

科目名	有機化学I◎(1微)			開講学年	1	講義コード	1700101	区分	必修	
英文表記	Organic Chemistry I			開講期	前期	開講形態	遠隔授業	単位数	2	
担当教員	太田 広人									
研究室	H409					オフィス 昼休み (H409にて対面対応します)				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	IUPAC名 物理的性質 化学的性質 反応機構 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生物の体を形作る成分の多くは有機化合物であり、生体反応は有機反応であると言っても過言ではない。有機化学の理解なしに生命を理解することは不可能である。生命現象を説明できるようになるためには、有機化学を通じて、自然科学に関する知識とそれらを活用できる能力を養う必要がある。また、有機化学を学べば日常生活で目にする薬や食品など、普段私たちが利用する物質がどのように作られ、どのように体に効くかが理解できるようになる。医薬・製薬や食品・醸造分野で活躍できる技術者を目標とする学生にとって、有機化学は必要不可欠である。また、演習を通して、様々な課題に対応できる基礎能力と現象を定量的に捉えられる汎用的解析能力を養うことができる。有機化学Iでは、有機化学の基礎を学ぶために、最小限必要な化学の一般的な内容を授業した後、炭素と水素だけから構成される炭化水素の構造、性質、反応について説明する。小テスト、レポートの結果は、ウェブクラス等で学生にフィードバックする。</p>						関連科目			
							1年次;化学I、化学II、生体物質化学I、生体物質化学II 2年次;生物化学I、生物化学II			
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									
C/c,F/g	①	炭化水素化合物の構造式を表示することができる。								
C/c,F/g	②	炭化水素化合物を系統的に名付けることができる。								
C/c,F/g	③	炭化水素化合物の物理的・化学的性質を予想することができる。								
C/c,F/g	④	電子移動に伴う曲がった矢印を使って炭化水素化合物の典型的な反応機構を表すことができる。								
	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	
	0	0	75	20	0	0	5	0	100	
教科書	基礎有機化学 三訂版 培風館 ハートら著、秋葉欣哉ら共訳 978-4-563-04587-6									
参考書										

元素記号、周期表、構造式の書き方など化学の基礎を復習しておく。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

3回の小テスト(25点×3回=75点)とレポート(20点)、ポートフォリオ(5点)の合計、60点以上を合格とする。各小テストの点数が60%未満の場合は、それぞれで再試験または追加課題を出す。レポートについては、一定基準以下の場合、再提出をしてもらう。

配布した資料を講義ノートに貼る。分からないところは教科書を読んでおく。授業中、詳しい説明をノートに書き込み、ノートを完成させる。テスト勉強は講義ノートの内容を中心に行う。提出物(レポート)のコピーアンドペーストなどの剽窃は、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 本講義について	本講義の概要や進め方、シラバスの内容、有機化学とは何かなどを説明する。	オンデマンド 講義	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
2回	テーマ 化学入門(1)	周期表、原子記号、電子配置、共有結合、電気陰性度について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
3回	テーマ 化学入門(2)	構造異性、形式電荷、共鳴について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
4回	テーマ 化学入門(3)	結合の軌道論的な考え方、混成軌道、官能基について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
5回	テーマ 1-4回目までの総括	1-4回目の範囲で小テストを実施し、試験後、解説・総括を行う。	オンデマンド 試験・講義	予習:試験勉強 復習:試験問題を再度自力で解く。	60
6回	テーマ アルカン(1)	アルカンの構造、分類、命名法、物理的性質について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
7回	テーマ アルカン(2)	アルカンの立体配座と遊離基(ラジカル)置換反応について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
8回	テーマ シクロアルカン	シクロアルカンの構造、命名法、立体配座について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
9回	テーマ アルケンとアルキン(1)	アルケンとアルキンの構造、命名法とジストロジス異性について説明し、章中の問題を解き、解説する。	オンデマンド 講義・演習	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
10回	テーマ 6-9回目までの総括	6-9回目の範囲で小テストを実施し、試験後、解説・総括を行う。	オンデマンド 試験・講義	予習:試験勉強 復習:試験問題を再度自力で解く。	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	アルケンとアルキン(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	アルケン、アルキンの求電子付加反応、マルコフニコフの法則について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
12回	テーマ	アルケンとアルキン(3)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	反応における平衡、反応速度、共役系への付加反応について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
13回	テーマ	芳香族化合物(1)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	ベンゼンの構造、共鳴エネルギー、芳香族化合物の命名法について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
14回	テーマ	芳香族化合物(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	求電子置換反応、配向性について説明し章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
15回	テーマ	11-14回目までの総括	オンデマンド	予習:試験勉強 復習:試験問題を再度自力で解く。レポートに取り組む。	120
	内容	11-14回目の範囲で、小テストを実施し、試験後、解説・総括を行う。	試験、講義		

科目名	有機化学II◎(1微)			開講学年	1	講義コード	1700201	区分	必修	
英文表記	Organic Chemistry II			開講期	後期	開講形態	遠隔授業	単位数	2	
担当教員	太田 広人									
研究室	H409					オフィス 昼休み (H409にて対面に対応します)				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	IUPAC名 物理的性質 化学的性質 反応機構 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生物の体を形作る成分の多くは有機化合物であり、生体反応は有機反応であると言っても過言ではない。有機化学の理解なしに生命を理解することは不可能である。生命現象を説明できるようになるためには、有機化学を通じて、自然科学に関する知識とそれらを活用できる能力を養う必要がある。また、有機化学を学べば、日常生活で目にする薬や食品など、普段私たちが利用する物質がどのように作られ、どのように体に効くかが理解できるようになる。医薬・製薬や食品・醸造分野で活躍できる技術者を目標とする学生にとって、有機化学は必要不可欠である。また、演習を通して、様々な課題に対応できる基礎能力と現象を定量的に捉えられる汎用的解析能力を養うことができる。有機化学IIでは、有機化合物の三次元的な性質を説明した後、ハロゲン、酸素、硫黄、窒素を含む有機化合物の構造、性質、反応について説明する。小テスト及びレポートの結果は、ウェブクラスなどで学生にフィードバックする。</p>						関連科目			
							1年:化学II、生体物質化学II 2年:生物化学I、生物化学II			
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									
C/c,F/g	①	有機化合物の構造式を表示することができる。								
C/c,F/g	②	有機化合物を系統的に名付けることができる。								
C/c,F/g	③	有機化合物の物理的・化学的性質を予想することができる。								
C/c,F/g	④	電子移動に伴う曲がった矢印を使って有機化合物の典型的な反応機構を表すことができる。								
	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	
	0	0	75	20	0	0	5	0	100	
教科書	基礎有機化学 三訂版 培風館 ハートら著、秋葉欣哉ら共訳 978-4-563-04587-6									
参考書										

有機化学Ⅰを復習しておく。また、化学Ⅰ、生体物質化学Ⅰを復習しておく。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

3回の小テスト(25点×3回=75点)とレポート(20点)、ポートフォリオ(5点)の合計、60点以上を合格とする。各小テストの点数が60%未満の場合は、それぞれで再試験または追加課題を出す。演習課題レポートについては、一定基準以下の場合には、再提出をしてもらう。

配布した資料を講義ノートに貼る。分からないところは教科書を読んでおく。授業中、詳しい説明をノートに書き込み、ノートを完成させる。テスト勉強は講義ノートの内容を中心に行う。提出物(レポート)のコピーアンドペーストなどの剽窃は、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	本講義について 立体異性体(1)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	本講義の概要や進め方、シラバスの内容を説明する。キラリテイトと対掌体、立体配置とR/S表示、光学活性について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
2回	テーマ	立体異性体(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	ジテラテラオマン、メソ化合物、立体化学と化学反応性について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
3回	テーマ	有機ハロゲン化合物(1)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	求核置換反応(SN2、SN1反応)について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
4回	テーマ	有機ハロゲン化合物(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	脱離反応(E2、E1反応)、置換反応と脱離反応の競合について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
5回	テーマ	1-4回目までの総括	オンデマンド	予習:試験勉強 復習:試験問題を再度自力で解く。	60
	内容	1-4回目の範囲で小テストを実施し、試験後、解説・総括を行う。	試験・講義		
6回	テーマ	アルコール、フェノール、チオール(1)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	構造、分類、命名法、物理的性質、酸・塩基について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
7回	テーマ	アルコール、フェノール、チオール(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	アルコキシド(酸性度の説明)の生成、脱離反応と置換反応、酸化反応について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
8回	テーマ	エーテルとエポキシド	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	命名法、構造と物理的性質、反応について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
9回	テーマ	アルデヒドとケトン(1)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	命名法、構造と物理的性質、求核攻撃について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
10回	テーマ	6-9回目までの総括	オンデマンド	予習:試験勉強 復習:試験問題を再度自力で解く。	60
	内容	6-9回目の範囲で小テストを実施し、試験後、解説・総括を行う。	試験・講義		

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	アルデヒドとケトン(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	カルボニル基に対する求核付加反応の機構、アセタール生成、エノラートアニオンとアルドール縮合について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
12回	テーマ	カルボン酸とその誘導体(1)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	構造と命名法、物理的性質、酸性度について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
13回	テーマ	カルボン酸とその誘導体(2)	オンデマンド	予習:授業用資料に目を通す。意味不明のときは、記載された教科書部分を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	アシル基置換反応、けん化、グライゼン縮合について説明し、章中の問題を解き、解説する。	講義・演習		
14回	テーマ	アミンとそれに関連した窒素化合物	オンデマンド	予習:教科書11章を通読し、わからない用語は調べておく。復習:授業中の演習問題を再度自力で解く。	60
	内容	分類と構造、命名法、物理的性質、アミンの塩基性についての問題を解き、レポートにまとめる。	演習		
15回	テーマ	11-14回目までの総括	オンデマンド	予習:試験勉強 復習:試験問題を再度自力で解く。レポートに取り組む。	120
	内容	11-14回目の範囲で小テストを実施し、試験後、解説・総括を行う。	試験・講義		

科目名	食品生体機能学（3微）			開講学年	3	講義コード	1700701	区分	選択	
英文表記	Science of Food and Somata Function			開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	三枝 敬明									
研究室	H308					オフィス アワー 5限目（月、火、水、木、金）				
メールアドレス	noriaki@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	食品 機能性 生活習慣病									
授業概要	<p>食品には栄養機能、感覚機能のほかに三次機能としての生体調節機能がある。食品成分およびこれらの消化分解産物の一部はヒトのからだの内分泌系・消化系・循環系・神経系、細胞分化・増殖系、免疫系などで働いている内在性物質に対する相互作用または刺激作用、抑制作用によりその働きを調節している。食品の三次機能とはこの生理作用調節機能をいうのであり、ヒトの健康の維持・促進、あるいは健康不全に大きく関与している。ヒトの生理作用を主として化学的側面から分子レベルで理解できるようになることを目的として、主要な三次機能の作用機構について易しく説明する。更に食品の三次機能の代表的なものを幾つか取り上げ、ホットな研究成果を織り込みながら説明する。以上のことより、生物工学、特に食品工学の専門知識と技術を修得することができ、食品工学的な新しい問題を解く主体性が養われる。本学科の人材育成目標の一つは、バイオテクノロジー分野で活躍できる技術者であり、中でも食品関連企業を目標とする学生には「食品生体機能学」は必要不可欠である。また講義を通して様々な食品関連科目に関する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汎用的解析能力を養う。</p>						関連科目			
							<p>1年生：化学ⅠⅡ、生体物質化学ⅠⅡ、有機化学ⅠⅡ 2年生：発酵食品学、生物化学ⅠⅡ、食品生物科学 3年生：バイオテクノロジー総論ⅠⅡ、醸造学</p>			
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									
D/d1, d4	①	機能性食品制度を説明できる								
D/d1, d4	②	生活習慣病の発症機構を説明できる								
D/d1, d4	③	生活習慣病発症予防とそれに関わる機能性成分との関連が説明できる								
	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	
	60	35	0	0	0	0	5	0	100	
教科書	食品機能学 光生館 寺尾純二、山西倫太郎、高村仁知 ISBN978-4-332-04059-0									
参考書										

予備知識	1年生：化学ⅠⅡ、生体物質化学ⅠⅡ、有機化学ⅠⅡ 2年生：発酵食品学、生物化学ⅠⅡ、食品生物科学 3年生：バイオテクノロジー総論ⅠⅡ、醸造学
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>・中間試験2回(30点×2回)、定期試験1回(35点)、ポートフォリオ(5点)の合計100点で評価する。・出席10回以上の学生に対して受験資格を与える。・合計点100点のうち60点以上を合格とする。・毎回講義の最後に小テストを行うが、評価には入れない。(フィードバックについて) 前回の講義の最後に行う小テストは次回の講義のはじめに答え合わせと解説を行い、理解を深める。</p>

・私語、遅刻は厳禁。・2回の中間テストの結果を成績の一部とするので、欠席しないようにすること。・出席回数10回以上を中間試験と定期試験の受験資格者とする。・レポート等の提出物のコピーアンドペースト等の剽窃は、不正行為とみなす。・オフィスアワーに当面での質等を希望する場合はH308教室にて対応します。オフィスアワーにTeamsやチャットやテレビ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。

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	食品生体機能学について	講義	予習:シラバスを確認する。復習:生活習慣病についておおまかに理解する。	90
	内容	本講義の概要について、シラバスを基に解説する。			
2回	テーマ	機能性食品制度について	講義	予習:機能性食品制度について確認する。復習:機能性食品を理解し、分類し、市販の商品を確認する。	90
	内容	機能性食品の制度について解説する。			
3回	テーマ	がんについて	講義	予習:がんについて自分なりにまとめる。復習:がんの発症機構(仮説)と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	がんの発症機構(仮説)について解説し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
4回	テーマ	免疫について	講義	予習:免疫について自分なりにまとめる。復習:免疫機構を理解する。	90
	内容	免疫について解説する。			
5回	テーマ	アレルギーについて(1)	講義	予習:アレルギーについて自分なりにまとめる。復習:アレルギーの発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	アレルギーの発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
6回	テーマ	アレルギーについて(2)	講義	予習:アレルギーについて自分なりにまとめる。復習:アレルギーの発症機構(と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	アレルギーの発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
7回	テーマ	講義前半の理解確認	講義・試験	予習:これまでの講義の内容を見直す。復習:できなかった問題について自分なりに復習する。	90
	内容	講義1~6のまとめの講義を行い、試験で理解度を確認する。			
8回	テーマ	動脈硬化について	講義	予習:動脈硬化について自分なりにまとめる。復習:動脈硬化の発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	動脈硬化を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
9回	テーマ	高血圧について	講義	予習:高血圧について自分なりにまとめる。復習:高血圧の発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	高血圧の発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
10回	テーマ	糖尿病について	講義	予習:糖尿病について自分なりにまとめる。復習:糖尿病の発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	糖尿病の発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			

