

薬学実習 1

責任者・コーディネーター	機能生化学講座 中西 真弓 教授		
担当講座・学科(分野)	情報薬科学講座、生体防御学講座、薬学教育学科、機能生化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	実習 69 時間
期間	後期		
単位数	3 単位		

・学習方針（講義概要等）

薬学実習 1 では、生化学、細胞生物学、微生物学等に関連する各講義で学ぶ事柄や、各専門分野において必要となる知識と技能について、実験を通じて理解し身につけるとともに、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を育成することを目的とする。さらに、製薬企業の工場を訪問し、製剤と創薬の現場を見学することにより、製薬業務とその社会的責任・倫理についての理解を深め、医療や医薬品を巡る社会的な動向について意識する態度を身につける。実習と工場見学をリンクすることで、で学ぶ知識や手技が現場において重要であることを理解し、主体的に学ぶ姿勢を習得する。

・講義日程（矢）東 102 1-B 講義室、東 401 4-A 講義室、東 402 4-B 講義室、東 403 4-C 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
9/19	火	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授	薬学実習と工場見学のガイダンス 1. 薬学実習・工場見学の意義と注意点を説明できる。 場所：東 102 1-B 講義室
9/19	火	4	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	基本的操作の習得 1. ピペットマンやピペットを正しく取り扱うことができる。 場所：東 401 4-A 講義室 東 402 4-B 講義室 東 403 4-C 講義室

・成績評価方法

全日程の出席と各講座の担当する実習全てに合格することを原則とし、各実習の評価を総合して評価する。

・特記事項・その他

・9月19日3・4限にガイダンスを行います。
担当講座からの指示が記されている場合は、それに従うこと。記載がない場合は、各実習時期に担当

講座の指示に従うこと。

実習内容に関連した企業の工場見学を下記日程にて実施する。

・11月21日（火）3～4限・11月22日（水）1～4限（調整中）

詳細については別途指示します。

授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低30分を要する。

薬学実習 1(生化学実習-1)

責任者・コーディネーター	機能生化学講座 中西 真弓 教授		
担当講座・学科(分野)	機能生化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	実習 15 時間
期 間	後期		

・学習方針（講義概要等）

薬学実習 1 では、生化学、細胞生物学、微生物学等に関連する各講義で学ぶ事柄や、各専門分野において必要となる知識と技能について、実験を通じて理解し身につけるとともに、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を育成することを目的とする。

・教育成果（アウトカム）

タンパク質や糖質を定量的・定性的に分析することにより、生体を構成する成分の構造と化学的性質を理解できるようになる。また、基本的な測定に必要な機器の使い方を修得できる。 α -アミラーゼの酵素活性を測定し、速度論的パラメータを算出することを通して、酵素の取り扱いが修得できるとともに、生化学の講義で学んだ知識が定着する。さらに、実験結果を整理して総合的に考察することにより、問題解決能力につながる論理的思考が身につく。（ディプロマ・ポリシー：7）

・到達目標（SBO）

1. TLC を用いて糖質の定性試験法を実施できる。（技能）
2. タンパク質の電気泳動法の原理および応用例を説明できる。
3. 電気泳動法によりタンパク質を分離し、分子量を測定できる。（技能）
4. 酵素反応速度を測定し、解析できる。（技能）
5. 酵素反応速度の測定結果を異なる方法で解析し、それぞれの短所と長所を説明できる。（技能）
（☆）
6. 適切な手段により自分の考えや感情を相手に伝えることができる。
7. 他者の意見を尊重し、協力してよりよい解決法を見出すことができる。

・講義日程

（矢）東 301 3-A 実習室、（矢）東 302 3-B 実習室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
10/11	水	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	実習概説、糖の定性的分析（薄層クロマトグラフィー） 1. TLC を用いて糖質の定性試験法を実施できる。
10/11	水	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	実習概説、糖の定性的分析（薄層クロマトグラフィー） 1. TLC を用いて糖質の定性試験法を実施できる。

