　分析化学実技シリーズ』 共立出版 参考書　齋藤勝裕・著『よくわかる最新高分子化学の基本と仕組み』 秀和システム
教員紹介等	薬学博士。工業技術院生命工学工業技術研究所にて研究業務に従事。その後、帝京大学薬学部教授として教鞭をとる。現在、日本薬業研修センター理事長。
その他	

科目名	タンパク質・酵素化学				担当講師	
（英名）	Protein・Enzyme Chemistry				田口　精一	
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	2学年	単位（総時間）	2単位 （30時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	タンパク質とりあわけ酵素は、生命活動の中心的役割を担っている生体高分子である。20種類のアミノ酸の順列組み合わせで多様な配列構造が決まり、それに紐づけされる形で特有の機能・活性が発現する。それらの働きは、ターゲット基質に特異的に結合し反応を触媒します。本授業で、その「化学」を学びます。得られるスキルで、医農薬分野や地球環境調和に必要な技術開発へ発展できます。たとえば、スタバで出される海洋生分解性のバイオプラスチックを合成するためのバイオ・化学的考え方・方法論の応用が身につき、皆さんは社会に出て潰しが効くようになります。					
教育内容	生化学や微生物学で学んだ、タンパク質・酵素の構造・機能、代謝反応の基礎について復習します。同時に、分子生物学や遺伝子工学との関連性を意識して、バイオテクノロジーの総合力が格段にアップするように導きます。その結果、応用微生物学や未来素材で扱うような、医療や各種産業に応用できる素養が確実に得られます。					

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	・生化学や微生物学の復習からタンパク質・酵素化学の意義を見直す
2	タンパク質・酵素化学入門１	・タンパク質は分子生物学ルールに従って合成される（１）
3	タンパク質・酵素化学入門２	・タンパク質は分子生物学ルールに従って合成される（２）
4	タンパク質・酵素化学基礎1	・タンパク質酵素を利用する画期的なバイオものづくりとは？(1)
5	タンパク質・酵素化学基礎2	・タンパク質酵素を利用する画期的なバイオものづくりとは？(2)
6	タンパク質・酵素化学基礎3	・タンパク質酵素を利用する画期的なバイオものづくり:企業研究では？(3)
7	タンパク質・酵素化学基礎4	・タンパク質酵素を利用する画期的なバイオものづくり:企業研究では？(4)
8	タンパク質・酵素化学基礎5	・タンパク質酵素を利用する画期的なバイオものづくり:企業研究では？(5)
9	酵素進化工学とは？１	・酵素の進化工学の代表的な実例と医療・産業へのインパクト(1)
10	酵素進化工学とは？２	・酵素の進化工学の代表的な実例と医療・産業へのインパクト(2)
11	酵素進化工学とは？３	・酵素の進化工学の代表的な実例と医療・産業へのインパクト(3)
12	酵素進化工学によるバイプラ創製1	・生分解性バイオプラスチック開発のための酵素進化工学(1)
13	酵素進化工学によるバイプラ創製2	・生分解性バイオプラスチック開発のための酵素進化工学(2)
14	酵素進化工学によるバイプラ創製3	・生分解性バイオプラスチック開発のための酵素進化工学(3)
15	定期試験	・タンパク質・酵素化学で学んだ内容を整理し定着する。レポート形式である。

準備学習 （予習・復習）	復習として、授業で出た「キーワード」の内容を理解する。また、「キーワード」間の関連性を自分なりにまとめる。 授業終了後、教科書の該当する部分を必ず読む。
到達目標	・タンパク質・酵素化学の基礎的知識を身につけ、医療産業利用への応用センスを身につける。 ・自分の知らないことを調べ、まとめ、理解して他者に伝えるプロセスがわかる。
評価方法 評価基準	小テスト20点　定期試験60点　課題レポート20点 ・定期試験はレポートの提出になります。全て「加点方式」で採点します。 ・全員合格を目指します。
使用教科書 教材 参考書	参考書：第4版 生物を知るための生化学（丸善）、天然素材プラスチック(共立出版) 適宜、参考資料を添えます。
教員紹介等	工学博士　理化学研究所、北海道大学等で研究員として微生物利用の実験の実務、研究活動に従事した。その後神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科特命教授としてバイオテクノロジーと高分子材料科学を駆使したバイオプラスチックの開発に従事。「スタバのストロー」の開発など。
その他	必要なことをメモを取れるようになるためにも、ノートを用意して必要なことは書いておくようにしてください。 できるだけ、双方向のアクティブラーニングを目指します。東京大学大学院満期退学(工学博士)。バイオテクノロジーと高分子材料科学を駆使したバイオプラスチックの開発に従事。「スタバのストロー」の開発など。

科目名	未来素材				担当講師	
（英名）	Advanced Materials				田口　精一	
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	選択	
授業の目的	「未来素材」は、普通の素材と何が異なるのか？その疑問に、作るための原料・合成法・合成品の構造物性・機能・用途開発の観点から答えられるようになります。身の回りの天然素材や生体高分子をよ～く調べて、それらを未来素材としてどのように使いこなせるか？について、まず考えてみましょう。次に、化学とバイオの力を駆使して、本格的な未来素材の開発研究へと話題を進めます。例えば、私が開発した重合酵素を使って、現在スタバで使用されるようになったストロー素材が製品化され、日常に出回っています。その開発法のドラマ（秘密）について解説します。					
教育内容	医療・産業など各分野に役立つ未来素材を、化学やバイオテクノロジーを駆使して開発する概念と方法論について、実例を交えながら紹介します。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	再生可能資源とバイオマス	・再生可能バイオマスを使いこなして作る「バイオベース（生分解性）ポリマー」
2	天然素材の代表選手「多糖」	・百花繚乱の種類・構造・物性・機能・用途開発
3	天然素材から作る「ポリ乳酸」	・(1)バイオベースポリマーの代表選手：合成・構造・物性
4	天然素材から作る「ポリ乳酸」	・(2)バイオベースポリマーの代表選手：機能・用途開発
5	微生物で作るポリエステルPHA	・PHA生合成のためのバイオテクノロジー
6	PHAの生分解メカニズム	・PHA生分解のためのバイオテクノロジー
7	未来素材化学開発	・身の回りに出回っている未来素材について考えてみよう！
8	定期試験	・未来素材で学んだ内容を整理し定着する。レポート形式である。

準備学習 （予習・復習）	復習として、授業で出た「キーワード」の内容を理解する。また、「キーワード」間の関連性を自分なりにまとめる。 授業終了後、教科書の該当する部分を必ず読む。
到達目標	・未来素材化学の基礎的知識を身につけ、医療産業利用への応用センスを身につける。 ・自分の知らないことを調べ、まとめ、理解して他者に伝えるプロセスがわかる。
評価方法 評価基準	小テスト20点　定期試験60点　課題レポート20点 ・定期試験はレポートの提出になります。全て「加点方式」で採点します。 ・全員合格を目指します。
使用教科書 教材 参考書	教科書：天然素材プラスチック（共立出版） 参考書：第4版 生物を知るための生化学（丸善）、 適宜、参考資料を添えます。
教員紹介等	工学博士　理化学研究所、北海道大学等で研究員として微生物利用の実験の実務、研究活動に従事した。その後神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科特命教授としてバイオテクノロジーと高分子材料科学を駆使したバイオプラスチックの開発に従事。「スタバのストロー」の開発など。
その他	必要なことをメモを取れるようになるためにも、ノートを用意して必要なことは書いておくようにしてください。 できるだけ、双方向のアクティブラーニングを目指します。東京大学大学院満期退学（工学博士）。バイオテクノロジーと高分子材料科学を駆使したバイオプラスチックの開発に従事。「スタバのストロー」の開発など。

科目名	品質管理概論				担当講師
（英名）	Quality Control				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	講義
学年	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	選択
授業の目的	企業の多くが実施している品質管理に関する基礎知識を学、日本規格協会グループの「品質管理検定（QC検定）4級の合格を目指す。				
教育内容	品質管理の考え方、管理活動、QC七つ道具などの品質管理における基礎的内容について、講義を行う。 また内容の理解度チェックと実際の資格試験の対策を兼ねて、品質管理検定4級の過去問の演習と解説も行う。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1	品質管理活動の基本	品質の定義、品質に関する問題と課題、品質管理活動の基本について理解する。
2	総合的な品質と管理活動	総合的な品質(QCD+PSME)、改善の着眼点（3ム）、品質優先の考え方、仕事の進め方を知る。
3	QCストーリー	改善活動とQCストーリー、重点指向の考え方、標準化、検査の種類を知る。
4	プロセスとデータ	工程（プロセス）、母集団とサンプル、データの種類、サンプルのとり方、データのまとめ方を知る。
5	QC7つ道具　その1	パレート図、特性要因図、ヒストグラム、グラフについて理解する。
6	QC7つ道具　その2	管理図、チェックシート、散布図、層別について理解し、QC7つ道具の活用法を知る。
7	より良い製品づくりのための心構えと行動	ほうれんそう、5W1H、3現主義、マナー、安全衛生の活動を知る。
8	定期試験	7回の学習内容について、記述式の試験を行う。

準備学習 （予習・復習）	教科書を確認する。
到達目標	1. 品質の定義、品質に関する問題と課題、品質管理活動の基本がわかる。 2. QCD+PSMEとは何か、3ムとは何を指すか、品質優先の考え方・仕事の進め方はそれぞれどんなものか説明できる。 3. QCストーリーの内容、重点指向の考え方、標準化、検査について説明できる。 4. 工程（プロセス）、母集団とサンプル、データの種類、サンプルのとり方について説明できる。平均値、中央値、範囲を求めることができる。 5. パレート図、特性要因図、ヒストグラム、グラフについてそれぞれの特徴を説明できる。 6. 管理図、チェックシート、散布図、層別について説明できる。QC7つ道具の活用の仕方を説明できる。 7. ほうれんそう、5W1H、3現主義、5Sがそれぞれ何を示すのか、安全衛生の活動としてどんなものがあるかを説明できる。
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	品質管理検定4級の手引き（ver.3.0）
教員紹介等	理学博士。本校職員
その他	

科目名	卒業研究講座				担当講師
（英名）	Graduation Reserch Lecture				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	講義
学年	2学年	単位 （総時間）	1単位 （15時間）	選択・必修	必須
授業の目的	卒業研究について理解を深めるとともに、必要な考え方を学び、スムーズに卒業研究を行うことができる。				
教育内容	卒業研究の目的の理解と自身の現場力（人間力）を意識する。卒業研究が指導してくださる担当講師の下で「自問自答」と「自ら動き」、成果を出すとともにチーム内のマネジメント、予算管理、時間管理、コミュニケーション、プレゼンテーションの実践の場であることを理解する。グループワークにより自分の考えを伝え、他者の考えを聞き、まとめる。				

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 （東京バイオの卒業研究の目的を知る）	・授業内容説明：カリキュラム上の位置づけ ・卒業研究の目的について ・卒業研究の流れ：年間スケジュール ・テーマ決定について GW：「自分が考える卒業研究の目的と、卒業研究で実現したいこと。卒業研究で成長したいと思うところ、共有」
2	卒業研究をどこでするのか、何をするのか①	・インターンシップについて（長期インターンシップについての説明） ・インターンシップとして、卒業研究を行うメリットとスキルについて GW：ケーススタディ「インターンシップで学ぶメリットとスキルを考える」
3	卒業研究をどこでするのか、何をするのか②	・学内卒業研究について ・学内卒業研究のポイント、チームとして卒業研究を行うメリットとスキルについて GW：ケーススタディ「学内卒業研究を行うにあたり大切なこと。求められるスキルについて」
4	チームマネジメントを考える 研究テーマ検索	・組織のマネジメントとは　・リーダーシップとは ・フォローシップ・フェローシップとは・コミュニケーションとは GW：「チームで成果を出す為に必要な能力とは」 ・テーマ検索の方法 冬季休暇中に個人で興味のある研究テーマについて検索をし、目的・仮説・研究の背景・調査結果・考察にまとめる。
5	研究テーマ共有、発表班編成、発表準備	冬季休暇中に個人で考えた研究テーマを共有。 班編成を行い、課題プレゼンテーションに向けての準備を行う。
6	卒業研究発表会事前学習	当日、積極的な質問をするための事前学習 事前調査：どのような発表があるのかを知る。 GW：2演題を選択し、キーワードなどを調べる。 質問を考えて、準備をする。 GWは仮のグループで実施
7	卒業研究学内発表会	卒業年次生の1年間の発表を聞き、インターンシップ、学内（企業課題）、学内(オリジナル課題)それぞれの成果を確認する。1年間をどのように過ごすと目指す成果を発表できるのか、自分は、どのような卒業研究をしたいかを考える。「自問自答」
8	定期試験	課題プレゼンテーション「研究テーマ発表」