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	ミネラルについて	講義	予習:ミネラルについて自分なりにまとめる。 復習:ミネラルの重要性を理解する。	90
	内容	ミネラルの機能性について理解する。			
12回	テーマ	機能性成分について	講義	予習:機能性成分について自分なりにまとめる。 復習:機能性成分について理解する。	90
	内容	機能性成分の総復習を行う。			
13回	テーマ	機能性食品素材について	講義	予習:機能性食品素材について自分なりにまとめる。 復習:機能性食品素材について理解する。	90
	内容	機能性食品素材の総復習を行う。			
14回	テーマ	遺伝子組み換え食品について	講義	予習:遺伝子組み換え食品について自分なりにまとめる。 復習:遺伝子組み換え食品について理解する。	90
	内容	遺伝子組み換え食品について学ぶ。			
15回	テーマ	講義後半の理解確認	講義・試験	予習:これまでの講義の内容を見直す。 復習:できなかった問題について自分なりに復習する。	90
	内容	講義8~14のまとめの講義を行い、試験で理解度を確認する。			
16回	テーマ	講義全体のまとめ	試験	食品生体機能学の理解度を確認する。	90
	内容	試験			

科目名	発酵化学 (3 微)			開講学年	3	講義コード	1700801	区分	選択		
英文表記	Fermentation chemistry			開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	岡 拓二 (実務経験)										
研究室	H204-1					オフィス アワー 平日の昼休み時間					
メールアドレス	oka@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	微生物利用 発酵生産 アルコール発酵 発酵食品 生物工学 バイオテクノロジー										
授業概要	<p>微生物による発酵は古来より酒類、食品類の製造に応用されてきた。また、医薬品や有用物質生産にも利用されている。発酵という言葉は、もともと「アルコール発酵」のことを指したが、近年では「微生物を利用した応用技術」、さらには「遺伝子組換え技術も含めて生物を利用した応用技術」へと意味の範囲が広がってきた。発酵生産に携わるためには、生物の代謝や性質への理解が必要である。本講義では微生物の代謝の基礎から発酵生産の実際までを講義する。この講義を通して自然科学の基礎知識を応用するとともに、発酵工学の専門知識に習熟することができる。また、バイオテクノロジーを総合的に応用し、発酵工業の諸問題を解決できる能力が養われる。前職における研究実務の経験を活かし、発酵化学分野における経験や知識を授業の中で学生たちに教授している。試験終了後の授業において結果を学生にフィードバックする。</p>							関連科目			
								<p>基礎科目：応用微生物学Ⅰ(2年)、応用微生物学Ⅱ(2年)、応用微生物学実験(2年) 連携科目：生物化学Ⅰ(2年)、応用分子生物学(2年) 発展科目：微生物利用学(3年)</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】…化学							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										
D/d1, F/g	①	EMP経路について理解できる。									
D/d1, F/g	②	TCAサイクル、電子伝達系、および酸化的リン酸化を理解できる。									
D/d1, F/g	③	アルコール発酵および乳酸発酵について理解できる。									
D/d1, F/g	④	各種アミノ酸発酵、核酸発酵について理解できる。									
D/d1, F/g	⑤	様々な発酵食品について理解できる。									
	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		
	60	0	15	20	0	0	5	0	100		
教科書	指定はない										
参考書	応用微生物学 第3版 文永堂出版 横田 篤、大西康夫、小川 順編 9784830041310										

この講義を受講する前に2年次で学んだ応用微生物学Ⅰ、Ⅱの講義ノートをもう一度復習して、知識の整理をしておいて下さい。

予備知識

実務経験
のある
教員

岡 拓二

評価明細
基準

中間試験、小テスト、レポート、ポートフォリオで評価する。60点を合格とする。レポートの課題については講義中に連絡する。レポートは、図書館、図書室の蔵書等から講義に関連した内容の本を選んで熟読し、提出すること。

授業中にはプリントを配布する。遅刻、欠席のないように気をつけなければならない。講義中にレポート課題を提示するので図書館の本などを利用してレポートを作成し提出すること。講義に関する質問・相談は、学科で掲示しているオフィスアワーや学科SALCなどを積極的に利用すること。20分以上遅刻した場合は、受講は認めるが出席扱いにしない。本講義の進め方、シラバスの説明および成績のつけかたについては、初回授業の冒頭にて説明する。自学自習を積極的に行うこと。レポートなどの提出物にコピーアンドペーストなどの剽窃が行われていた場合は不正行為とみなします。

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	発酵化学の確立	講義	チマーゼ、ブフナー、無細胞抽出液についてまとめておくこと	90
	内容	本講義の進め方、シラバスの説明および成績評価について説明する。ブフナーの酵母無細胞抽出液による発酵の発見からエムデン・マイヤーホフ・パルナス経路の確立への歴史を述べる。発酵化学とはどんな学問であるのかを解説する。			
2回	テーマ	微生物利用の発展	講義	微生物酵素、抗生物質についてまとめておくこと	90
	内容	高峰譲吉による酵素利用工業の始まり、抗生物質の発見、わが国におけるグルタミン酸発酵、核酸発酵の確立について述べる。			
3回	テーマ	微生物の代謝の基礎	講義	好氣的代謝、嫌氣的代謝、エネルギー源(ATP)、好気性菌、嫌気性菌、通性嫌気性菌についてまとめておくこと	90
	内容	増殖とエネルギー源、好氣的代謝と嫌氣的代謝における増殖とエネルギー源(ATP)について述べる。微生物は、酸素に対する態度によって、好気性菌、嫌気性菌、通性嫌気性菌に分けられることを説明する。			
4回	テーマ	アルコール発酵と乳酸発酵の化学機構	講義	アルコール発酵、EMP経路、エネルギー収支、乳酸発酵についてまとめておくこと	90
	内容	炭水化物の発酵、特にアルコール発酵と乳酸発酵の化学機構について詳述する。また、EMP経路以外の糖の発酵として、サイモナス細菌にみられるエントナー・ドウトロフ経路によるエタノール発酵について説明する。			
5回	テーマ	呼吸	講義	TCAサイクル、ピルビン酸、呼吸についてまとめておくこと	90
	内容	EMP経路の重要な代謝中間体であるピルビン酸から入る呼吸系のTCAサイクルについて解説する。			
6回	テーマ	電子伝達系	講義	電子伝達系、酸化的リン酸化、ミトコンドリア、細胞膜についてまとめておくこと	90
	内容	ミトコンドリア膜(細菌では細胞膜)における電子伝達系、酸化的リン酸化について説明し、発酵とのATP生成を比較する。			
7回	テーマ	嫌氣的呼吸	講義	硝酸、亜硝酸、窒素ガス、硫酸、硫化水素、電子受容体、硝酸呼吸、硫酸呼吸、脱窒についてまとめておくこと	90
	内容	一部の細菌は嫌氣的条件したで硝酸あるいは硫酸を電子受容体として呼吸型の代謝を行う。これら硝酸呼吸、硫酸呼吸について説明する。レポートの提出期限とする。			
8回	テーマ	前半部分の中間試験	講義	前半部分をまとめて学習しておくこと。	90
	内容	前半部分のまとめ			
9回	テーマ	バイオエタノール発酵	講義	バイオエタノールについてまとめておくこと	90
	内容	トウモロコシ、廃糖蜜を原料としたアルコール発酵工業について解説する。			
10回	テーマ	アルコール醸造	講義	酒類についてまとめておくこと	90
	内容	アルコール醸造によって製造される清酒、焼酎、ワイン、ビール、ウイスキー、ブランデーなどの酒類について解説する。			

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	発酵食品	講義	発酵食品についてまとめておくこと	90
	内容	醤油、みそ、食酢、ヨーグルト、チーズ、納豆、漬物、かつお節、パンなどの発酵食品について解説する。			
12回	テーマ	有機酸発酵とアミノ酸発酵	講義	有機酸発酵とアミノ酸発酵についてまとめておくこと	90
	内容	黒麹菌によるグルタミン酸発酵に代表される有機酸発酵とコリネ菌によるグルタミン酸発酵に代表されるアミノ酸発酵について解説する。			
13回	テーマ	核酸発酵	講義	核酸発酵についてまとめておくこと	90
	内容	かつお節のうま味成分であるイノシン酸の生産に代表される核酸発酵について解説する。			
14回	テーマ	抗生物質発酵	講義	抗生物質についてまとめておくこと	90
	内容	ペニシリンの発見を機に発展した抗生物質をはじめとする医薬品の発酵生産について解説する。			
15回	テーマ	後半部分の中間試験	講義	後半部分をまとめて学習しておくこと。	90
	内容	後半部分のまとめ			

科目名	食品保蔵学（3微）				開講学年	3	講義コード	1700901	区分	選択	
英文表記	Food Preservation				開講期	夏季集中	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	宮本 敬久（非常勤）										
研究室	本館1階 非常勤講師室						オフィス アワー 集中講義期間中の昼休み				
メールアドレス	hiohta@bio.soyo-u.ac.jp										
キーワード	食品安全・食中毒細菌・有害物質 食品添加物 殺菌技術・制御技術・衛生管理 HACCP										
授業概要	<p>食品の安全な保蔵と殺菌は、食中毒などの食品による健康被害防止および腐敗防止のためには最も重要である。本講義では効果的な食品の保蔵や殺菌の対象となる各種の食中毒細菌やウイルスの性質ならびにこれらによる食中毒の予防法、食品衛生対策について解説する。また、食品の保存性を支配する要因について説明し、種々の食品の健全性確保のために行われる、物理的・化学的な食品の加工法、食品の安全な保存のために使用される食品添加物、食品産業における衛生管理等についても講義する。これにより生物化学工学、特に食品工学および殺菌工学の基礎及び専門知識を習得でき、食品工学的な新たな問題を解決する主体性が養われる。試験およびレポートのフィードバックを行う。</p>							関連科目			
								1年：食品生体機能学(選択) 2年：食品生物科学(必修) 3年：食品分析学(選択)			
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										
D/d1、F/g	①	飲食物および飲食に関係する器具などにより引き起こされる健康上、保蔵上の危害を未然に防ぐために必要な基礎および専門知識を習得でき、食品保蔵上の問題発生時には適切に対応できる応用力も身につけることができるようになる。									
g	②	本講義におけるポートフォリオで自己評価することができるようになる。									
	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		
	0	0	30	65	0	0	5	0	100		
教科書	新スタンダード栄養・食物シリーズ8「食品衛生学」第2版 東京化学同人 一色賢司ほか 978-4807916801										
参考書											

予備知識	微生物学の基礎知識が必要である。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	小テストの成績30%,レポートの内容65%,ポートフォリオ5%の割合で評価する。その合計が60点以上の学生を合格とする。再試験は行わない。

準備学習として微生物学および食品衛生学についての学習が必要である。具体的には教科書「新スタンダード栄養・食物シリーズ8「食品衛生学」補訂版を読んで、制御対象の要因等について調べておくこと。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。

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	食品保蔵とリスク分析	講義	リスク分析について調べる。教科書p.1-37を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	食品保蔵学の概要と食の安全確保のためのリスク分析			
2回	テーマ	食品と微生物	講義	食品の微生物について調べる。教科書p.38-57を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	食品に存在する各種微生物			
3回	テーマ	食中毒細菌 1	講義	食中毒細菌について調べる。教科書p.58-70を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	人の健康被害をもたらす細菌とその検査、制御法			
4回	テーマ	食中毒細菌 2、食中毒ウイルス	講義	食中毒細菌について調べる。教科書p.70-89を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	人の健康被害をもたらす細菌およびウイルスとその検査、制御法			
5回	テーマ	化学性・自然毒・その他食中毒	講義	その他の食中毒について調べる。教科書p.90-100を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	化学性・自然毒・アレルギー様食中毒			
6回	テーマ	食品の有害物質	講義	食品中の有害物質について調べる。教科書p.101-131を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	環境から食品に混入する有害物質			
7回	テーマ	食品添加物	講義	食品添加物について調べる。教科書p.132-146を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	食品の品質保持に必要な添加物			
8回	テーマ	食品と寄生虫、害虫、異物	講義	食品異物について調べる。教科書p.147-165を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	健康危害の原因となる寄生虫、異物混入、害獣・害虫			
9回	テーマ	食品の保存性を支配する要因と物理的微生物制御	講義	物理的微生物制御技術について調べる。教科書p.166-183を事前に読んでおくこと、web class資料有り。	30
	内容	高温・低温・乾燥・高圧処理による品質変化と微生物制御			
10回	テーマ	食品の保存性を支配する要因と化学的微生物制御	講義	化学的微生物制御技術について調べる。教科書p.166-183を事前に読んでおくこと web class資料有り。	30
	内容	食食品保存料、殺菌料、天然由来の抗菌物質、日持ち向上剤による品質保持			

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	食品の保存性を支配する要因と生物学的微生物制御	講義	フエージ、乳酸菌について調べる。web class資料有り。	30
	内容	拮抗微生物、フエージ、自己消化の誘発による微生物制御			
12回	テーマ	品質管理と品質保証、ISO、FSSC、衛生対策まとめ、品質保証と食品安全の国際規格、衛生対策まとめ	講義	教科書p.16-17を事前に読んでおくこと、web class資料あり。	30
	内容	品質保証と食品安全の国際規格、衛生対策まとめ			
13回	テーマ	HACCP	講義	HACCPについて調べる。教科書p.183-187を事前に読んでおくこと、web class資料あり。	30
	内容	総合食品衛生管理過程の概要			
14回	テーマ	HACCP演習	演習	HSCCP実施例について調べる。web class資料あり。	30
	内容	ある食品についてHACCPを策定(練習問題)			
15回	テーマ	まとめ・新しい食品保蔵・課題	講義	講義内容についての疑問点を明らかにしてくる。web class資料あり。	30
	内容	①から⑩の項目の総復習を行なう。学習した内容をもとに未来の食品衛生・食品保蔵について考える。学生自身による自己評価を実施する。			
16回	テーマ				30
	内容				

科目名	食品関係法規（3微）				開講学年	3	講義コード	1701001	区分	選択	
英文表記	Food related law and regulation				開講期	夏季集中	開講形態	遠隔授業	単位数	1	
担当教員	岩崎真理子（非常勤）										
研究室	教務課前 非常勤講師室						オフィス アワー 集中講義期間中の昼休み				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	食品衛生法 食品衛生監視員 食品衛生管理者 食中毒										
授業概要	食品製造企業等における食品衛生管理上の責任者である「食品衛生管理者」及び食品衛生行政の重要な骨格の一つである監視制度の担当者である「食品衛生監視員」という二つの資格者は、我が国における食の安全安心の確保の重要な担い手である。本講義では食品衛生管理者や食品衛生監視員として勤務する上で必要となる食品衛生法などの食品衛生関係法規の概要、実際の運用事例などについて概説する。提出されたレポート課題については個別にフィードバックする。							関連科目			
								栄養生理学 食品保蔵学			
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										
D/d1、F/g	①	食品衛生法などの食品関係法規に規定されている規制などにより食品の安全性が確保され、その結果、食中毒など飲食に起因する危害の発生が防止されることにより国民の健康が保護されるということを理解できる。									
D/d1、F/g	②	基本的な食品衛生法体系を理解し、行政・食品等事業者それぞれの立場から食品衛生確保の根拠法令事項を理解できる。									
g	③	本科目における『学生の到達度目標』を自己評価することができる									
	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	0	0	95	0	0	5	0	100		
教科書	指定なし										
参考書											