10/12	木	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	糖の定量的分析 1. 糖質の定量試験法を実施できる。
10/12	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	糖の定量的分析 1. 糖質の定量試験法を実施できる。
10/13	金	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	α -アミラーゼの酵素活性測定 1. 酵素反応速度を測定し、解析できる。
10/13	金	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	α -アミラーゼの酵素活性測定 1. 酵素反応速度を測定し、解析できる。 2. 酵素反応速度の測定結果を異なる方法で解析し、それぞれの短所と長所を説明できる。(☆)
10/16	月	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	タンパク質の分離、分子量の測定 (SDS 電気泳動) 1. タンパク質の電気泳動法の原理および応用例を説明できる。 2. 電気泳動法によりタンパク質を分離し、分子量を測定できる。
10/16	月	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	タンパク質の分離、分子量の測定 (SDS 電気泳動) 1. タンパク質の電気泳動法の原理および応用例を説明できる。 2. 電気泳動法によりタンパク質を分離し、分子量を測定できる。
10/17	火	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	SGD 形式での課題の取組みと発表 1. 適切な手段により自分の考えや感情を相手に伝えることができる。 2. 他者の意見を尊重し、協力してよりよい解決法を見出すことができる。
10/17	火	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授 後藤 奈緒美 助教 関谷 瑞樹 助教	SGD 形式での課題の取組みと発表、まとめと後片付け 1. 適切な手段により自分の考えや感情を相手に伝えることができる。 2. 他者の意見を尊重し、協力してよりよい解決法を見出すことができる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
参	スタンダード薬学シリーズ 4 第2版「生物系薬学Ⅱ生命を ミクロに理解する」	日本薬学会 編	東京化学同人	2010
参	コンパス生化学	前田 正知、浅野 真司 編	南江堂	2014

・成績評価方法

実習態度（20％）、実習レポート（60％）、学生による相互評価（20％）をもとに、総合的に評価する。

・特記事項・その他

予習：実習書に目を通し、実験手順をノートにまとめる。
 復習：実験結果をまとめ、課題に取り組む。
 実習レポートは内容を確認した後に返却する。課題の取組みが不十分な場合、再提出となる可能性がある。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	マイクロピペット（ニチリョー）	50	試薬の秤量、分注
実習	ドラフトチャンバー（島津理化、CBR-Sc15-F）	4	アルカリ溶媒の使用
実習	精製水調製装置（ミリポア、Elix UV10）	1	精製水の調製
実習	製氷機（ホシザキ、FM-120F）	1	試薬・試料の保冷
実習	冷凍冷蔵庫（三洋電機、MPR-414F）	1	試薬・試料の保管
実習	ブロックインキュベーター （三洋電機、MCO-18AIC）	5	糖の発色反応、タンパク質の変性
実習	分光光度計（島津、UVmini 1240）	15	吸光度測定（糖の定量）
実習	電源付き泳動槽（アトー、AE-7300N）	15	タンパク質の分離
実習	振とう機（シェーカー）（レシプロシェーカー、NR-10 + 振とう台 SR-4030、タイテック）	2	タンパク質の染色
実習	蛍光光度計（日立、F-2500）	5	蛍光測定（プロトン輸送活性の測定）

実習	ホットプレート	2	糖の発色反応
----	---------	---	--------

薬学実習 1(生化学実習-2)

責任者・コーディネーター	薬学教育学科 奈良場 博昭 教授		
担当講座・学科(分野)	薬学教育学科、細胞病態生物学講座、機能生化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	実習 15 時間
期 間	後期		

・学習方針（講義概要等）

細胞生物学で学習した内容の一部を実習として体験し、知識の確認を行うと共に、実験手法やその原理について理解を深める。また、実験結果を集計及び解析し、その意味や意義を考察する。実習を通して、問題を解決する実践的な能力を身につけることを目指す。

・教育成果（アウトカム）

培養細胞の取り扱い方や観察のための基礎的な手技を習得し、その原理に関して理解する。また、SDS ポリアクリルアミド電気泳動によるタンパク質の分離とウエスタンブロット法による生体機能性分子の微量検出法を体験し、その応用に関して知識を深める。

(ディプロマ・ポリシー：2,4,7,8,9)

・到達目標（SBO）

1. 電気泳動法を体験し、その原理および応用例を説明できる。
2. 抗原抗体反応を利用した検査方法（ウエスタンブロット法）を実施できる。
3. 動物細胞を観察し、細胞内小器官の構造と機能を説明できる。