準備学習 （予習・復習）	卒業研究調査
到達目標	卒業研究について理解を深めるとともに、必要な考え方を学び、スムーズに卒業研究を行うことができる。
評価方法 評価基準	小テスト・定期試験で 20:・80 とします。
使用教科書 教材 参考書	プリント資料
教員紹介等	理学博士　本校職員
その他	

科目名	機器分析実習				担当講師
（英名）	Practice of Equipment analysis Chemistry				川名　修 小島　尚
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	高速液体クロマトグラフィー及びガスクロマトグラフィーなどの機器を用いた定量分析法の修得を目標とする。一年時に学習した定量分析の原理を深めるとともに機器を用いた特徴や利点を理解する。				
教育内容	食品、化粧品やアルコール飲料などを試料として目的物を定量する。機器の操作は毎回変わることはないのでその日の目的を明確化して実習を進める。試料の調製や機器の内部でどのようなことがなされているか推測できるように講義を進める。				

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	実習の目的、進め方、レポートのまとめ方、機器の使い方（練習）、共通試薬の調製
5.6.7.8	HPLC① （測定条件の検討）	移動相の極性と流速を変化させパラベン混合物の分離に与える影響を調査する。
9.10.11.12	HPLC② （化粧水中のパラベンの定量）	化粧水中のパラベンの濃度を求める。HPLCの特徴を生かした多成分同時定量を学ぶ。
13.14.15.16	GC（アルコール） HPLC（カフェイン）	クラスを2つに分けて、GCは9種混合アルコールの分離を昇温プログラムを用いて調査する。一方、HPLCはコーヒー、各種茶葉中のカフェインを定量する。（絶対検量線法）
17.18.19.20	GC（酒） HPLC（ビタミンC）	クラスを2つに分けて、GCは各種の酒中のアタノールを定量する。（内部標準法を用いる。）一方、HPLCはグレープフルーツやビタミン飲料中のビタミンCを定量する。（カウンターイオンによる定量）
21.22.23.24	HPLC（カフェイン） GC（アルコール）	4回目を交代して実施
25.26.27.28	HPLC（ビタミンC） GC（酒）	5回目を交代して実施
29.30	まとめ、定期試験（筆記）	全体をまとめたうえで筆記試験を実施する。

準備学習 （予習・復習）	次回実施する課題について実験方法を確認してくる。よくわからない点を確認するだけでも当日の最初の説明を理解しやすくするので必ず事前学習を行う。
到達目標	その日の課題について（例えば、内部標準法など）その原理を理解する。濃度の計算方法を理解する。
評価方法 評価基準	評価は事後に提出されるレポートと筆記テストによる。レポートは実験結果を正確に報告できているか。結果に対して考察が加えられているか。また、そのレポートを用いて第三者が実験を再現できるかなどを総合的に勘案する。さらに学則通りに小テストも評価に加える。 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	東京バイオのオリジナルの印刷教材 基礎教育シリーズ　分析化学（機器分析編）（東京教学社）
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。 小島　尚　）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	

科目名	応用微生物実習				担当講師
（英名）	Experiments of Applied Microbiology				東海林 保志
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	実習
学年	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	医薬品は他の工業製品とは異なる特性を持っており、開発・製造・流通・使用の全過程を通して、高度な技術と高い倫理観を持って、組織的・技術的に品質を管理する必要がある。この管理の方式を定めたものがGMO法である。医薬品や生物系研究機関などの現場において、信頼される実験技術者となるために、このGMO法における微生物検査や、遺伝子解析による菌株の同定等の手法を習得する。				
教育内容	微生物試験法として、微生物限度試験法の中から、総好気性微生物数(TAMC)および総真菌数(TYMC)の測定を、食品における微生物試験法の中から、一般生菌数測定・大腸菌群試験・黄色ブドウ球菌試験を行う。また遺伝子を利用した手法として、無菌試験法の中からマイコプラズマ否定試験、微生物同定法の中から16S rRNA領域を利用したPCR-RFLP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	微生物限度試験法	製剤・医薬品原料といった非無菌製品の微生物試験法としてTAMCおよびTYMCを測定する。
9.10.11.12	無菌試験法	NAT法によるマイコプラズマ否定試験を行う。
13.14.15.16	食品における微生物試験法	食費における微生物試験法として、一般生菌数、大腸菌群推定試験、黄色ブドウ球菌試験を行う。
17.18.19.20	環境微生物試験法	前回の続きで大腸菌群確定試験を行うほか、環境微生物試験法として表面付着菌の測定を行う。
21.22.23.24	遺伝子解析による微生物の同定法(1)	微生物の迅速同定法に利用される16S rRNA領域を、PCRにより増幅する。
25.26.27.28	遺伝子解析による微生物の同定法(2)	前回増幅したDNA断片を制限酵素処理し、泳動パターンの違い(PCR-RFLP)で菌株を同定する。
29 30	総復習、定期試験	7回の内容を総復習し、記述式の定期試験を行う。

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：講義内容のノートを参考に解析の手法を振り返りながら、得られた結果についてレポートを作成する。
到達目標	1. 適切な濃度、pH、容量の試薬を調製できる。 2. 微生物限度試験法における総好気性微生物数と総真菌数を理解する。 3. 無菌試験法の中のマイコプラズマ否定試験について知る。PCR法を用いたマイコプラズマ否定試験を理解する。 4. 食品における微生物試験法として一般細菌生菌数試験、大腸菌群推定試験、黄色ブドウ球菌試験について知る。 5. 環境微生物試験法の中の表面付着菌の評価法について知る。 6. 16S rRNA遺伝子を指標とした微生物同定法について説明できる。 7. 前回のPCR増幅産物を制限酵素で消化し、バンドパターンから微生物種を同定する。
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	【参考書】新訂版 GMP微生物試験法（講談社サイエンティフィック）
教員紹介等	理学修士 東京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	醸造分析実習(ビール・ワイン・清酒)				担当講師
(英名)	Winemaking Analysis Training (Beer・Wine・Sake)				花牟礼　研一 小田井　英陽 星野　元希
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	2学年	単位 (総時間)	3単位 (90時間)	選択・必修	選択
授業の目的	1. ビール:ビール類の各種主要成分について、定量分析技術を習得する。当該技術習得により、後期に実施するビール試験醸造の際に、発酵過程中のビール、および瓶詰めビールの分析を実施する。また当該技術の多くは汎用性があるので、その他の醸造製品の分析にも活用する。 2. ワイン:ブドウを原料としてワイン醸造を体験するに当たり、ワイン醸造プロセスの最中に行う分析を予め体験する。分析装置を利用する分析法についてはその使用法を学ぶ。基本的な分析ノウハウを学び、その原理を学ぶ。 分析対象は原料のブドウ果汁と製品のワインである。表面的なノウハウだけでなく、分析値と香味の関係を理解する。香味成分の由来、香味成分の人間の官能との関連性を大まかに理解する。 3.清酒:清酒の品質評価や製造管理に不可欠な基本分析項目について、測定の原理と手法を理解し、実習を通じて正確な操作と結果の読み取りができる力を養う。				
教育内容	1. ビール:市販ビール・発泡酒を対象として、アルコール、全糖、還元糖、アミノ酸、苦味価、ガス圧、空気含量の定量分析を班ごとに実施する。測定結果を班ごとに比較し、測定精度を評価する。 2. ワイン:ワイン醸造における分析の意義、各分析の実際的手法を理解し覚える、分析法そのものの基本原理を理解する、 テクノロジー(＝技術)とは、「技」(わざ＝ノウハウ、手法)と「術」(すべ＝コツ、理論)である 3.清酒:日本酒度、ボーメ、酸度、アミノ酸度、アルコール度、酵母数など、清酒の品質に関わる基本的な分析項目について学ぶ。測定の原理理解に加え、浮ひょう法、滴定法、振動式密度計、血球計算盤などの器具を使用した実習を通じて、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コマ)	ビール 測定準備	1.ビール製造概論 2.実験の心得 3.各種分析法の説明(全糖、還元糖、アミノ酸、苦味価) 4.各種分析用試薬調製
2 (4コマ)	ビール 測定実習	1.分析法説明(アルコール分析、ガス圧、空気含量) 2.定量用標準曲線の作成 3.試料分析
3 (4コマ)	ビール 測定実習	1.定量用標準曲線の作成 2.試料分析 3.小テスト(1)
4 (4コマ)	ビール 測定実習	1.定量用標準曲線の作成 2.試料分析 3.測定結果のまとめ 4.小テスト(2)
5 (1コマ)	ビール 定期試験	ビールにおける醸造時に必要な分析を確認する。
6 (4コマ)	ワイン 1. 科目概要、分析の意義 2. 試薬調整 3. 果汁の分析、ワインの分析	1. なぜ分析するの？を説明する。分析動画を見る(酒類総研監修)、分析の単位の重要性を知る 2. 分析に使用する試薬類の作製、調製、 3. 果汁の分析:　比重、糖度、pH、滴定酸度、酵母資化性窒素(YAN) 　ワインの分析:　比重、アルコール分、エキス分、滴定酸度、色、亜硫酸、ポリフェノール
7 (4コマ)	ワイン 官能と分析の関係を理解する	官能と分析の関係を理解する 市販ワインの分析(赤白)とブドウ果汁(赤)の分析 マニュアルに準じて各分析法の詳細について理解する
8 (4コマ)	ワイン ブドウと香りの関係、ワイン醸造と香りの関係を理解する	亜硫酸の使用効果と原理について理解する 各分析法の分析詳細の説明 果汁及びワインの分析
9 (3コマ)	ワイン ワイン醸造工程と分析	ワイン醸造工程と分析項目と分析詳細の説明 各班の分析結果の比較と分析結果の解説 果汁及びワインの分析
10 (4コマ)	清酒 測定準備 日本酒度・ボーメ測定 酸度・アミノ酸度測定	清酒の日本酒度・ボーメ度の意味を理解し、浮ひょうや振動式密度計を使って実際に測定を行う。 また、酸度・アミノ酸度についても、それぞれの性質と役割を学び、滴定操作を通じて測定手順を習得する。各数値と酒の味わいの関係についても考察する。
11 (4コマ)	清酒 測定実習 アルコール度測定	アルコール度数の測定に使用される機器(浮ひょう・振動式密度計)の使い方を習得し、清酒中のアルコール分を測定する。測定値の読み取りや計算方法を確認し、酒質評価との関わりについても理解を深める。
12 (4コマ)	清酒 測定実習 酵母カウント/生菌率測定	醪中の酵母数や生死の判定を行うための基本的な方法(トーマ氏血球計算盤＋メチレンブルー染色)を学び、酵母の数え方とデータの読み取り方を実習する。酵母の状態と発酵の進行との関係性についても触れる。
13 (3コマ)	清酒 測定実習　試験	筆記試験と実技試験を行う。器具の扱い、測定操作、記録、数値の読み取りを含めた実践力を確認し、清酒分析の基本を理解・習得できているかを評価する。