予備知識	<p>事前に食品衛生法(施行令・施行規則含む)をインターネット上で検索し、必ず読んでおくこと(Wikipedia不可)。法体系における「法律」、「命令」、「規則」の立場・役割を理解しておくことが望ましい。</p>
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	<p>レポート課題(95点)、ポートフォリオ(5点)の合計点により判定し、総点60点以上を合格とする。</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	講義の導入 本講義の受け方の説明、食品衛生監視員、食品衛生管理者、食品衛生責任者について	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90
2回	テーマ 内容	食品関係法規の概要(1) 法令の構成、食品安全基本法や食品に関する法の概要	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90
3回	テーマ 内容	食品関係法規の概要(2) 食品表示法、添加物やアレルギーなど食品表示のルールについて	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90
4回	テーマ 内容	食品衛生法の運用事例(1) 食品衛生法の概要、販売が禁止される食品等	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90
5回	テーマ 内容	食品衛生法の運用事例(2) 食品、添加物等の規格基準、取去検査等による食品衛生監視員の監視指導、登録検査機関、行政検査機関	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90
6回	テーマ 内容	食品衛生法の運用事例(3) 食品関連施設の営業許可、届出、異物混入、食中毒等の食品衛生法違反事例に対する対応	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90
7回	テーマ 内容	最近の食品衛生行政の動向 HACCP等による食品等事業者の自主衛生管理、輸入食品の安全性確保、近年の食品衛生法の改正事例	講義	配布資料の該当箇所を読み、内容の理解を確認する。	90

科目名	工場管理法（3微）			開講学年	3	講義コード	1701101	区分	選択		
英文表記	Plant Management			開講期	前期集中	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	小林 正樹（非常勤）										
研究室	本館1階 非常勤講師室					オフィス アワー 集中講義期間中の昼休み					
メールアドレス	hiohta@bio.soyo-u.ac.jp										
キーワード	工場管理 工業生産 Industrialization Plant Management Production										
授業概要	日本の製造業は1980年代の為替変動の影響を受け、国際競争力の低下を理由に工場の海外移転が起きましたが、2010年以降の「ものづくりの国内回帰」によって各業種で状況が変化しています。「ものづくり」の現場である「工場」は、温室効果ガスの排出など生産活動に伴う負の影響を緩和すると共に、製品品質を向上させつつコスト競争力を磨くことで、日本経済を支える重要な要素です。「トヨタカンバン方式」に代表される現場型改善に加え、Industrie4.0やIndustrial internet、AI、デジタルトランスフォーメーションなどの新技術導入による、生産性の向上とコストの削減は「工場」における永遠のテーマです。製造工程の管理自動化が如何に進んでも、その仕組みを作り出すのは人による創造の力であり、この活動は「人づくり」と言えます。この組織のマネージメントに関する現状と未来への展望を製造業の現場体験から解説していきます。また、講師の海外工場での勤務経験、アミノ酸の製造、利用、有用性などの情報を提供し、この授業を通して産業界の要請に応じた時代を切り開く主体性を養います。提出されたレポートについては個別にフィードバックする。							関連科目		2年:環境保全工学 3年:科学技術者倫理	
								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										
F/g	①	企業の存在意義を説明することができる。									
F/g	②	製造業における工場の役割と責任を説明することができる。									
F/g	③	工場運営の要領を説明することができる。									
F/g	④	工業生産の要領を説明することができる。									
F/g	⑤	倫理的な行動指針を導き出すことができる。									
g	⑥	本科目における『学生の到達度目標』を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	95	0	0	5	0	100		
教科書	使用するテキストを電子ファイルで配布										
参考書											

予備知識	2年:環境保全工学
実務経験のある教員	
評価明細基準	講義内容に対する理解度をレポートの内容で評価する。レポートの点数が60点以上の学生を合格とし、再試験は行わない。

(1)トヨタの「カンバン方式」について調べ、特徴を把握しておく。(2)過去に起きた企業の品質問題について、代表的な案件を2件選び、課題と対策について考察してみる。(3)味の素株式会社ホームページから「統合報告書2020」を入手し、代表的な事例を把握しておく。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。

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 導入教育	講義のオリエンテーション 講師紹介 発酵法によるアミノ酸の製造、その用途や有用性の紹介	対面講義	講義の中で興味を覚えた事項についてインターネット等を利用して補足情報を入手し、知識の幅を広げる。	30
2回	テーマ 工場の組織と運営	製造業における工場の役割と責任、ものづくりの現場である工場組織に求められる機能について概論し、その運営のあり方について解説する。	対面講義	同上	30
3回	テーマ 工場の立地と建設	工場を建設する際に考えなければならない数々の条件や要素について説明する。また、コンプライアンスの視点から守らなければならない法令についても解説する。	対面講義	同上	30
4回	テーマ 人事管理	工場の操業を支える最重要要素の一つである従業員の管理について、近年の働き方改革や雇用形態変化を踏まえて概論する。	対面講義	同上	30
5回	テーマ 労働安全衛生	製造業における安全衛生活動の歴史とその実践について解説する。また、自然災害への備えの重要性についても説明する。	対面講義	同上	30
6回	テーマ 環境保全	日本で過去に発生した公害問題や環境法整備の歴史、工場の環境保全活動、最近の環境経営について実例を用いて解説する。	対面講義	同上	30
7回	テーマ 品質保証・品質管理	競争力視点、適法視点で益々重要になってきている製品の品質保証と品質管理の手法について、その歴史から最近の動きまでを概論する。	対面講義	同上	30
8回	テーマ 中間レポート作成	第1回から第7回までの講義について、工場管理に必要な各要素を整理すると共に、講義を通じて感じたことや疑問・質問をまとめる。	個人作業	---	30
9回	テーマ 生産管理(1)	生産に必要な要素や生産管理の方式について概論し、実際の管理手法について演習例題を用いて解説する。	対面講義	講義資料記載の演習問題を解く。	30
10回	テーマ 生産管理(2)	製造コストの低減や製品品質の向上に資する生産現場での改善活動の重要性と具体例について概論する。	対面講義	コストの低減と品質の向上の相反性や相乗性について考える。	30

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	原価管理	対面講義	講義資料記載の演習問題を解く。	30
	内容	製造業において極めて重要な意味を持つ製造コスト管理についてその構成要素、損益計算書や貸借対照表の読み方について演習を含めて解説する。			
12回	テーマ	設備管理	対面講義	設備管理に要するコストと競争力ある製品製造のバランスについて考える。	30
	内容	生産に使用する設備や機器の管理方法、投資計画の実際について概論する。			
13回	テーマ	研究開発の役割	対面講義	企業の研究と大学や公的研究機関での研究の違いについて考察する。	30
	内容	事業競争力の強化や事業成長の必須要素となる研究開発の役割について概論する。			
14回	テーマ	ものづくりの将来	対面講義	講義に出てきた新技術についてインターネット等で調べ、知識の幅を広げる。	30
	内容	Industrie4.0やIndustrial internet, AI, デジタルトランスフォーメーションなどの新技術を活用したものづくり現場の将来について概論する。			
15回	テーマ	最終レポート作成	個人作業	---	30
	内容	中間レポートに第9回から第14回の講義を加え、工場管理に必要な各要素を整理すると共に、講義を通じて感じたことや疑問・質問をレポートにまとめて提出する。			

科目名	専門英語Ⅰ(3微)			開講学年	3	講義コード	1701201	区分	選必		
英文表記	English for Biotechnology I			開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	太田 広人 長濱 一弘 岡 拓二 西園 祥子 笹野 佑 劉 曉輝 門岡 千尋 阿部 雄一										
研究室	H409					オフィス アワー 担当教員の指示に従ってください					
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	バイオテクノロジー 生化学 微生物学 分子生物学 遺伝子工学										
授業概要	<p>バイオテクノロジー分野では、世界的な視野にたつて、先端的な研究成果を速やかに理解でき、それを応用する能力が要求される。そのために英語による専門用語の表現法を身につけ、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を身につける必要がある。そこで、応用微生物工学科の全教員により、生化学、微生物学、分子生物学、遺伝子工学の各専門分野で用いられる英語の表現について解説する。また、専門分野における比較的長い英文の読解力、簡単な英作文の力を養う。試験結果について、翌週以降の講義でフィードバックを行う。14回目の講義で学生自身の実力を把握するための確認試験を行う。</p>							関連科目		専門英語Ⅱ(3年選択必修)	
								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										
A/f、F/g	①	応用微生物工学の各専門領域で用いられる英語の表現が理解できる。									
A/f、F/g	②	英語論文を読破する素養を身につけることができる。									
A/f、F/g	③	応用微生物工学の各専門領域で用いられる簡単な英作文ができる。									
g	④	本科目における『学生の到達度目標』を自己評価することができる									
	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		
	0	0	95	0	0	0	5	0	100		
教科書	『バイオ英語入門』 講談社 池北、田口著 978-4061563513										
参考書											

バイオテクノロジー領域の基本的な専門用語を用いた英語表現は卒業研究、ゼミナールにおいて必要である。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

各授業毎に課される課題または小テスト(14回目の確認試験は含まない)の合計(95点)およびポートフォリオ(5点)で評価する。その合計が60点以上で合格とし、60点に満たない場合は再試験を実施する。

英和辞典を引き、予習すること。Web自動翻訳機能(Google翻訳, DeepLなど)は使用しないこと。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。オフィスアワーに直面での質問等を希望する場合はH409にて対応します。オフィスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	授業概要説明		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	シラバスの説明と授業計画の説明			
2回	テーマ	単位とその表現-1		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	数の表現について理解し、専門英語を修得する。			
3回	テーマ	単位とその表現-2		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	単位系について理解し、専門英語を修得する。			
4回	テーマ	物質とその表現-1		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	原子について理解し、専門英語を修得する。			
5回	テーマ	物質とその表現-2		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	原子について理解し、専門英語を修得する。			
6回	テーマ	物質とその表現-3		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	無機、有機化合物名について理解し、専門英語を修得する。			
7回	テーマ	物質とその表現-4		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	試薬、抗生物質、主な生体分子名について理解し、専門英語を修得する。			
8回	テーマ	物質とその表現-5		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	アミノ酸、糖と糖関連物質名について理解し、専門英語を修得する。			
9回	テーマ	物質とその表現-6		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	アミノ酸、糖と糖関連物質名について理解し、専門英語を修得する。			
10回	テーマ	物質とその表現-7		(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	生化学分野において多用される略号名について理解し、専門英語を修得する。			

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	物質とその表現-8	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	代謝にかかわる用語、化学式と反応式およびコロイドについて理解し、専門英語を修得する。			
12回	テーマ	実験器具-1	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	基本的な実験器具の名前、操作方法(洗浄、保存、秤量、ビベット、ガラスコ、ビーカー、試験管)について理解し、専門英語を修得する。			
13回	テーマ	実験器具-2	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現の理解と定着をはかる。	60
	内容	基本的な実験器具の名前、操作方法(漏斗、ろ過、混合、攪拌、加熱、蒸留)について理解し、専門英語を修得する。			
14回	テーマ	総括	講義 試験	(予習)これまでの総括 (復習)試験の復習	60
	内容	総括。学生自身による自己評価。			
15回	テーマ	まとめと講評	講義	講義全体における内容の復習	60
	内容	講義全体を通してのまとめ			

科目名	蛋白質工学（3微）			開講学年	3	講義コード	1701501	区分	選択		
英文表記	Protein Engineering			開講期	前期	開講形態	ブレンド授業	単位数	2		
担当教員	安藤 祥司										
研究室	H401					オフィス アワー 月5, 金5					
メールアドレス	andosho@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	蛋白質工学 遺伝子工学 組換え蛋白質 分子設計										
授業概要	<p>いろいろな生物のゲノム解読によって、人類は新規の遺伝情報（塩基配列）を次々と入手することが可能になった。その結果、膨大な遺伝情報の中から有用な蛋白質をつくりだし、産業や医療に応用する時代を迎えた。しかし蛋白質研究の難しさは、設計図である塩基配列から、蛋白質の機能や活性化状態の構造などをまだ完全には予測できないことにある。対象とする蛋白質を理解するには、翻訳後修飾（プロセッシング）の有無や立体構造の解析、相互作用する相手分子の探索など、いろいろなレベルでの解析が必要である。本講義の前半では、蛋白質の取り扱い方や精製方法、構造の解析方法などを主に紹介する。後半は、遺伝子工学を応用して、有用な蛋白質の量的生産や、機能の改変、新機能性蛋白質の創製を行うための方法と成果を解説する。本講義の内容は、食品、医薬・農業、環境などバイオテクノロジーに関する広い分野の基礎的能力の養成に必要である。講義は対面授業に加えて、パワーポイントの音声付き動画をオンデマンドでも配信するので視聴すること。また、パワーポイントをPDFにしたものを講義資料としてWebClassにuploadしておくので予習等に利用すること。毎回の講義で重要な点については講義の最後に課題（小テスト）を出題するので、学生は決められた期日までに解答を提出する。また、重要項目に関するレポートを適宜課すので、決められた期日までにレポートを提出すること。講義の最終回で、正解率が低かった課題とレポートについて解説するので、学生は正しい理解に役立つ。</p>							関連科目			
								生化学、分子生命化学、遺伝子工学、酵素学、バイオテクノロジー—総論			
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										
D/d1、F/g	①	蛋白質の精製方法を説明できる。									
D/d1、F/g	②	蛋白質の一次構造の解析方法を説明できる。									
D/d1、F/g	③	蛋白質の高次構造の解析方法を説明できる。									
D/d1、F/g	④	遺伝子工学の基礎的方法を説明できる。									
D/d1、F/g	⑤	組換え蛋白質の生産方法を説明できる。									
	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	80	15	0	0	5	0	100		
教科書	WebClassにuploadされた講義資料										
参考書	蛋白質科学入門 裳華房 有坂 文雄 4-7853-5208-6 エッセンシャル タンパク質工学 講談社 老川典夫、大島敏久、保川 清、三原久明、宮原郁子 978-4-06-153899-3 基礎から学ぶ遺伝子工学 羊土社 田村 隆明 978-4-7581-2035-7										

予備知識	予備知識として、1・2年次に開講された以下の科目を修得していることが望ましい。1年次:生化学 2年次:分子生命化学Ⅰ・Ⅱ、酵素学、遺伝子工学、細胞生物学
実務経験のある教員	
評価明細基準	1.課題(小テスト)(80点) (D/d1, F/g) 講義の最後に重要項目に関する課題を解答させる。毎回の課題の点数を総合し、80点満点で評価する。2.レポート(15点) (D/d1, F/g) 重要項目について、講義資料あるいは参考書を基にして、説明・解説させる。3.ポートフォリオ(5点) (D/d1, F/g) 合計点100点のうち60点以上を合格とする。

