

科目名	基礎生命科学Ⅴ（薬学基礎）◎（3生）				開講学年	3	講義コード	1710101	区分	必修	
英文表記	Basic Pharmacy				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	齋田哲也（実務経験）										
研究室	E502						水曜日の5限、金曜日の昼休み、オフィスアワーに 対面での質問等を希望する場合はE502にて対応 します。 オフィスアワーにTeamsのチャットやテ レレ電話等での質問も受け付けます。 その他メ ール等での質問も受け付けます。				
メールアドレス	sait1102@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	薬理作用 薬物治療 薬物動態 創薬 新薬 食品科学又は医薬学・医用工学の知識・理解 論理力										
授業概要	<p>本学科における人材育成の目標の一つは、医療分野で活躍できる技術者であり、中でも医薬品関連企業を目指す学生には、「薬学基礎」は必要不可欠な科目である。薬学とは、生命科学を指向する学問領域であり、自ずと広い視野での知識が要求される。薬学の究極的な役割は、生命を分子レベルで探求し、さらに生命と薬との相互作用を解明して人類の向上発展に役立てることである。まさに、治療薬の開発は人類の歴史そのものであるといえる。講義では薬理学総論、末梢・中枢神経薬および化学療法薬を中心としてその薬理作用と作用機序について解説する。また、薬剤師としての実務経験を生かし、医薬品の開発から具体的な臨床応用例について紹介し、医薬品関連に関わる基礎能力を養う。1.講義中に頻繁に問いかけを行い、理解を確認しながら授業を進めるため、質問には必ず答えること。2.復習問題は必ず解くこと。3.復習問題の回答は、Webclassのアンケートに記載して提出すること。4.復習問題の解答と解説は、15回目の授業で学生へフィードバックする。5.課題レポートは、Webclassのアンケートに記載して提出すること。</p>							関連科目			
								1年:基礎生命科学Ⅲ、生化学Ⅰ 2年:基礎生命科学Ⅳ、生化学Ⅱ、医用工学、医学基礎 3年:生理活性物質			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	医薬品開発の流れを説明できる。									
	②	薬物の作用について理解できる。									
	③	薬物の副作用について理解できる。									
	④	薬物の適正な使用方法について説明できる。									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	70	20	0	0	10	0	100		
教科書	講義資料を閲覧できるようにする										
参考書	NEW薬理学 南江堂 田中千賀子、加藤隆一 図解 薬理学 医学書院 越前宏俊 ヴォート基礎生化学 東京化学同人 田宮信男、八木達彦、村松正美、遠藤斗志也 訳										

1年:基礎生命科学Ⅲ、生化学Ⅰ 2年:基礎生命科学Ⅳ、生化学Ⅱ、医用工学、医学基礎 3年:生理活性物質

予備知識

実務経験  
のある  
教員

齋田哲也

評価明細  
基準

- 1.小テスト 初めの授業で小テストの用紙を配布する(回答は、15回目の授業までに提出する)(70点)
- 2.レポート Web classにて課題を提示する(課題レポートは、出席アンケートに記載して提出)(20点)
- 3..ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」(10点) 1~3を合計して60点以上を合格とする。これに満たない場合は不合格として、再試験(レポート課題)を実施する。

①Web classにて講義に使用する資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。②毎回授業の重要な点を整理すること。③講義ごとに復習問題を行い、理解度を評価する。④復習問題は、資料、図書館の指定図書などの関連図書を利用して解くこと。⑤授業評価の結果を参考にして今後の講義技術の一助とする。⑥レポートなどの提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなす。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	薬学基礎総論(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	薬物とは何か、薬物と法律、薬理作用と作用機序、薬物動態			
2回	テーマ	薬学基礎総論(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	薬はどのようにして創られるか、臨床試験(治験)、創薬科学			
3回	テーマ	末梢神経薬理(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	末梢神経の構造と機能、アドレナリン作用薬、抗アドレナリン作用薬			
4回	テーマ	末梢神経薬理(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	コリン作用薬、抗コリン作用薬、神経節・神経筋接合部作用薬、局所麻酔薬			
5回	テーマ	中枢神経薬理(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	中枢神経系のしくみ、催眠薬、抗うつ薬、統合失調症治療薬			
6回	テーマ	中枢神経薬理(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	パーキンソン病治療薬、アルツハイマー病治療薬			
7回	テーマ	抗感染症薬(1)	オンデマンド	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	抗感染症薬の基礎知識、β-ラクタム系、グリコペプチド系抗生物質			
8回	テーマ	抗感染症薬(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	アミノグリコシド系、テトラサイクリン系、マクロライド系、ピロジカルボン酸系、抗ウイルス薬			
9回	テーマ	抗悪性腫瘍薬(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	抗悪性腫瘍薬の基礎知識、アルキル化薬、代謝拮抗薬			
10回	テーマ	抗悪性腫瘍薬(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	抗腫瘍抗生物質、植物由来抗悪性腫瘍薬、白金製剤、分子標的治療薬、薬剤耐性			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	抗体医薬品	対面  講義	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	抗体の特徴、抗体医薬品の特徴、主な抗体医薬品			
12回	テーマ	麻薬性鎮痛薬	対面  講義	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	オピオイドの特徴、モルヒネ・オキシコドン・フエンタニル、痛み治療の目標			
13回	テーマ	薬物と食物の相互作用	対面  講義	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	薬物と食物の相互作用の特徴、薬物と食物の相互作用の例			
14回	テーマ	時間治療	対面  講義	[予習]Web classにて講義の資料を事前に閲覧できるので、事前に見て予習しておく。[復習]授業動画の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	生体リズム、時間治療、生体リズムの発想による新しい薬			
15回	テーマ	復習問題の解説と課題レポート	対面  講義	全ての復習問題の答え合わせを行うこと。これまでの知識の応用編として課題レポートに取り組むこと。到達度ポートフォリオの提出	90
	内容	すべてのテーマから出題した復習問題の解答と解説及び課題レポートの解説			
16回	テーマ				
	内容				

科目名	生体情報学（3生）				開講学年	3	講義コード	1710201	区分	選択	
英文表記	Molecular and Cellular Biology				開講期	前期	開講形態	遠隔授業	単位数	2	
担当教員	宮原浩二										
研究室	E402						オフィス アワー 火曜日5時限				
メールアドレス	miya0320@life.sojo-u.ac.jp										
キーワード	細胞周期 細胞骨格 タンパク質の細胞内輸送										
授業概要	<p>本学科の人財育成目標の一つは、生命科学分野で活躍できる研究者の育成であり、中でも分生物学分野の研究者を目指す学生には、「生体情報学」は必須である。この授業ではタンパク質の機能分子への変換について説明し、特に細胞周期と細胞骨格を例に挙げ、タンパク質の機能について概説する。また、講義を通して優れた生命科学の専門家となりうる、汎用的な基礎力を養う。小テストの結果は次の授業中に学生へフィードバックする。また、レポート、定期テストは最後の授業にフィードバックする。</p>							関連科目			
								基礎科目：生化学I, II 関連科目：分子生物学、生命情報科学 実験 発展科目：生体システム論			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(中学校及び高等学校 理科)【各科目に含めることが必要な事項】…生物学							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	細胞骨格の機能について説明することができる。									
	②	タンパク質の細胞内輸送の分子機構について説明することができる。									
	③	細胞周期の分子機構について説明することができる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	60	20	10	0	0	10	0	100		
教科書	『授業の中で指示する』										
参考書	細胞の分子生物学(第6版) Newton Press Albert他 978-4-315-52062-0										

予備知識	転写、複製、翻訳の分子機構を理解している必要がある。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	定期テスト 50点 小テスト 毎回行い13回で20点 課題:2回で10点

授業は対面で行う。小テストは、授業で使ったノートは見ても良い。課題は、期限内に提出すること、期限に遅れた場合は減点の対象となる。課題に関しては、他の学生の課題を写すことは厳禁。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	ガイダンス	対面授業	基礎科目の内容について復習しておく	70
	内容	本授業の概要と目標について説明する。			
2回	テーマ	細胞骨格①	対面授業	細胞骨格について調べ、まとめておく。	70
	内容	アクチンフィラメントの構造と機能について説明する。			
3回	テーマ	細胞骨格②	対面授業	アクチンフィラメントの周辺で働く因子について調べ、まとめておく。	70
	内容	アクチンフィラメントに結合するタンパク質の機能について説明する。			
4回	テーマ	細胞骨格③	対面授業	微小管の機能について調べ、まとめておく。	70
	内容	微小管の細胞内での挙動について説明する。			
5回	テーマ	細胞骨格④	対面授業	微小管の周辺で働く因子について調べ、まとめておく。	70
	内容	微小管に結合するタンパク質の役割についても説明する。			
6回	テーマ	細胞骨格⑤	対面授業	中間径フィラメントの機能について調べ、まとめておく。	70
	内容	中間径フィラメントの細胞内での挙動について説明する。課題①			
7回	テーマ	タンパク質の細胞内輸送①	対面授業	タンパク質の核内輸送について調べ、まとめておく。	70
	内容	タンパク質の細胞小器官への輸送を中心に説明する(核内、核外輸送)。			
8回	テーマ	タンパク質の細胞内輸送②	対面授業	膜を介した輸送について調べ、まとめておく。	70
	内容	膜を介した輸送について説明する。			
9回	テーマ	タンパク質の細胞内輸送③	対面授業	小胞輸送に用いられる小胞の形成について調べ、まとめておく。	70
	内容	小胞輸送に用いられる小胞の形成について説明する。			
10回	テーマ	タンパク質の細胞内輸送④	対面授業	小胞輸送によって輸送されるタンパク質の特徴について調べ、まとめておく。	70
	内容	小胞輸送によって輸送されるタンパク質の特徴について説明する。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	タンパク質の細胞内輸送⑤	対面授業	エンドサイトーシス、エキソサイトーシスについて調べ、まとめておく。	70
	内容	エンドサイトーシス、エキソサイトーシスについて説明する。課題⑤			
12回	テーマ	細胞周期①	対面授業	細胞周期について調べ、まとめておく。	70
	内容	細胞周期について概説し、細胞周期制御中心因子であるCDKの役割について説明する。			
13回	テーマ	細胞周期②	対面授業	M期制御機構について調べ、まとめておく。	70
	内容	細胞周期M期について説明し、M期におけるCDKの役割について説明する。			
14回	テーマ	細胞周期③	対面授業	S期制御機構について調べ、まとめておく。	70
	内容	細胞周期S期について説明し、S期におけるCDKの役割について説明する。			
15回	テーマ	定期テスト	対面授業	今までの授業内容を復習しておく。	70
	内容	定期テスト			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	今までの授業についてまとめておく。	60
	内容	授業の振り返りとまとめ			