準備学習 (予習・復習)	予習:教科書およびプリント資料を読んでおく。 各分析項目(日本酒度、酸度、アミノ酸度、アルコール度、酵母数など)の基本的な意味や、測定器具の名称と用途を事前に調べておく。特に浮ひょう、ビュレット、血球計算盤の構造と使い方を理解(使用したことが有るものについては振り返る)しておくと実習が円滑に進む。 復習:教科書およびプリント資料を復習理解する。
到達目標	1. 後期にある醸造実習において分析する主な項目について分析できる。 2. 後期に行う予定の醸造実習で、各人が確実に正しく分析できるようになる。 3. 分析値と単位が一体となって表現できるようになる。 4. なぜ分析するのかを理解し、分析の原理と醸造との関係、感覚官能との関連性を大まかに説明できる。 5. 分析対象成分がなぜできるのか、原料由来と発酵由来の成分を大まかに説明できる。 6. 単なるノウハウの習得だけでなく、自然の営み、つまり植物や微生物の生命の営みに興味を持ちたい。
評価方法 評価基準	途中2回の小テストと最後のレポート、定期試験で評価する。 小テスト:レポート:定期試験＝20:20:60　とする。 レポートは各分析項目の分析値の報告とするが、最後の値だけではなく、途中の分析値や、最後の値を導いた計算式なども記すこと。
使用教科書 教材 参考書	山梨県ワイン醸造マニュアル ワイン醸造分析マニュアル(自作) その他関連プリント(自作) BCOJビール分析法(公益財団法人　日本醸造協会) 国税庁所定分析法注解より、該当部分のコピーを必要に応じて配布
教員紹介等	小田井英陽)　薬学博士。キリンホールディングス㈱R&D本部　飲料未来研究所(旧　酒類技術研究所)で機能成分のスクリーニング、単離精製、品質保証及び香味成分の分析・解析、官能評価等に携わる。 花牟礼研一)　元メルシャン研究統括ワイン醸造に関する商品開発、研究開発をはじめ、環境技術の開発管理も実施。現在、国税庁酒類総合研究所テクニカルアドバイザー。 星野　元希)本校卒業後、土田酒造入社、現在同社杜氏を務める。
その他	1. 分析する時、試薬の飛散や分析装置の突発事故に備えて安全を確保するために、保護メガネを装着する。 2. 加熱する分析の場合は火傷に注意するために、軍手など厚めの手袋を装着する。 3. 各班毎に全ての分析項目を分析するが、分析装置の数が限られるので、分析を滞りなく進められるように各班で分析項目を調整すること。 4. 各班で分析の進み具合が違うので、各班毎に休憩時間を取ることにする。

科目名	醸造実習（ワイン）				担当講師
（英名）	Winemaking Training				花牟礼　研一
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	今秋に収穫された実際のブドウを材料にワインを醸造を体験する。ラボレベルの発酵でも現場タンクの発酵とほぼ同じ品質となる最新テクニックを用いた発酵管理を行う予定である。赤と白の2種類のブドウから2種類のワインを造り世界レベルの高品質を目指す。ノウハウだけでなく、ブドウ成分の発酵での変化、酵母の発酵生理学、発酵での成分変化を解説すると共に、それらの成分がワインの品質とヒトの官能にどのように影響するかを、広くわかりやすく解説する。				
教育内容	ワイン醸造の基本方法を体得することを目標にする。世界基準の発酵法と発酵管理方法により世界基準のワイン品質を目指す。2010年以降、発酵管理法が急速に変化している。世界を見据えた技術とその原理、さらには最新の話題もお話しする。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	ワイン（白）の原料処理の手法と原理 果汁調整の意義 実際の仕込み作業	ブドウ処理の手法・原理　ブドウ果汁（白）の処理　除梗破砕→圧搾→スキンコンタクト（冷蔵保存） ブドウ果汁の分析→pH、比重、糖度、酵母資化性窒素（YAN）、酸度滴定、亜硫酸 毎日のモロミ分析→pH、比重分析値に応じた酸素および栄養源の添加等による発酵管理
5.6.7.8	果汁調製の原理と意義 発行開始処理の原理と意義 果汁の調製処理 発酵開始のための処理	白ワイン仕込み、発酵管理の手法と原理　白ワインの仕込み作業　搾汁→糖分　亜硫酸、酵母資化性窒素（YAN）→酵母リハイドレーション→発行開始 果汁の調製分析→H、比重、糖度、酵母資化性窒素（YAN）、酸度滴定、亜硫酸 毎日のモロミ分析→pH、比重分析値に応じた酸素および栄養源の添加等による発酵管理
9.10.11.12	ワイン（赤）の仕込み手法と原理 発酵管理の詳細解説とその意義	赤ワイン仕込み　発酵管理と手法の原理　赤ワインの仕込み作業→除梗破砕→圧搾→糖分、亜硫酸、YAN、糖分調製→酵母リハイドレーション→発酵 赤、白ともモロミ分析を毎日行う。
13.14.15.16	モロミ管理と分析	酵母の生理の原理　モロミ分析と管理　モロミ発酵管理、発酵経過分析
17.18.19.20	各分析項目の分析原理（1）	酵母の生理、ストレス対策と発光現象の関係 モロミ分析と管理　モロミの発酵管理、発酵経過分析
21.22.23.24	各分析項目の分析原理（2）	おり下げと安定化処理の手法と原理　安定化処理、ろ過
25.26.27.28	各分析項目の分析原理（3）	分析値とワインの品質　ろ過と瓶詰め
29.30	製成ワインの分析比較 まとめ	最終評価（ティスティング） ワイン醸造の原理、手順のまとめ

準備学習 （予習・復習）	予習：教科書およびプリント資料を読んでおく。 復習：教科書およびプリント資料を復習理解する。
到達目標	ワイン醸造の実践、各処理の原理と意義を実際的手法を通じて理解し覚える。 1. グループ単位でのワイン醸造で、赤ワインと白ワインを別々に醸造するが、その手法と原理を理解する。 2. 各班で同じ醸造方法と発酵管理法を採用し、ワインの品質を競う予定であるが、その違いが起きる原因を他の販路比較して考える。 3. 発酵前の原料処理と発酵後のとの関係、感覚官能との関連性を大まかに理解する。 4. 発酵の毎日の観察により、ブドウ品種による醸造の違い、発酵のダイナミックな挙動に興味を持ってもらいたい。
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＝20：20：60 レポートは、資料の醸造マニュアル中にある記入箇所に重量液量変化や、添加重量、各モロミの分析経過などを記入して提出のこと。 なるべく詳細に記入して欲しい。
使用教科書 教材 参考書	山梨県ワイン醸造マニュアル(赤表紙教科書、ない場合は資料を準備します） ワイン醸造実習マニュアル(自作) ワイン製造の基本（酒類総合研究所）等、必要ならば準備します
教員紹介等	現在、塩尻ワイン大学・ワイン醸造分野講師、TKエンジニアリング㈱・技術顧問（半導体製造装置部品製造会社の水耕栽培、ファインバブル部門)、技術コンサルタント（ワイン醸造、土壌微生物、水耕栽培、ファインバブル、食品衛生）も兼務。 元メルシャン㈱。ワイン醸造に関する商品開発、研究開発、製造法開発をはじめ、環境技術の開発管理も実務担当者として従事。元、横浜薬科大学・総合健康メディカルセンター・客員教授（ナノバブルと健康分野）。元、独立行政法人・酒類総合研究所・テクニカルアドバイザー。
その他	1. 各班で作業の進み具合が違うので、各班毎に休憩時間を取ることにする。 2. 醸造作業の時、各班で全員共同で協力し合って作業して欲しい。 3. ワイン発酵では平日は毎日経過分析をして、その結果を元にして、滞留しているCO_2を揮散させる作業や、栄養源の追加添加等の対処を行うが、その作業や対処を怠ったり、分析時間をずらす等手抜きすると、その結果は最終のワインの品質に確実に悪影響するので注意して欲しい。

科目名	醸造実習（ビール）				担当講師
（英名）	Brewing of Beer				小田井　英陽
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	1. ビールキットを使用して、仕込み、発酵、貯蔵、瓶詰めを行い、ビール製造各工程での原理・原則を理解する。 2. 発酵工程中の成分分析を行い、発酵における酵母の役割を具体的に理解する。				
教育内容	市販のビールキットを使用して、8L規模のビール醸造を行う。すなわち、鍋を使用して仕込みを行い、発酵は梅酒瓶、貯蔵は専用貯蔵タンク、瓶詰めは加圧タンク、およびハンドフィラーを使用して500ml瓶に充填する。 発酵液の分析はぜんき「醸造分析実習」で習得した分析技術を活用して行う。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	1. 講義：ビール醸造総論 2. 発酵試験準備 3. 小テスト（1）	発酵試験準備 （1）ビールキット、主要備品の確認　（2）発酵試験操作法の説明（資料） （3）分析用各種試薬の確認　（4）酵母菌数計測法の説明
5.6.7.8	1. 仕込 2. 発行開始 3. 分析用不足試薬の調製	1. 糖化→麦汁ろ過→麦汁煮沸→麦汁冷却 2. 酵母（活性化）添加→麦汁通気→発酵開始（20℃、1週間）
9.10.11.12	1. 分析用不足試薬の調製 2. 定量用標準曲線の作成 3. 発酵液の分析 4. 小テスト	分析試料：麦汁、発酵液1日目、2日目、4日目 分析項目：浮遊酵母数（生菌、死菌）、アルコール、Brix、pH、全糖、還元糖、アミノ酸
13.14.15.16	1. 貯蔵工程 2. 発酵液の成分分析 3. ビール瓶の洗浄 4. レポート作成要領説明	1. 貯蔵工程（4℃、3日～10日） （1）若ビール（上澄液）を貯蔵タンクに移し替え （2）貯蔵タンクから加圧タンクに移し替え（1班）
17.18.19.20	1. 瓶詰め・打栓（1班） 2. タンク移し替え（2班） 3. 発酵液、瓶詰めビール成分分析	瓶詰めビール分析項目；苦味価、ガス圧、空気含量
21.22.23.24	1. 瓶詰め・打栓（2班） 2. タンク移し替え（1班） 3. 発酵液、瓶詰めビール成分分析 4. 小テスト	瓶詰めビール分析項目；苦味価、ガス圧、空気含量
25.26.27.28	1. 瓶詰め・打栓（3班） 2. タンク移し替え（1班） 3. 発酵液、瓶詰めビール成分分析 4. 定期試験	瓶詰めビール分析項目；苦味価、ガス圧、空気含量
29.30	1. 定期試験返却 2. 分析結果の整理 3. ティスティング 4. レポート作成	まとめ
準備学習 （予習・復習）	1. 前期に行った醸造分析実習（ビール）の読み返し 2. 担当講師から複数の課題について調査を行い、皆の前で調査結果を報告する。	
到達目標	1. ビール製造の各工程での内容・目的を理解できる。 2. 麦汁、およびビールの主要成分の成分分析ができる。	
評価方法 評価基準	小テスト(3回)と、定期試験、レポートで評価する。 小テスト：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、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	自製資料を使用	
教員紹介等	小田井英陽）　薬学博士。キリンホールディングス㈱R＆D本部　飲料未来研究所（旧　酒類技術研究所）で機能成分のスクリーニング、単離精製、品質保証及び香味成分の分析・解析、官能評価等に携わる。	
その他	4名/班を基準にして実習を進める。	