各自でWebClassとOffice365を利用できるパソコン環境をつくっておく。WebClassに蛋白質工学のTeamsのコードを設定しておくので、これを使ってチームに参加すること。WebClassには各回の講義の動画資料（パワーポイントの音声付き動画、Streamにuploadしてある）と課題（Formsにuploadしてある）のURLを示すので、これを使って動画を視聴し、課題を決められた期日までに提出すること。レポートの内容と提出方法をWebClassに掲示するので、学生はWebClassを介してレポートを期限までに提出する。また、WebClassには予習・復習用の講義資料としてパワーポイントのPDFをuploadしてあるので、適宜、downloadして利用する。課題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	緒論	講義	[予習] WebClassにある講義資料「緒論」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	蛋白質工学の目的、方法、意義を理解する。			
2回	テーマ	蛋白質の精製(1)	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の精製(1)」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	組織・細胞からの抽出・可溶化、精製方法として塩析、イオン交換クロマト、ゲル濾過クロマト、疎水クロマトについて理解する。			
3回	テーマ	蛋白質の精製(2)	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の精製(2)」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	逆相クロマト、アフィニティークロマト、2次元ゲル電気泳動などについて理解する。			
4回	テーマ	蛋白質の分子量測定	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の分子量測定」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	ゲル濾過クロマト、ゲル電気泳動、質量分析による分子量測定について理解する。			
5回	テーマ	蛋白質の一次構造解析	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の一次構造解析」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	酵素・化学試薬による限定分解、アミノ酸組成解析、アミノ酸配列解析などについて理解する。			
6回	テーマ	蛋白質の立体構造形成のしくみ	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の立体構造形成のしくみ」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	蛋白質の折りたたまれ方を理解する。			
7回	テーマ	蛋白質の高次構造解析	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の高次構造解析」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	円二色性スペクトル、核磁気共鳴スペクトル、X線結晶解析などについて理解する。			
8回	テーマ	遺伝子工学の基礎(1)	講義	[予習] WebClassにある講義資料「遺伝子工学の基礎(1)」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	蛋白質工学に必要な遺伝子操作技術を理解する。			
9回	テーマ	遺伝子工学の基礎(2)	講義	[予習] WebClassにある講義資料「遺伝子工学の基礎(2)」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	(同上)			
10回	テーマ	組換え蛋白質の調製(1)	講義	[予習] WebClassにある講義資料「組換え蛋白質の調製(1)」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	大腸菌や酵母などを用いた組換え蛋白質の生産方法を理解する。			

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	組換え蛋白質の調製(2)	講義	[予習] WebClassにある講義資料「組換え蛋白質の調製(2)」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	昆虫細胞・動物細胞を用いた組換え蛋白質の生産方法を理解する。			
12回	テーマ	蛋白質の分子設計	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛋白質の分子設計」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	蛋白質の構造の安定化や、酵素の基質特異性の改変などの方法を理解する。			
13回	テーマ	蛍光蛋白質の応用	講義	[予習] WebClassにある講義資料「蛍光蛋白質の応用」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料(PDF)や参考書を読んで理解する。	60
	内容	各種蛍光蛋白質とその応用方法を理解する。			
14回	テーマ	まとめ	講義	[予習] WebClassにある講義資料「まとめ」(PDF)を事前にダウンロードして読んでおく。13回目までの講義資料を読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料や参考書を読んで理解する。	90
	内容	到達度目標に挙げた重要項目を再び解説するので、理解を深める。			
15回	テーマ	課題・レポートの解説	講義	[予習] 14回目までの講義資料を読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を講義資料や参考書を読んで理解する。	60
	内容	13回目までに出された課題の中から正解率が低かった課題と、レポートについて解説を行うので、正しい理解に役立てる。			

科目名	栄養生理学（3微）			開講学年	3	講義コード	1701601	区分	選択		
英文表記	Nutrition Chemistry			開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	西園祥子										
研究室	H103					オフィス アワー 月3					
メールアドレス	nshoko@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	栄養 食品 代謝 機能性 健康										
授業概要	<p>食品は、生物が成長、生活活動、生殖などの基本的な生命現象を営む上で必要な物質を含んでいる。食品成分は摂取されると、消化・吸収・代謝され、体成分とエネルギーに変換され、生命現象を維持することが可能となる。従って、食生活で十分な栄養条件を備えておくことが健全な心身活動を維持していくうえで重要になる。本講義では、食品衛生管理者や食品衛生監視員として必要となる食品栄養成分の摂取、消化吸収から生体内での代謝や機能を概説する。また、我々の健康維持・増進と生活習慣病の予防についても解説する。試験やレポート課題について、翌週以降の講義でフィードバックを行う。</p>							関連科目			
								生体物質化学I、II、生物化学I、食品生物科学、食品生体機能科学			
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										
D/d1、F/g	①	食品の機能性、栄養成分の消化・吸収を理解できる									
D/d1、F/g	②	糖質の代謝と栄養を理解できる									
D/d1、F/g	③	タンパク質、アミノ酸の化学、代謝と栄養を理解できる									
D/d1、F/g	④	脂質の代謝と栄養を理解できる									
D/d1、F/g	⑤	ビタミン・ミネラルの生理作用、エネルギー代謝を理解できる									
	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		
	80	0	0	15	0	0	5	0	100		
教科書	現代の栄養化学 三共出版 柳田晃良他 978-4-7827-0726-5										
参考書	日本人の食事摂取基準 第一出版 伊藤貞嘉他監修 978-4-8041-1408-8 日本食品成分表2020 医歯薬出版 医歯薬出版編 978-4-263-70750-0										

予備知識	生物に関する関連科目を履修すること。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	中間試験1は、栄養成分の消化・吸収、糖質、タンパク質、脂質の代謝と栄養の理解度を評価する。中間試験2は、ビタミン・ミネラルの生理作用、エネルギー代謝、食物と健康の関わり等の理解度を評価する。各試験、6割以上の成績に満たなければ再試験を実施する。

日頃から食品について興味を持ち、どのような成分が含まれているのか、どのような機能が記載されているのか確認する。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、不正行為とみなします。

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	授業説明	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	授業の概要と目標の説明、細胞、臓器の機能および情報伝達			
2回	テーマ	消化・吸収	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	消化管、消化管ホルモン、栄養成分の消化・吸収			
3回	テーマ	糖質の化学1	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	糖質の化学、糖質の機能と代謝、グルコースの代謝			
4回	テーマ	糖質の化学2	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	血糖維持、糖尿病、糖質の摂取量、食物繊維			
5回	テーマ	アミノ酸、タンパク質の化学	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	アミノ酸の化学、タンパク質の合成と分解およびその速度、アミノ酸の代謝、食品タンパク質の栄養			
6回	テーマ	脂質の化学1	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	脂質の化学、脂肪酸、脂肪酸の代謝とその調節、ケトン体生成とその調節、肝外組織におけるケトン体の利用			
7回	テーマ	脂質の化学2	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	グリセロ脂質の合成とその調節、コレステロールの代謝とその調節、脂質の代謝とその調節、脂肪組織における脂質代謝、脂質の機能と栄養、脂質の所要量			
8回	テーマ	理解度確認	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	三大栄養素についてまとめを行い、その内容の理解度を問う小試験を行う			
9回	テーマ	ビタミンの化学	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	脂溶性ビタミン、水溶性ビタミン、ビタミン欠乏症			
10回	テーマ	ミネラルの化学1	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	ミネラルの体内分布、ミネラルの機能、ミネラルの所要量および給源、カルシウム、リン、カリウム、硫黄、塩素、ナトリウム、マグネシウム			

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	ミネラルの化学2	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	鉄、亜鉛、銅、マンガン、要素、セレン、モリブデン、コバルト、クロム			
12回	テーマ	エネルギー	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	摂取エネルギー、消費エネルギー			
13回	テーマ	生活習慣病	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	ライフスタイルと生活習慣病、糖尿病、高血圧、動脈硬化、肥満、ガン、アレルギー、環境化学物質と内分泌攪乱物質			
14回	テーマ	健康づくり	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	栄養素と食品、食事摂取基準、日本食品標準成分表、健康な人生を送るための食生活、21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）			
15回	テーマ	総括	講義	教科書をよく読んで受講する。講義内容をまとめることにより、理解度を深める	30
	内容	全体のまとめを行う。			

科目名	食品生物科学実験◎（3微）				開講学年	3	講義コード	1701801	区分	必修	
英文表記	Laboratory works in food science and biotechnology				開講期	前期	開講形態	ブレンド授業	単位数	2	
担当教員	寺本 祐司 三枝 敬明 小島 幸治										
研究室	H301 H308 H302						オフィス アワー 5限目（月、火、水、木、金）				
メールアドレス	yuji@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	食品 発酵 微生物 機能性 生活習慣病										
授業概要	食品は無機物、有機物、高分子の化学成分から成り立っている。本実験においては、発酵食品の製造技術、食品の基礎的な成分分析法、食品の機能性評価法および酵素化学反応の理解と活性測定について実習することにより、技術を習得する。食品関連分野における食品の開発ならびに問題解決に応用できる技術と知識の習得を目指す。本学科の人材育成目標の一つは食品分野で活躍できる技術者であり、中でも食品開発、食品製造、品質管理を目標とする学生にはこの「食品生物科学実験」は必要不可欠である。またこの実験実習を通して、様々な課題に対応できる基礎能力と現象を数量的に捉える汎用的解析能力を養う。							関連科目			
								1年生:応用微生物学ⅠⅡ、有機化学ⅠⅡ 2年生:発酵食品学、食品生物科学 3年生:醸造学、食品生体機能学			
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										
D/d1, F/g	①	清酒製造を実習し、酒造原理が理解できる									
D/d1, F/g	②	麴づくり、甘酒づくりを実習し、微生物酵素の原理が理解できる									
D/d1, F/g	③	糖とフェノール性化合物濃度の測定を実習し、成分分析の原理が理解できる。									
D/d1, F/g	④	ラジカル消去能測定を実習し、抗酸化能測定原理が理解できる。									
	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		
	0	15	0	50	15	0	5	15	100		
教科書	授業の内容をまとめたプリント										
参考書	授業の中で指示する										

1年生:応用微生物学ⅠⅡ、有機化学ⅠⅡ 2年生:発酵食品学、食品生物科学 3年生:醸造学、食品生体機能学

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

①実験の専門知識が理解できたか(D/d1) ②データを正確に解析・考察できたか(D/d3) ③専門知識を駆使して課題を探究し、解決することができたか(D/d4) ④実務上の課題を理解し、適切に解決、対応できたか(D/d5) ⑤計画的に実験を遂行し、とまとめることができたか(E/h) ⑥実験チームの中で役割を担って適切な行動ができたか(E/i) ⑦合計点100点のうち60点以上を合格とする。採点 ①: 定期試験～15点 ②: レポート(考察)～50点 ③④: 成果発表(口頭発表)～15点 ⑤⑥: その他(実験への取り組み)～15点 ⑦: ポートフォリオ～5点

・講義のはじめに解説するので、良く聞いておくこと。・班単位で作業するので、協力して行うこと。・理由無しで、出席回数が全体の2/3未満の場合、不合格とする。・レポート等の提出物のコピーアンドペースト等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 内容	食品生物科学実験とは 実験にあたっての諸注意および本実験の意義を概説する(2コマ)	講義	予習:シラバスを確認し、実験の概要を理解する。復習:実験計画を班単位で話し合う。	60
2回	テーマ 内容	麴づくり 黄麴による製麴を行い、更に、この米麴を用いて甘酒を試醸する(4コマ)。	講義・実験	予習:麴と甘酒について自分なりにまとめる。復習:麴と甘酒について理解する。	60
3回	テーマ 内容	清酒づくり 異なる酵母を用いて清酒を試醸する(8コマ)。	講義・実験	予習:清酒について自分なりにまとめる。復習:清酒について理解する。	60
4回	テーマ 内容	成分分析 甘酒と清酒の糖量およびフェノール性化合物量を測定する(4コマ)。	講義・実験	予習:フェノール性化合物について自分なりにまとめる。復習:フェノール性化合物について理解する。	60
5回	テーマ 内容	抗酸化能測定 甘酒と清酒の抗酸化能を測定する(4コマ)。	講義・実験	予習:抗酸化能について自分なりにまとめる。復習:抗酸化能について理解する。	60
6回	テーマ 内容	酵素活性測定 米麴のグルコアミラーゼ活性を測定する(4コマ)。	講義・実験	予習:グルコアミラーゼについて自分なりにまとめる。復習:グルコアミラーゼについて理解する。	60
7回	テーマ 内容	まとめと試験 実験のまとめと試験(2コマ)。	講義・実験	予習:これまでの実験について自分なりにまとめる。復習:醸造食品について理解する。	60
8回	テーマ 内容	報告会 各班による研究報告会(2コマ)。	講義・実験	役割分担を明確にする。すべての人が何らかの形で発表に貢献するようにする。	60

科目名	生物資源環境工学実験◎ (3 微)				開講学年	3	講義コード	1702001	区分	必修		
英文表記	Laboratory Experiments of Bioresources and Environmental 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	長濱 一弘 劉 曉輝											
研究室	H306 H304 H313						オフィス アワー 水曜日、5 時限 金曜日、5 時限					
メールアドレス	kazuhiko@m.sojo-u.ac.jp											
キーワード	増殖曲線 COD BOD 環境ホルモン 細胞毒性試験											
授業概要	<p>生物資源環境工学実験では、持続的にこの地球上で暮らしていくための基本技術を学ぶことで、幅広い分野で活躍できる人材になるためのトレーニングを行うこととなります。実習内容は大きく分けると以下の二つです。(1) 人類が日常生活を行ううえで地球上に排出する物質を、微生物の力を利用して浄化方法する方法(活性汚泥法)の基礎を学びます。この活性汚泥法は、都市下水処理が発達して以来のバイオテクノロジー技術の一つです。汚泥中に存在する微生物の働きを理解し、それらの特性を把握する基礎技術を学修します。都市下水処理工程は、発展途上国では水資源の確保にあたり、そのプロセスの社会への導入が強く望まれているだけでなく、先進国においては、活性汚泥法による処理物の資源化技術の開発が展開されています。(2) 人類が地球上で発展的な生活を行ううえで、その経済活動をとおりて地球環境に排出している成分について、その安全性を担保する方法について学修します。食品工場、化学工場、そして先の都市下水処理場における排出成分について、その細胞毒性試験を行います。なお、実験終了時に、実験結果に対する討論、実験内容に関するフィードバックを行います。しっかりとメモを取るよう心がけてください。</p>								関連科目 これまでに開講されたすべての専門科目、学生実験が該当しますが、特に2年生の「生物資源環境工学」と3年生の「生物反応工学」に関しては、講義中に互いの科目の関連性を説明しながら講義が進行します。			
									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											
C/d1d2	①	増殖曲線から世代時間を求めることができる。										
D/d1d3d4d5	②	CODを理解・測定できる。										
D/d1d3d4d5	③	BODを理解、溶存酸素濃度を測定できる。										
D/d1d3d4d5	④	環境ホルモンの危険性について理解できる。										
C/d1d2	⑤	動物細胞培養試験の概要を理解することができる。										
E/hi	⑥	班員と共働して実験を行うことができる。										
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	30	20	0	5	45	100			
教科書	プリント											
参考書	生物工学実験書 培風館 日本生物工学会 編 4-563-07717-8 C3045 生物工学ハンドブック コロナ社 日本生物工学会 編 4-339-06734-2 C3045 沈黙の春 新潮文庫 Rachel Carson (原著)、青樹 築一(訳) 10-4102074015 奪われし未来 翔泳社 THEO COLBORN et al.長尾力 訳 10-4881355139											

これまでに開講されたすべての専門科目、学生実験で修得した知識・技術が必要となります。復習もかねて新しい知識の修得に励んでください。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

各評価項目について、以下の表の点数から計算する。 1.実験の専門知識が理解できているか(D/d1)、微生物を定量的に扱うことができるか(C/d1、C/d2)確認を行う 2.レポートを作成することにより、実験データを正確に解析・考察できているか評価する(D/d3)特に、微生物を定量的に扱うことができるか(C/d1、C/d2)評価する。 3. 専門知識を使って、応用的課題を解決できたか(D/d4、D/d5)成果発表から評価する 4. 与えられた条件下で実験結果を計画的にまとめることができたか(E/h)、実験チームの中で役割を担って適切な行動ができたか評価する(E/i) 【評価】・レポート(30点)を評価する(必須)。記載不足の場合には、再提出を求めることがあります。・実験チームの中で役割を担って適切な行動ができたか(E/i)実験態度により評価する(20点)。・ポートフォリオ(5点)。・その他班単位での試験評価(C/d1d2, D/d1d3d4d5)(45点)