科目名	医薬材料学◎ (3生)				開講学年	3	講義コード	1710501	区分	必修		
英文表記	Medicinal Materials Science				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	後藤浩一 市原英明											
研究室	G420 (後藤浩一) G413 (市原英明)						オフィス オフィスアワーについては、学修アワー上の注意欄を参照					
メールアドレス	kgoto@m.sojo-u.ac.jp											
キーワード	DDS ナノメディシン バイオマテリアル 薬物体内動態 学修目標(食品科学又は医薬学・医用工学の知識・理解)											
授業概要	<p>近年、生命現象に係る科学が急速に発展し、医学・薬学の分野に多大な影響を与えている。とくに、薬物療法の進歩に伴い、微量で治療効果の大きい薬物が開発されているが、副作用の問題があり、投与方法を工夫して有効性と安全性の両面から信頼出来る医薬品が求められている。そこで、薬物の体内動態を制御する新しい創薬技術としての投与形態である薬物送達システム(ドラッグデリバリーシステム:DDS)が登場し、患者の生活の質(QOL)に配慮した医療が可能になってきた。本講義では、DDSに基づく医薬品開発の基礎と応用を学習し、将来、医薬品関係の専門家を指すための能力を養う。1. 講義内容に関連する教科書・資料を事前に読み、分からないところは、図書館・図書室の本を用いて調べる。2. 講義中に教員より質問し、講義内容の理解度を確認する。3. 講義内容に関連した課題を与えるので、図書館・図書室の本を用いて学習し、レポートを作成・提出する。4. 次の回の講義内で課題内容を解説する。</p>								関連科目			
									基礎科目:有機化学、生体高分子科学、一般生理学 連携科目:医用生体工学実験 発展科目:生命科学実践研究、生命科学実践演習			
教職関連区分									建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
									学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標											
	①	標的部位をターゲティングする薬剤および薬物のコントロールドリリースについて理解することができる。										
	②	薬物の部位特異的放出性および投与部位による薬物吸収改善について理解することができる。										
	③	抗体医薬品、タンパク質医薬品、核酸医薬品について理解することができる。										
	④	微粒子製剤を用いた疾患治療と画像診断について理解することができる。										
	⑤											
	⑥											
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計			
	45	30	0	15	0	0	10	0	100			
教科書	図解で学ぶDDS 第2版 じほう 橋田充 監修、高倉喜信 編集 978-4-8407-4888-9											
参考書	ナノメディシン-ナノテクの医療応用- オーム社 宇理須恒雄 編(上岡龍一、松本陽子 執筆) 978-4-274-50161-6											

予備知識	化学、有機化学、生理学の基礎を予備知識とする。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.定期試験 最終講義において定期試験を実施する。30点 2.中間試験 7回目の講義において中間試験を実施する。45点 3.レポート 講義内容に関する課題テーマを出すので、レポートとして提出する。課題は3回出す。5点×3回 = 15点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1. 提出物は期限内に必ず提出する。2. 宿題・レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひようせつ）は、不正行為とみなされます。3. 講義に関する質問・相談等は、次のオフィスアワーを積極的に利用する。オフィスアワーは、G420（後藤浩一）、G413（市原英明）にて対応します。 後藤浩一：月5限 市原英明 木曜3, 5限 4. 授業資料は、自分の学修にのみ使用し、コピーして他の人にわたしたり、ネットにアップしてはいけません。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	薬物治療の最適化とDDS	講義 (対面)	予習:教科書p.2~3,6~7,および14を読んでおく。復習:教科書、資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題に解答する。	60
	内容	薬物の体内動態`ドラッグデリバリーシステム(DDS)`QOL			
2回	テーマ	コントロールドリリース(1)	講義 (対面)	予習:教科書p.9~10,34~36を読んでおく。復習:教科書、資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題に解答する。	60
	内容	治療域薬物血中濃度`注射型コントロールドリリース`徐放花インスリン`抗がん剤封入リボソーム			
3回	テーマ	コントロールドリリース(2)	講義 (対面)	予習:教科書p.40~43,77~80,を読んでおく。復習:教科書、資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題に解答する。	60
	内容	経口コントロールドリリース`製剤`脂溶性コーティング			
4回	テーマ	ターゲティング	講義 (対面)	予習:教科書p.45~46,54~55を読んでおく。復習:教科書、資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題に解答する。	60
	内容	局所投与`抗生物質`がん分子標的薬`ドラッグキャリア			
5回	テーマ	プロドラッグ	講義 (対面)	予習:教科書p.47~48を読んでおく。復習:教科書、資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題に解答する。	60
	内容	吸収改善`脂質異常症治療薬`抗がん剤`解熱鎮痛剤`パーキンソン病治療薬			
6回	テーマ	経皮コントロールドリリース	講義 (対面)	予習:教科書p.88,91,93~95を読んでおく。復習:教科書、資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題に解答する。	60
	内容	皮膚構造`吸収促進剤`狭心症治療薬`アルツハイマー型認知症治療薬			
7回	テーマ	中間試験	講義 (対面)	与えられた課題について中間試験に解答する。	60
	内容	1~6回の振り返り。1~6回のすべてのテーマからの中間試験			
8回	テーマ	高分子医薬品 I	講義	予習:教科書p.105~110を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	抗体医薬、機能改変型タンパク質医薬品、高分子化医薬品について学習する。			
9回	テーマ	高分子医薬品 II	講義	予習:教科書p.110~113,115を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題のレポートを作成する。	120
	内容	高分子医薬品のターゲティングとして、体のつくりと薬品の体内動態制御について学習する。8回~9回の講義内容について課題を出す。			
10回	テーマ	微粒子キャリアー I	講義	予習:教科書p.119~122を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	微粒子キャリアーの種類と特性について学習する。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	微粒子キャリアーⅡ	講義	予習:教科書p.122~131,166,167を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題のレポートを作成する。	120
	内容	リポソームを用いた薬剤について学習する。10回~11回の講義内容について課題を出す。			
12回	テーマ	微粒子キャリアーⅢ	講義	予習:教科書p.132~138,140を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	リポソーム、リポソーム、高分子ミセルを用いた薬剤について学習する。また、遺伝子治療のベクターについて学習する。			
13回	テーマ	新しいDDS技術Ⅰ	講義	予習:教科書p.135~142, 144~146を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。課題のレポートを作成する。	120
	内容	DDSの遺伝子治療・核酸医薬品への応用について学習する。12回~13回の講義内容について課題を出す。			
14回	テーマ	新しいDDS技術Ⅱ	講義	予習:教科書p.159~172を読み、webclass上の授業の資料を見ておく。復習:教科書、webclass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	DDSの新素材、外部刺激制御、画像診断(イメージング)への応用について学習する。			
15回	テーマ	総括と試験	講義 試験		
	内容	8回~14回目の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。また、8回~14回目の講義内容について試験を行う。			

科目名	細胞工学◎（3生）			開講学年	3	講義コード	1710601	区分	必修		
英文表記	Cell Engineering			開講期	前期	開講形態	ブレンド授業（対面＋遠隔）	単位数	2		
担当教員	宮坂 均										
研究室	G412					オフィス 月曜日、火曜日、水曜日それぞれ アワー 1限					
メールアドレス	miyasaka@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	細胞工学 化学量論 増殖速度論 連続培養 滅菌操作										
授業概要	医薬品を含む有用物質の製造には動植物細胞や微生物などの細胞培養が重要な手段となっている。細胞培養の基礎から応用を学ぶのは重要であり、本講ではこれらの内容を学ぶ。配布冊子を説明しながら、微生物学の歴史、微生物の代謝（呼吸、光合成、等）、微生物の培養、酵素反応、微生物の増殖速度論、連続培養、滅菌操作、等について板書により講義・演習を行います。酵素反応、微生物の増殖速度論に関する講義は、3年前期の「細胞工学実験」の内容に直結するものです。（資格関係）講義内容は、中級バイオ技術者認定試験、上級バイオ技術者認定試験に関わる内容を多く含みます。本学の学生が多く就職する医薬品、食品業界に関わる実例を多く紹介します。人間が健康的な生活を送るには食物や薬剤は非常に重要であり、これらの多くが細胞培養によって生産されています。このために効率的な細胞培養技術が必要であり、細胞工学ではこれらのことを学びます。小テストの結果については、次回の講義で学生にフィードバックする。中間テストの内容もテスト実施回の次回の講義で学生にフィードバックする。							関連科目		細胞培養工学、代謝工学、細胞工学実験	
	建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造							
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項（中学校及び高等学校 理科）【各科目に含めることが必要な事項】…生物学							学修・教育目標			
	JABEE基準										
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	異化代謝と同化代謝、主要な炭素代謝経路、好気条件下、嫌気条件下でのエネルギー代謝および脂質代謝について理解できる。									
	②	独立栄養生物と従属栄養生物、培地の成分、ラクトースによるβガラクトシダーゼ誘導、について理解できる。									
	③	細胞増殖測定法、増殖速度の理論について学び、比増殖速度、倍加時間、菌体収率、等の計算について理解できる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法（配点）	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表（口頭・実技）	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	70	0	10	10	0	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する。										
参考書	絵とき生物化学工学基礎のきそ 日刊工業新聞社 種村公平 978-4-526-06550-7 基礎から学ぶ生物化学工学演習 コロナ社 日本生物工学会 編 978-4-339-06744-6										

予備知識	<p>2年時の「細胞培養工学」で学んだ微生物学、微生物培養技術、微生物のエネルギー代謝、等が基礎知識となります。また、本授業の内容は、3年前期の「細胞工学実験」の実験およびレポート作成に直結するものです。増殖速度論、滅菌速度論では微分・積分を用いた計算を行うので、以下に示す数学の復習をお願いいたします。なお、数学が苦手な人にも分かりやすい講義を行います。（微分積分学入門・学術図書出版社）・対数関数 p.24-25 ・対数関数の導関数 p.64（注意：この数学の教科書では自然対数をlogで示していますが、講義では工学分野で一般的に使われるlnで示します。）・基本的な関数の不定積分 p.101の内の、<math>y = 1/x</math>の積分はよく使うので復習をお願いいたします。</p>
実務経験のある教員	<p style="text-align: center;">宮坂 均</p>
評価明細基準	<p>中間試験70%（1回目20%、2回目50%）、小テスト（ほぼ毎回実施）10%、レポート課題（別途提示）10%、ポートフォリオ10%で評価します。2回目中間テストの範囲は1回目中間テストの範囲も含めた全体とします。</p>

レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽竊（ひょうせつ）は、不正行為とみなされます。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	増殖速度論1	講義	配布資料:第1回講義「増殖速度論1」を読んで予習すること。 WebClassの予習資料・参考資料で予習すること。	60
	内容	細胞増殖測定法、増殖速度の理論について学び、比増殖速度、倍加時間、 菌体収率、等の計算について学ぶ。			
2回	テーマ	増殖速度論2	講義・演習	配布資料:第2回講義「増殖速度論2」を読んで予習すること。 WebClassの予習資料・参考資料で予習すること。	30
	内容	比増殖速度、倍加時間について復習し、実験データからの例題を解いて演 習を行う。			
3回	テーマ	生物反応の化学量論	講義	配布資料:第3回講義「増殖速度論3」を読んで予習すること。 WebClassの予習資料・参考資料で予習すること。	30
	内容	増殖収率について学ぶ、片対数プロットから倍加時間と比増殖速度の読み 取りの演習を行う。			
4回	テーマ	滅菌操作と熱死滅速度論	講義	配布資料:第4回講義「滅菌操作と 熱死滅速度論」を読ん で予習すること。 WebClassの予習資料・参考資料で予習 すること。	30
	内容	細胞培養における滅菌操作と滅菌の速度論を学ぶ。			
5回	テーマ	微生物培養の基礎1 酵素誘導	講義	配布資料:第5回講義「微生物培養の基礎 酵素誘導」を読ん で予習すること。 WebClassの予習資料・参考資料で予習 すること。	30
	内容	ラクトースによる $\beta$ ガラクトシダーゼ誘導、等について学ぶ。			
6回	テーマ	酵素反応の基礎	講義・演習	配布資料:第6回講義「酵素反応の基礎」を読んで予習する こと。 WebClassの予習資料・参考資料で予習すること。	30
	内容	酵素反応の基礎と $\beta$ ガラクトシダーゼの測定方法について学ぶ。			
7回	テーマ	Michaelis Menten式とLineweaver-Burke plot	講義・演習	配布資料:第7回講義「ミカエリス メンテン式とLineweaver Burke plot」を読んで予習すること。 WebClassの予習資料 ・参考資料で予習すること。	30
	内容	Michaelis Menten式の導出と、Lineweaver- Burke plotについて復習する。			
8回	テーマ	酵素の活性化エネルギーとアレニウスの式	講義	配布資料:第8回講義「酵素の活性化エネルギーとアレニウ スの式」を読んで予習すること。 WebClassの予習資料・参 考資料で予習すること。	30
	内容	酵素の活性化エネルギーとアレニウスの式について学び、実際のデータに 基づいて演習を行う。			
9回	テーマ	酵素の熱失活、固定化酵素	講義	配布資料:細胞工学第9回講義「酵素の熱失活 固定化酵素 」を読んで予習すること。 WebClassの予習資料・参考資料で 予習すること。	30
	内容	酵素の熱失活の速度論と固定化酵素の特徴を学ぶ。			
10回	テーマ	微生物培養の基礎2	講義	配布資料:細胞工学第10回講義「微生物培養の基礎2」を読 んで予習すること。	30
	内容	微生物培養における「同化代謝と異化代謝」、「従属栄養と独立栄養」、「酸 素要求性」などについて学ぶ。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	計算問題の演習と1回目中間試験	講義	第1回から9回までの配布資料を再確認して復習すること。	30
	内容	細胞増殖速度、滅菌速度などの練習問題を解いて演習を行う。講義の最後に1回目の中間試験を行う。			
12回	テーマ	生物反応の化学量論と速度論	講義	配布資料:第12回講義「生物反応の化学量論と速度論」を読んで予習すること。WebClassの予習資料・参考資料で予習すること。	30
	内容	培養における化学量論および培養基質濃度と菌体濃度の変化を評価するMonodの式を学ぶ。			
13回	テーマ	連続培養	講義	配布資料:第13回講義「連続培養」を読んで予習すること。	30
	内容	細胞培養方法として、回分培養、連続培養のそれぞれの特徴を学ぶ。ケモスタット培養法による連続培養について学ぶ。			
14回	テーマ	全体の復習	講義	配布資料と小テストを見直しておくこと。	30
	内容	全体の復習をする。第15回講義で行う中間試験2回目の模擬問題を聞いて、演習を行う。			
15回	テーマ	中間試験2回目	講義	全体資料、小テスト、第14回講義の模擬テストを見直しておくこと。	60
	内容	全体の復習を行い。その後中間試験2回目を行う。			
16回	テーマ	まとめ	講義	「到達度ポートフォリオ」を作成すること。	30
	内容	全体を通して重要な点、テストでできなかった点、などについて復習する。提出物を返却して解説する。			

科目名	細胞機能学 (3生)			開講学年	3	講義コード	1710701	区分	選択		
英文表記	Cellular function			開講期	前期	開講形態	ブレンド授業 (対面+遠隔)	単位数	2		
担当教員	山本進二郎										
研究室	E203					オフィス アワー 月曜日5時限、木曜日5時限					
メールアドレス	syamamot@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	動物細胞 培養技術 医薬品 組織再生 生物工学の知識・理解										
授業概要	<p>医薬品生産や再生医療に利用される動物細胞の機能を知ることが極めて重要であり、「細胞機能学」ではこれらに関わる内容を学ぶ。本講義では、医薬品生産や組織再生に必要な動物細胞の特徴や分析法・培養材料・培養技術を話し、さらには動物細胞の組織形成や機能発現、最近の研究情報などを修得する。本講義を通して、動物細胞を利用する様々な培養工学的な課題に対応できる基礎能力と現象を数量的に捉えられる解析能力を養う。教育職員免許の資格取得に関係する内容を含む。以下の点に留意し、しっかりと学習して欲しい。1.生命科学に関わる応用科目なので、講義内容を必ず理解すること。2.前もって詳細をwebclass(予習用)にアップするので、閲覧すること。3.講義後、実際に話した講義内容をwebclass(復習用)に掲載するので、復習に利用すること。4.授業中に質問して理解度を確認するので、質問には必ず答えること。5.毎回小テストを行って授業の理解度を確認させる。6.15回の講義の中で、図書館の指定図書などの関連図書を利用させたレポートを課し、発展学習を促すので、期日を厳守して提出すること。7.講義に関わる課題を考えさせて調査・プレゼンテーション(PBL)を促すので、積極的に参加すること。なお、レポート・小テスト解答用紙・中間試験解答用紙などは適宜返却して解説する。</p>							関連科目			
								<p>基礎科目:細胞培養工学、基礎生命科学III(生物学) 連携科目:代謝工学 発展科目:細胞工学、細胞工学実験</p>			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(中学校及び高等学校 理科)【各科目に含めることが必要な事項】…生物学							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	動物細胞の特徴が説明できる。									
	②	動物細胞の培養方法が説明できる。									
	③	酸素供給方法が説明できる。									
	④	組織再生させる培養方法が説明できる。									
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	60	0	15	15	0	0	10	0	100		
教科書	セルプロセッシング工学(増補) コロナ社 高木睦、岩井良輔 978-4-339-06763-7										
参考書	動物細胞培養・自動化におけるトラブル発生原因と対策 技術情報協会 技術情報協会編集 978-4-86104-684-1										

予備知識	生命科学に関わる科目ゆえ、しっかりと学修する意欲と意志 締め切りを厳守する意志
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.中間試験 2回行うので、30点×2=60点 2.小テスト 毎回行うので、15回分で15点 3.レポート 図書館の指定図書など関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。また、課題を考えさせて調査・プレゼンテーションを促す。15点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.前もって詳細をwebclass(予習用)にアップするので、閲覧すること。講義後、実際に話した講義内容をwebclass(復習用)に掲載するので、復習に利用すること。2.小テストの解答はwebclassに掲載するので、復習に利用すること。3.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。4.レポートは期限内に提出すること。期限以後は受け付けない。5.講義に関する質問・相談等は、オフィスアワーなどを積極的に利用する。6.課題を考えさせ、調査・プレゼンテーションを促すので、積極的に参加する。7.レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ ..... 内容	オリエンテーション・細胞機能学概論 細胞機能学について概説して、動物細胞培養について学ぶ。デモンストレーションを行う。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.1~3を読んでおく。【復習】動物細胞に関する講義内容を復習する。	60
2回	テーマ ..... 内容	動物培養の特徴 動物細胞培養の特徴について学ぶ。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.4~9を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト①の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
3回	テーマ ..... 内容	動物細胞の分析1 顕微鏡による動物細胞の観察や分析について学ぶ。	講義 演習 オンデマンド 型授業	【予習】教科書p.10~12を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト②の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
4回	テーマ ..... 内容	動物細胞の分析2 動物細胞の分析について学ぶ。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.13~18を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト③の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
5回	テーマ ..... 内容	動物細胞の分析3 動物細胞の増殖速度論について学ぶ。	講義 演習 オンデマンド 型授業	【予習】教科書p.19~26を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト④の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
6回	テーマ ..... 内容	培養方法1 様々な培養形式と培地組成、培地の緩衝作用、培養材料について学ぶ。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.26~39を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト⑤の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
7回	テーマ ..... 内容	培養方法2 担体の種類と特徴について学ぶ。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.39~53を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト⑥の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
8回	テーマ ..... 内容	培地成分 大量培養技術について学ぶ。講義後半に中間試験1を行う。提出レポートの講評・振り返りを行う。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.54~60を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト⑦の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
9回	テーマ ..... 内容	培養担体 酸素供給、増殖に対する環境因子の影響について学ぶ。講義後半に中間試験1の解説を行う。	講義 演習 オンデマンド 型授業	【予習】教科書p.60~82を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト⑧の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
10回	テーマ ..... 内容	培養1 自己組織化について説明する。	講義 演習 オンデマンド 型授業	【予習】教科書p.100~108を読み、webclassを確認する。【復習】小テスト⑨の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ ..... 内容	培養2 自己組織化を用いた組織工学について説明する。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.108～115を読み、webclassを確認する。 【復習】小テスト⑩の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
12回	テーマ ..... 内容	培養3 再生医療のための効率的培養技術について学ぶ。課題についてプレゼンテーションする(PBL)。	講義 演習 オンデマンド 型授業	【予習】教科書p.116～123を読み、webclassを確認する。 【復習】小テスト⑪の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
13回	テーマ ..... 内容	培養4 共培養と3次元培養について学ぶ。課題についてプレゼンテーションする(PBL)。	講義 演習 オンデマンド 型授業	【予習】教科書p.123～133を読み、webclassを確認する。 【復習】小テスト⑫の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
14回	テーマ ..... 内容	培養5 様々な3次元培養法、組織再生について学ぶ。課題についてプレゼンテーションする(PBL)。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.133～151を読み、webclassを確認する。 【復習】小テスト⑬の回答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
15回	テーマ ..... 内容	培養6と中間試験 移植用同種細胞の大量培養技術について学ぶ。8～14回の講義内容に関する中間試験2を講義後半に行う。	講義 演習 対面授業	【予習】教科書p.152～161を読み、webclassを確認する。 【復習】小テスト⑭の回答をwebclassに掲載するので、利用する。「到達度ポートフォリオ」の作成と提出	60
16回	テーマ ..... 内容	総評 中間試験2の解説を行う。提出レポートの講評を行い、講義を総評する。	講義 演習 オンデマンド 型授業		60