・講義日程

(矢) 東 301 3-A 実習室、東 302 3-B 実習室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
9/20	水	3	薬学教育学科 細胞病態生物学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教	実習準備及び生体試料の調製 1. 試薬の調整に関する基本的な手技を習得する。 2. 生体試料の取扱に関する基本的な手技を習得する。
9/20	水	4	薬学教育学科 細胞病態生物学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教	実習準備及び生体試料の調製 1. 試薬の調整に関する基本的な手技を習得する。 2. 生体試料の取扱に関する基本的な手技を習得する。
9/21	木	3	薬学教育学科 細胞病態生物学講座 機能生化学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教 關谷 瑞樹 助教	タンパク質の分離と膜転写 1. 電気泳動法を体験し、その原理および応用例を説明できる。

					2. 抗原抗体反応を利用した検査方法（ウエスタンブロット法）を実施できる。
9/21	木	4	薬学教育学科 細胞病態生物学講座 機能生化学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教 関谷 瑞樹 助教	タンパク質の分離と膜転写 1. 電気泳動法を体験し、その原理および応用例を説明できる。 2. 抗原抗体反応を利用した検査方法（ウエスタンブロット法）を実施できる。
9/22	金	3	薬学教育学科 細胞病態生物学講座 機能生化学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教 後藤 奈緒美 助教	タンパク質の分離と膜転写 1. 電気泳動法を体験し、その原理および応用例を説明できる。 2. 抗原抗体反応を利用した検査方法（ウエスタンブロット法）を実施できる。
9/22	金	4	薬学教育学科 細胞病態生物学講座 機能生化学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教 後藤 奈緒美 助教	タンパク質の分離と膜転写 1. 電気泳動法を体験し、その原理および応用例を説明できる。 2. 抗原抗体反応を利用した検査方法（ウエスタンブロット法）を実施できる。
9/25	月	3	薬学教育学科 細胞病態生物学講座 機能生化学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教 後藤 奈緒美 助教	培養細胞の観察① 1. 培養細胞の性質と取り扱い法を習得する。 2. 培養細胞の入手・維持・管理法について習得する 3. 細胞培養に必要な無菌操作法と滅菌法について習得する 4. 顕微鏡の種類や取り扱い法を習得する。
9/25	月	4	薬学教育学科 細胞病態生物学講座 機能生化学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教 後藤 奈緒美 助教	培養細胞の観察② 1. 細胞の染色法を習得する 2. 細胞のギムザ染色を行い、観察・スケッチを通して細胞内分子の特性や構造を理解する。
9/26	火	3	薬学教育学科 細胞病態生物学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教	実習内容に関する総合学習 1. TBL形式にて、実習内容の確認とグループワークによる知識の深化を行う。
9/26	火	4	薬学教育学科 細胞病態生物学講座	奈良場 博昭 教授 佐京 智子 助教	実習内容に関する総合学習 1. TBL形式にて、実習内容の確認とグループワークによる知識の深化を行う。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
参	細胞生物学	永田 和宏 他編	東京化学同人	2006
参	エッセンシャル細胞生物学 原書第4版	中村 桂子、松原 謙一 監 訳	南江堂	2016
参	細胞の分子生物学 第5版	中村 桂子、松原 謙一 監 訳	ニュートンプレス	2010

・成績評価方法

レポート（80%）及びテスト（20%）から総合的に判断する。

・特記事項・その他

・予習・復習のポイント

実習前には、事前配布する実習書を熟読し、それに関連する細胞生物学講義内容の復習を行っておくこと。この学習には30分程度を要する。実習後には、実習レポートを完成させるとともに、適宜、図書などを活用し内容の理解を深める。復習には1時間程度を要する。

