

科目名	生物系実習			ナンバリング	BIO635	授業形態	実習
対象学年	2年	開講時期	前期	科目分類	必修	単位数	2単位
代表教員	菊池雄士	担当教員	片桐拓也、奈良武司、江藤忠洋、久保田耕司				

授業の概要	生物現象に直接触れることを通じて、科学的解析法の重要性を理解し、実践できるようにする。講義で学んだ知識を活用して、提示された実験項目について基本的な生物学的、生化学的、分子生物学的手法を習得するとともに、観察や測定結果の記載および処理などの技能を身につける。						
到達目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 基本的な顕微鏡操作を習得し、動物標本の観察とスケッチから組織の構造を説明できる。</li> <li>2 タンパク質の基本的な取り扱いを習得し、酵素活性の測定、タンパク質の精製、定量の原理の概説と実践ができる。</li> <li>3 倫理に配慮して、遺伝子や実験動物を扱うことができる。</li> <li>4 PCR法による遺伝子増幅の原理が説明でき、細胞から抽出したDNAを鋳型としてPCR法で目的とする遺伝子の増幅ができる。</li> </ol>						
学習のアドバイス (勉強方法、履修に必要な予備知識など)	実習では、「自らの手を動かす事」、「自ら出したデータを大切に、きちんと記録して考察する事」に重点をおく。また、講義で習った内容が生物現象としてどのように現れるのか、利用することができるのかを理解することが重要である。これらの事を意識して実習に臨むこと。						
ディプロマポリシーとの 関連	【薬学部薬学科のディプロマポリシー】						
		1. 薬剤師の社会的義務を認識し、医療の担い手としてふさわしいヒューマンイズムと倫理観を具現できる。					
	○	2. 医療分野における問題点を発見して解決するために、研究マインドと知識を統合・活用する力を有する。					
		3. 患者本位の医療を実施するために、チーム医療における円滑なコミュニケーションをとることができる。					
		4. 地域の医療および保健に貢献するために、薬剤師としての実践的能力を有する。					
	○	5. 薬剤師として科学と医療の進展に対応するために、生涯にわたって持続可能な主体的学習ができる。					

標準的な到達レベル(合格ライン)の目安	理想的な到達レベルの目安
<ol style="list-style-type: none"> <li>①実験器具を安全、適切に使用し、テキストに従った実験操作ができる。</li> <li>②主な実験原理を概説できる。</li> <li>③実験結果の整理・解析ができ、決められた形式のレポートが書ける。</li> <li>④実験結果に対する自分なりの考察ができる。</li> </ol>	<p>標準的な到達レベルに加え、以下のレベルに到達している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①主な実験原理を説明できる。</li> <li>②グループメンバーに適切な助言ができる。</li> <li>③実習で実施した実験操作の改善点を指摘できる。</li> <li>④得られた実験結果に基づいて、引続く実験を考察できる。</li> </ol>

成績評価観点	知識・理解	思考・判断	関心・意欲	態度	技能・表現	その他	評価割合
定期試験(中間・期末試験)							
事前課題、小テスト、授業内レポート	○	○					10%
宿題・授業外レポート	○	○					50%
授業態度・授業への参加			○	○	○		40%
出席			○	○			加点はしない。欠席は減点となる。

課題、評価のフィードバック	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 実習中に実施する確認テストは実習時間内に解説する。</li> <li>2 提出したレポートは、返却するか学生から要請があったらいつでも開示できるよう準備しておく。</li> </ol>
---------------	---