科目名	細胞工学実験◎ (3生)				開講学年	3	講義コード	1710801	区分	必修	
英文表記	Experiment of cell engineering				開講期	前期前半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	宮坂 均 山本 進二郎 林 修平										
研究室	G412 (宮坂均) E203 (山本進二郎) G403 (林修平)						オフィス オフィスアワーについては学修上アワーの注意欄を参照				
メールアドレス	miyasaka@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	微生物培養 酵素反応 データ解析										
授業概要	<p>微生物や動植物細胞、酵素によって様々な有用物質が工業的に生産されている。これには細胞や酵素の特性を熟知しておく必要があり、これらについて本実験で学ぶ。細胞培養に必要な技術を修得するために微生物をモデル細胞とした基礎培養実験を実習する。細胞の培養過程における増殖特性ならびに細胞内に蓄積された物質を分離するための基礎的な操作方法と細胞の生命活動を維持する上で重要な酵素の反応特性を実験的に調べる。実験結果を数量的に評価しながら論理的思考力の向上を促す。数名からなるグループで実験を行い、協調・協同の行動ができるように努める。学修上の留意点を以下に示す。1. 実験前には実験テキストを読み、実験操作の手順を必ず確認すること。2. 安全上の注意点をしっかりと守ること。3. 実験はグループの他のメンバーと協同して進めること。4. 実験終了後はデータの解析と整理を行い、関連事項の調査をすること。5. 1つの実験テーマが終了した後はデータをまとめて課題を調べ、これをレポートにまとめて提出すること。なお、提出されたレポートに対して、前期期間中に総評等を知らせる。</p>							<b>関連科目</b> 連携科目: 生命科学基礎実験、生命情報科学実験、医用生体工学実験、生命環境科学実験 発展科目: 生命科学実践研究、生命科学実践演習、卒業研究			
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】・・・選択必修【科目区分】・・・教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(中学校及び高等学校 理科)【各科目に含めることが必要な事項】・・・生物学実験(コンピュータ活用を含む。)							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	細胞培養や酵素反応などの基本的な実験を通じて操作方法や分析方法を習得することによって基礎的な実験ができるとともに協調・協同の行動ができる。									
	②	得られた実験データを論理的に解析できる。									
	③	得られた数値データをExcelにより数量的に解析できる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書	テキストを配布する										
参考書	生物工学実験書 培風館 日本生物工学会編 9784563077747 生物工学ハンドブック コロナ社 日本生物工学会編 9784339067347 新版生物化学工学 講談社 海野肇・中西一弘・白神直弘・丹治保典 9784061398115 バイオプロセスの魅力 培風館 小林猛 9784563042851 生物化学工学 東京化学同人 小林猛・本多裕之 9784807914272										

生命科学に関する実験を行う上での基礎科目ゆえ、しっかりと学修する意欲と意志 締め切りを厳守する意志

予備知識

実務経験  
のある  
教員

評価明細  
基準

1.2つの実験テーマでそれぞれレポートを提出 45点×2=90点 2.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.配布する実験用テキスト「細胞工学実験テキスト」を熟読した上で実験を行う。2.得られた実験結果に対して整理・解析・考察を行う。併せて実験に関する情報を検索・収集する。3.Excelを利用できるパソコンを使ってデータ解析を行う。4.レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃（ひょうせつ）は、不正行為とみなされます。5.講義に関する質問・相談等は、オフィスアワーなどを積極的に利用する。 オフィスアワー：月曜日5時限・火曜日5時限（宮坂均）、月曜日5時限・木曜日5時限（山本進二郎）、月曜日5時限・木曜日5時限（林修平）

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	オリエンテーション1	対面	【予習】「細胞工学」の講義資料・ノートの内容を確認する。【復習】配布されたテキストの実験目的・理論について内容を確認する。	60
	内容	実験内容の概要説明			
2回	テーマ	オリエンテーション2	対面	【予習】テキストの実験に関する注意点の内容を確認する。【復習】テキストの実験に関する注意点の内容を再度確認する。	60
	内容	実験に関する安全事項の説明			
3回	テーマ	微生物による培養実験1	対面	【予習】テキストの「培地の作成とグルコース濃度測定の実験手順」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	培地の作成とグルコース濃度測定の実験			
4回	テーマ	微生物による培養実験2	対面	【予習】テキストの「培地の作成とグルコース濃度測定の実験手順」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	培地の作成とグルコース濃度測定の実験			
5回	テーマ	微生物による培養実験3	対面	【予習】テキストの「グルコース培地を用いた大腸菌の培養特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	グルコース培地を用いた大腸菌の培養特性			
6回	テーマ	微生物による培養実験4	対面	【予習】テキストの「グルコース培地を用いた大腸菌の培養特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	グルコース培地を用いた大腸菌の培養特性			
7回	テーマ	微生物による培養実験5	対面	【予習】テキストの「グルコース濃度分析」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	グルコース濃度分析			
8回	テーマ	微生物による培養実験6	対面	【予習】テキストの「グルコース濃度分析」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	グルコース濃度分析			
9回	テーマ	微生物による培養実験7	対面	【予習】テキストの「ラクトース培地を用いた大腸菌の培養特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	ラクトース培地を用いた大腸菌の培養特性			
10回	テーマ	微生物による培養実験8	対面	【予習】テキストの「ラクトース培地を用いた大腸菌の培養特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	ラクトース培地を用いた大腸菌の培養特性			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	微生物による培養実験9	対面	【予習】テキストの「 $\beta$ -ガラクトシダーゼ活性測定」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	$\beta$ -ガラクトシダーゼ活性測定			
12回	テーマ	微生物による培養実験10	対面	【予習】テキストの「 $\beta$ -ガラクトシダーゼ活性測定」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	$\beta$ -ガラクトシダーゼ活性測定			
13回	テーマ	微生物による培養実験11	対面	【予習】テキストの「熱死滅速度定数の測定」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	熱死滅速度定数の測定			
14回	テーマ	微生物による培養実験12	対面	【予習】テキストの「熱死滅速度定数の測定」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	熱死滅速度定数の測定			
15回	テーマ	微生物による培養実験13	対面	【予習】テキストあるいは細胞工学などの講義資料のうち、比増殖速度に関する項目の内容を確認する。【復習】解析によって得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	実験結果の解析(Excelによる比増殖速度の算出)			
16回	テーマ	微生物による培養実験14	対面	【予習】テキストあるいは細胞工学などの講義資料のうち、 $\beta$ -ガラクトシダーゼあるいはlacオペロンに関する項目の内容を確認する。【復習】解析によって得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	実験結果の解析(Excelによる $\beta$ -ガラクトシダーゼの酵素活性の算出と酵素の誘導機構について)			
17回	テーマ	酵素反応の実験1	対面	【予習】テキストの「溶液の調整とONPGの分析方法の予備実験」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	溶液の調整とONPGの分析方法の予備実験			
18回	テーマ	酵素反応の実験2	対面	【予習】テキストの「溶液の調整とONPGの分析方法の予備実験」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	溶液の調整とONPGの分析方法の予備実験			
19回	テーマ	酵素反応の実験3	対面	【予習】テキストの「酵素の反応特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素の反応特性			
20回	テーマ	酵素反応の実験4	対面	【予習】テキストの「酵素の反応特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素の反応特性			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
21回	テーマ	酵素反応の実験5	対面	【予習】テキストの「酵素反応に及ぼすpHの影響」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素反応に及ぼすpHの影響	実験		
22回	テーマ	酵素反応の実験6	対面	【予習】テキストの「酵素反応に及ぼすpHの影響」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素反応に及ぼすpHの影響	実験		
23回	テーマ	酵素反応の実験7	対面	【予習】テキストの「酵素反応に及ぼす温度の影響」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素反応に及ぼす温度の影響	実験		
24回	テーマ	酵素反応の実験8	対面	【予習】テキストの「酵素反応に及ぼす温度の影響」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素反応に及ぼす温度の影響	実験		
25回	テーマ	酵素反応の実験9	対面	【予習】テキストの「酵素の熱失活」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素の熱失活	実験		
26回	テーマ	酵素反応の実験10	対面	【予習】テキストの「酵素の熱失活」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	酵素の熱失活	実験		
27回	テーマ	酵素反応の実験11	対面	【予習】テキストの「固定化酵素の反応特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	固定化酵素の反応特性	実験		
28回	テーマ	酵素反応の実験12	対面	【予習】テキストの「固定化酵素の反応特性」の実験手順を確認する。【復習】実験で得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	固定化酵素の反応特性	実験		
29回	テーマ	酵素反応の実験13	対面	【予習】テキストあるいは細胞工学などの講義資料のうち、ライソウィーバーパークプロットに関する項目の内容を確認する。【復習】解析によって得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	実験結果の解析(Excelによるライソウィーバーパークプロットの作成)	演習		
30回	テーマ	酵素反応の実験14	対面	【予習】テキストあるいは細胞工学などの講義資料のうち、アレニウスの式に関する項目の内容を確認する。【復習】解析によって得られた結果をまとめ、考察する。	60
	内容	実験結果の解析(Excelによるアレニウスの式からの活性化エネルギーの算出)	演習		

科目名	蛋白質科学 (3生)				開講学年	3	講義コード	1711001	区分	選択	
英文表記	Protein science				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	千々岩崇仁 平大輔										
研究室	千々岩 : E205 (E号館2階) 平 : G411 (G号館4階)						オフィス アワー 木5				
メールアドレス	chijiwa@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	タンパク質 生化学 生体高分子 構造と機能 (学習目標)生命科学の知識・理解										
授業概要	<p>核酸に含まれる遺伝情報の表現型であるタンパク質は、触媒、構造、運動を始めとする各種機能因子として生命活動の本態を担っている物質である。本講義の課題の一つは、このタンパク質の構造と機能の相関関係を理解することである。タンパク質を構成する原子、アミノ酸、ペプチド結合の構造特徴ならびにタンパク質の高次構造の特徴を紹介する。さらに、酵素・輸送体・チャネル等として機能するタンパク質の立体構造情報を読み取る力を身につける。これにより生命現象を生体高分子の立体構造情報を基に理解できる汎用的な学力を身につける。講義の中では、「構造生物学」が生命現象の理解に貢献した実例・先端的研究例を多く紹介し、重要性を強調する。講義でパソコンを使用する回がある。この一連の学修を通して、アミノ酸からタンパク質、生命を観察し、その構造は自他との相関関係のもと形成されるものであり、その能力・働きは必然として備わる、という汎用的かつ基盤的な万象の理解の仕方を身につける。各単元が終わるごとに理解度テストを行い、次回講義において採点結果を返却するとともに解説を行ってフィードバックとする。1.理解度の確認のために講義中に質問するので答えること。2.講義の中で、図書館にある関連図書を紹介するので、発展学習として目を通すこと。本学科の人材育成目標の一つは生命・化学の分野で活躍できる技術者であり、中でも製薬・食品・化学関連企業や研究業種を目標とする学生にはタンパク質の構造と機能の相関関係を学ぶ「蛋白質科学」は必要不可欠である。この学修を通して様々な生命・化学科目に関する課題に対応できる基礎能力と、現象を化学的に捉えられる汎用的理解力を養う。</p>							関連科目			
								基礎科目:基礎生物学、生化学 1 関連科目:分子生物学、生命情報科学実験 発展科目:生体システム論、生物物理化学			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	アミノ酸とペプチド結合、タンパク質の構造と機能を化学的に理解し、記述できる。									
	②	タンパク質の末端基決定法の原理と方法を化学式で解説し、記述できる。									
	③	タンパク質の立体構造と機能の相関関係を理解できる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法 (配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表 (口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	45	0	0	45	0	0	10	0	100		
教科書	講義の中で指示する										
参考書	ヴォート基礎生化学 東京化学同人 田宮信夫 他(訳) バイオサイエンスのための蛋白質科学 裳華房 有坂文雄										