・実験のノートを必ず作り、実習のデータを記入してまとめること。・対数 (log) 計算が可能な電卓を授業に持参すること。
・実験を休む場合は同じ班の学生に必ず連絡をすること。実験は個人とチームの両方の立場を重んじる側面を持ち合わせています。班員に迷惑をかけないように気を付けてください。遅刻する場合もその旨、班員に必ず連絡をしてください。出欠を取るときに確認します。・レポート等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされます。・実験科目を通して楽しく勉強し、学問に励みましょう。

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	微生物の増殖	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	微生物の増殖:天腸菌の回分培養を行い、増殖曲線および世代時間を求める。キーワードは『回分培養』、『連続培養』、『 μ (ミュー)』、『片対数グラフ』			
2回	テーマ	微生物の増殖	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	微生物の増殖:天腸菌の回分培養を行い、増殖曲線および世代時間を求める。キーワードは『回分培養』、『連続培養』、『 μ (ミュー)』、『片対数グラフ』			
3回	テーマ	水質測定1	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	下水処理汚泥のMLSSの測定、顕微鏡観察を行って活性汚泥の問題点を考察する。キーワードは『微生物』、『下水処理場』、『活性汚泥法』、『MLSS』、『SVI』、『バルキング』、『公害防止管理者水質』。			
4回	テーマ	水質測定1	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	下水処理汚泥のMLSSの測定、顕微鏡観察を行って活性汚泥の問題点を考察する。キーワードは『微生物』、『下水処理場』、『活性汚泥法』、『MLSS』、『SVI』、『バルキング』、『公害防止管理者水質』。			
5回	テーマ	水質測定2	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	CODを測定し、それらの測定原理について理解する。キーワードは『化学的酸素消費量』、『過マンガン酸カリウム』、『河川』、『海水』、『地下水』、『お茶』、『有機物指標』。			
6回	テーマ	水質測定2	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	CODを測定し、それらの測定原理について理解する。キーワードは『化学的酸素消費量』、『過マンガン酸カリウム』、『河川』、『海水』、『地下水』、『お茶』、『有機物指標』。			
7回	テーマ	水質測定3	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	溶存酸素濃度を測定し、それらの測定原理について理解する。キーワードは『生物学的酸素消費量』、『溶存酸素濃度』、『ウインクラー・アジ化ナトリウム法』、『河川』、『海水』、『地下水』、『有機物指標』。			
8回	テーマ	水質測定3	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	溶存酸素濃度を測定し、それらの測定原理について理解する。キーワードは『生物学的酸素消費量』、『溶存酸素濃度』、『ウインクラー・アジ化ナトリウム法』、『河川』、『海水』、『地下水』、『有機物指標』。			
9回	テーマ	ファーマンターの取扱い	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	ファーマンターの蒸気殺菌を実習し、殺菌工程における注意点について把握する。キーワードは『回分培養』、『連続培養』、『泡』。			
10回	テーマ	ファーマンターの取扱い	実験 SGD	(予習・復習)配布物の当該ページの熟読と実験データをもとに、ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	ファーマンターの蒸気殺菌を実習し、殺菌工程における注意点について把握する。キーワードは『回分培養』、『連続培養』、『泡』。			

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	課題解決 各種廃液の動物細胞に及ぼす効果	実験 SGD	(予習・復習) 動物細胞の構造を予習し、配布物の当該部分を視聴する。ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	動物細胞の立ち上げ・培養方法を習得する。キーワードは『細胞系』、『細胞株』、『浮游細胞』、『接着細胞』、『CV1細胞』、『HeLa細胞』。			
12回	テーマ	課題解決 各種廃液の動物細胞に及ぼす効果	実験 SGD	(予習・復習) 配布物の当該部分を視聴する。ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	動物細胞の継代方法、凍結保存方法を習得する。キーワードは『細胞継代』、『トリプシン』、『コンフルエント』、『細胞凍結』、『細胞計数』。			
13回	テーマ	課題解決 各種廃液の動物細胞に及ぼす効果	実験 SGD	(予習・復習) 配布物の当該部分を視聴する。ほかの情報源を利用した自学自習。	30
	内容	各種廃液の細胞毒性アッセイを行う。キーワードは『細胞毒性アッセイ』、『MTTアッセイ』、『MTT』、『ホルマザン』。			
14回	テーマ	課題解決 各種廃液の動物細胞に及ぼす効果	実験 SGD	(予習・復習) 配布物の当該部分を視聴する。ほかの情報源を利用した自学自習。実験データを解析する。	30
	内容	各種廃液の細胞毒性アッセイを行う。キーワードは『環境ホルモン』、『環境化学物質』、『細胞毒性』、『細胞生存率』。			
15回	テーマ	総合討論	講義	微生物を利用した環境計測実験についてまとめ、ポータルサイトに記載を終了しておくこと。	30
	内容	生物資源環境工学実験のまとめ。			

科目名	卒業研究◎（4微）				開講学年	4	講義コード	1702301	区分	必修		
英文表記	Graduation thesis				開講期	前期・後期	開講形態	対面授業	単位数	10		
担当教員	長濱 一弘 岡 拓二 門岡 千尋 田口 久貴 笹野 佑 寺本 祐司 三枝 敬明 浴野 圭輔 安藤 祥司 西園 祥子 原島 俊 劉 曉輝 太田 広人 小島 幸治 阿部 雄一											
研究室	H514						オフィス 各担当の先生の指示に従ってくだ アワー さい（HRに掲示）。					
メールアドレス	sasano@bio.sojo-u.ac.jp											
キーワード	食品,環境,エネルギー,微生物,医薬											
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(JABEE学習・教育到達目標F/g)、論理的な記述力と発表能力が磨かれる(JABEE学習・教育到達目標F/f)。研究報告書の内容と研究の進め方に対して担当教員は指導を行い、学生はその指導を基に次へのステップへと進み、その研究結果を報告会にて報告し、担当教員の指導を再び受ける。卒業研究テーマを達成するための解決策は1つではなく、まず、複数のアイデア(解決策)を考えることから始まり、創造性が磨かれる。大学で学んだ豊富な知識を応用し(JABEE学習・教育到達目標:D/d2a)、自然や社会への影響(社会のニーズ、環境、倫理、経済等)を考慮した最良の解決策を各段階で見つけ出して研究を進めていく。研究室も1つの社会であり、教員・上級生・同級生等とコミュニケーションを取り、協力して問題を解決することで社会でのチームワークや協調性をも学ぶ(JABEE学習・教育到達目標E/i)。卒業研究テーマを達成するために、実験の実施・データの解析・問題の提示・解決策の創造のサイクルを1年間繰り返すことで、当該分野における社会のニーズに対応できる総合的なデザイン能力が養われる(JABEE学習・教育到達目標E/e)。さらに、1年間で卒業研究をまとめることにより、与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力が培われる(JABEE学習・教育到達目標D/h)。								関連科目		本学科で習得した全ての科目	
									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											
D/d1,d3,d4,d5	①	卒業研究テーマに関する専門知識を身につけることができるようになる。(JABEE学習・教育到達目標D/d1,d3,d4,d5)										
E/e	②	卒業研究での問題を解決し、デザイン能力を養って各種問題に対応できるようになる。(JABEE学習・教育到達目標E/e)										
F/f	③	定例報告会、論文作成、卒業論文発表で論理的に記述でき、発表できる。(JABEE学習・教育到達目標F/f)										
F/g	④	卒業研究を自主的、継続的に実行でき、ポートフォリオによる振り返りができるようになる。(JABEE学習・教育到達目標F/g)										
D/h	⑤	卒業研究全体を、計画的に進め、まとめることができるようになる。(JABEE学習・教育到達目標D/h)										
E/i	⑥	卒業研究でチームワークができるようになる。(JABEE学習・教育到達目標E/i)										
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	30	5	0	5	60	100			
教科書	過去の卒業論文、学術論文、研究室ごとの実験マニュアル等											
参考書	学術論文等											

予備知識	本学科で習得した全ての科目																																																
実務経験のある教員																																																	
評価明細基準	<p>①定例報告会で、専門分野に関する知識(D/d2a)を評価する。②定例報告会と卒業論文で、デザイン能力(E/e)を評価する。③定例報告会、卒業研究発表会、卒業論文で論理的な記述力と発表能力(F/f)を評価する。④定例報告会で、自学自習の態度(F/g)を評価する。⑤定例報告会、卒業論文で、計画的に仕事をまとめる能力(D/h)を評価する。⑥定例報告会で、チームワークの中での協調性と主体性(E/i)を評価する。各項目の配点を下表に示す。卒業研究の配点表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>総点</th> <th>定例報告会</th> <th>卒業研究発表会</th> <th>卒業論文</th> <th>ポートフォリオ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①専門知識 (D/2da)</td> <td>11点</td> <td>10点</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1点</td> </tr> <tr> <td>②デザイン能力(E/e)</td> <td>21点</td> <td>10点</td> <td>-</td> <td>10点</td> <td>1点</td> </tr> <tr> <td>③記述発表能力(F/f)</td> <td>26点</td> <td>10点</td> <td>5点</td> <td>10点</td> <td>1点</td> </tr> <tr> <td>④自学自習能力(F/g)</td> <td>11点</td> <td>10点</td> <td>-</td> <td>10点</td> <td>1点</td> </tr> <tr> <td>⑤まとめる能力(D/h)</td> <td>21点</td> <td>10点</td> <td>-</td> <td>10点</td> <td>1点</td> </tr> <tr> <td>⑥チームワーク(E/i)</td> <td>10点</td> <td>10点</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>総計</td> <td>100点</td> <td>60点</td> <td>5点</td> <td>30点</td> <td>5点</td> </tr> </tbody> </table> <p>⑥の項目は、いずれも6割以上の点数(専門知識:6点以上、デザイン能力:12点以上、記述発表能力:18点以上、自学自習能力:9点以上、まとめる能力:12点以上、チームワーク:3点以上)で合格とし、①-⑥の項目の合計点で卒業研究の評価を行う。各評価段階で①-⑥の項目の何れかが6割に満たない場合は、個別に指導後、改善点を再報告させ評価する。各報告会の点数の平均で①-⑥の項目を評価する。</p>	評価項目	総点	定例報告会	卒業研究発表会	卒業論文	ポートフォリオ	①専門知識 (D/2da)	11点	10点	-	-	1点	②デザイン能力(E/e)	21点	10点	-	10点	1点	③記述発表能力(F/f)	26点	10点	5点	10点	1点	④自学自習能力(F/g)	11点	10点	-	10点	1点	⑤まとめる能力(D/h)	21点	10点	-	10点	1点	⑥チームワーク(E/i)	10点	10点	-	-	-	総計	100点	60点	5点	30点	5点
評価項目	総点	定例報告会	卒業研究発表会	卒業論文	ポートフォリオ																																												
①専門知識 (D/2da)	11点	10点	-	-	1点																																												
②デザイン能力(E/e)	21点	10点	-	10点	1点																																												
③記述発表能力(F/f)	26点	10点	5点	10点	1点																																												
④自学自習能力(F/g)	11点	10点	-	10点	1点																																												
⑤まとめる能力(D/h)	21点	10点	-	10点	1点																																												
⑥チームワーク(E/i)	10点	10点	-	-	-																																												
総計	100点	60点	5点	30点	5点																																												

タイムカードは学習保証時間を示す重要な資料であるので、紛失しない様に注意しながら自己管理すること。卒業研究の学習保証時間(450時間)は、学生が卒業研究テーマに費やした実際の時間で、食事、授業、ゼミナール、休憩などの時間を差し引き、午後10時以降は合計時間に加えないこと。この450時間は、卒業研究の学習を保証する最低の時間であり、450時間で卒業研究が終了するという意味ではない。卒業研究の評価は、あくまで卒業研究の内容(学習到達度)から評価する。

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	研究の背景と目的を理解する	議論・実験	4-7月: 研究の背景・目的の調査・理解と解決策の立案、報告会での、研究の背景・目的の説明(理解度のチェック)と解決策の提示(デザイン能力チェック)、研究に必要な理論や方法の調査・理解・実技トレーニング、実験の開始、データの整理・解析、次報告会の準備(予習)、進展状況の報告・質疑応答、今後の方針決定、計画立案(復習)	90
	内容	研究の背景・目的の理解			
2回	テーマ	研究の解決策を立案する	議論・実験	4-7月: 研究の背景・目的の調査・理解と解決策の立案、報告会での、研究の背景・目的の説明(理解度のチェック)と解決策の提示(デザイン能力チェック)、研究に必要な理論や方法の調査・理解・実技トレーニング、実験の開始、データの整理・解析、次報告会の準備(予習)、進展状況の報告・質疑応答、今後の方針決定、計画立案(復習)	90
	内容	解決策の提示			
3回	テーマ	研究に必要なスキルを修得する	議論・実験	4-7月: 研究の背景・目的の調査・理解と解決策の立案、報告会での、研究の背景・目的の説明(理解度のチェック)と解決策の提示(デザイン能力チェック)、研究に必要な理論や方法の調査・理解・実技トレーニング、実験の開始、データの整理・解析、次報告会の準備(予習)、進展状況の報告・質疑応答、今後の方針決定、計画立案(復習)	90
	内容	基礎的スキルの習得			
4回	テーマ	実験を実施する	議論・実験	4-7月: 研究の背景・目的の調査・理解と解決策の立案、報告会での、研究の背景・目的の説明(理解度のチェック)と解決策の提示(デザイン能力チェック)、研究に必要な理論や方法の調査・理解・実技トレーニング、実験の開始、データの整理・解析、次報告会の準備(予習)、進展状況の報告・質疑応答、今後の方針決定、計画立案(復習)	90
	内容	実験の実施			
5回	テーマ	実験を実施する	議論・実験	9-12月: 方針に沿った実験の継続、データの整理・解析、報告会準備(予習)、進展状況の報告・質疑応答、今後の方針決定、計画立案(復習)	90
	内容	実験の継続			
6回	テーマ	実験を実施する	議論・実験	1-3月: 方針に沿った実験の継続、データの整理・解析、研究成果の卒業研究報告会発表、研究成果の論文作成(予習)	90
	内容	実験の継続			
7回	テーマ	研究発表	議論・実験	1-3月: 方針に沿った実験の継続、データの整理・解析、研究成果の卒業研究報告会発表準備(予習)、研究成果の論文作成	90
	内容	卒業研究報告会発表			
8回	テーマ	研究をまとめ、卒業論文を作成する	議論・実験	1-3月: 方針に沿った実験の継続、データの整理・解析、研究成果の卒業研究報告会発表、研究成果の論文作成(復習)	90
	内容	卒業論文作成			