・レポートや試験等の課題に対するフィードバック

各実習項目のレポートは毎回提出を要するが、それは内容を確認して次の実習までに返却し、必要に応じて、実習中にフィードバックを行う。最終レポートは課題などと合わせて提出期限までに完成させて提出すること。最終レポートは返却を行わない。実習テストに関しては、試験終了後に答え合わせとフィードバックを行う。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	学生実習用顕微鏡（オリンパス、CX31N-11）	80	細胞組織染色標本の観察
実習	ドラフトチャンバー（CBR-Sc15-F、島津理化）	2	試薬の廃棄
実習	倒立顕微鏡（CKX31N-11PHP、オリンパス）	12	細胞培養
実習	ブロックインキュベーター（MCO-18AIC、三洋電機）	5	タンパク質の変性
実習	CO ₂ インキュベーター（MCO-18AIC、三洋電機）	2	細胞培養
実習	振とう機(シェ-カ-)（レシプロシェーカー NR-10 +振とう台 SR-4030、タイテック）	5	転写膜の処理

実習	転写装置(セミドライ) (AE-6678、アトー)	5	タンパク質の転写
実習	精製水調製装置 (Elix UV35 +350L タンクのセット、ミリポア)	1	試薬の調整
実習	製氷機 (FM-1000AWG-LAN-T、ホシザキ)	1	サンプルの保管など
実習	分光光度計 (UVmini1240、島津)	10	タンパク質の定量
実習	クリーンベンチ (BLB-1606、エアテック)	7	細胞培養
実習	冷凍冷蔵庫 (MPR-414F、三洋電機)	1	試薬の保管など
実習	オートクレーブ (稼動型 ES-215、トミー精工)	1	培養器具の滅菌
実習	乾熱滅菌器 (MOV-212S、三洋電機)	2	培養器具の滅菌
実習	ピペット洗浄器 (SUS-100PN、島津理化)	1	培養ピペットの洗浄
実習	冷蔵ショーケース(薬品用) (MPR-312D、三洋電機)	1	試薬の保管など
実習	冷却遠心機 (LX-141、トミー精工)	1	培養細胞の遠心分離
実習	電源付き泳動槽 (AE-7300N、アトー)	15	タンパク質の電気泳動
実習	電源装置 (AE-8135、アトー)	5	タンパク質の膜転写

薬学実習 1(微生物学実習-1)

責任者・コーディネーター	情報薬科学講座 西谷 直之 准教授		
担当講座・学科(分野)	情報薬科学講座		
対象学年	2	区分・時間数	実習 18時間
期間	後期		

・学習方針（講義概要等）

薬学実習1では、物理化学、有機化学、天然物化学、微生物学、生化学、細胞生物学、衛生化学に関連する各講義で学んだ事柄や、各専門分野において必要となる知識と技能について、実験を通して理解し身につけるとともに、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を育成することを目的とする。そのため、全日程の出席と各講座の担当する実習全てに合格することを原則とする。

・教育成果（アウトカム）

滅菌・消毒、微生物の取扱い方、代表的な細菌の同定法の基礎知識と技能を習得することで、感染症の予防や化学療法に応用するための基盤を形成する。（ディプロマ・ポリシー：2, 5, 6, 7）

・到達目標（SBO）

1. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念を説明できる。
2. 主な滅菌法および消毒法について説明できる。
3. 無菌操作を実施できる。
4. グラム染色を実施できる。
5. 代表的な細菌または真菌の分離培養、純培養を実施できる。
6. 細菌の同定に用いる代表的な試験法（生化学的性状試験）について説明できる。
7. 代表的な細菌を同定できる。
8. 感受性試験を実施できる。（☆）

・講義日程

（矢）東 301 3-A 実習室、東 302 3-B 実習室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
10/31	火	3	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	全体説明、器具と培地の滅菌 分離培養 1. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念を説明できる。 2. 主な滅菌法および消毒法について説明できる。 3. 代表的な細菌または真菌の分離培養、純培養を実施できる。 4. 無菌操作を実施できる。