予備知識	化学、生化学
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	<p>①1~7回の中間試験 45点と9~14回の課題 30点(5点x6)と15回の総括課題 15点およびポートフォリオ(10点)の合計点(100点満点)で成績をつける(各試験・課題は実施後、実施回の次回の講義の前までに参考解答をアップロードする)。 ②上記合計点の60%である60点に満たない場合、中間試験と課題の各範囲のレポートを要求するもしくは再試を行う。③ ②の再試験が合格点に満たない場合、再履修となる。</p>

○質問等がある時は、webclassの掲示板に書き込むか、教員に直接メールしてもOK（メールアドレス:1~8回目担当: chijiwa@m.sojo-u.ac.jp;9~15回目担当: hira@m.sojo-u.ac.jp）。○メールは、件名に「蛋白質科学?回目(所属学科名、学籍番号、名前)」を必ず(同時期に他の科目も担当しているのに、この記述がないと見逃される可能性がある)記載すること。○レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。ただし、本講義の1~8回目の「気になる部分」はこれに該当しない。○オフィスアワーに当面での質問等を希望する場合はE205、E206にて対応します。オフィスアワーにTeamsでのチャットやテレビ電話等での質問も受付します。※その他メール等での質問も受け付けます。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	生体高分子	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けて知識を定着させておく。	30
	内容	原子、分子、アミノ酸の化学構造を理解できるようになる。			
2回	テーマ	タンパク質の分類	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けておく。	30
	内容	国際生化学連合によるタンパク質の分類法と機能との関連性を理解できるようになる。			
3回	テーマ	アミノ酸の構造的特徴	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けて知識を定着させておく。	30
	内容	$\alpha$ アミノ酸、側鎖の構造的特徴、化学基の解離現象を理解できるようになる。			
4回	テーマ	ペプチド結合の特徴	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けて知識を定着させておく。	30
	内容	ペプチド結合の構造的特徴を理解できるようになる。			
5回	テーマ	タンパク質の一次構造の特徴	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けて知識を定着させておく。	30
	内容	タンパク質の一次構造とその推定方法を理解できるようになる。			
6回	テーマ	タンパク質の末端基決定方法	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けて知識を定着させておく。	30
	内容	タンパク質のN末端基の決定方法の原理を理解できるようになる。			
7回	テーマ	タンパク質の変性、ジスルフィド結合の還元と修飾方法	対面授業	【予習】参考図書および生化学Iの関連項目に目を通しておさらいしておく。【復習】参考図書の関連項目と見比べながら板書ノートを復習し、中間試験に向けて知識を定着させておく。	30
	内容	タンパク質の編成と分子間・内ジスルフィド結合の還元と修飾方法の原理を理解できるようになる。			
8回	テーマ	1～7の総括	対面授業	【予習】これまでの内容について改めて知識の定着を確認する。【復習】採点結果を後日配布し、その際に着目点などの講評を行うので、それをもとに試験範囲の内容を復習する。	30
	内容	1～7のまとめと中間試験			
9回	テーマ	タンパク質の形(立体構造)	対面授業	【予習】配布資料「タンパク質の形(立体構造)」に目を通して、重要な点を整理する。【復習】授業内容に関する課題に解答するとともに、疑問点等を記載して、復習する。	30
	内容	タンパク質が形をつくる要因、その機能とのかかわりについて理解できるようになる。			
10回	テーマ	タンパク質の二次構造	対面授業	【予習】配布資料「タンパク質の二次構造」に目を通して、重要な点を整理する。【復習】授業内容に関する課題に解答するとともに、疑問点等を記載して、復習する。	30
	内容	タンパク質中でよくみられる二次構造( $\alpha$ ヘリックス、 $\beta$ シート)の形成要因、その機能とのかかわりについて理解できるようになる。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	タンパク質立体構造と機能の関係	対面授業	【予習】配布資料「物質輸送」に目を通して、重要な点を整理する。【復習】授業内容に関する課題に解答するとともに、疑問点等を記載して、復習する。	30
	内容	物質輸送に関わるタンパク質(チャネルやポンプ)やエネルギー代謝に関わるタンパク質について、その立体構造の特徴と機能との関わりについて理解できるようにする。	講義		
12回	テーマ	タンパク質の立体構造データベース	対面授業	【予習】配布資料「タンパク質の形(立体構造)のデータベース」に目を通して、重要な点を整理する。【復習】授業内容に関する課題に解答するとともに、疑問点等を記載して、復習する。	30
	内容	タンパク質の立体構造データベース(Protein Data Bank)の概要と、その活用法について理解できるようにする。	講義+演習		
13回	テーマ	タンパク質立体構造の解明手法(1)	対面授業	【予習】配布資料「タンパク質の形(立体構造)の解明方法」に目を通して、重要な点を整理する。【復習】授業内容に関する課題に解答するとともに、疑問点等を記載して、復習する。	30
	内容	タンパク質の立体構造を実験的に決定する手法について理解できるようにする。	講義		
14回	テーマ	タンパク質立体構造の解明手法(2)	対面授業	【予習】配布資料「タンパク質の形(立体構造)の予測方法」に目を通して、重要な点を整理する。【復習】授業内容に関する課題に解答するとともに、疑問点等を記載して、復習する。	30
	内容	タンパク質の二次構造から立体構造を予測する手法と、その活用法について理解できるようにする。	講義		
15回	テーマ	講義内容の総括および課題学習	対面授業	【予習】9回~14回目までの講義内容を復習する。【復習】講義内容に関する課題に取り組み、総括する。	30
	内容	9回目~14回目までの講義内容を総括し、課題に取り組む。	講義		

科目名	生命科学実践研究◎（3生）				開講学年	3	講義コード	1711201	区分	必修	
英文表記	Practical Research on Life Science				開講期	通年集中	開講形態	ブレンド授業	単位数	2	
担当教員	齋田 哲也 武谷 浩之 宮原 浩二 江崎 加代子 後藤 浩一 市原 英明 奥村 真樹 石田 誠 一 古水 雄志 宮坂 均（実務経験） 山本 進二郎 林 修平 千々岩 崇仁 平 大輔 西山 孝										
研究室	指導教員研究室							オフィス オフィスアワーについては学修上アワーの注意欄を参照			
メールアドレス	sait1102@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	生命情報科学 医用生体工学 生命医薬科学 細胞工学 生命環境科学（学習目標）課題発見・課題解決力（学習目標）実践力（学習目標）アカデミックスキル										
授業概要	卒業研究のための研究室配属に先立ち行う授業であり、次年度卒業研究を行う予定の3年生全員が履修する。学科に関わる実験の基礎となる「生命科学基礎実験」、各講座の研究の基礎となる4つの学生実験（「生命情報科学実験」、「医用生体工学実験」、「細胞工学実験」、「生命環境科学実験」）を通して学んだ実験操作や進め方などを本講義で活用する。少人数の学生チームに分かれ、教員とのディスカッションを通じて学生自らがテーマを提案して実行するPBL型の研究を行う。研究テーマに関わる調査並びに研究で得られた結果や現象を科学的に解析する。研究テーマをポスターにまとめ、大学祭の学科展で発表する。本講義によって、これまでに修得した生命科学に関わる基礎的専門的知識を生かし、自ら課題を発見し、解決できる能力を養い、生命科学で活躍できる人材の養成を目指す。また、課題に対応できる能力と現象を数量的に捉えられる汎用的解析能力を養う。							関連科目			
								2年：生命情報科学実験 2年：医用生体工学実験 2年：生命環境科学実験 3年：細胞工学実験 3年：生命科学実践演習			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	各テーマの基本的事項を理解できる。									
	②	実験により得られたデータを適切にまとめ、その結果からの確かな考察ができる。									
	③	適切なプレゼンテーションツールを用い、研究発表ができる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法（配点）	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表（口頭・実技）	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	10	80	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する。										
参考書											

予備知識	基礎となる科目:「化学Ⅰ及びⅡ」、「生化学Ⅰ及びⅡ」、「生物学」など。
実務経験のある教員	宮坂 均
評価明細基準	1.各テーマの実験終了後にレポート(あるいはノート)を提出させる。2.実験内容を理解しているか、適切に結果を記載し、的確な考察ができているかを判断し、実験への参加態度を考慮して評価する。3.大学祭の学科展で発表し、発表の内容を評価する。4.全テーマの平均点が60%に満たない場合は、再履修となる。5.事前の連絡無く欠席した場合は不合格とし再履修とする。

1, 各テーマのレポート(あるいはノート)は締め切り期日までに必ず提出する。2, レポート等の提出物でのコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされる。3, 本学の行事や学友会活動などで欠席する(公欠が認められる)場合、前日までには担任に連絡する(メール可)。体調不良などでやむを得ず欠席する場合も同様である。4, 公欠を含む欠席をした場合、補講を受ける。5, オフィスアワー 齋田(水曜5限、金曜昼休み)、武谷(月～木曜1限)、宮原(火曜5限)、江崎(火曜4限)、市原(木曜5限、金曜昼休み)、後藤(月曜5限)、奥村(木曜5限、金曜昼休み)、石田(火・金曜日の昼休み)、古水(木・金曜昼休み)、宮坂(月～水曜1限)、山本(月・木曜5限)、林(月・木曜5限)、千々岩(木曜5限)、西山(水曜5限)、平(木曜5限)

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	ガイダンス	対面授業 ----- 講義	予習:研究テーマの周辺研究について調べておく。	90
	内容	授業の進め方・予定・注意点を講義。研究テーマ、研究グループの決定。			
2回	テーマ	調査研究・実験①	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
3回	テーマ	調査研究・実験②	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
4回	テーマ	調査研究・実験③	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
5回	テーマ	調査研究・実験④	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
6回	テーマ	調査研究・実験⑤	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
7回	テーマ	調査研究・実験⑥	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
8回	テーマ	調査研究・実験⑦	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
9回	テーマ	調査研究・実験⑧	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			
10回	テーマ	調査研究・実験⑨	対面授業 ----- 研究		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	調査研究・実験⑩	対面授業		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	研究		
12回	テーマ	調査研究・実験⑪	対面授業		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	研究		
13回	テーマ	調査研究・実験⑫	対面授業		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	研究		
14回	テーマ	調査研究・実験⑬	対面授業		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	研究		
15回	テーマ	調査研究・実験⑭	対面授業		
	内容	研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	研究		
16回	テーマ	研究発表	対面授業		
	内容	大学祭の学科展で、研究テーマに関して研究発表を行う。	発表		