科目名	醸造実習（清酒）				担当講師
（英名）	Brewing of Seishu				星野　元希
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	酒造現場と同じ製造方法で、実際に清酒を製造し、座学で学べない部分について理解する。				
教育内容	速醸酒母を使用した一般的な三段仕込みの製法にて清酒を製造する。 原料処理、仕込み、発酵管理、その過程で必要な分析や記帳について学ぶ。 また、仕上がった酒の利き酒を通して、味、香りの表現について学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	概要説明、酒母仕込み	仕込みの流れの確認と説明。酒母の仕込みをおこなう。
5.6	添仕込み 【2コマ】	添仕込みをおこなう。
7.8	仲仕込み 【2コマ】	仲仕込みをおこなう。
9.10.11.12	留仕込み、分析（酒母） TTC染色、小テスト	留め仕込みをおこなう。酒母の成分分析及びTTC染色による酵母の純度判定をおこなう。 小テスト実施。
13.14.15.16	分析（醪）、考察、小テスト	醪の分析をおこなう。醪の成分の変化について考察する。小テスト実施。
17.18.19.20	分析（醪）、考察、小テスト	醪の分析をおこなう。醪の成分の変化について考察する。小テスト実施。
21.22.23.24	上槽（醪）	醪の上槽をする。
25.26	検定 【2コマ】	上槽酒の検定をする。
27.28.29.30	澱引き、分析（上槽酒）、利き酒	上槽酒の澱引き、成分分析、利き酒をする。香りサンプルを体験する。
準備学習 （予習・復習）	予習：清酒製造の教科書の該当ページを読む。 復習：実習内容について、配布資料を読み返し、復習理解する。	
到達目標	速醸酒母による清酒製造方法について理解し、下記内容について説明/実施できる。 ・速醸酒母の製造方法について理解し、説明できる ・醪の仕込み、発酵管理、上槽作業について理解し、説明できる ・製造管理に必要な分析について理解し、実施できる ・製造管理に必要な帳簿について理解し、記帳できる 下記内容について経験する。（評価対象外） ・製造した酒、香りのサンプルを使いながら、自分の言葉で味や香りを表現する事を経験する	
評価方法 評価基準	小テストと定期試験で評価する 小テスト：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		
教員紹介等	本校卒業後、土田酒造入社、現在同社杜氏を務める。	
その他		

科目名	醸造実習（焼酎）				担当講師
（英名）	Making of Shoutyu and Liqueur				柳田　正
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	蒸留酒である焼酎の試験醸造を通じて、蒸留酒の製造工程について理解するとともに蒸留酒の分析法について理解する。				
教育内容	麦を原料として醸造、蒸留を行い、単式蒸留焼酎の試験醸造とその分析を行う。 リキュールとして梅酒の製造を行う。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	焼酎の一次仕込み	概要説明、一次仕込み、麹酸度分析 ※次回まで毎日、状況（重量・品温・香気など）を確認、報告
5.6.7.8	焼酎の二次仕込み	1次もろみ官能検査、蒸し、二次仕込み ※次回まで毎日、状況（重量・品温・香気など）を確認、報告
9.10.11.12	蒸留と分析 官能検査	2次もろみ採取、蒸留、官能検査、原酒分析
13.14.15.	分析と官能検査 定期試験	2次もろみ分析、官能検査 定期試験を実施

準備学習 （予習・復習）	
到達目標	蒸留酒の製造工程がわかる。蒸留酒の分析がわかる。
評価方法 評価基準	毎日の状況報告書(写真＋数値)20点＋レポート40点＋筆記試験40点、合計100点満点で評価する。
使用教科書 教材 参考書	参考書：本格焼酎製造技術(日本醸造協会
教員紹介等	東京農工大学大学院卒業。2002年より柳田酒造合名会社にて、焼酎製造に従事。柳田酒造合名会社代表。
その他	

科目名	食品衛生実習				担当講師
（英名）	Experiment of Food Hygiene				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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本実習では食品を安全な状態に保ち、飲食によって起こる衛生上の危害を防止するための知識、技術を身につけることを目的とする。そのために、選択培地を用いた従来型の微生物実験に加え、機器分析による測定も併せて学習する。				
教育内容	食品の衛生管理に必要な項目の検査法を習得する。食品の汚染指標菌や食中毒菌の検出、腐敗指標物質の定量などを行なう。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	食品衛生微生物実験①	食品の衛生管理としての微生物検査について学ぶ。実験器具の準備（乾熱滅菌）、培地（標準寒天培地、BGLB培地）の作製を行なう。
5.6.7.8	食品衛生微生物実験②	水産物（かき）および土壌を試料として一般細菌の生菌数測定および最確法（Most Probable umber）による大腸菌群の定量試験を行なう。
9.10.11.12	食品衛生微生物実験③	水産物（かき）を試料として、TCBS培地による腸炎ビブリオおよび卵黄加MS培地による黄色ブドウ球菌の定量試験を行なう。
13.14.15.16	食品中の揮発性塩基窒素の定量	魚類を試料として、タンパク質の腐敗によって生じる揮発性塩基窒素（VBN）を、コンウェイユニットを用いた微量拡散法にて定量分析する。
17.18.19.20	食品のK値測定	魚類を試料として、鮮度指標に用いられるK値を学び、核酸関連物質を逆相HPLCで定量分析する。
21.22.23.24	食品中のホルムアルデヒドの定量	キノコ・タラ等に含有するホルムアルデヒドを、アセチルアセトン法にて比色定量する。
25.26.27.28	食品中の保存料の定量	薫製品に含まれるソルビン酸を蒸留、チオバルビツル酸で発色させて比色定量する。
29.30	水分活性の測定 定期試験	コンウェイユニットを用いた平衡重量法により、食品の水分活性の測定を行なう。

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. 最確法を理解し、試料中の大腸菌群を定量することができる。 2. 鮮度、初期腐敗を理解し、各指標による鮮度判定ができる。 3. 水分活性を測定し、食品の保存性を評価できる。
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：食品衛生学実験（保田仁資著　東京化学同人） 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	実習室内における携帯電話の使用は厳禁。

科目名	テイスティング実習				担当講師
（英名）	Experiment of Tasting				戸塚　昭
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	2学年	単位 （総時間）	1単位 （30時間）	選択・必修	選択
授業の目的	この授業では、各種酒類（日本酒、ワイン、ビール、焼酎など）のテイスティング手法と、その評価基準、表現技法を学びます。発酵食品・飲料を科学的かつ感覚的に理解することで、製造・品質管理・商品開発に役立つ基礎的な味覚評価能力を育成します。				
教育内容	酒類ごとのテイスティング手順と特徴を理解する 視覚・嗅覚・味覚を使った評価の仕方を体験的に学ぶ 専門用語による風味・外観の表現を習得する 自らの感覚を言語化し、比較・考察する力を養う				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2	オリエンテーション／テイスティングの基本	味・香りの仕組み、テイスティングの手順、安全衛生、基本の五味・香り体験（甘・酸・苦・旨など）
3.4	日本酒のテイスティング①（香味タイプ）	四醸系・本醸造・純米などの違いを体験。香り（吟醸香）と味わい（甘口・辛口）の表現方法を学ぶ
5.6	日本酒のテイスティング②（温度差）	冷酒・常温・燗の飲み比べ。温度による風味変化と味の捉え方
7.8	ワインのテイスティング（白・赤）	色・香り・味の分析。ブドウ品種、熟成、酸味や渋味の感じ方などを実体験
9.1	已ールのテイスティング	原料（モルト・ホップ）やスタイル（ラガー・エールなど）の違いを体験。泡立ち、色、苦味などの観察
6	焼酎・その他の発酵酒	芋・麦・米焼酎の香りと味の違い、日本酒・ワインとの比較。熟成タイプや製法別テイスティングも実施
7	表現のまとめ・プレゼン演習	各自で印象をまとめて簡単なテイスティングコメントを発表。評価表の記入練習＋ミニレポート作成
8	定期試験	
準備学習 （予習・復習）	各回対象の酒類について基本情報を調べる（製法・種類など）	
到達目標	酒類ごとの基本的なテイスティング手法を理解・実践できる 味・香り・外観などを的確に観察・表現できる テイスティング結果を他者と共有・比較できる 商品開発や品質評価に役立つ味覚的な視点を持てる	
評価方法 評価基準	小テスト(20%)によって授業内容の理解度を確認するとともに、レポート（40%）定期試験(40%)で到達度を評価する。 評価基準は試験規定に準ずる。 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	配布プリント	
教員紹介等	元国税庁酒類総合研究所研究室長。葡萄酒技術研究会理事。テクノカルチャー（醸造技術コンサルティング）代表取締役。日本における醸造学の第一人者である。	
その他		

科目名	食品化学分析実習Ⅰ				担当講師
（英名）	Experiment of Chemical Analysis of Food Ⅰ				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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	我々が日常摂取する食品の成分を明らかにすることは、健康維持のみならず、加工食品への栄養成分表示義務化の観点からも重要である。本実習では、八訂日本食品標準成分表にも定められている測定法またはそれらに準じる方法によって食品の一般成分を明らかにする。				
教育内容	食品成分の公定分析法を習得し、一般成分分析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	試薬調製	分析に必要な各試薬量を計算し、調製を行なう。
5.6.7.8	水分の定量	常圧加熱乾燥法により、食品中の水分を定量する。恒量缶の空恒量を求めた後、魚肉（赤身、白身）のホモジネートを105℃、4時間乾燥、秤量することにより水分を求める。
9.10.11.12	タンパク質の定量	ケルダール窒素定量法により、タンパク質量を求める。削り節を濃硫酸を用いて分解後、蒸留により生じたアンモニアを滴定により求め窒素分とし、窒素換算係数を乗じてタンパク質を求める。
13.14.15.16	糖質の定量①　ベルトラン法	試料を塩酸加水分解し、還元糖液の調製を行なう。これを試料とし、フェーリング反応により生じた酸化銅（Ⅰ）を酸化還元滴定により求め還元糖量とする。
17.18.19.20	糖質の定量②　ソモジーネルソン法	還元糖液を試料とし、フェーリング反応により生じた酸化銅（Ⅰ）をソモジーネルソン法により比色定量し還元糖量を求める。
21.22.23.24	脂質の定量	ソックスレー抽出法により、食品中の粗脂肪分を定量する。脂肪瓶の空恒量を求めた後、種実のホモジネートをジエチルエーテルで抽出、秤量することにより脂肪分を求める。
25.26.27.28	けん化価の測定	食用油脂を水酸化カリウムでけん化し、けん化価を求める。油脂を構成する脂肪酸の平均分子量を推定する。
29.30	ヨウ素価の測定	ウィス法により食用油脂のヨウ素価を求め、不飽和度を推定する。

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. 実験試薬調製に必要な各濃度（%、モル）の計算ができる。 2. 各試薬の特性を理解し、正確な試薬調製を行える。 3. ケルダール蒸留装置、ソックスレー抽出装置等を安全、確実に操作できる。 4. 実験結果より食品の一般成分を算出できる。
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	教科書：八訂食品成分表（香川芳子監修　女子栄養大学出版部）、食品衛生学実験（保田仁資著　東京化学同人） 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を着用のこと。 実習室内における携帯電話の使用は厳禁。

科目名	食品化学分析実習Ⅱ				担当講師
（英名）	Experiment of Chemical Analysis of Food Ⅱ				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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	「食品の加工や保存の目的で食品に添加、混和などの方法によって使用するもの」と定義される食品添加物は、今や加工食品にとっては不可欠なものと言える。本実験では各種食品添加物の分析法を学ぶ。また、1本の分光光度計のセルの中で、連続して3種の糖を個別に定量できる酵素法や酵素免疫測定法（ELISA）による食物アレルゲンの定量も同時に学ぶ。				
教育内容	食品添加物の定量分析ならびに酵素法による食品成分の定量分析、免疫測定法も習得する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	水溶性ビタミンの定量	インドフェノール滴定法による果実・飲料中の還元型ビタミンCの定量を行う。
5.6.7.8	ELISAによる食物アレルゲンの定量①	ELISAの原理を学ぶ。試料の穀類から、60%エタノールを溶媒としてアレルゲン（グリアジン）を抽出する。
9.10.11.12	ELISAによる食物アレルゲンの定量②	抗原の固相化、ブロッキング等の操作を行なう。マイクロプレートリーダーの取扱いを学ぶ。
13.14.15.16	酵素法による食品成分の定量	酵素法の原理を学ぶ。ヘキソキナーゼ、インベルターゼ等の酵素を用いてジャム・ジュース中のショ糖、ブドウ糖、果糖の同時定量を行なう。
17.18.19.20	食品中の漂白剤の定量	かんぴょうに含まれる亜硫酸を蒸留し、ヨウ素滴定で定量分析する。
21.22.23.24	食品中の保存料の定量	薫製品に含まれるソルビン酸を蒸留、二クロム酸カリウムでマロンアルデヒドに分解後、チオバルビツル酸で発色させて比色定量する。
25.26.27.28	食品中の発色剤の定量	ハム・ソーセージに含まれる亜硝酸塩をグリースロミイン法により発色させ、吸光光度にて定量分析する。
29.30	食品中の鉄分の定量	野菜中に含まれる鉄分を乾式灰化後、o－フェナントロリン法により発色させ、吸光光度にて定量分析する。