10/31	火	4	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	全体説明、器具と培地の滅菌 分離培養 1. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念 を説明できる。 2. 主な滅菌法および消毒法について説明 できる。 3. 代表的な細菌または真菌の分離培 養、純培養を実施できる。 4. 無菌操作を実施できる。
11/1	水	3	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	純培養 1. 代表的な細菌または真菌の分離培 養、純培養を実施できる。 2. 無菌操作を実施できる。
11/1	水	4	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	純培養 1. 代表的な細菌または真菌の分離培 養、純培養を実施できる。 2. 無菌操作を実施できる。
11/2	木	3	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	確認培養 1. 細菌の同定に用いる代表的な試験法 (生化学的性状試験)について説明で きる。 2. 代表的な細菌を同定できる。 3. 無菌操作を実施できる。
11/2	木	4	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	確認培養 1. 細菌の同定に用いる代表的な試験法 (生化学的性状試験)について説明で きる。 2. 代表的な細菌を同定できる。 3. 無菌操作を実施できる。
11/6	月	3	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	グラム染色 1. 代表的な細菌を同定できる。 2. グラム染色を実施できる。 3. 無菌操作を実施できる。
11/6	月	4	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	グラム染色 1. 代表的な細菌を同定できる。 2. グラム染色を実施できる。 3. 無菌操作を実施できる。
11/7	火	3	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	抗生物質感受性試験 1. 感受性試験を実施できる。(☆) 2. 無菌操作を実施できる。
11/7	火	4	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	抗生物質感受性試験 1. 感受性試験を実施できる。(☆) 2. 無菌操作を実施できる。

11/8	水	3	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	まとめと後片付け 1. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念を説明できる。 2. 主な滅菌法および消毒法について説明できる。 3. 無菌操作を実施できる。 4. グラム染色を実施できる。 5. 代表的な細菌または真菌の分離培養、純培養を実施できる。 6. 細菌の同定に用いる代表的な試験法（生化学的性状試験）について説明できる。 7. 代表的な細菌を同定できる。 8. 感受性試験を実施できる。（☆）
11/8	水	4	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授 奥 裕介 助教	まとめと後片付け 1. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念を説明できる。 2. 主な滅菌法および消毒法について説明できる。 3. 無菌操作を実施できる。 4. グラム染色を実施できる。 5. 代表的な細菌または真菌の分離培養、純培養を実施できる。 6. 細菌の同定に用いる代表的な試験法（生化学的性状試験）について説明できる。 7. 代表的な細菌を同定できる。 8. 感受性試験を実施できる。（☆）

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
参	やさしい微生物学	関水 和久 編著	廣川書店	2011
参	スタンダード薬学シリーズ4 「生物系薬学Ⅰ 生命体の成り立ち」	日本薬学会 編	東京化学同人	2005

・成績評価方法

レポート(45%)、実習態度(30%)、実習試験(25%)から総合的に評価する。

・特記事項・その他

自習前日までに実習書を読み込んでおくこと。この事前学修（予習）には30分程度を要する。レポートや課題は添削し返却する。グラム染色はその場で評価し、必要に応じて再染色のアドバイスを行う。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	学生実習用顕微鏡（オリンパス、CX31N-11）	80	グラム染色の観察のため
実習	大型振とう培養器（タイテック、BR-3000LF）	2	細菌培養のため
実習	精製水調製装置（ミリポア、Elix UV35）	1	培地、試薬の調製のため
実習	冷凍冷蔵庫（三洋電機、MPR-414F）	1	培地、薬品保管のため
実習	オートクレーブ（トミー精工、ES-215）	6	培地の滅菌のため
実習	乾熱滅菌器（三洋電機、MOV-212S）	2	実験器具の滅菌のため
実習	低温恒温（クロマト）チャンバー（EYELA、FMC-1000）	1	培地、薬品保管のため
実習	ピペット洗浄器（島津、SUS-100PN）	1	実験器具の洗浄のため
実習	水浴インキュベーター（島津理化 SBAC-11A）	20	培地の保温のため
実習	パソコン（SONY, SVP11229EJB）	1	資料作成、講義
実習	Macbook Air Z0RK0005A	1	資料作成、講義

薬学実習 1(微生物学実習-2)

責任者・コーディネーター	生体防御学講座 大橋 綾子 教授		
担当講座・学科(分野)	生体防御学講座		
対象学年	2	区分・時間数	実習 18時間
期間	後期		

・学習方針（講義概要等）

薬学実習1では、生化学、細胞生物学、微生物学等に関連する各講義で学ぶ事柄や、各専門分野において必要となる知識と技能について、実験を通じて理解し身につけるとともに、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を育成することを目的とする。