科目名	ゼミナール◎ (4生)			開講学年	4	講義コード	1711401	区分	必修	
英文表記	Seminar			開講期	通年	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	奥村 真樹 齋田 哲也 武谷 浩之 宮原 浩二 江崎 加代子 後藤 浩一 市原 英明 石田 誠 一 古水 雄志 宮坂 均 (実務経験) 山本 進二郎 林 修平 千々岩 崇仁 西山 孝 平大 輔									
研究室	各指導教員研究室					オフィス 配属先研究室の指導教員に確認する アワー こと				
メールアドレス	okumura@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	医薬 医療 食品 環境 SOJOポートフォリオ (学修目標) 食品科学又は医薬学・医用工学の知識・理解 (学修目標) 課題発見・課題解決力 (学修目標) アカデミックスキル (学修目標) 自己管理能力									
授業概要	ゼミナールは卒業研究をより充実したものとするために、前期に卒業研究指導教員が個別に卒業研究テーマに関連した課題を与えるものである。卒業研究は配属した分野(研究室)の専門に関連する研究テーマが学生各自に与えられ、1年間、個別に研究指導を受けるので、研究推進のために必要な基礎事項の個別指導や関連した基礎実験・計測の指導を行うとともに、報告書のまとめ方についても指導する。1. 配属先の各自の指導教員の指示に従うこと。2. 時間割は各自の指導教員に確認すること。3. 各研究テーマの報告書の内容を解説する。						関連科目			
							基礎科目: 応用生命科学科で修得すべき全科目 連携科目: 卒業研究			
教職関連区分							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	生命科学に関する専門知識を深めることができる。								
	②	専門知識を問題解決に利用できる応用力を修得できる。								
	③	口頭発表資料とその要旨を作成し、プレゼンテーション(発表、質疑応答)できる。								
	④	卒業論文を作成することができる。								
	⑤	本科目における「学生の到達度目標」をポートフォリオで自己評価することができる。								
	⑥									
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	0	0	0	0	10	90	100	
教科書	授業の中で指示する。									
参考書	授業の中で指示する。									

予備知識	生命科学に関する知識
実務経験のある 教員	宮坂 均
評価明細 基準	1. ゼミや定期的な報告会で、専門分野に関する知識の理解度を評価する。2. 定期的な報告会と卒業論文で、論理的な思考を評価する。3. 定期的な報告会、卒業研究発表会、卒業論文で論理的な記述力と発表能力を評価する。4. ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」(10点)

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	課題「調査研究・実験」	対面授業		
	内容	与えられた課題に関する調査研究・実験	研究		
2回	テーマ	課題「調査・演習」	対面授業		
	内容	与えられた課題に対する調査・演習	研究		
3回	テーマ	プレゼンテーション	対面授業		
	内容	プレゼンテーション力の養成	研究		

科目名	卒業研究◎（４生）			開講学年	4	講義コード	1711501	区分	必修	
英文表記	Graduation Research			開講期	通年	開講形態	対面授業	単位数	10	
担当教員	奥村 真樹 齋田 哲也 武谷 浩之 宮原浩二 江崎 加代子 後藤 浩一 市原 英明 石田 誠 一 古水 雄志 宮坂 均（実務経験） 山本 進二郎 林 修平 千々岩 崇仁 西山 孝 平大 輔									
研究室	各指導教員研究室					オフィス 配属先研究室の指導教員に確認す アワー ること				
メールアドレス	okumura@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	医薬 医療 食品 環境 SOJOポートフォリオ（学修目標）実践力（学修目標）課題発見・ 課題解決力（学修目標）アカデミックスキル（学修目標）自己管理能力									
授業概要	配属した分野（研究室）の専門に関連する卒業研究テーマが学生各自に与えられ、1年間、個別に研究指導を受ける。研究指導は、研究の背景・目的と研究方法の理解から始まり、研究の実施、データの整理・解析・報告、論文の作成、発表の方法等について実践的に行われる。研究の進捗状況を報告する報告会への出席・発表が義務付けられており、この発表の準備を行うことで、自学自習の態度を培い、論理的な記述力と発表能力が磨かれる。1. 配属先の各自の指導教員の指示に従うこと。2. 時間割は各自の指導教員に確認すること。3. 各研究テーマの報告書の内容を解説する。						関連科目			
							基礎科目：応用生命科学科で修得すべき全科目 連携科目：ゼミナール			
教職関連区分							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	卒業研究テーマに関する専門知識を身につけ、設計・検討および実験結果を理論解析できる。								
	②	卒業研究で起こる各種問題に対応できる総合力を養い、その問題に対して自ら解決策を見出すことができる。								
	③	卒業研究活動で得られた結果を自らの考えを持って考察し、結論を導くことができる。								
	④	定例報告会、論文作成、卒業論文発表で論理的記述力と発表能力を磨き、各自の仕事を論理的に報告できる。								
	⑤	卒業研究を自主的、継続的に実行することができる。								
	⑥	本科目における「学生の到達度目標」をポートフォリオで自己評価することができる。								
評価方法（配点）	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表（口頭・実技）	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	0	0	0	0	10	90	100	
教科書	授業の中で指示する。									
参考書	授業の中で指示する。									

予備知識	生命科学に関する知識
実務経験のある 教員	宮坂 均
評価明細 基準	1. ゼミや定期的な報告会で、専門分野に関する知識の理解度を評価する。2. 定期的な報告会と卒業論文で、論理的な思考を評価する。3. 定期的な報告会、卒業研究発表会、卒業論文で論理的な記述力と発表能力を評価する。4. ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」(10点)

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	卒業研究テーマ「調査研究・実験」	対面授業		
	内容	卒業研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	研究		
2回	テーマ	卒業研究「報告」	対面授業		
	内容	卒業研究の途中経過を定期的に報告、議論を行う。	研究		
3回	テーマ	卒業発表および卒業論文	対面授業		
	内容	最後に、得られた結果を卒業研究発表ならびに卒業論文としてまとめる。	研究		

科目名	生理活性物質 (3生)			開講学年	3	講義コード	2710301	区分	選択	
英文表記	Physiologically Active Substance			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	齋田哲也 (実務経験)									
研究室	E502					水曜日の5限、金曜日の昼休み、オフィスアワーに 対面での質問等を希望する場合はE502にて対応 します。 オフィスアワーにTeamsのチャットやテ レレコ電話等での質問も受け付けます。 その他メ ール等での質問も受け付けます。				
メールアドレス	sait1102@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	生理活性物質 生理作用 ホルモン 生体物質 体のつくりと働き 生命科学の知識・理解 論 理力									
授業概要	本学科における人材育成の目標の一つは、生命科学分野で活躍できる技術者であり、生理活性物質について学ぶことは、生命科学分野の技術者にとって、必要不可欠である。生理活性物質とは、動物・植物・微生物界に広く存在し、細胞の情報伝達・生命現象の調節機構に働いている物質である。多くの生理活性物質が知られているが、主にホルモン、ビタミン、サイトカイン、ペプチド、及びステロイド類などについて解説する。講義では、単に生理活性物質の作用などを解説するのではなく、薬剤師としての経験を生かし、病態との関連性を詳しく説明することにより、生体機能に深く興味を持つような解説を行う。また、応用編として課題を解きながら生理活性物質の作用や病態との関連性を理解する講義(課題解決型学習:PBL)を導入し、問題解決能力、論理的思考力、情報収集能力、レポート作成能力などを養う。1.講義中に頻りに問いかけを行い、理解を確認しながら授業を進めるため、質問には必ず答えること。2.復習問題は必ず解くこと。3.復習問題の回答は、web classのアンケートに記載して提出すること。4.復習問題の解答と解説は、最後の回に学生へフィードバックする。						関連科目			
							1年:基礎生命科学Ⅲ、生化学Ⅰ 2年:生化学Ⅱ 2年:医学基礎 3年:基礎生命科学Ⅴ(薬学基礎)			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目/教科に関する専門的事項(中学校及び高等学校 理科)【各科目に含めることが必要な事項】…生物学						建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
							学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
①	生理活性物質の種類、生合成、分布、特異的反応性、生理機能、生体防御機構を理解できる。									
②	ビタミンの生理作用について理解できる。									
③	ホルモンの基本的な生理作用について理解できる。									
④	生理活性物質と病態との関連性について説明できる。									
⑤										
⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計	
	0	0	60	30	0	0	10	0	100	
教科書	講義資料を閲覧できるようにする。									
参考書	NEW薬理学 南江堂 田中千賀子、加藤隆一 ヴォート基礎生化学 東京化学同人 田宮信男、八木達彦、村松正美、遠藤斗志也 訳 最新 臨床検査項目辞典 医歯薬出版 大畑秀穂									

1年:基礎生命科学Ⅲ、生化学Ⅰ 2年:生化学Ⅱ 3年:基礎生命科学Ⅴ(薬学基礎)

予備知識	
実務経験のある教員	齋田哲也
評価明細基準	1.小テスト 各授業の復習・予習問題に回答する(回答は、web classのアンケートに記載して提出)。(60点) 2.レポート 3回目と14回目のレポート提出(出席アンケートに記載して提出)(30点) 3.ポートフォリオ「到達度評価ポートフォリオ」(10点) 1～3を合計して60点以上を合格とする。これに満たない場合は不合格として、再試験(課題レポート)を実施する。

①Web classにて講義に使用する資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。②毎回授業の重要な点を整理すること。③講義ごとに復習問題を行い、理解度を評価する。④復習問題は、図書館の指定図書などの関連図書を利用して推測すること。⑤授業評価の結果を参考にして今後の講義技術の一助とする。⑥レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなす。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1回	テーマ	ビタミン(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	ビタミンとは、脂溶性ビタミンA・D・E・K			
2回	テーマ	ビタミン(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	水溶性ビタミンB群・C、その他のビタミン			
3回	テーマ	課題解決型学習(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。	90
	内容	課題内容から生理活性物質を推測する。			
4回	テーマ	課題解決型学習(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	推測される生理活性物質の生理作用などについて解説を行う。			
5回	テーマ	オータコイド(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	オータコイドとは、エノキサノンとは、プロスタグランジン、非ステロイド性抗炎症剤の作用と副作用			
6回	テーマ	オータコイド(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	ロソキシサン、ロイコトリエン、ブラジキニン、アンギオテンジン、NO			
7回	テーマ	サイトカイン(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	サイトカインの作用と種類、インターフェロン			
8回	テーマ	サイトカイン(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	インターロイキンの作用と種類、TNF、G-CSF、エリスロポエチン			
9回	テーマ	ホルモン総論	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容				
10回	テーマ	ホルモン各論(1)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	下垂体後葉ホルモン、オキシトシン、バソプレシン、甲状腺ホルモン			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
11回	テーマ	ホルモン各論(2)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	副腎皮質ホルモン、鉱質コルチコイド、糖質コルチコイド、性ホルモン	講義		
12回	テーマ	ホルモン各論(3)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	膵臓のホルモン、グルカゴン、インスリン、ソマトスタチン、糖尿病	講義		
13回	テーマ	課題解決型学習(3)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。	90
	内容	内分泌疾患の症状や検査値などから病名を推測する。	PBL		
14回	テーマ	課題解決型学習(4)	対面	[予習]Web classにて講義の資料を閲覧できるので、事前に資料を見て予習しておくこと。[復習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	内分泌疾患の症状や検査値などから病名を推測する。	PBL		
15回	テーマ	復習問題の解説	対面	[予習]復習問題を必ず解くこと。	90
	内容	すべてのテーマから出題した復習問題の解答と解説	講義		