科目名	ゼミナール◎ (4 微)			開講学年	4	講義コード	1702401	区分	必修	
英文表記	Seminar			開講期	前期後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	長濱 一弘 原島 俊 浴野 圭輔 田口 久貴 安藤 祥司 岡 拓二 寺本 祐司 笹野 佑 三 枝 敬明 西園 祥子 門岡 千尋 劉 曉輝 太田 広人 小島 幸治 阿部 雄一									
研究室	H514					オフィス アワー 昼休み				
メールアドレス	sasano@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	食品,環境,エネルギー,微生物,医薬									
授業概要	<p>応用微生物工学に関して、世界中の研究者によって英語で書かれた各専門分野のジャーナル論文や書籍などを日本語に読解する過程で、地球的視野から多面的に物事を考える能力を養い、専門英語に慣れ親しむとともに、コミュニケーション手段としての外国語を身につける。ゼミナールでは研究室のメンバーとグループで討論することにより、論理的な発表能力とコミュニケーション能力を養う。テーマは担当教員が学生の希望を取り入れて決め、選択した英語論文の内容を十分理解するまで、自学自習を行う。具体的には、英語論文原文を研究室のメンバーに配布し、論文の目的、方法、結果、考察について報告する。担当教員及びメンバーの論文に対する質問あるいはコメントに対して応答し、論文に対しての理解度をお互いに深めてゆく。</p>						関連科目			
							3年:「専門英語Ⅰ」、「専門英語Ⅱ」、「バイオテクノロジー総論Ⅰ」、「バイオテクノロジー総論Ⅱ」			
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									
A/a	①	①地球的視野から多面的に微生物現象を考える素養を身につけることができるようになる。								
C/c	②	②インターネットを利用して、文献情報などを適切に処理できるようになる。								
A/f	③	③専門分野の英語論文を読解でき、内容を日本語で説明できるようになる。								
F/f	④	④論理的に説明し、分かりやすくプレゼンテーションを行うことができるようになる。								
F/g	⑤	⑤発表内容について、事前に十分な下調べと準備を行うことができ、ポートフォリオによる振り返りができようになる。								
	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	5	95	100	
教科書	英語論文									
参考書	英和辞書、生化学辞典など									

3年:「専門英語Ⅰ」、「専門英語Ⅱ」、「バイオテクノロジー総論Ⅰ」、「バイオテクノロジー総論Ⅱ」

予備知識

実務経験
のある
教員評価明細
基準

発表者の理解度、口頭発表能力、討論力などを各項目に即して評価する。上記の各評価項目について、以下の表の点数から計算する。項目/JABEE学習・教育目標の項目/その他/ポートフォリオ

① /A/a	/19	/1	② /C/c	/19	/1	③ /A/f	/9	/1	④ /F/f	/29	/1	⑤ /F/g	/19	/1
--------	-----	----	--------	-----	----	--------	----	----	--------	-----	----	--------	-----	----

各①～⑤の各項目が6割以上で、合計点数が60点以上を合格とする。

インターネットで文献検索を行う方法について理解していること。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。

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	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	英語論文や著書に記載された内容。年度ごとに資料は異なる。内容に関しては、各研究室でそれぞれ選んだ論文などに記載されていることが含まれるので、詳細については省略する。進め方としては、英語論文の目的、方法、結果、考察を事前に調べ(予習)、報告し、論文の内容を分かり易く伝える。発表に対する質問やコメントに対して応答し、お互いに理解を深める(復習)。更に自分の卒業研究に活かし研究を発展させる(復習)	90
	内容	輪講1			
2回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講2			
3回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講3			
4回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講4			
5回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講5			
6回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講6			
7回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講7			
8回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講8			
9回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講9			
10回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講10			

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	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講11			
12回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講12			
13回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講13			
14回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講14			
15回	テーマ	各個人の研究テーマに関する最新のトピックス	演習	同上	90
	内容	輪講15			

科目名	化学Ⅰ◎①(1生物生命)			開講学年	1	講義コード	1740101	区分	必修	
英文表記	Chemistry I			開講期	前期前半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	林修平(①クラス) 劉曉輝(②クラス) 山本進二郎(③クラス)									
研究室	G419(林修平) H313(劉曉輝) E203(山本進二郎)					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	shayashi@m.sojo-u.ac.jp									
キーワード	原子 分子 三態 溶液 気体 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生命を形作っているのは物質であり、また人工的に作られた物質も生命に何らかの作用を及ぼす。生命の原理を知り、医療への応用や環境問題の解決などに利用するためにも、この物質について学ぶことが必要になる。物質の構造や性質を理解し、その現象や反応による変化を取り扱うのが化学である。本講義では、身近な物質や現象と関わらせながら化学の基礎事項を習い、それを通して様々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。教育職員免許や危険物取扱者(甲・乙種)、毒物劇物取扱責任者などの資格取得に関係する内容を含む。以下に留意点を示す。1.生命科学に関わる基礎科目なので、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。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			
							連携科目:化学Ⅱ、分析化学、有機化学、物理化学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ 発展科目:蛋白質科学、分子生物学、遺伝子科学、生体高分子科学、環境化学、生体物質化学、化学工学、食品生物科学、酵素学、生物科学、応用分子生物学、生物反応工学、分子遺伝学、食品生体機能学、食品分析学、栄養生理学、発酵化学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学						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	物質の測定、量的な取り扱いができる。								
	②	原子とその構造、周期表について説明できる。								
	③	分子とその構造、化学結合について説明できる。								
	④	物質の三態(固体、液体、気体)のそれぞれの特徴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	
	70	0	10	10	0	0	10	0	100	
教科書	ブラックマン基礎化学 東京化学同人 小島憲道 監訳、錦織紳一・野口徹・平岡秀一 訳 9784807909667									
参考書	化学:基本の考え方を中心に 東京化学同人 A. Sherman・S. Sherman・L. Russikoff 著、石倉洋子・石倉久之 訳 9784807903344 Freshman化学 学術図書出版社 浅野努・上野正勝・大賀恭 共著 9784780607765 これだけはおさえたい化学 実教出版 井口洋夫・木下實・齋藤幸一 著 9784407319880									

生命科学を理解する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.中間試験 2回行うので、35点×2=70点 2.小テスト 中間試験の実施日以外の講義で毎回行うので、13回分で10点
3.レポート 図書館の指定図書などの関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。10点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.10回以上の出席数を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。公欠の場合、必ず公欠届の手続きをしておくこと。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。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。3.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。4.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。5.中間試験での資料などの持込は不可である。6.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。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。8.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・木曜日5時限(林修平)、月曜日5時限・木曜日5時限(劉 曉輝)、月曜日5時限・木曜日5時限(山本進二郎)

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・化学 I 概論・物質と化学1	対面授業 講義 演習	【予習】「1・1物質」、「1・2原子説」、「1・3原子の構造」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学Iの概要を説明し、物質の種類と原子について学ぶ。			
2回	テーマ	物質と化学2と化学の用語	対面授業 講義 演習	【予習】「1・4元素の周期表」、「1・5原子の中の電子」、「2・1化学式、構造式、分子構造」、「2・2命名法」の無機化合物の命名法を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	周期表、化学式、構造式、分子構造、化合物の命名法について学ぶ。			
3回	テーマ	測定と計算1	対面授業 講義 演習	【予習】「3・1単位系」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	単位系、次元解析について学ぶ。			
4回	テーマ	測定と計算2	対面授業 講義 演習	【予習】「3・2測定」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	精度、誤差、有効数字について学ぶ。			
5回	テーマ	化学反応と化学量論1	対面授業 講義 演習	【予習】「4・1化学的変化と物理的変化」、「4・2化学反応式」、「4・3化学反応式の釣り合い」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑤の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学的変化と物理的変化、化学反応式について学ぶ。			
6回	テーマ	化学反応と化学量論2	対面授業 講義 演習	【予習】「4・4モル」、「4・5組成式」、「4・6化学量論、限定反応物、収率」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑥の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	モル、組成式、化学量論について学ぶ。			
7回	テーマ	これまでの振り返りと中間試験1	対面授業 講義 演習	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。【復習】中間試験1の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	1~6回の講義に対する振り返りと補足を行う。1~6回の講義内容に関する中間試験1を行う。			
8回	テーマ	原子のエネルギー準位1	対面授業 講義 演習	【予習】「5・1光の特性」、「5・3量子化と量子数」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑧の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	光の特性と量子化について学ぶ。中間試験1の講評・振り返りを行う。			
9回	テーマ	原子のエネルギー準位2	対面授業 講義 演習	【予習】「5・4原子軌道の電子分布とエネルギー」、「5・5周期表の構造」、「5・6電子配置」、「5・7原子の性質の周期性」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑨の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	原子軌道、電子配置、周期性について学ぶ。			
10回	テーマ	化学結合と分子構造1	対面授業 講義 演習	【予習】「6・1化学結合の基本事項」、「6・2イオン結合」、「6・3ルイス構造」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑩の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学結合、イオン結合、ルイス構造について学ぶ。			

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	化学結合と分子構造2	対面授業	【予習】「6・4原子価殻電子対反発(VSEPR)理論」、「6・5共有結合の性質」、「6・6原子価結合理論」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	VSEPR理論、共有結合、原子価結合理論について学ぶ。			
12回	テーマ	物質の状態1	対面授業	【予習】「7・1物質の状態」、「7・2分子間力」、「7・3気体」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	分子間力、気体の法則について学ぶ。			
13回	テーマ	物質の状態2	対面授業	【予習】「7・3気体」、「7・4混合気体」、「7・5気体の化学量論」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	気体の法則、混合気体について学ぶ。			
14回	テーマ	物質の状態3	対面授業	【予習】「7・6液体」、「7・7固体」、「7・8相変化」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	液体、固体、相変化について学ぶ。			
15回	テーマ	中間試験2	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。	60
	内容	8~14回の講義内容に関する中間試験2を行う。			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	【復習】「科目の学修到達度レポート」の作成と授業アンケートへの回答を行う。返却された提出物を確認する。	60
	内容	学生自身による自己評価と授業評価を行う。中間試験2の振り返り、提出物の返却を行う。			

科目名	化学Ⅰ◎②(1生物生命)			開講学年	1	講義コード	1740102	区分	必修	
英文表記	Chemistry I			開講期	前期前半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	林修平(①クラス) 劉曉輝(②クラス) 山本進二郎(③クラス)									
研究室	G419(林修平) H313(劉曉輝) E203(山本進二郎)					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	shayashi@m.sojo-u.ac.jp									
キーワード	原子 分子 三態 溶液 気体 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生命を形作っているのは物質であり、また人工的に作られた物質も生命に何らかの作用を及ぼす。生命の原理を知り、医療への応用や環境問題の解決などに利用するためにも、この物質について学ぶことが必要になる。物質の構造や性質を理解し、その現象や反応による変化を取り扱うのが化学である。本講義では、身近な物質や現象と関わらせながら化学の基礎事項を習い、それを通して様々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。教育職員免許や危険物取扱者(甲・乙種)、毒物劇物取扱責任者などの資格取得に関係する内容を含む。以下に留意点を示す。1.生命科学に関わる基礎科目なので、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。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>連携科目:化学Ⅱ、分析化学、有機化学、物理化学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ 発展科目:蛋白質科学、分子生物学、遺伝子科学、生体高分子科学、環境化学、生体物質化学、化学工学、食品生物科学、酵素学、生物科学、応用分子生物学、生物反応工学、分子遺伝学、食品生体機能学、食品分析学、栄養生理学、発酵化学</p>			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学						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	物質の測定、量的な取り扱いができる。								
	②	原子とその構造、周期表について説明できる。								
	③	分子とその構造、化学結合について説明できる。								
	④	物質の三態(固体、液体、気体)のそれぞれの特徴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	
	70	0	10	10	0	0	10	0	100	
教科書	ブラックマン基礎化学 東京化学同人 小島憲道 監訳、錦織紳一・野口徹・平岡秀一 訳 9784807909667									
参考書	<p>化学:基本の考え方を中心に 東京化学同人 A. Sherman・S. Sherman・L. Russikoff 著、石倉洋子・石倉久之 訳 9784807903344</p> <p>Freshman化学 学術図書出版社 浅野努・上野正勝・大賀恭 共著 9784780607765</p> <p>これだけはおさえたい化学 実教出版 井口洋夫・木下實・齋藤幸一 著 9784407319880</p>									

生命科学を理解する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.中間試験 2回行うので、35点×2=70点 2.小テスト 中間試験の実施日以外の講義で毎回行うので、13回分で10点
3.レポート 図書館の指定図書などの関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。10点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.10回以上の出席数を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。公欠の場合、必ず公欠届の手続きをしておくこと。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。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。3.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。4.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。5.中間試験での資料などの持込は不可である。6.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。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。8.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・木曜日5時限(林修平)、月曜日5時限・木曜日5時限(劉 曉輝)、月曜日5時限・木曜日5時限(山本進二郎)

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・化学 I 概論・物質と化学1	対面授業 講義 演習	【予習】「1・1物質」、「1・2原子説」、「1・3原子の構造」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学Iの概要を説明し、物質の種類と原子について学ぶ。			
2回	テーマ	物質と化学2と化学の用語	対面授業 講義 演習	【予習】「1・4元素の周期表」、「1・5原子の中の電子」、「2・1化学式、構造式、分子構造」、「2・2命名法」の無機化合物の命名法を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	周期表、化学式、構造式、分子構造、化合物の命名法について学ぶ。			
3回	テーマ	測定と計算1	対面授業 講義 演習	【予習】「3・1単位系」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	単位系、次元解析について学ぶ。			
4回	テーマ	測定と計算2	対面授業 講義 演習	【予習】「3・2測定」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	精度、誤差、有効数字について学ぶ。			
5回	テーマ	化学反応と化学量論1	対面授業 講義 演習	【予習】「4・1化学的変化と物理的変化」、「4・2化学反応式」、「4・3化学反応式の釣り合い」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑤の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学的変化と物理的変化、化学反応式について学ぶ。			
6回	テーマ	化学反応と化学量論2	対面授業 講義 演習	【予習】「4・4モル」、「4・5組成式」、「4・6化学量論、限定反応物、収率」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑥の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	モル、組成式、化学量論について学ぶ。			
7回	テーマ	これまでの振り返りと中間試験1	対面授業 講義 演習	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。【復習】中間試験1の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	1~6回の講義に対する振り返りと補足を行う。1~6回の講義内容に関する中間試験1を行う。			
8回	テーマ	原子のエネルギー準位1	対面授業 講義 演習	【予習】「5・1光の特性」、「5・3量子化と量子数」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑧の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	光の特性と量子化について学ぶ。中間試験1の講評・振り返りを行う。			
9回	テーマ	原子のエネルギー準位2	対面授業 講義 演習	【予習】「5・4原子軌道の電子分布とエネルギー」、「5・5周期表の構造」、「5・6電子配置」、「5・7原子の性質の周期性」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑨の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	原子軌道、電子配置、周期性について学ぶ。			
10回	テーマ	化学結合と分子構造1	対面授業 講義 演習	【予習】「6・1化学結合の基本事項」、「6・2イオン結合」、「6・3ルイス構造」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑩の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学結合、イオン結合、ルイス構造について学ぶ。			