・教育成果（アウトカム）

微生物の遺伝子伝達法や、抗原抗体反応を利用した微生物の検出方法に関する実習を通じて、微生物の薬剤耐性の獲得機構や感染症の検査方法を理解できるようになる。

(ディプロマ・ポリシー：2,3,7)

・到達目標（SBO）

1. イムノクロマトグラフィー法の原理を理解し、微生物を検出できる。
2. 細菌の形質転換、接合、形質導入を理解し、実施できる。(☆)
3. 薬剤に対する細菌の感受性・耐性などの形質の変化を評価できる。(☆)
4. 実験レポートを適切にまとめることができる。
5. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。

・講義日程

(矢) 東 301 3-A 実習室、東 302 3-B 実習室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
11/10	金	3	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	全体説明、イムノクロマトグラフィー法によるウイルスの検出 1. イムノクロマトグラフィー法の原理を説明できる。 2. イムノクロマトグラフィー法によりインフルエンザウイルスを検出し、その型を判定することができる。
11/10	金	4	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	全体説明、イムノクロマトグラフィー法によるウイルスの検出 1. イムノクロマトグラフィー法の原理を説明できる。 2. イムノクロマトグラフィー法によりインフルエンザウイルスを検出し、そ

					の型を判定することができる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/13	月	3	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	枯草菌の形質転換 1. 細菌の形質転換を理解し、実施できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/13	月	4	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	枯草菌の形質転換 1. 細菌の形質転換を理解し、実施できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/14	火	3	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	微量液体希釈法による薬剤感受性試験 1. 薬剤に対する細菌の感受性・耐性などの形質の変化を評価できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/14	火	4	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	微量液体希釈法による薬剤感受性試験 1. 薬剤に対する細菌の感受性・耐性などの形質の変化を評価できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/15	水	3	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	大腸菌の接合 1. 細菌の接合を理解し、実施できる。 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。(☆) 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/15	水	4	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	大腸菌の接合 1. 細菌の接合を理解し、実施できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。

11/16	木	3	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	大腸菌の形質導入 1. 細菌の形質導入を理解し、実施できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/16	木	4	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	大腸菌の形質導入 1. 細菌の形質導入を理解し、実施できる。(☆) 2. 安全かつ適切に無菌操作を実施できる。 3. 実験レポートを適切にまとめることができる。
11/17	金	3	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	まとめと後片付け 1. 実験レポートを適切にまとめることで、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を身につける。
11/17	金	4	生体防御学講座	大橋 綾子 教授 白石 博久 准教授 丹治 貴博 助教 錦織 健児 助教	まとめと後片付け 1. 実験レポートを適切にまとめることで、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を身につける。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
参	スタンダード薬学シリーズ4 「生物系薬学Ⅰ 生命体の成り立ち」	日本薬学会 編	東京化学同人	2005
参	ベーシック薬学教科書シリーズ15 「微生物学・感染症学」	土屋 友房 編	化学同人	2008
参	スタンダード薬学シリーズⅡ4 「生物系薬学Ⅲ 生体防御と微生物」	日本薬学会 編	東京化学同人	2016

・成績評価方法

実習態度（50%）、実習レポート（50%）の配分で評価する。全ての実験課題のレポート提出をもって評価の対象とする。

・特記事項・その他

予習：事前に実習書に目を通し、実験内容と実験手順を把握する。
 復習：実験結果・考察をレポートにまとめ、理解を深めるための課題に取り組む。
 後日返却されるレポートに目を通し、復習すること。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	オートクレーブ（トミー精工、ES-215）	6	培地の滅菌
実習	小型恒温水槽（東京理化工械、NTT-2000）	35	試薬等の保温
実習	精製水調製装置 （オルガノ、ピュアライト PRO-0100）	1	精製水の調製
実習	大型恒温振とう培養機 （タイテック、BR-3000LF）	2	細菌の培養
実習	薬用保冷库（三洋電機、MPR-414F）	1	試薬等の保存
実習	乾熱滅菌器（三洋電機、MOV-212S）	2	器具の滅菌・乾燥
実習	全自動超音波ピペット洗浄器 （島津理化、SUS-100PN）	2	器具の洗浄
実習	電子天秤（アズワン、ASP-202F）	8	試薬の秤量