科目名	生体システム論 (3生)				開講学年	3	講義コード	2710401	区分	選択	
英文表記	Biological Control System				開講期	後期	開講形態	遠隔授業	単位数	2	
担当教員	宮原浩二										
研究室	E402						オフィス アワー 火曜日5時限				
メールアドレス	miya0320@life.sojo-u.ac.jp										
キーワード	発生 細胞外マトリックス 接着因子 免疫 神経										
授業概要	<p>本学科の人財育成目標の一つは、生命科学分野で活躍できる研究者の育成であり、中でも分生物学分野の研究者を目指す学生には、「生体システム論」は必須である。遺伝子ネットワーク、発生、神経と行動、免疫、アポトーシスなどについて、個体全体をシステムとして理解するための講義を行う。また、この講義を通して優れた生命科学の専門家となりうる、汎用的な基礎力を養う。小テストの結果は次の授業中に学生へフィードバックする。定期テスト、レポートは最後の授業に学生へフィードバックする。</p>							関連科目			
								基礎科目: 生化学I, II, 分子生物学、生体情報学 関連科目: 分子生物学、生命情報科学実験			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…選択 【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項(中学校及び高等学校 理科) 【各科目に含めることが必要な事項】…生物学							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	発生の分子機構について説明することができる。									
	②	免疫の分子機構について説明することができる。									
	③	神経の特徴と機能について説明することができる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	60	10	20	0	0	10	0	100		
教科書	『授業で指定する』										
参考書	細胞の分子生物学(第6版) Newton press Albert他 978-4-315-52062-0										

予備知識	転写、複製、翻訳の分子機構を理解している必要がある。
実務経験のある教員	
評価明細基準	定期テスト:60点 小テスト:毎行い13回で20点 課題:2回で10点

授業は対面で行う。小テストは必ず提出すること。課題は期限内に提出すること、期限に遅れた場合は減点。ノート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	ガイダンス	対面授業	基礎科目について復習しておく	70
	内容	生体システム論の授業計画について説明する。			
2回	テーマ	発生①	対面授業	発生について調べ、まとめておく。	70
	内容	動物の発生について概説する。			
3回	テーマ	発生②	対面授業	発生に関わる転写制御因子について調べ、まとめておく。	70
	内容	発生に関わる転写制御因子について説明する。			
4回	テーマ	発生③	対面授業	発生に関わるシグナル分子について調べ、まとめておく。	70
	内容	発生に関わるシグナル分子について説明する。			
5回	テーマ	発生④	対面授業	プログラム細胞死について調べ、まとめておく。	70
	内容	プログラム細胞死に関わる分子について説明する。課題①			
6回	テーマ	細胞結合	対面授業	細胞結合について調べ、まとめておく。	70
	内容	細胞結合、細胞接着について概説し、接着因子の機能について説明する。			
7回	テーマ	細胞外マトリックス	対面授業	細胞外マトリックスについて調べ、まとめておく。	70
	内容	細胞外マトリックスの構成成分について概説し、その生体内での機能について説明する。			
8回	テーマ	免疫①	対面授業	適応免疫について調べ、まとめておく	70
	内容	適応免疫について概説し、T細胞とMHCについて説明する。			
9回	テーマ	免疫②	対面授業	抗体の機能、構造について調べ、まとめておく。	70
	内容	クローン選択説、抗体の多様性を生み出す機構について説明する。			
10回	テーマ	免疫③	対面授業	自然免疫について調べ、まとめておく。	70
	内容	自然免疫について概説し、生体が持っている防御機構について説明する。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	免疫④	対面授業	病原体の感染メカニズムについて調べ、まとめておく。	70
	内容	病原体の感染メカニズムについて説明する。課題②			
12回	テーマ	神経系①	対面授業	神経系の基本的な構造について、調べまとめておく。	70
	内容	神経細胞の形態、神経の機能、神経細胞の特異性について説明する。			
13回	テーマ	神経系②	対面授業	神経系の発生について調べ、まとめておく。	70
	内容	神経系の発生について講義する			
14回	テーマ	神経系③	対面授業	神経の機能（電気生理、動物の行動）について調べ、まとめておく。	70
	内容	神経細胞の機能の違いについて概説し、高次神経機能と関係について説明する。			
15回	テーマ	定期テスト	対面授業	これまでの授業内容を復習しておく	70
	内容	テストを行う			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	これまでの授業内容を復習しておく。	60
	内容	授業の振り返りとまとめ			

科目名	代謝工学（3生）			開講学年	3	講義コード	2710901	区分	選択		
英文表記	Metabolic Engineering			開講期	後期	開講形態	ブレンド授業（対面＋遠隔）	単位数	2		
担当教員	宮坂 均										
研究室	G412					オフィス 月曜日、火曜日、水曜日それぞれ アワー 1限					
メールアドレス	miyasaka@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	代謝工学 遺伝子組換え 炭素代謝 Cytochrome P450 メタボローム										
授業概要	<p>医薬品を含む有用物質の製造には動植物細胞や微生物などの細胞培養が重要な手段となっており、細胞代謝の基礎から応用を学ぶことは重要であり、本講ではこれらの内容を学ぶ。配布冊子を説明しながら、炭素代謝（解糖系、クエン酸回路、ペントースリン酸経路、等）の基礎、大腸菌の遺伝子組換え技術、ガン細胞のワールブルク効果、脂質代謝工学、微生物によるアミノ酸生産、光合成の基礎、Cytochrome P450（薬物代謝と青いバラ）、メタボローム解析（網羅的成分分析）、医薬品分野の代謝工学の実例、等について板書により講義を行います。（資格関係）講義内容は、中級バイオ技術者認定試験、上級バイオ技術者認定試験に関わる内容を多く含みます。本学の学生が多く就職する医薬品、食品業界に関わる実例を多く紹介します。毎講義で質疑応答を行い、知識の定着とフィードバックを行う。</p>							関連科目			
								細胞培養工学、細胞工学、細胞工学実験			
教職関連区分	<p>【教員免許状取得のための必修・選択】…選択【科目区分】…教科及び教科の指導法に関する科目／教科に関する専門的事項（中学校及び高等学校 理科）【各科目に含めることが必要な事項】…生物学</p>							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	大腸菌の遺伝子組換え技術やコロナワクチンについて理解できる。									
	②	好気条件下での特殊な糖代謝「ガン細胞のワールブルク効果」を理解できる。									
	③	薬物代謝と青いバラについて学ぶことで、Cytochrome P450について理解できる。									
	④	アイソザイムと多型を理解できる。									
	⑤										
	⑥										
評価方法（配点）	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表（口頭・実技）	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	70	0	10	10	0	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する。										
参考書	授業の中で指示する。										

この授業の内容は、4年時の卒業研究実施の基礎知識となるものです。

予備知識

実務経験  
のある  
教員

宮坂 均

評価明細  
基準

中間試験70%(1回目20%、2回目50%)、小テスト(ほぼ毎回実施)10%、レポート課題(別途提示)10%、ポートフォリオ10%で評価します。2回目中間テストの範囲は1回目中間テストの範囲も含めた全体とします。

レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽竊（ひょうせつ）は、不正行為とみなされます。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	授業計画の説明およびアンケート	講義		10
	内容	授業全体について説明する。授業についての希望のアンケートを行う。			
2回	テーマ	代謝工学序論	講義	配布資料：第2回講義「代謝工学序論」を読んで予習すること。	30
	内容	細胞培養や代謝に関する基礎知識を復習する。(PowerPointによる講義)			
3回	テーマ	代謝工学にかかわる炭素代謝	講義	配布資料：第3回講義「主要な炭素代謝の復習」を読んで予習すること。	30
	内容	解糖系、クエン酸回路、ペントースリン酸経路、等の基礎を復習する。			
4回	テーマ	大腸菌の遺伝子組換え技術	講義	配布資料：第4回講義「大腸菌の遺伝子組換え技術」を読んで予習すること。	30
	内容	大腸菌の遺伝子組換え技術について復習する。			
5回	テーマ	ガン細胞のワールブルク効果	講義	配布資料：第5回講義「ガン細胞のワールブルク効果」を読んで予習すること。	30
	内容	好気条件下での特殊な糖代謝「ガン細胞のワールブルク効果」について学ぶ。			
6回	テーマ	脂質代謝の基礎	講義	配布資料：第6回講義「脂質代謝の基礎」を読んで予習すること。	30
	内容	代謝工学に関わる脂質代謝の基礎について復習する。			
7回	テーマ	脂質代謝工学	講義	配布資料：第7回講義「脂質代謝工学の実例」を読んで予習すること。	60
	内容	脂質代謝工学の実例について学ぶ。(高度不飽和脂肪酸の微生物生産、清酒酵母の脂質代謝改変、等)			
8回	テーマ	アミノ酸代謝	講義	配布資料：第8回講義「微生物によるアミノ酸生産」を読んで予習すること。中間試験のために全体資料を見直して復習すること。	30
	内容	アミノ酸代謝について復習し、微生物によるアミノ酸生産の実例について学ぶ。中間試験1回目を行う。			
9回	テーマ	光合成の明反応	講義	配布資料：第9回講義「光合成の基礎 明反応(光エネルギーの獲得)」を読んで予習すること。	30
	内容	光合成の明反応(光エネルギーの獲得)について学ぶ。			
10回	テーマ	光合成の暗反応と植物の遺伝子組換え技術	講義	配布資料：第10回講義「光合成の基礎 暗反応(CO <sub>2</sub> 固定反応)と、植物の遺伝子組換え技術」を読んで予習すること。	30
	内容	光合成の暗反応(CO <sub>2</sub> 固定反応)と、植物の遺伝子組換え技術について学ぶ。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
11回	テーマ	Cytochrome P450	講義	配布資料:第11回講義「Cytochrome P450(CYP) 薬物代謝と青いバラ」を読んで予習すること。	30
	内容	薬物代謝と青いバラを例にCytochrome P450について学ぶ。			
12回	テーマ	メタボローム	講義	配布資料:第12回講義「メタボローム解析とその代謝工学への応用」を読んで予習すること。	30
	内容	メタボローム解析(網羅的的成分分析)と代謝工学への応用について実例を元に学ぶ。			
13回	テーマ	医薬品分野の代謝工学	講義	配布資料:第13回講義「医薬品分野の代謝工学」を読んで予習すること。	30
	内容	医薬品分野の代謝工学の実例について学ぶ。			
14回	テーマ	全体の復習と定期試験の準備	講義	これまでの小テストの見直しをしておくこと。(小テストはまとめてWebClassにアップロードする。)	30
	内容	全体の復習をする。定期試験の模擬試験問題を解いて解説する。			
15回	テーマ	代謝工学の実例	講義	14回講義の模擬試験の解説をWebClassにアップロードするので、見直しをしておくこと。	30
	内容	代謝工学の様々な実例について学ぶ。中間試験2回目を行う。			
16回	テーマ	まとめ	講義	「到達度ポートフォリオ」を作成すること。	30
	内容	全体を通して重要な点と、テストでできなかった点について復習する。提出物を返却して解説する。			