	回次	テーマ	授業内容	備考
授業計画	第1回	大腸菌の形質転換①（奈良、江藤、久保田）	遺伝子操作における基本的操作の一つである形質転換操作を実施する。 大腸菌に対して遺伝子導入による形質転換を行う。	SBO：C6-(4)-⑥-1
	第2回	大腸菌の形質転換②（奈良、江藤、久保田）	遺伝子操作における基本的操作の一つである形質転換操作を実施する。 大腸菌に対して遺伝子導入による形質転換を行う。	SBO：C6-(4)-⑥-1
	第3回	酵素活性①（奈良、江藤、久保田）	大腸菌を用いた組換え体酵素の発現、精製を通して生物製剤の調製方法を学ぶ。また基本的な生化学的実験操作を通して酵素反応の原理を理解する。	SBO：C6-(3)-③-4
	第4回	酵素活性②（奈良、江藤、久保田）	大腸菌を用いた組換え体酵素の発現、精製を通して生物製剤の調製方法を学ぶ。また基本的な生化学的実験操作を通して酵素反応の原理を理解する。	SBO：C6-(3)-③-4
	第5回	顕微鏡の取扱いおよび組織観察 （奈良、江藤、久保田）	光学顕微鏡の構造と機能を学び、基本的な顕微鏡操作を修得する。 動物の組織標本を顕微鏡を用いて観察(スケッチ)する事により、動物組織の構造について理解する。	SBO：C7-(1)-③-4
	第6回	ラットの解剖（奈良、江藤、久保田）	倫理に配慮し実験動物の解剖を行い、全身臓器の配置ならびに形態を観察(スケッチ)することで、哺乳類の基本的体制を理解する。	SBO：C7-(1)-③-1 SBO：C7-(1)-③-3
	第7回	タンパク質の分離精製（菊池、片桐）	成牛血清からアフィニティカラム法で免疫グロブリン(IgG)を精製する。	SBO：ア-C6-③-4
	第8回	タンパク質の定量（菊池、片桐）	成牛血清からアフィニティカラム法で精製した免疫グロブリンについて、UV法とブラッドフォード法による定量を行う。	SBO：ア-C6-③-4
	第9回	タンパク質の分子量測定①（菊池、片桐）	成牛血清から精製した免疫グロブリンをSDS-PAGEで分離し、分子量を測定する。	SBO: C8-(2)-②-4, ア-C6-④-1
	第10回	タンパク質の分子量測定② 抗体によるタンパク質の検出（菊池、片桐）	成牛血清から精製した免疫グロブリンを抗体を用いたウェスタンブロット法で検出する。	SBO: C8-(2)-②-4, ア-C6-④-1
	第11回	PCRによる遺伝子増幅（菊池、片桐）	毛根から抽出したDNAを鋳型としてPCR法で目的とする遺伝子を増幅した後、電気泳動法により分離して遺伝子型を解析する。	SBO: C6-(4)-⑥-1, ア-C6-⑧-2,-3
	第12回			
	第13回			
	第14回			
	第15回			
	試験	定期試験は実施しない。		
授業の進め方		実習目的や実験原理、操作手順などの解説の後、グループ単位で教員の指示とテキストに従って実習を進める。確認小テストを実施することもある(結果を評価に含む場合は、事前に知らせる)。		
授業外学習の指示		毎回、実験原理、実習内容を復習するとともに実験結果の整理をする(レポート作成)。さらに、次回の実習課題についてテキストの該当箇所を熟読し、疑問点があれば調べておくこと。  (授業外学習時間： 毎週 180 分)		

教科書	生物系実習テキスト(オリジナル)
参考書	なし
参考URLなど	なし
その他	(薬剤師として求められる基本的資質)⑤生体および環境に対する医薬品・化学物質等の影響を理解するために必要な科学に関する基本的知識・技能・態度を有する。

## ルーブリック「生物系実習」

評価規準 項目／観点		レベル高 ← 評価基準 → レベル低			
		レベル4	レベル3	レベル2	レベル1
実習態度	取り組み	実習の内容を理解し、実習に取り組んでいる。	実習内容を予習して参加している。教員の指示に従って実習を進めている。	実習に参加した。実習に適した服装、身だしなみができている。	欠席した。または中途退室、遅刻した。離席時間が長い。
	実験操作の習得	実験操作の全体の流れを意識しながら、正確に器具、機器の操作をしている。	器具、機器の使用方法を覚えて、手順に従って実験を進めている。	器具、機器の使用目的を理解し、基本的操作ができている。	実験操作をしない。
	協調性	メンバーと積極的に関わりながら、実習を進めている。	実習を進める上で必要なグループ内の議論に加わっている。	操作を分担して、実習を行っている。	操作に加わっていない。班のメンバーに迷惑になる行為をする。
	倫理的配慮	十分に配慮している。	最低限の配慮ができている。		配慮ができていない。
レポート	書式、記載項目	結果が適切に処理され、読み手が理解しやすい提示、記述がされている。	結果の処理、解析、表示がある程度適切になされている。	必要な項目は記載されているが、結果の処理、解析、表示の誤りがある。誤字脱字が多い。	未提出。提出したが、Cに達していない。
	結果の解釈、考察	実験の目的を理解した上で、妥当な解釈と考察がなされている。	実験結果に基づき、最低限の解釈と考察がなされている。	結果の解釈や考察がなされているが、誤りや不明瞭な点が多い。	
	課題に対する記述	課題を理解して、誤りのない記述がされている。	誤りがあるが、ある程度の理解が見られる。	記述がある。	