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	化学結合と分子構造2	対面授業	【予習】「6・4原子価殻電子対反発(VSEPR)理論」、「6・5共有結合の性質」、「6・6原子価結合理論」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	VSEPR理論、共有結合、原子価結合理論について学ぶ。			
12回	テーマ	物質の状態1	対面授業	【予習】「7・1物質の状態」、「7・2分子間力」、「7・3気体」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	分子間力、気体の法則について学ぶ。			
13回	テーマ	物質の状態2	対面授業	【予習】「7・3気体」、「7・4混合気体」、「7・5気体の化学量論」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	気体の法則、混合気体について学ぶ。			
14回	テーマ	物質の状態3	対面授業	【予習】「7・6液体」、「7・7固体」、「7・8相変化」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	液体、固体、相変化について学ぶ。			
15回	テーマ	中間試験2	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。	60
	内容	8~14回の講義内容に関する中間試験2を行う。			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	【復習】「科目の学修到達度レポート」の作成と授業アンケートへの回答を行う。返却された提出物を確認する。	60
	内容	学生自身による自己評価と授業評価を行う。中間試験2の振り返り、提出物の返却を行う。			

科目名	化学Ⅰ◎③(1生物生命)			開講学年	1	講義コード	1740103	区分	必修	
英文表記	Chemistry I			開講期	前期前半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	林修平(①クラス) 劉曉輝(②クラス) 山本進二郎(③クラス)									
研究室	G419(林修平) H313(劉曉輝) E203(山本進二郎)					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	shayashi@m.soj-u.ac.jp									
キーワード	原子 分子 三態 溶液 気体 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	生命を形作っているのは物質であり、また人工的に作られた物質も生命に何らかの作用を及ぼす。生命の原理を知り、医療への応用や環境問題の解決などに利用するためにも、この物質について学ぶことが必要になる。物質の構造や性質を理解し、その現象や反応による変化を取り扱うのが化学である。本講義では、身近な物質や現象と関わらせながら化学の基礎事項を習い、それを通して様々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。教育職員免許や危険物取扱者(甲・乙種)、毒物劇物取扱責任者などの資格取得に関係する内容を含む。以下に留意点を示す。1.生命科学に関わる基礎科目なので、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。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。						関連科目			
							連携科目:化学Ⅱ、分析化学、有機化学、物理化学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ 発展科目:蛋白質科学、分子生物学、遺伝子科学、生体高分子科学、環境化学、生体物質化学、化学工学、食品生物科学、酵素学、生物科学、応用分子生物学、生物反応工学、分子遺伝学、食品生体機能学、食品分析学、栄養生理学、発酵化学	建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学						学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	物質の測定、量的な取り扱いができる。								
	②	原子とその構造、周期表について説明できる。								
	③	分子とその構造、化学結合について説明できる。								
	④	物質の三態(固体、液体、気体)のそれぞれの特徴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	
	70	0	10	10	0	0	10	0	100	
教科書	ブラックマン基礎化学 東京化学同人 小島憲道 監訳、錦織紳一・野口徹・平岡秀一 訳 9784807909667									
参考書	化学:基本の考え方を中心に 東京化学同人 A. Sherman・S. Sherman・L. Russikoff 著、石倉洋子・石倉久之 訳 9784807903344 Freshman化学 学術図書出版社 浅野努・上野正勝・大賀恭 共著 9784780607765 これだけはおさえたい化学 実教出版 井口洋夫・木下實・齋藤幸一 著 9784407319880									

生命科学を理解する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.中間試験 2回行うので、35点×2=70点 2.小テスト 中間試験の実施日以外の講義で毎回行うので、13回分で10点
3.レポート 図書館の指定図書などの関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。10点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.10回以上の出席数を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。公欠の場合、必ず公欠届の手続きをしておくこと。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。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。3.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。4.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。5.中間試験での資料などの持込は不可である。6.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。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。8.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・木曜日5時限(林修平)、月曜日5時限・木曜日5時限(劉 曉輝)、月曜日5時限・木曜日5時限(山本進二郎)

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・化学 I 概論・物質と化学1	対面授業 講義 演習	【予習】「1・1物質」、「1・2原子説」、「1・3原子の構造」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学Iの概要を説明し、物質の種類と原子について学ぶ。			
2回	テーマ	物質と化学2と化学の用語	対面授業 講義 演習	【予習】「1・4元素の周期表」、「1・5原子の中の電子」、「2・1化学式、構造式、分子構造」、「2・2命名法」の無機化合物の命名法を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	周期表、化学式、構造式、分子構造、化合物の命名法について学ぶ。			
3回	テーマ	測定と計算1	対面授業 講義 演習	【予習】「3・1単位系」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	単位系、次元解析について学ぶ。			
4回	テーマ	測定と計算2	対面授業 講義 演習	【予習】「3・2測定」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	精度、誤差、有効数字について学ぶ。			
5回	テーマ	化学反応と化学量論1	対面授業 講義 演習	【予習】「4・1化学的変化と物理的変化」、「4・2化学反応式」、「4・3化学反応式の釣り合い」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑤の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学的変化と物理的変化、化学反応式について学ぶ。			
6回	テーマ	化学反応と化学量論2	対面授業 講義 演習	【予習】「4・4モル」、「4・5組成式」、「4・6化学量論、限定反応物、収率」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑥の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	モル、組成式、化学量論について学ぶ。			
7回	テーマ	これまでの振り返りと中間試験1	対面授業 講義 演習	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。【復習】中間試験1の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	1～6回の講義に対する振り返りと補足を行う。1～6回の講義内容に関する中間試験1を行う。			
8回	テーマ	原子のエネルギー準位1	対面授業 講義 演習	【予習】「5・1光の特性」、「5・3量子化と量子数」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑧の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	光の特性と量子化について学ぶ。中間試験1の講評・振り返りを行う。			
9回	テーマ	原子のエネルギー準位2	対面授業 講義 演習	【予習】「5・4原子軌道の電子分布とエネルギー」、「5・5周期表の構造」、「5・6電子配置」、「5・7原子の性質の周期性」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑨の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	原子軌道、電子配置、周期性について学ぶ。			
10回	テーマ	化学結合と分子構造1	対面授業 講義 演習	【予習】「6・1化学結合の基本事項」、「6・2イオン結合」、「6・3ルイス構造」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑩の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学結合、イオン結合、ルイス構造について学ぶ。			

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	化学結合と分子構造2	対面授業	【予習】「6・4原子価殻電子対反発(VSEPR)理論」、「6・5共有結合の性質」、「6・6原子価結合理論」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	VSEPR理論、共有結合、原子価結合理論について学ぶ。			
12回	テーマ	物質の状態1	対面授業	【予習】「7・1物質の状態」、「7・2分子間力」、「7・3気体」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	分子間力、気体の法則について学ぶ。			
13回	テーマ	物質の状態2	対面授業	【予習】「7・3気体」、「7・4混合気体」、「7・5気体の化学量論」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	気体の法則、混合気体について学ぶ。			
14回	テーマ	物質の状態3	対面授業	【予習】「7・6液体」、「7・7固体」、「7・8相変化」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	液体、固体、相変化について学ぶ。			
15回	テーマ	中間試験2	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。	60
	内容	8~14回の講義内容に関する中間試験2を行う。			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	【復習】「科目の学修到達度レポート」の作成と授業アンケートへの回答を行う。返却された提出物を確認する。	60
	内容	学生自身による自己評価と授業評価を行う。中間試験2の振り返り、提出物の返却を行う。			

科目名	化学Ⅱ◎①(1生物生命)			開講学年	1	講義コード	1740201	区分	必修	
英文表記	Chemistry II			開講期	前期後半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	林修平(①クラス) 西園祥子(②クラス) 山本進二郎(③クラス)									
研究室	G419(林修平) H103(西園祥子) E203(山本進二郎)					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	shayashi@m.sojou-u.ac.jp									
キーワード	反応熱 反応速度 化学平衡 pH 酸化還元 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生命を形作っているのは物質であり、また人工的に作られた物質も生命に何らかの作用を及ぼす。生命の原理を知り、医療への応用や環境問題の解決などに利用するためにも、この物質について学ぶことが必要になる。物質の構造や性質を理解し、その現象や反応による変化を取り扱うのが化学である。本講義では、化学Ⅰに継続して、身近な物質や現象と関わらせながら化学の基礎事項を習い、それを通して様々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。教育職員免許や危険物取扱者(甲・乙種)、毒物劇物取扱責任者などの資格取得に関係する内容を含む。学修上の留意点を以下に示す。1.生命科学に関わる基礎科目なので、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。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>連携科目:化学Ⅰ、分析化学、有機化学、物理化学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ 発展科目:蛋白質科学、分子生物学、遺伝子科学、生体高分子科学、環境化学、生体物質化学、化学工学、食品生物科学、酵素学、生物科学、応用分子生物学、生物反応工学、分子遺伝学、食品生体機能学、食品分析学、栄養生理学、発酵化学</p>						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】…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】…化学						学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	エネルギーやエンタルピー、反応熱について説明できる。								
	②	反応式や反応速度、化学平衡と平衡定数について説明できる。								
	③	酸と塩基について説明できる。								
	④	酸化と還元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	
	70	0	10	10	0	0	10	0	100	
教科書	ブラックマン基礎化学 東京化学同人 小島憲道 監訳、錦織紳一・野口徹・平岡秀一 訳 9784807909667									
参考書	<p>化学:基本の考え方を中心に 東京化学同人 A. Sherman・S. Sherman・L. Russikoff 著、石倉洋子・石倉久之 訳 9784807903344</p> <p>Freshman化学 学術図書出版社 浅野努・上野正勝・大賀恭 共著 9784780604078</p> <p>これだけはおさえたい化学 実教出版 井口洋夫・木下實・齋藤幸一 著 9784407319880</p>									

生命科学を理解する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. 中間試験 2回行うので、35点×2=70点 2. 小テスト 中間試験の実施日と16回目以外の講義で毎回行うので、13回分で10点 3. レポート 図書館の指定図書などの関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。10点 4. ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.10回以上の出席数を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。公欠の場合、必ず公欠届の手続きをしておくこと。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。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。3.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。4.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。5.中間試験での資料などの持込は不可である。6.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。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。8.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・木曜日5時限(林修平)、月曜日5時限・木曜日5時限(西園祥子)、月曜日5時限・木曜日5時限(山本進二郎)

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・化学Ⅱ概論・化学熱力学1	対面授業	【予習】「8・1化学熱力学序論」、「8・2熱力学第一法則」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学Ⅱを概説し、熱と温度、熱容量について学ぶ。			
2回	テーマ	化学熱力学2	対面授業	【予習】「8・3エンタルピー」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	エンタルピー、ヘスの法則について学ぶ。			
3回	テーマ	化学平衡1	対面授業	【予習】「9・1化学平衡」、「9・2平衡定数Kと反応商Q」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学平衡、平衡定数、反応商について学ぶ。			
4回	テーマ	化学平衡2	対面授業	【予習】「9・4平衡にある系の変化に対する応答」、「9・5平衡の計算」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	ルシャトリエの原理、平衡の計算について学ぶ。			
5回	テーマ	溶液と溶解度1	対面授業	【予習】「10・1溶液と溶解度」、「10・2溶液の化学量論」、「10・4混合液体」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑤の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	濃度、物質の溶解について学ぶ。			
6回	テーマ	溶液と溶解度2	対面授業	【予習】「10・5溶解性の定量化：溶解度積」と「10・6溶液の束一性」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑥の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	溶解度積、共通イオン効果、沸点上昇と凝固点降下、浸透圧について学ぶ。			
7回	テーマ	これまでの振り返りと中間試験1	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。【復習】中間試験1の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	1～6回の講義に対する振り返りと補足を行う。1～6回の講義内容に関する中間試験1を行う。			
8回	テーマ	酸と塩基1	対面授業	【予習】「11・1ブレンステッド-ローリーによる酸と塩基」と「11・2水中での酸塩基反応」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑧の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸と塩基の定義、水のイオン積、pHについて学ぶ。中間試験1の講評・振り返りを行う。			
9回	テーマ	酸と塩基2	対面授業	【予習】「11・3強酸と強塩基」、「11・4弱酸と弱塩基」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑨の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸解離定数、塩基解離定数について学ぶ。			
10回	テーマ	酸と塩基3	対面授業	【予習】「11・6緩衝液」、「11・7酸塩基滴定」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑩の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	緩衝液、酸塩基滴定について学ぶ。			

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	酸化還元1	対面授業 講義 演習	【予習】「12・1酸化還元」、「12・2酸化還元反応におけるイオン式の釣り合い」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸化還元反応、酸化数について学ぶ。			
12回	テーマ	酸化還元2	対面授業 講義 演習	【予習】「12・3ガルバニ電池」、「12・4還元電位」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	電池、標準電池電位について学ぶ。			
13回	テーマ	反応速度論1	対面授業 講義 演習	【予習】「13・1反応速度」、「13・2反応速度に及ぼす因子」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	反応速度、半減期について学ぶ。			
14回	テーマ	反応速度論2	対面授業 講義 演習	【予習】「13・3反応速度式」、「13・4化学反応の温度依存性」、「13・5反応機構および触媒」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	反応速度式、活性化エネルギーについて学ぶ。			
15回	テーマ	中間試験2とまとめ	対面授業 演習	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。	60
	内容	8~14回の講義内容に関する中間試験2を行う。			
16回	テーマ	まとめ	対面授業 講義	【復習】「科目の学修到達度レポート」の作成と授業アンケートへの回答を行う。返却された提出物を確認する。	60
	内容	学生自身による自己評価と授業評価を行う。中間試験2の振り返り、提出物の返却を行う。			

科目名	化学Ⅱ◎②(1生物生命)				開講学年	1	講義コード	1740202	区分	必修	
英文表記	Chemistry II				開講期	前期後半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	林修平(①クラス) 西園祥子(②クラス) 山本進二郎(③クラス)										
研究室	G419(林修平) H103(西園祥子) E203(山本進二郎)						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	shayashi@m.sojou.ac.jp										
キーワード	反応熱 反応速度 化学平衡 pH 酸化還元 化学・生物学的基礎学力										
授業概要	<p>生命を形作っているのは物質であり、また人工的に作られた物質も生命に何らかの作用を及ぼす。生命の原理を知り、医療への応用や環境問題の解決などに利用するためにも、この物質について学ぶことが必要になる。物質の構造や性質を理解し、その現象や反応による変化を取り扱うのが化学である。本講義では、化学Ⅰに継続して、身近な物質や現象と関わらせながら化学の基礎事項を習い、それを通して様々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。教育職員免許や危険物取扱者(甲・乙種)、毒物劇物取扱責任者などの資格取得に関係する内容を含む。学修上の留意点を以下に示す。1.生命科学に関わる基礎科目なので、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。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			
								連携科目:化学Ⅰ、分析化学、有機化学、物理化学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ 発展科目:蛋白質科学、分子生物学、遺伝子科学、生体高分子科学、環境化学、生体物質化学、化学工学、食品生物科学、酵素学、生物科学、応用分子生物学、生物反応工学、分子遺伝学、食品生体機能学、食品分析学、栄養生理学、発酵化学			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学							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	エネルギーやエンタルピー、反応熱について説明できる。									
	②	反応式や反応速度、化学平衡と平衡定数について説明できる。									
	③	酸と塩基について説明できる。									
	④	酸化と還元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		
	70	0	10	10	0	0	10	0	100		
教科書	ブラックマン基礎化学 東京化学同人 小島憲道 監訳、錦織紳一・野口徹・平岡秀一 訳 9784807909667										
参考書	化学:基本の考え方を中心に 東京化学同人 A. Sherman・S. Sherman・L. Russikoff 著、石倉洋子・石倉久之 訳 9784807903344 Freshman化学 学術図書出版社 浅野努・上野正勝・大賀恭 共著 9784780604078 これだけはおさえたい化学 実教出版 井口洋夫・木下實・齋藤幸一 著 9784407319880										