科目名	環境化学(3生)			開講学年	3	講義コード	2711101	区分	選択		
英文表記	Environmental Chemistry			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	平 大輔										
研究室	E206					オフィス アワー 木5					
メールアドレス	hira@life.sojo-u.ac.jp										
キーワード	物質循環 酸化還元 酵素 反応速度										
授業概要	<p>基礎生命科学IIに引き続き、環境化学の基礎となる生物物理化学の講義を行う。酸化還元反応について理解を深め、さらに化学反応の平衡と反応速度および酵素反応速度論について学ぶ。これらを通して、生物地球学化学的な物質循環やそれを担う生物・酵素反応について理解し、化学的な視点で生物と環境の関わりを学ぶ。また、環境分析・コンサルタント分野において近年急速に普及している技術や手法(環境DNAや次世代シーケンスなど)について理解を深め、環境化学の応用的側面を学ぶ。各授業(1~5回と7~14回)において課す課題レポートについては講評・解答を示し、学生へのフィードバックとする。</p>							関連科目		基礎科目:基礎生命科学II、環境生態学	
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分								学修・教育目標			
								JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	地球上の物質循環についてエネルギー論(熱力学)的観点から理解し、記述できる。									
	②	地球上の物質循環について反応速度論的観点から理解し、記述できる。									
	③										
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	48	0	0	52	0	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する										
参考書	バーロー生命科学のための物理化学第2版 東京化学同人										

予備知識	基礎生命科学II(物理化学)の内容を復習・整理できていることが望まれる。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	各授業(1～5回と7～14回)において課題レポートを課す(4点×13回 合計52点)、また6回と15回の講義において、中間試験を2回課す(24点×2回 合計48点)、ポートフォリオの合計100点で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

課題レポート等におけるコピーアンドペーストなどの剽窃(ひょうせつ)は、不正行為とみなされます。

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1回	テーマ	序論	対面授業 講義	事前に配布した資料の「環境化学 序論」の箇所を予習しておく必要がある。	60
	内容	講義の内容および評価法等についてガイダンスを行い、環境化学の最近の話題について紹介する。			
2回	テーマ	物理量と単位	対面授業 講義	基礎生命科学II(物理化学)の指定した範囲を復習しておく必要がある。事前に配布した資料の「物理量と単位、熱力学第一法則、第二法則」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	90
	内容	物理量と単位について、基礎生命科学IIで取り扱った内容を復習し、熱力学の基礎を理解できるようになる。			
3回	テーマ	ギブズ自由エネルギーと化学平衡	対面授業 講義	事前に配布した資料の「ギブズ自由エネルギーと化学平衡」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	ギブズ自由エネルギーについて、基礎生命科学IIで取り扱った内容を復習しながら、熱力学の基礎を理解できるようになる。			
4回	テーマ	物質循環と酸化還元(1)	対面授業 講義	事前に配布した資料の「炭素循環」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	地球上の炭素循環について、酸化還元反応として理解できるようになる。			
5回	テーマ	物質循環と酸化還元(2)	対面授業 講義	事前に配布した資料の「窒素循環」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	地球上の窒素循環について、酸化還元反応として理解できるようになる。			
6回	テーマ	まとめ(1)と中間試験	対面授業 試験	1-5の内容について、復習しておく必要がある。【復習】中間試験の内容について整理する。	60
	内容	上記の1-5の内容を総括し、中間試験を実施する。			
7回	テーマ	反応速度論	対面授業 講義	事前に配布した資料の「反応速度」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	90
	内容	化学反応速度の基礎的概念をこれまでに学んだ平衡と対比して理解できるようになる。			
8回	テーマ	反応速度式と反応速度定数	対面授業 講義	事前に配布した資料の「反応速度式と反応速度定数」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	反応次数・反応速度式について理解できるようになる。			
9回	テーマ	アレニウス式と活性化エネルギー	対面授業 講義	事前に配布した資料の「アレニウス式と活性化エネルギー」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	反応速度と温度の関係、アレニウスの式について復習し、活性化エネルギーについて理解できるようになる。			
10回	テーマ	酵素の働きと反応速度式	対面授業 講義	事前に配布した資料の「酵素の働きと反応速度式」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	90
	内容	酵素反応の速度式としてミカエリスメンテン式について理解できるようになる。			

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題(予習・復習)	時間(分)
11回	テーマ	物質循環と反応速度	対面授業	事前に配布した資料の「物質循環に関わる特徴的な酵素」の箇所を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	地球上の炭素循環、窒素循環について、反応速度論的観点で理解できるようになる。	講義		
12回	テーマ	環境化学の研究・分析手法の実際(1)	対面授業	事前に配布した資料の「環境化学の研究事例・手法」を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	分子生物学的環境分析手法と環境DNAの概念について理解できるようになる。	講義		
13回	テーマ	環境化学の研究・分析手法の実際(2)	対面授業	事前に配布した資料の「環境化学の研究事例・手法」を予習しておく必要がある。【復習】授業内容に関する課題に解答し、重要な点を整理する。	60
	内容	次世代シーケンズ(NGS)と腸内細菌叢解析の実例について理解できるようになる。	講義		
14回	テーマ	まとめ(2)と中間試験	対面授業	1~13回目の講義内容について、復習しておく必要がある。【復習】中間試験の内容を整理する。	90
	内容	7回目~13回目までの講義内容を総括し、課題に取り組む。	試験		
15回	テーマ	課題学習のフィードバックおよび総括	対面授業	14回目の中間試験について、復習しておく必要がある。	60
	内容	課題学習の振り返りを行い、講義内容を総括する。	講義		

科目名	生命科学実践演習◎（3生）				開講学年	3	講義コード	2711301	区分	必修	
英文表記	Practical Exercises on Life Science				開講期	後期集中	開講形態	対面授業	単位数	1	
担当教員	齋田 哲也 武谷 浩之 宮原 浩二 江崎 加代子 後藤 浩一 市原 英明 奥村 真樹 石田 誠 一 古水 雄志 宮坂 均（実務経験） 山本 進二郎 林 修平 千々岩 崇仁 平 大輔 西山 孝										
研究室	指導教員研究室							オフィス オフィスアワーについては学修上アワーの注意欄を参照			
メールアドレス	sait1102@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	生命情報科学 医用生体工学 生命医薬科学 細胞工学 生命環境科学 （学習目標）課題発見・課題解決力 （学習目標）実践力 （学習目標）アカデミックスキル										
授業概要	「生命科学実践研究」を進めた学生チームが引き続いて、PBL型の本演習を進める。卒業研究のための研究室配属に先立ち行う授業であり、次年度卒業研究を行う予定の3年生全員が履修する。大学生「学科展」の発表で、質問された事項を整理し、質問に答えられなかった点や不十分であった点などを学生チームが協働して解決する。また、質疑応答で指摘された問題点や探るべき課題なども整理して、追加調査を行い、これらをレポートにまとめて提出する。本講義を通じて、自発的に課題を発見し、解決する能力を身に付け、課題に対応できる能力と現象を数量的にとらえられる汎用的解析能力を養い、生命科学で活躍できる人材の養成を目指すとともに卒業研究に繋げる。							関連科目			
								2年:生命情報科学実験 2年:医用生体工学実験 2年:生命環境科学実験 3年:細胞工学実験 3年:生命科学実践研究			
教職関連区分								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
								学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	研究テーマの基本的事項を理解できる。									
	②	研究テーマに関して適切に考察、議論できる。									
	③	実験により得られたデータを適切にまとめ、その結果からの的確な考察を行ったレポートを作成できる。									
	④										
	⑤										
	⑥										
評価方法(配点)	中間試験	定期試験	小テスト	レポート	成果発表(口頭・実技)	作品	ポートフォリオ	その他	合計		
	0	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書	特に指定はしない										
参考書											

予備知識	基礎となる科目:「化学Ⅰ及びⅡ」、「生化学Ⅰ及びⅡ」、「生物学」など。
実務経験のある 教員	宮坂 均
評価明細 基準	1.各テーマの実験終了後にレポート(あるいはノート)を提出させる。2.実験内容を理解しているか、適切に結果を記載し、的確な考察ができているかを判断し、実験への参加態度を考慮して評価する。3.全テーマの平均点が60%に満たない場合は、再履修となる。4.事前の連絡無く欠席した場合は不合格とし再履修とする。

1, 各テーマのレポート(あるいはノート)は締め切り期日までに必ず提出する。2, レポート等の提出物でのコピーアンドペーストなどの剽窃(ひようせつ)は、不正行為とみなされる。3, 本学の行事や学友会活動などで欠席する(公欠が認められる)場合、前日までには担任に連絡する(メール可)。体調不良などでやむを得ず欠席する場合も同様である。4, 公欠を含む欠席をした場合、補講を受ける。5, オフィスアワー 齋田(水曜5限、金曜昼休み)、武谷(月～木曜1限)、宮原(火曜5限)、江崎(火曜日4限目)、市原(木曜5限、金曜昼休み)、後藤(月曜5限)、奥村(木曜5限、金曜お昼休み)、石田(火・金曜日の昼休み)、古水(木・金曜昼休み)、宮坂(月～水曜1限)、山本(月・木曜5限)、林(月・木曜5限)、千々岩(木曜5限)、西山(水曜5限)、平(木曜5限)

学修上の  
注意  
(SBOs)

## 授業計画

回数 (日付)	授業内容		開講形態 授業形態	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1回	テーマ	研究テーマに関する議論 大学祭の学科展で発表した内容について議論する。	対面授業	学科展での質問事項について各自まとめておく。	90
	内容		講義		
2回	テーマ	調査研究・実験 研究テーマに関する調査研究・実験を行う。	対面授業		
	内容		研究		
6回	テーマ				
	内容				
7回	テーマ				
	内容				