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. 分液ろうとの使用法をマスターする。 2. 蒸留装置、マイクロプレートリーダー等の機器を安全、確実に操作できる。 3. ELISA、酵素法の原理を理解、説明ができる。
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
使用教科書 教材 参考書	教科書：八訂食品成分表（香川芳子監修　女子栄養大学出版部）、食品衛生学実験（保田仁資著　東京化学同人） 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を着用のこと。 実習室内における携帯電話の使用は厳禁。

科目名	食品加工実習				担当講師
（英名）	Practice of Food Processing				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	2学年	単位 （総時間）	4単位 （120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。本実習では将来食品業界に進む学生が開発、製造、品質管理のいずれの部署においても応用できる実践的な食品加工を体験する。様々な測定機器の取り扱い法を学ぶ。				
教育内容	農産食品、畜産食品、水産食品、食用油脂、調味食品、嗜好食品などの加工原理と加工法を学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	バターおよびカッテージチーズの製造 塩糀の製造	生クリームを原料にバターを作製、けん化価を測定する。牛乳とレモン果汁を原料にカッテージチーズを作製、pHを測定する。また、塩糀を作製して後日、塩辛の作製時に使用する。
5.6.7.8	ウスターソースの製造	様々な野菜、香辛料を使用してウスターソースを製造する。作製品をpH測定ならびにモール法による塩分の定量に供する。
9.10.11.12	水産塩蔵品･乾製品の作製	鰺を原料に天日干し、灰干しを作製する。また、スルメイカを原料に塩辛(赤造り、黒造り)を作製する。
13.14.15.16	魚肉練製品の製造	魚肉のゲル形成能を理解し、タラおよび冷凍すり身を原料にかまぼこ・さつまあげの製造を行なう。作製品の弾性の測定をテクスチュロメーターを用いて行なう。
17.18.19.20	缶詰食品の製造	原料魚の処理方法、缶の巻き締め、殺菌方法、缶マーク等を理解し、鯖を原料に水煮缶詰ならびに調味付きレトルトパウチを製造する。
21.22.23.24	こんにゃく・ところてんの製造	こんにゃく精粉からこんにゃくを製造し、テクスチュロメーターを用いて弾性を測定する。同様に天草からところてんを製造し弾性を測定する。
25.26.27.28	納豆・マヨネーズの製造	大豆を蒸煮、納豆菌を接種して納豆を製造する。食用油、卵黄等を原料にマヨネーズを製造し、 滴定により酸度を求めるとともに、回転粘度計による粘性測定に供する。
29.30.31.32	ソーセージの製造	豚肉等を原料に羊腸ケーシングを用いた粗挽きソーセージを製造する。作製品の一部にはスモークハウスを用いた燻煙処理を施す。
33.34.35.36	かりんとう、ポテトチップの製造 皮蛋の製造	油煤調理食品としてかりんとうおよびポテトチップを作製する。油煤前後の油脂の酸価を滴定により測定し、劣化を確認する。また、鴨卵を原料に皮蛋(ピータン)を作製する。
37.38.39.40	瓶詰食品の製造	イチゴ・ブルーベリーの糖度を測定、砂糖の必要量を算出してジャムの製造を行なう。作製品の酸度、色彩、糖度および殺菌中の中心温度の測定を行なう。また、水分活性（Aw）の測定も併せて行う。
41.42.43.44	ロールパンおよびナンの製造 カルメやきの製造	発酵パンとしてバターロール、無発酵パンとしてインドナンを作製する。また、上白糖とグラニュー糖を用いてカルメ焼きを作製し、メイラード反応による焼き色の違いを確認する。
45.46.47.48	水飴・黒砂糖の製造	鈴薯から澱粉を単離、乾燥麦芽および酵素(ジアスターゼ)を作用させて水飴を製造する。サトウキビから黒砂糖を製造する。
49.50.51.52	豆腐・湯葉の製造	大豆から呉汁を得て、加熱後豆乳とおからを得る。豆乳ににがりを加えて豆腐を湯煎で加熱して湯葉を製造する。タンパク質変性の違いを学ぶ。
53.54.55.56	ヨーグルト・乳酸菌飲料 清涼飲料の製造	市販プレーンヨーグルトを種菌としたヨーグルトを製造する。作製品の酸度および粘度を測定する。また、乳酸菌飲料、ジンジャーエールの製造を行なう。
57.58.59.60	うどんの製造	中力粉を原料としてうどんを製造する。作製品の弾性および引っ張り強度の測定を行なう。また、強力粉を原料にグルテン（湿麩）を製造し、収率を求める。

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。
到達目標	1. 加工食品の製造工程を理解し、スムーズな作業ができる。 2. テクスチュロメター、回転粘度計、色彩色差計等の計測機器を安全、確実に操作できる。 3. 収率、歩留まり、廃棄率等を算出することができる。
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
使用教科書 教材 参考書	教科書:新食品・栄養科学シリーズ「食品加工学」(西村公雄・松井徳光編　化学同人） 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	化学実験を行う際は必ず保護めがねを着用のこと。

科目名	味覚計量実習				担当講師
（英名）	Training of Sensory evaluation method				大須賀　彰子
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	実習
学年	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本講義では、ヒトが食べ物をおいしいと感じる要因，味とはどのようなものを指すのか，味覚の発生機構、味の種類，味が口腔に与える影響を理解し，食べ物のおいしさについて学ぶ。また、おいしさを評価する方法について理解し，その中の官能評価について実施する側（実験者）と評価する側（被験者）の双方向の立場から実験方法を学ぶ。その他，実験の基本的プロセス，プレゼンテーションの仕方などを総合的に学習する。				
教育内容	ヒトが『おいしさ』を感じる要因について体系的に学ぶとともに、官能評価法の基本的手法および評価プロセスを学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	おいしさについて（講義） 官能評価の概要（講義） 基本五味の識別試験（実習） 味覚閾値に関する実習（実習）	『おいしさ』とは何か理解し、説明できる。官能評価の種類、および味覚について理解する。
5.6.7.8	味の相互作用について（講義） 甘味料について（講義） 味の相互作用に関する実習（実習） 味の質の評価（実習）	味の相互作用、甘味の質の違いについて理解し、説明できる。
9.10.11.12	色・香り・テクスチャーがおいしさに与える影響（講義） 官能評価と用語（講義） 見た目、テクスチャーとおいしさに関する実習 官能評価の概要－次回への準備（復習）	味以外の要因が『おいしさ』に与える影響について理解し、説明できる。
13.14.15.16	識別試験法について（講義） ２点識別試験法に関する実習（分析試験および嗜好試験） １対２点識別試験法に関する実習（分析試験および嗜好試験） ３点試験法（分析試験および嗜好試験） 統計処理	官能評価について理解し、説明できる。識別試験法について理解し、再現、解析することができる。
17.18.19.20	順位法について（講義） 順位法による官能評価 統計処理 班別実習計画	順位法について理解し、再現、解析することができる。
21.22.2324	評点法について（講義） 評点法による官能評価の実施 統計処理 班別実習計画	評点法について理解し、再現、解析することができる。
25.26.27.28	班別実習：官能評価 　計画に基づいた試料の作成と官能評価の準備および実施 　集計・考察・プレゼンテーションの準備	各官能評価法に適した試料を準備し、官能評価を班別に実施、集計し、行った実験についてプレゼンテーションをすることができる。
29.30	定期試験 班別実習：プレゼンテーション 　口頭発表および意見交換 実習室の清掃	班別実習で行った官能評価についてプレゼンテーションをすることができる。
準備学習 （予習・復習）	予習：特になし。 復習：配布資料を復習し、レポート作成により実習内容を振り返る。	
到達目標	1.『おいしさ』とは何か理解し、説明できる。官能評価の種類、および味覚について理解し説明できる。 2.味の相互作用、単独の味の質の違いについて理解し、説明できる。 3.味以外の要因が『おいしさ』に与える影響について理解し、説明できる。 4.官能評価について理解し、説明できる。 5.各官能評価の手法について理解し、準備、実施することができる。 6.各官能評価の結果について解析することができる。 7.自身で実施した官能評価についてプレゼンテーションをすることができる。	
評価方法 評価基準	毎回の小テスト、レポート、定期試験により評価する。 小テスト：レポート類：定期試験＝20：40：40 授業遅刻、欠席は減点。 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、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：『おいしさを測る－食品官能検査の実際－』（古川秀子著、幸書房、2012） 『続　おいしさを測る－食品開発と官能評価－』（古川秀子　編著、幸書房、2012） 『食の官能評価入門』（大越ひろ、　神宮英夫　編著、光生館、2009） 『官能評価の理論と方法』（井上裕光著、日科技連、2012）	
教員紹介等	栄養学博士。日本女子大学家政学部食物学科で、食品化学系実験を通して研究活動を行う。関東学院大学栄養学部非常勤。	
その他	配付資料は全回を通して使用するため、毎回持参する。 レポートは次回の授業終了時までに提出する。 授業態度も評価に考慮する。	

科目名	食品リサーチ実習				担当講師	
（英名）	Practice of Marketing Reserarch				岩佐　浩之	
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択	
授業の目的	食品リサーチ実習は、食品会社で業務に携わる際、変化してゆく時代のウォンツに対応し、顧客ニーズに適応してゆく為に必要になる、基礎知識の習得を目的とします。 マーケティング手法を取り入れた実例を通し、実習を行う事で、実践で活用する手法を学習します。 食品の開発業務の一連で行われるマーケティング活動（リサーチ活動）は、経営戦略に基づく事が多い為、経営に関係した語彙知識の習得も目的とします。					
教育内容	◦マーケティング・ミックス諸要素（製品・価格・流通・プロモーション）をそれぞれ実習を通して学びます。 ・製品…商品設計基礎知識、法規法令関係、認証、 ・価格…原価計算、POSデータ活用、財務諸表の基礎 ・流通…貿易、ロジスティクス基礎知識 ・プロモーション…AIDMA、棚割り ◦検索し情報取集した内容をどうまとめ、提示するかをフレームワークとして習得し、ロジカルシンキングの基礎を学びます。ミッシーの考え方、グルーピング方法、3C分析。KPT法。 ◦新製品開発の企画立案の基礎知識を学びます。実習を通して、プロダクトライフサイクルを知る事で新製品を考える、サプライチェーン構築の重要性、リポジショニングによる製品設計。					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	食品を調査することで、調査する注目点をしり、製品知識を得ましょう①	1リサーチの目的とは□　2検索する方法□ 3調査した事を提示するツールをしる□ 4グルーピングとは□ 5商品に書かれている情報をしる□
5.6.7.8	食品を調査することで、調査する注目点をしり、製品知識を得ましょう②	1情報をピックアップしその背景を学ぶ（パッケージ記載内容）□ 2法令に関しての基礎知識□ 3価格とはなにか□ 4プロモーションとは□
9.10.11.12	食品を調査することで、調査する注目点をしり、製品知識を得ましょう③	1イノベーター理論□ 2商品の風味を解りやすく表現する方法□ 3マーケティングとは何かを知る□ 4ミッシーの思考方法□5C分析□
13.14.15.16	新製品を企画する際に必要な周辺知識の習得①	1プロダクトライフサイクルと戦略□ 2コア・コンピタンス□ 3流通□ 4原料調達をしるうえで必要な知識
1718.19.20	新製品を企画する際に必要な周辺知識の習得②	1企業経営に関係する基礎知識（M&A・SWOT分析・バリューチェーン分析） 2ブランド戦略□ 3シェア拡大の考え方
21.22.23.24	新製品を企画する際に必要な周辺知識③	1プランニング方法□ 2プレゼン方法
25.26.27.28	マーケティング手法を用いた新製品開発とは	1製品開発方法□ 2CSとは
29.30	マーケティング手法を用いて食品をリサーチする	1リサーチ発表会□ 2振り返り方法（PDCAとは）□
準備学習 （予習・復習）	・日常の生活の中で、食に興味をもち、新製品に注目するなど、好奇心をもって、身の周りをみていて頂きたい。 ・実習では、指定の食品を通してリサーチを実習しますが、同じ手法を他の商品でみるようにし、自身で分析ししてみる事で、食品開発者としての知識やネタを増やすこと。	
到達目標	知識：将来食品開発に携わる者として、商品に関して説明する際に必要な項目をしり、対応する事が出来るようになる。 態度：自ら考える事を行う。相手理解しやすい表現をする。 技能：マーケティング手法を使用し、商品分析、アイディア分析、風味分析を行う事が出来る。	
評価方法 評価基準	・定期試験（筆記） …30点 ・実習レポート、授業内容確認レポート …13～15回（各10点） ・リサーチ実習報告発表 …20点（聴講者が項目に沿って点数をつけ評価する） レポート：定期試験：調査プレゼンテーション＝40：40：20	
使用教科書 教材 参考書	基本的に配布資料を使用。 参考書： ・リテールマーケティング（販売士）検定試験 公式テキスト ・商品開発士公式テキスト	
教員紹介等	両国あんこあられ本舗（菓子企画製造）取締役として数々の新商品を開発・販売に従事する。	
その他	・提出レポートには、適した表題・学籍番号・氏名・作成日を記載する事。	

科目名	スキンケア製品開発実習				担当講師
（英名）	Development of Commodity to Maintain Skin				佐々木　一郎
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	2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。本実習は各スキンケア製品製造、評価を学ぶことを目的とする。各製品の構成要素を理解し基本の処方から様々な目的に応じたアレンジができるようになることを目指す。そのためには配合されている原料の性質を理解することが重要である。製品ができて終わりではなくその先を目指す力を養成したい。				
教育内容	・スキンケア製品の構成を理解するとともに、各々の処方の組み立ておよびアレンジの方法について学ぶ				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	市販化粧水の評価	・市販化粧水の評価　・pHの測定　・比重の測定 到達目標 ・官能評価の必要性を理解して実施できる・pH、比重の測定ができる　・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	乳化実験	・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 到達目標 ・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
13.14.15.16	クリーム・乳液の製造	・様々なクリーム、乳液の製造 到達目標 ・油の違いによるクリームの感触の違いがわかる ・ディスパーによる撹拌ができる
17.18.19.20	メイク落としの製造 セッケンの製造①	・メイク落としの製造・ケン化率100%のセッケンの製造 到達目標 ・メイク落としを製造できる・ケン化価の定義をいえる　・必要なアルカリ量を計算できる ・セッケン製造の原理がわかる
21.22.2324	セッケンの製造② 洗顔料の製造	・ケン化率85%のセッケンの製造・洗顔料の製造 到達目標 ・化粧品としてのセッケンを製造できる ・セッケンとアミノ酸系洗浄剤による洗顔料の違いがわかる
25.26.27.28	液体ボディ洗浄料の製造 パックの製造 サンスクリーンの製造	・液体ボディ洗浄料の製造・パックの製造　・サンスクリーンの製造 到達目標 ・Na塩とK塩のセッケンの違いがわかる・パックを製造できる・紫外線の肌への影響をいえる ・SPFの意味がわかる・サンスクリーン剤を製造できる
29.30	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 スキンケア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　毎回実習レポートを作成し翌週に提出すること
到達目標	・機器を用いて肌の評価ができる　・ホモミキサー、ディスパー、撹拌機などを使用できる ・様々なスキンケア製品の構成が理解できる　・スキンケア製品の原料の配合目的がわかる　・作った製品を評価できる ・処方アレンジの原則がわかる　・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）　40点÷2＝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	薬剤師。株式会社コーセーにて、化粧品の開発に従事。その後、モアワンダーを設立。
その他	配布実習書は毎回持参すること

科目名	ヘアケア製品開発実習				担当講師	
（英名）	Development of Hair-careProduction				高林　久美子	
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	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。本実習は化粧品基礎実習、スキンケア製品開発実習で学んだ知識と技能を生かして、各ヘアケア製品製造、評価を学ぶことを目的とする。各製品の構成要素を理解し基本の処方から様々な目的に応じたアレンジができるようになることを目指す。そのためには配合されている原料の性質を理解することが重要である。製品ができて終わりではなくその先を目指す力を養成したい。					
教育内容	・ヘアケア製品の構成を理解するとともに、各々の処方の組み立ておよびアレンジの方法について学ぶ					

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	シャンプーの製造①	・毛髪の構造　・シャンプーの製造　・シャンプーの評価　・種々の界面活性剤によるシャンプーの製造 到達目標 ・毛髪の構造がわかる・シャンプーの基本構造がわかる　・シャンプーの使用感の評価ができる ・界面活性剤の分類がわかる　・粘度計の使い方がわかる
5.6.7.8	シャンプーの製造②	・アミノ酸系活性剤の増粘　・シャンプーへのシリコーンの添加　・処方検討 到達目標 ・アミノ酸系活性剤の増粘ができる　・シャンプーにおけるシリコーンの役割りを実感できる ・簡単なシャンプーの処方が組み立てられる
9.10.11.12	リンス・トリートメントの製造	・カチオン性界面活性剤とゲル乳化　・基本のリンス・トリートメントの製造 到達目標 ・ゲル乳化がわかる　・基本のリンス　・トリートメントの構成がわかる　・様々なコンデショニング成分の感触の違いがわかる　・簡単なリンスの処方が組み立てられる
13.14.15.16	アウトバストリートメントの製造	・ミストタイプ、クリームタイプ、オイルタイプのアウトバストリートメントの製造 到達目標 ・カチオン性界面活性剤と増粘剤の配合可否がわかる　・様々なアウトバストリートメンの基本構成がわかる　・簡単なアウトバストリートメントの処方が組み立てられる
17.18.19.20	アウトバストリートメントの製造	・ミストタイプ、クリームタイプ、オイルタイプのアウトバストリートメントの製造 到達目標 ・カチオン性界面活性剤と増粘剤の配合可否がわかる　・様々なアウトバストリートメンの基本構成がわかる　・簡単なアウトバストリートメントの処方が組み立てられる
21.22.2324	ヘアワックス・セットローションの製造	・ヘアワックス・セットローションの製造 到達目標 ・主な固形油、液体油の感触がわかる・ヘアワックスの基本構成がわかる ・セットローションの基本構成がわかる・カールリテンションテストができる
25.26.27.28	パーマネントウェーブ用剤・染毛剤の製造	・パーマネントウェーブ溶剤の製造　・ヘアマニキュア、ヘアカラーの製造 到達目標 ・パーマの原理を理解する　・一時染毛剤、半永久染毛剤、永久染毛剤の違いがわかる　・ヘアマニキュアの基本構成がわかる　・ヘアカラーの基本構成がわかる
29.30	定期試験	・1回から7回の振り返りをする 到達目標 ・ヘアケア実習の不明点を確認できる

準備学習 （予習・復習）	予習　前もって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　毎回実習レポートを作成し翌週に提出すること
到達目標	・毛髪の構造がわかる　・粘度計、攪拌機などを使用できる　・様々なヘアケア製品の構成が理解できる ・ヘアケア製品の原料の配合目的がわかる　・処方アレンジの原則がわかる　・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）　20点　レポート　40点　定期試験　40点 ABCD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	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。
その他	

科目名	化粧品分析実習				担当講師
（英名）	Practice of Cosmetic Analysis				川名　修
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化粧品開発・品質管理・生産技術などの業務に携わるには様々な化粧品原料に関する知識を欠かすことはできない。本実習ではそれらの知識を深めることとともに調査・検討するための機器分析手法を習得することを目標にする。また限られた時間で扱うことのできる内容は限定的であるところから自らで調査・学習し理解を深めていくための方法を習得できるように援助することも重要な目標に据える。				
教育内容	多岐にわたる化粧品原料の代表的な物品について、それらの物性・構造・反応に関する知識を深めるために赤外分光法、質量分析法、紫外可視分光分析法、液体クロマトグラフィー、重量分析法などの分析技術を用いながら実習を進める。扱う内容は限られたものではあるがこれから遭遇する多様な業務に応用実践できるような汎用性の高い手法で化粧品原料に関する知識を深めていく。				

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	この実習も目的を説明する。 実習で用いる機器分析手法を解説し、試薬調製を行う。
5,6,7,8	赤外分光法を用いた構造解析	代表的な化粧品原料のIR測定を行い、構造解析の方法を学ぶ。主要な官能基の帰属を行えるようにする。IR測定は液膜法とKBr錠剤法のどちらもできるようにする。
9,10,11,12	エステル合成反応の追跡調査	香料として用いるエステルをアルコールとカルボン酸から合成して反応物質と生成物質をIRおよびGC－MSで分析し化学反応の進行を調査・考察する。
13,14,15,16	HPLCの分析条件の検討	試料として4種パラベン混合液を用い、逆相クロマトグラフィーの分離における移動相混合比率と流速の分離に与える影響を調査する。クロマトグラフィー分離の原理について考察する。
17,18,19,20	日焼け止めクリームの分析	市販の日焼け止めクリーム中の紫外線吸収剤の定量をHPLCを用いて行う。一般的な多成分の同時定量法を用いるが吸収波長の異なる点を考慮しながら分析する。
21,22,23,24	紫外線吸収剤の調査	分光光度計を用いて吸収曲線を作成、様々な物性を求めサンケア製品との関連を調べる。
25,26,27,28	保湿剤の水分保持力の測定	重量分析の手法を用いて代表的な保湿剤の水分保持力を測定する。
29,30	定期試験	本実習で学んだ内容を筆記試験で確認する。

準備学習 （予習・復習）	機器分析法の実験書を復習しておく。実習前に手順や扱う試料の物性などを調査しておく。自習時間内に定量法など計算方法を確認しておく。
到達目標	1　実習書に述べられている方法を理解する。構造解析できる。報告書の作成ができる。協力しながら作業できる。など
評価方法 評価基準	小テスト（6回）20%、レポート6通40%、定期テスト40%で総合評価する。受講態度はレポートの部分に含まれる。
使用教科書 教材 参考書	配布テキスト、機器分析実習の配布テキスト
教員紹介等	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。
その他	実習は6班、これを3班ずつ2グループに分けて異なる進度で進める。最終的には同じ内容で終了する。

科目名	メイクアップ製品開発実習				担当講師
（英名）	Development of Make-up Production				田辺　篤子 横山　弘
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	各種ベースメイクアップ、ポイントメイクアップ製品に使用される主要原料とその役割、処方構成、製造方法等を学習し、 実際のモノ作りを経験してメイクアップ化粧品開発のための基礎的知識・技術を習得する。				
教育内容	モノ作りを通して化粧品への関心を高め、製品種毎に基本的な処方構成、製造技術、評価技術を習得する。併せてメイ クアップ化粧品開発に必要な物理化学についても学ぶ。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	リップクリーム の製品化実験	・メイクアップ製品開発実習における心構え・留意点について ・リップクリームおよび口紅の主要原料概論(着色剤および油性基剤各論) ・口紅およびリップクリームの容器について ・リップクリームの製品化実験
5.6.7.8	リップスティック(口紅) の製品化実験	・口紅の処方および製造方法、品質評価概論 ・口紅における顔料分散、調色、充填成形、冷却方法 ・リップスティックの処方作成と製品化実験 ・口紅の品質および物性評価
9.10.11.12	アイシャドウ の製品化実験	・アイシャドウの処方構成および製造方法 ・着色剤の取り扱いについて ・パウダーアイシャドウの処方作成と製品化実験 ・バルクの充填プレス成形方法について ・粉体の物性(カサ)と充填量
13.14.15.16	アイシャドウ ハイライト チークカラー の製品化実験	・パウダーアイシャドウ、プレスドタイプチークカラー、ハイライト製造 ・物性(硬度)評価 ・バックインジェクション(スラリー充填)成型と流動特性の把握
1718.19.20	コンパクトパウダー及び パウダーファンデーション ２ウェイファンデーション の製品化実験	・白粉、パウダーファンデーションの処方構成と製造方法 ・白粉(コンパクトパウダー)の製品化実験 ・パウダーファンデーションの製品化実験　　・シリコーン処理粉体の作製方法 ・２ウェイファンデーションの製品化実験と特性
21.22.23.24	コンシーラー リキッドファンデーション の製品化実験	・コンシーラーの機能と処方構成および製造方法 ・スティックコンシーラーの製造実験 ・O/W型及びW/O型リキッドファンデーションの処方と製造技術と製品化実験
25.26.27.28	下地クリーム コントロールカラー リキッドファンデ-ション の製品化実験	・リキッドファンデーション…続き ・下地クリーム、コントロールカラーの製品化実験
29.30	定期試験	・定期試験の実施および解答と解説 ・後片付け、掃除

準備学習 （予習・復習）	教科書や配布プリントの予習復習に加え、市販の化粧品を手にする機会があれば、成分構成等には注意を払っておく。 なお、実習後は原料の使用目的や製品の製造方法、評価の仕方などの理解を深め、さらには自ら作ってみたいものを考え ておき将来の研究テーマに繋げていく。
到達目標	ベースメイクアップ、ポイントメイクアップの各製品に使用される主要原料とその機能・役割、処方構成、製造方法等の基本技 術を実際のモノ作りを通して習得し、化粧品開発の基礎を理解する。
評価方法 評価基準	授業後に実施する小テスト及び定期試験結果で評価する。ウェイト配分は小テスト(20%)・定期試験(80%)
使用教科書 教材 参考書	◎「新化粧品学」 第2版　光井武夫編　南山堂
教員紹介等	化粧品メーカーの研究開発、商品企画開発に従事
その他	

科目名	化粧品開発実習				担当講師
（英名）	Cosmetics Development training				黒部　耕司 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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化粧品開発者として必要な技術・知識・意識を包括的に学ぶ 原料の特徴を捉え、トレンドやベンチマーク品を理解し、処方開発と原価計算を行い製品化を目指す 処方作成が出来るようになるだけでなく、製造、品質、薬機法などもケアをしながら班（チーム）で働く意識を熟成する 生産者になるマインドセットを養成する				
教育内容	1年次に学習した化粧品基礎実習や各種実習をベースに、技術や知識をブラッシュアップする。 考える・調べる・試す・改善するといったPDCAサイクルを回し、論理的思考の熟成を狙う。 成功から学ぶこと、失敗から学ぶことを知り、学生が主体的・能動的に動けるようアシストする。 リアルタイムに起きている実例や業務の内容を紹介し、実感が沸くように努める。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	市販洗顔フォームの成分解析 鹸化（脂肪酸の中和）	ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸をそれぞれ中和し石鹸を得る。必要なアルカリの計算ができるようになる。各石鹸の特徴、テクスチャーを理解できるようになる。pH試験紙・pHメーターによるpHの測定ができるようになる。化粧品の処方、工程図が書ける・強アルカリ性水溶液を安全に取り扱えるようになる。
5.6.7.8	オリジナル洗顔フォーム企画開発 プレゼンテーション	市販品を参考にコンセプトとターゲットを決め、オリジナル洗顔フォームの企画開発を行う 原価率から上代を設定し販路や生産量、売り方などマーケティングを検討し企画書を作成する クラスメイトに向けてプレゼンテーションができるようになる 市販化粧品の全成分を見て配合の検討をつける事ができるようになる
9.10.11.12	増粘 シートマスクの開発	各種増粘剤を使用したバルクのテクスチャーや適正濃度、原料特性を理解する カルボマーの特徴を説明できる B型粘度計が使えるようになる シートマスクのトレンドや製造工程、バルクとマスクとの相性などを探る
13.14.15.16	可溶化 界面活性剤の理解	界面活性剤のイオン性による用途や特徴を理解できる HLBの概念を理解できる 調香実習で自作した所要HLBが未知の油脂（香料）を可溶化し、化粧水が調製できる
17.18.19.20	乳化 界面活性剤の理解	安全に卓上ホモミキサー・ホモディスパーの準備・操作ができる ホットスターラーの取り扱いができる・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・乳化状態の良し悪しを判断できる
21.22.2324	シャンプー原料のポテンシャル評価	各洗浄剤原料を10%水溶液に標準化し、洗浄度、気泡度、泡持続度を測定する アニオン性、両性、ノニオン性の挙動を確認し、処方作成のための検討材料とする 強調したい機能を明確にし、シャンプーの企画書を作成する
25.26.27.28	シャンプーの開発 定期_筆記試験	前週のポテンシャル評価試験と作成した企画書をもとに ターゲットに即したシャンプーの処方を複数作成し試作を行う クラスメイトに向けてプレゼンテーションができるようになる
29.30	定期_実技試験	提示された5つのテーマから2つを選び、処方書・工程書・バルクを作成し提出する テーマの意図を汲み、原料を選んで表現出来ている事を確認する

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、普段使っているシャンプー、洗顔、クリームなどに目を通すこと 復習：実施済の授業（特に化粧品基礎・ヘアケア・スキンケア・コロイド科学・薬機法）を復習しておくこと
到達目標	ノートの書き方、レポートの書き方実践できる・原料を正確に計り、記録できる・工程図を書ける・化粧品開発に必要な機器を安全に使用できる・作った製品を評価できる・考え調べまとめる事ができる・人前で発表ができる・円滑にチーム（班）の一員として働くことができる
評価方法 評価基準	小テスト（1回から7回）:20点　レポート:40点　定期試験:40点(筆記8割:実技2割) 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	黒部　耕司）ルールジュポン株式会社で処方開発の実務を行う。その後、ポラリス（化粧品製造販売）取締役として、化粧品処方開発、販売に携わる。 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	調香基礎実習				担当講師
（英名）	Blending of Perfumes（foundatuon）				安田 高司
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	調香の基本の一つは単香料の香を覚えることである。そして、いくつかの香の交わせて、何かの匂いを作ることで、香料の組合わせ、香の深み、設計の基本が「身に付く。調香の基礎を習得する。				
教育内容	調香で用いる用語を使いながら、香をつくり、構成している香料を知る。自分の五感を生かして香を作りながら、基本を習得する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	香料の汎用語の理解①	香料の仕組みを理解する 化粧品原料としての調香香料を創香する
5.6.7.8	香料の汎用語の理解② 継続1	香を見ながら言葉との関連性を体験する 林檎を食し、調香によりそのものを表現する
9.10.11.12	香料の汎用語の理解③ 創香イメージ1	お茶の香を創香 Green Tea　抹茶　紅茶等
13.14.15.16	香料の汎用語の理解④ 創香イメージ2	京成バラ園でのバラの香をかいで、創香する
17.18.19.20	香料の汎用語の理解⑤ 継続2	Rose Compounde 創香 バラ園のイメージを自分なりにイメージする 生花の感じを再現する
21.22.23.24	香料の汎用語の理解⑥ 継続3	モチーフとは ① Rose創香⇒調香のためのワード、イメージ、モチーフ作製に必要な言葉を選ぶ⇒Roseの評価
25.26.27.28	単品香料の記憶・香特性	新しい香料にトライする ・BVLGARI Poor Homme(BVLGARI)　・FAHRENHEIT～unisex(C>DIOR) 商品の特徴をつかむ
29.30	定期試験（実技試験）	

準備学習 （予習・復習）	
到達目標	指定された香水を再現できる
評価方法 評価基準	各回の課題　20点　定期試験(実技試験含む）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、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　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	調香実習				担当講師
（英名）	Blending of Perfumes				安田 高司
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	パフーマーとしての基本的な要素、コンセプト ポイントの絞込み、創香、評価ができるようになる。				
教育内容	多数の香料原料の特徴を覚える。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	新規香料原料を体験	Room Fragrance の考え方を学ぶ。 創香香料のTypeを決める Room Fragranceの創香⇒評価
5.6.7.8	新規香料原料を体験 生花の香を鼻感覚で分析する	Room Deodorant 完成⇒評価 バラ3種の調香と確認した原料名を書く⇒レポート
9.10.11.12	定期試験課題①	モチーフ作製①Fragrance
13.14.15.16	定期試験課題②	Fragrance創香 自分でテーマつくり、創香する
17.18.19.20	定期試験課題③	Fragrance創香 自分でテーマつくり、創香する 改良
21.22.23.24	定期試験課題④	Fragrance創香 自分でテーマつくり、創香する 改良
25.26.27.28	定期試験課題⑤	Fragrance創香 自分でテーマつくり、創香する 仕上げ創香
29.30	定期試験	香料を嗅ぎ分ける

準備学習 （予習・復習）	
到達目標	自分でテーマ（モチーフ）をきめ、香料を組み合わせてテーマに合った創香ができる。 トップ、ミドル、ラストまで変化をしながらも香がたつ創香ができる
評価方法 評価基準	レポート20点 Fragrance創香の最終処方とその試作品30点 香料の嗅ぎ分け試験50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	
教員紹介等	元高砂香料研究員。調香師 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	基礎有機化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Basic Organic Chemistry				川名　修
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	省エネや持続可能な社会への要請から高機能な有機物質は様々な分野での必要性が増している。そうした素材開発者に求められる有機合成、有機定性分析および定量分析の様々な手法について学んでいく。				
教育内容	有機化合物を特色づける官能基の識別方法、高級脂肪酸のナトリウム塩の合成、芳香族化合物のエステル化反応などをテーマに実習を実施する。				

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・構成元素検出	この実習の目的を説明する。有機化合物のC,H,Oの検出方法を検討する。
5.6.7.8	メタン・アセチレンの実験	メタンとアセチレンを合成しそれぞれの反応性や検出から多重結合の性質を調べる。
9.10.11.12	糖の実験	ブドウ糖・果糖・麦芽糖・ショ糖などの性質を調べ構造との関連を調べる。
13.14.15.16	エステルの実験	カルボン酸とアルコールから対応するエステルを合成しIR分析から反応を追跡する。
17.18.19.20	サリチル酸の実験	サリチル酸の性質の調査、サリチル酸メチルを合成しIR分析から反応を追跡する。
21.22.2324	石けんの合成	身近な油脂を用いて石けんを合成する。
25.26.27.28	メチルオレンジの合成	スルファニル酸のジアゾ化からメチルオレンジを合成する。呈色反応を確認する。
29.30	期末テスト	実習の総まとめののち期末試験（筆記）を実施する。

準備学習 （予習・復習）	実習に参加するにあたりテキストを必ず読み込んでおく。もちろん予習の段階ですべて理解できるわけではないのでどこが不明点かを確認しておくことが大切である。実習後レポート作成を行う。当日に作成し提出する場合もあるので講師の指示により対応せよ。また、翌週提出の場合は結果のまとめ方など不明点を残さずに実習中に解決しておくようにせよ。
到達目標	有機化合物の各種官能基の識別方法・反応性・赤外分光法による特性吸収帯を用いた同定などの基本的な手法を習得する。
評価方法 評価基準	提出レポート・期末テスト（筆記）・小テストの総合評価。（40：40：20）
使用教科書 教材 参考書	配布する印刷テキスト、分析化学（機器分析編）東京教学社
教員紹介等	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。
その他	

科目名	有機化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Organic Chemistry				川名　修
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	省エネや持続可能な社会への要請から高機能な有機物質は様々な分野での必要性が増している。そうした素材開発者に求められる有機合成、高分子合成、定性分析および定量分析の様々な手法について学んでいく。				
教育内容	付加重合・縮合重合・光重合などの方法を用いて代表的な高分子化合物を合成する。高分子化することによって得られる物性について学ぶ。有機化合物を個別に定量分析することは一般困難な場合が多いがその中でもよく知られた方法であるフェノール硫酸法・アンスロン硫酸法を用いて糖の定量を検討する。代表的有機合成反応のひとつであるグリニャール反応を実習する。				

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	この実習の目的を説明する。ニトロセルロースの合成を検討する。
5.6.7.8	尿素樹脂・フェノール樹脂の合成	先週作成のニトロセルロースの物性を調べる。尿素樹脂・フェノール樹脂を合成する。
9.10.11.12	レーヨン・ナイロン66の合成	先週作成の樹脂の性質を調べる。レーヨン・ナイロン66の合成・物性の調査。
13.14.15.16	機能性高分子化合物①	紫外線硬化樹脂の光硬化度の測定（鉛筆硬度試験）、高吸水樹脂の物性
17.18.19.20	機能性高分子化合物②	イオン交換性樹脂のイオン交換能の調査、PMMAの合成
21.22.2324	糖の定量	フェノール硫酸法・アンスロン硫酸法を用いて糖の定量を検討する。
25.26.27.28	グリニャール反応	グリニャール試薬を調製しフルフラールから対応するアルコールを合成する。
29.30	分子構造模型・期末テスト	分子構造模型を作成して構造の理解を進める。期末試験（筆記）を実施する。

準備学習 （予習・復習）	実習に参加するにあたりテキストを必ず読み込んでおく。もちろん予習の段階ですべて理解できるわけではないのでどこが不明点かを確認しておくことが大切である。実習後レポート作成を行う。当日に作成し提出する場合もあるので講師の指示により対応せよ。また、翌週提出の場合は結果のまとめ方など不明点を残さずに実習中に解決しておくようにせよ。
到達目標	高分子化合物の合成と物性・糖の定量法・赤外分光法による特性吸収帯を用いた同定などの基本的な手法を習得する。
評価方法 評価基準	提出レポート・期末テスト（筆記）・小テストの総合評価。（40：40：20）
使用教科書 教材 参考書	配布する印刷テキスト、分析化学（機器分析編）東京教学社
教員紹介等	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。
その他	

科目名	化学工学実習Ⅰ				担当講師
（英名）	Experiment of Chemical Engineering Ⅰ				川名　修
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化学工学とは、実験室の開発段階のプロセスを実生産に展開するための技術である。そのためには様々な分析機器を用いて生産過程を管理・制御しなければならない。それらの基礎となるための分析機器を用いた定量分析・反応過程の調査・物質の構造解析などをこの実習のテーマとする。本校の所有する機器を活用してそれらの基礎を実習を通して学習する。				
教育内容	HPLCやGC、原子吸光などを用いて化学物質の検出・定量の手法を実習する。				

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	この実習の目的を説明する。午後はHPLCとGCの使い方を練習する。
5.6.7.8	HPLC測定条件の検討	パラベン混合物の分離を移動相比率と移動相流速を変えて検討する。
9.10.11.12	パラベンの定量	HPLCを用いて化粧水中のパラベンを定量する。
13.14.15.16	各種飲料中のカフェインの定量	HPLCを用いてコーヒー、緑茶中のカフェインを定量する。
17.18.19.20	GCの分離	9種の同族体アルコール混合物の分離をGCで調査する。
21.22.2324	エタノールの定量	様々なアルコール飲料を試料としてGCを用い、アルコール濃度を求める。
25.26.27.28	除光液中のアセトンの定量	内部標準法を用いてエナメルリムーバー中のアセトンを定量する。
29.30	定期テスト	実習の総まとめたのち定期試験（筆記）を実施する。

準備学習 （予習・復習）	実習に参加するにあたりテキストを必ず読み込んでおく。もちろん予習の段階ですべて理解できるわけではないのでどこが不明点かを確認しておくことが大切である。実習後レポート作成を行う。当日に作成し提出する場合もあるので講師の指示により対応せよ。また、翌週提出の場合は結果のまとめ方など不明点を残さずに実習中に解決しておくようにせよ。
到達目標	技術の現場で用いられている様々な定量方法について詳しく実習するのでその方法を習得することが目標となる。
評価方法 評価基準	提出レポート・期末テスト（筆記）・小テストの総合評価。（40：40：20）
使用教科書 教材 参考書	配布する印刷テキスト、分析化学（機器分析編）東京教学社
教員紹介等	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。
その他	

科目名	化学工学実習Ⅱ				担当講師
（英名）	Experiment of Chemical Engineering Ⅱ				川名　修
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	化学工学とは、実験室の開発段階のプロセスを実生産に展開するための技術である。そのためには様々な分析機器を用いて生産過程を管理・制御しなければならない。それらの基礎となるための分析機器を用いた定量分析・反応過程の調査・物質の構造解析などをこの実習のテーマとする。本校の所有する機器を活用してそれらの基礎を実習を通して学習する。				
教育内容	HPLCやIR分光、原子吸光などを用いて化学物質の検出・定量の手法を実習する。				

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	この実習の目的を説明する。
5.6.7.8	水の硬度測定	原子吸光法を用いて水の硬度測定を行う。キレート滴定のデータと比較する。
9.10.11.12	妨害物質と抑制物質の効果	原子吸光の妨害物質及びその抑制物質の効果について検討する。
13.14.15.16	マグネシウムの定量	市販のファンデーション中に含まれるタルクを原子吸光法を用いて定量する。
17.18.19.20	紫外線吸収剤の定量	HPLCを用いて市販の日焼け止めクリーム中の紫外線吸収剤を定量する。
21.22.2324	化学的酸素要求量（COD）①	分光光度法を用いてCODを測定する。
25.26.27.28	化学的酸素要求量（COD)②	前回の結果を踏まえて測定方法に改良を加える。
29.30	IR測定・期末テスト	赤外吸収スペクトル法を用いて有機化合物の定性分析を行う。期末テスト（筆記）の実施。

準備学習 （予習・復習）	実習に参加するにあたりテキストを必ず読み込んでおく。もちろん予習の段階ですべて理解できるわけではないのでどこが不明点かを確認しておくことが大切である。実習後レポート作成を行う。当日に作成し提出する場合もあるので講師の指示により対応せよ。また、翌週提出の場合は結果のまとめ方など不明点を残さずに実習中に解決しておくようにせよ。
到達目標	技術の現場で用いられている様々な定量方法について詳しく実習するのでその方法を習得することが目標となる。
評価方法 評価基準	提出レポート・期末テスト（筆記）・小テストの総合評価。（40：40：20）
使用教科書 教材 参考書	配布する印刷テキスト、分析化学（機器分析編）東京教学社
教員紹介等	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。
その他	

科目名	バイオ工学実習Ⅰ				担当講師
（英名）	Experiments of Bio Engeneering Ⅰ				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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	本実習では、遺伝子工学の基礎となる組み換えDNA実験の理論と基本的な技術を修得し、実験手技を向上させ、得られた実験結果から科学的に深く考察できる思考力を養うことを目的とする。				
教育内容	DNAの抽出と精製、PCR、アガロースゲル電気泳動、制限酵素処理、ライゲーション、形質転換などを行い、基本的な組み換えDNA実験の理論と技術を学ぶ。				

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と試薬調製	オリエンテーション、今後の実験に必要な試薬の調製、大腸菌の殖菌を行う。
5.6.7.8	プラスミドDNAの調製	プラスミドDNA の抽出とアガロースゲル電気泳動によるチェックを行う。
9.10.11.12	PCRとゲルの切り出し	PCR とゲルの切り出しを行う。
13.14.15.16	DNAの精製、電気泳動による確認及び制限酵素処理	切り出したゲルからプラスミドDNAを精製し、制限酵素処理を行う。
17.18.19.20	制限酵素処理産物の精製と電気泳動による確認	制限酵素処理産物を精製し、アガロースゲル電気泳動によるチェックを行う。併せてブルーホワイトアッセイに必要な培地の調製を行う。
21.22.23.24	ライゲーションと形質転換	ライゲーションおよび形質転換を行う。
25.26.27.28	コロニーPCR	コロニーPCR を行い、インサートDNAの有無をチェックする。
29.30	これまでの復習、定期試験、大掃除	これまでの実験の流れの復習、定期試験、大掃除を行う。

準備学習 （予習・復習）	コマシラバスに記載された内容に該当する箇所を事前に教科書と参考書を用いて、予習する。実験ノートに実験手順を予めまとめておく。実験内容と得られた実験結果を実験ノートにまとめて、併せて考察も記入しておく。レポートも少しづつ進めておく。
到達目標	組み換えDNA技術の基本操作を修得できるようになることを目標とする。
評価方法 評価基準	小テスト：レポート：定期試験 ＝ 20:40:40 として評価する。
使用教科書 教材 参考書	教科書：遺伝子工学実験ノート（羊土社） 参考書：生物図録（数研出版）
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	

科目名	バイオ工学実習Ⅱ				担当講師
（英名）	Experiments of Bio Engeneering Ⅱ				初瀬　玲
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	2学年	単位 （総時間）	2単位 （60時間）	選択・必修	選択
授業の目的	遺伝子工学や細胞工学の進歩により生命現象の解析が大きく進んだ。しかし、それらの技術が進むことにより、タンパク質をターゲットとする実験の重要性が増してきた。この実習では、タンパク質の精製という最も基本的な実験を行う。その中で、タンパク質の精製の原理と基本的な考え方を習得する。				
教育内容	タンパク質を精製する際の考え方と、実際に精製する時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試薬の調整
5.6.7.8	組織からのタンパク質精製1	臓器からのタンパク質の抽出と分画を行う
9.10.11.12	組織からのタンパク質精製2	抽出したタンパク質の分画を行う
13.14.15.16	組織からのタンパク質精製3	疎水性カラムクロマトグラフィーによる分離を行う
17.18.19.20	組織からのタンパク質精製4	疎水性カラムで分画したタンパク質をSDS-PAGEで確認する
21.22.23.24	組織からのタンパク質精製5	イオン交換カラムクロマトグラフィーによる分離を行う
25.26.27.28	組織からのタンパク質精製6	イオン交換カラムで分画したタンパク質をSDS-PAGEで確認する
29.30.	定期試験	掃除、定期試験

準備学習 （予習・復習）	予習：実習書の該当ページと参考書籍の関連箇所を読み、作業についてまとめておく。 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. タンパク質を精製する際のポイントを説明できる 2. 精製に良く用いられるカラムクロマトグラフィーの原理と特徴を説明できる
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：『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し、各種分析、実験実務に携わった。また、法規的なものにも精通している。
その他	

科目名	無機化学実習				担当講師
（英名）	Experiments of Inorganic Chemistry				池田　泰久
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	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	水溶液中に含まれる金属イオンを系統的に分離・分析する定性分析手法を習得し、かつ関係する化学反応を理解できるようにする。				
教育内容	第１属から第6属に属する陽イオンの定性分析法の原理と分析操作手順につき、講義と演習を行う。 また、分離の基礎となる反応、溶解度、加水分解、錯形成について講義する。				

講義内容(シラバス)

回数	項目	授業内容
1.2.3.4	本科目の概要、分析試験の準備	本科目の目的、習得すべき内容、定性分析試験の準備
5.6.7.8	系統分析に用いる基本反応①	陽イオンの系統的な定性分析に用いる沈殿反応、加水分解反応、錯形成反応に関する講義
9.10.11.12	系統分析に用いる基本反応②	第1属から第6属の定性分析において用いる基本反応に関する講義
13.14.15.16	系統分析の全体概要	第1属から第6属の定性分析に用いる分属試薬と系統分析全体の流れに関する講義
17.18.19.20	第1属と第3属の定性分析	第1属と第3属の陽イオンの系統分析の実習
21.22.23.24	第5属と第6属の定性分析	第5属と第6属の陽イオンの系統分析の実習
25.26.27.28	総合定性分析	各属の陽イオンを含む試料溶液の系統分析の実習
29.30.31.32	定期試験	筆記試験

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、配付する講義資料等用い、復習理解する。
到達目標	定性分析に関わる基礎知識の習得及び関係する化学反応を理解する。各種金属イオンを含む水溶液の定性分析を行えるようになる。
評価方法 評価基準	出席数、レポート、定期試験、実習態度等にて総合的に評価する。 定期試験：筆記試験有り
使用教科書 教材 参考書	配布資料 『図解とフローチャートによる定性分析（第二版）』（技報堂出版）
教員紹介等	工学博士。アメリカオハイオ州マイアミ大学理学部化学科研究員、コーニングジャパンインコーポレイテッド研究所研究員、財団法人産業創造研究所原子力化学工学センター首席研究員などを経て現在、東京工業大学名誉教授・研究員。分析化学技能士委員
その他	