生命科学を理解する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.中間試験 2回行うので、35点×2=70点 2.小テスト 中間試験の実施日と16回目以外の講義で毎回行うので、13回分で10点 3.レポート 図書館の指定図書などの関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。10点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.10回以上の出席数を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。公欠の場合、必ず公欠届の手続きをしておくこと。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。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。3.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。4.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。5.中間試験での資料などの持込は不可である。6.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。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。8.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・木曜日5時限(林修平)、月曜日5時限・木曜日5時限(西園祥子)、月曜日5時限・木曜日5時限(山本進二郎)

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・化学Ⅱ概論・化学熱力学1	対面授業	【予習】「8・1化学熱力学序論」、「8・2熱力学第一法則」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学Ⅱを概説し、熱と温度、熱容量について学ぶ。			
2回	テーマ	化学熱力学2	対面授業	【予習】「8・3エンタルピー」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	エンタルピー、ヘスの法則について学ぶ。			
3回	テーマ	化学平衡1	対面授業	【予習】「9・1化学平衡」、「9・2平衡定数Kと反応商Q」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学平衡、平衡定数、反応商について学ぶ。			
4回	テーマ	化学平衡2	対面授業	【予習】「9・4平衡にある系の変化に対する応答」、「9・5平衡の計算」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	ルシヤトリエの原理、平衡の計算について学ぶ。			
5回	テーマ	溶液と溶解度1	対面授業	【予習】「10・1溶液と溶解度」、「10・2溶液の化学量論」、「10・4混合液体」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑤の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	濃度、物質の溶解について学ぶ。			
6回	テーマ	溶液と溶解度2	対面授業	【予習】「10・5溶解性の定量化：溶解度積」と「10・6溶液の束一性」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑥の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	溶解度積、共通イオン効果、沸点上昇と凝固点降下、浸透圧について学ぶ。			
7回	テーマ	これまでの振り返りと中間試験1	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。【復習】中間試験1の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	1～6回の講義に対する振り返りと補足を行う。1～6回の講義内容に関する中間試験1を行う。			
8回	テーマ	酸と塩基1	対面授業	【予習】「11・1ブレンステッド-ローリーによる酸と塩基」と「11・2水中での酸塩基反応」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑧の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸と塩基の定義、水のイオン積、pHについて学ぶ。中間試験1の講評・振り返りを行う。			
9回	テーマ	酸と塩基2	対面授業	【予習】「11・3強酸と強塩基」、「11・4弱酸と弱塩基」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑨の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸解離定数、塩基解離定数について学ぶ。			
10回	テーマ	酸と塩基3	対面授業	【予習】「11・6緩衝液」、「11・7酸塩基滴定」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑩の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	緩衝液、酸塩基滴定について学ぶ。			

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	酸化還元1	対面授業	【予習】「12・1酸化還元」、「12・2酸化還元反応におけるイオン式の釣り合い」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸化還元反応、酸化数について学ぶ。			
12回	テーマ	酸化還元2	対面授業	【予習】「12・3ガルバニ電池」、「12・4還元電位」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	電池、標準電池電位について学ぶ。			
13回	テーマ	反応速度論1	対面授業	【予習】「13・1反応速度」、「13・2反応速度に及ぼす因子」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	反応速度、半減期について学ぶ。			
14回	テーマ	反応速度論2	対面授業	【予習】「13・3反応速度式」、「13・4化学反応の温度依存性」、「13・5反応機構および触媒」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	反応速度式、活性化エネルギーについて学ぶ。			
15回	テーマ	中間試験2とまとめ	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。	60
	内容	8~14回の講義内容に関する中間試験2を行う。			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	【復習】「科目の学修到達度レポート」の作成と授業アンケートへの回答を行う。返却された提出物を確認する。	60
	内容	学生自身による自己評価と授業評価を行う。中間試験2の振り返り、提出物の返却を行う。			

科目名	化学Ⅱ◎③(1生物生命)			開講学年	1	講義コード	1740203	区分	必修	
英文表記	Chemistry II			開講期	前期後半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	林修平(①クラス) 西園祥子(②クラス) 山本進二郎(③クラス)									
研究室	G419(林修平) H103(西園祥子) E203(山本進二郎)					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	shayashi@m.sojo-u.ac.jp									
キーワード	反応熱 反応速度 化学平衡 pH 酸化還元 化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生命を形作っているのは物質であり、また人工的に作られた物質も生命に何らかの作用を及ぼす。生命の原理を知り、医療への応用や環境問題の解決などに利用するためにも、この物質について学ぶことが必要になる。物質の構造や性質を理解し、その現象や反応による変化を取り扱うのが化学である。本講義では、化学Ⅰに継続して、身近な物質や現象と関わらせながら化学の基礎事項を習い、それを通して様々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。教育職員免許や危険物取扱者(甲・乙種)、毒物劇物取扱責任者などの資格取得に関係する内容を含む。学修上の留意点を以下に示す。1.生命科学に関わる基礎科目なので、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。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>連携科目:化学Ⅰ、分析化学、有機化学、物理化学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ 発展科目:蛋白質科学、分子生物学、遺伝子科学、生体高分子科学、環境化学、生体物質化学、化学工学、食品生物科学、酵素学、生物科学、応用分子生物学、生物反応工学、分子遺伝学、食品生体機能学、食品分析学、栄養生理学、発酵化学</p>						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】…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】…化学						学修・教育目標			
JABEE記号	学生の到達度目標									
	①	エネルギーやエンタルピー、反応熱について説明できる。								
	②	反応式や反応速度、化学平衡と平衡定数について説明できる。								
	③	酸と塩基について説明できる。								
	④	酸化と還元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	
	70	0	10	10	0	0	10	0	100	
教科書	ブラックマン基礎化学 東京化学同人 小島憲道 監訳、錦織紳一・野口徹・平岡秀一 訳 9784807909667									
参考書	<p>化学:基本の考え方を中心に 東京化学同人 A. Sherman・S. Sherman・L. Russikoff 著、石倉洋子・石倉久之 訳 9784807903344</p> <p>Freshman化学 学術図書出版社 浅野努・上野正勝・大賀恭 共著 9784780604078</p> <p>これだけはおさえたい化学 実教出版 井口洋夫・木下實・齋藤幸一 著 9784407319880</p>									

生命科学を理解する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.中間試験 2回行うので、35点×2=70点 2.小テスト 中間試験の実施日と16回目以外の講義で毎回行うので、13回分で10点 3.レポート 図書館の指定図書などの関連図書を指定し、これを資料として課題のレポートを提出する。10点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1.10回以上の出席数を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。公欠の場合、必ず公欠届の手続きをしておくこと。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。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。3.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。4.電卓(指数関数の計算できるもの)を準備すること。5.中間試験での資料などの持込は不可である。6.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。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。8.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・木曜日5時限(林修平)、月曜日5時限・木曜日5時限(西園祥子)、月曜日5時限・木曜日5時限(山本進二郎)

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・化学Ⅱ概論・化学熱力学1	対面授業 講義 演習	【予習】「8・1化学熱力学序論」、「8・2熱力学第一法則」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学Ⅱを概説し、熱と温度、熱容量について学ぶ。			
2回	テーマ	化学熱力学2	対面授業 講義 演習	【予習】「8・3エンタルピー」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	エンタルピー、ヘスの法則について学ぶ。			
3回	テーマ	化学平衡1	対面授業 講義 演習	【予習】「9・1化学平衡」、「9・2平衡定数Kと反応商Q」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	化学平衡、平衡定数、反応商について学ぶ。			
4回	テーマ	化学平衡2	対面授業 講義 演習	【予習】「9・4平衡にある系の変化に対する応答」、「9・5平衡の計算」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	ルシャトリエの原理、平衡の計算について学ぶ。			
5回	テーマ	溶液と溶解度1	対面授業 講義 演習	【予習】「10・1溶液と溶解度」、「10・2溶液の化学量論」、「10・4混合液体」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑤の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	濃度、物質の溶解について学ぶ。			
6回	テーマ	溶液と溶解度2	対面授業 講義 演習	【予習】「10・5溶解性の定量化：溶解度積」と「10・6溶液の束一性」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑥の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	溶解度積、共通イオン効果、沸点上昇と凝固点降下、浸透圧について学ぶ。			
7回	テーマ	これまでの振り返りと中間試験1	対面授業 講義 演習	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。【復習】中間試験1の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	1～6回の講義に対する振り返りと補足を行う。1～6回の講義内容に関する中間試験1を行う。			
8回	テーマ	酸と塩基1	対面授業 講義 演習	【予習】「11・1ブレンステッド-ローリーによる酸と塩基」と「11・2水中での酸塩基反応」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑧の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸と塩基の定義、水のイオン積、pHについて学ぶ。中間試験1の講評・振り返りを行う。			
9回	テーマ	酸と塩基2	対面授業 講義 演習	【予習】「11・3強酸と強塩基」、「11・4弱酸と弱塩基」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑨の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸解離定数、塩基解離定数について学ぶ。			
10回	テーマ	酸と塩基3	対面授業 講義 演習	【予習】「11・6緩衝液」、「11・7酸塩基滴定」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト⑩の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	緩衝液、酸塩基滴定について学ぶ。			

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	酸化還元1	対面授業	【予習】「12・1酸化還元」、「12・2酸化還元反応におけるイオン式の釣り合い」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト①の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	酸化還元反応、酸化数について学ぶ。			
12回	テーマ	酸化還元2	対面授業	【予習】「12・3ガルバニ電池」、「12・4還元電位」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト②の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	電池、標準電池電位について学ぶ。			
13回	テーマ	反応速度論1	対面授業	【予習】「13・1反応速度」、「13・2反応速度に及ぼす因子」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト③の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	反応速度、半減期について学ぶ。			
14回	テーマ	反応速度論2	対面授業	【予習】「13・3反応速度式」、「13・4化学反応の温度依存性」、「13・5反応機構および触媒」を読み、webclassの講義資料を確認する。【復習】小テスト④の模範解答をwebclassに掲載するので、利用する。	60
	内容	反応速度式、活性化エネルギーについて学ぶ。			
15回	テーマ	中間試験2とまとめ	対面授業	【予習】これまでの講義資料、小テストについて確認する。	60
	内容	8~14回の講義内容に関する中間試験2を行う。			
16回	テーマ	まとめ	対面授業	【復習】「科目の学修到達度レポート」の作成と授業アンケートへの回答を行う。返却された提出物を確認する。	60
	内容	学生自身による自己評価と授業評価を行う。中間試験2の振り返り、提出物の返却を行う。			

科目名	発酵食品学（1 生物生命）				開講学年	1	講義コード	1740301	区分	選択	
英文表記	Science of Fermented Foods				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	寺本祐司										
研究室	H301						オフィス アワー 水曜日と木曜日の昼休み				
メールアドレス	yuji@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	発酵・醸造 食品科学 食品機能										
授業概要	<p>発酵食品の歴史は古く、長年の試行錯誤により生まれた技術をいかし、様々な食品がつくられている。本講義は、それら発酵食品について微生物学的見地および科学的見地から概説する。微生物のはたらきや発酵中に生じる成分変化を知り、各種発酵食品にいかされている合理的で巧みな伝統技術や無限の可能性をもつ微生物資源について理解できるように概説する。古代酒、乳酒、ハチミツ酒、リンゴ酒、民族の酒などの酒類、魚醤、味噌、醤油、納豆、漬物、乳酸発酵食品などの特性を解説する。バイオテクノロジーに関する専門知識を身につけ、国際的視野をもち、地球環境と生命を尊重できる豊かな人間性と倫理性を身につけること。レポートの結果は翌週以降にフィードバックする。参考書の『食品学』は2年次の講義である食品生物科学では教科書として使用する。</p>							関連科目			
								<p>生物化学と有機化学は食品を理解するうえで重要な科目である。発酵食品学、醸造学、食品生体機能学が連携科目、発展科目である。</p>			
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	発酵・醸造食品の歴史と発酵微生物について理解できる。									
	②	穀物、豆類、水畜産物を原料とした発酵・醸造食品の製法と特性を理解できる。									
	③	発酵・醸造食品の機能性を理解できる。									
	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		
	75		0	20	0	0	5	0	100		
教科書	資料										
参考書	食品学 東京化学同人 久保田紀久枝、森光康次郎編 ISBN978-4-8079-1665-8 C3377										

予備知識	化学 I・II、有機化学 I・II、生体物質化学 I・II を修得していることが望ましい。
実務経験のある教員	
評価明細基準	3回の中間試験(75点)レポート(20点)、ポートフォリオ(5点)で評価する。

毎日の生活の中で、いろいろな食品や食品の新製品などの情報について興味をもってアンテナを張るよう心がけること。食生活アドバイザーの資格支援をしています。書類等の提出は期限を守ること。プリントの講義に関連する部分を事前に読んでおくこと。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	はじめに	対面授業	シラバスを読んでおくこと。	30
	内容	1回目の講義ではシラバスの説明と成績のつけ方の説明をする。発酵食品の歴史、発酵微生物、学名の説明。シラバスの説明と成績のつけ方の説明。			
2回	テーマ	穀物や豆類を原料とした発酵食品(1)	対面授業	穀類や豆類を用いた発酵食品に関する授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	穀物や豆類を原料とした発酵食品(1) 麴のつくる酵素とそのはたらきについて講義する。			
3回	テーマ	穀物や豆類を原料とした発酵食品(2)	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	穀物や豆類を原料とした発酵食品(2) 味噌のバイオテクノロジーについて講義する。			
4回	テーマ	穀物や豆類を原料とした発酵食品(3)	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	60
	内容	穀物や豆類を原料とした発酵食品(3) 醤油のバイオテクノロジーについて講義する。			
5回	テーマ	水産物を原料にした発酵食品(1)	対面授業	水産物を用いた発酵食品に関する授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	水産物を原料にした発酵食品(1) 魚醤、塩辛、干物のバイオテクノロジーについて講義する。中間試験			
6回	テーマ	水産物を原料にした発酵食品(2)	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	水産物を原料にした発酵食品(2) 魚醤とプロテアーゼ、ペプチド、ヌクレオチド、旨み、機能性について講義する。			
7回	テーマ	納豆(1)	対面授業	納豆に関する授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	納豆(1) 歴史と製法、γ-ポリグルタミン酸、フラグタンについて講義する。			
8回	テーマ	納豆(2)	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	納豆(2) 世界の無塩大豆発酵食品のバイオテクノロジー。タイ国のトウチオ、インドのアクネ、ネパールのキネマ、西アフリカのダワダワについて講義する。			
9回	テーマ	野菜や果実を原料とした発酵食品(1)	対面授業	野菜や果実を用いた発酵食品に関する授業内容と資料の復習と予習を行う。	60
	内容	植物性食品を原料とした発酵食品(1) 歴史と製法について講義する。			
10回	テーマ	野菜や果実を原料とした発酵食品(2)	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	植物性食品を原料とした発酵食品(2) 乳酸菌とそのはたらき、漬物。塩を使わない漬物について講義する。中間試験			

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	ミルクや肉類を原料とした発酵食品(1)	対面授業	ミルクや肉類を用いた発酵食品に関する授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	ヨーグルト、チーズ、バター、乳酒など乳酸発酵食品と肉類を原料とした発酵食品の特性について。			
12回	テーマ	ミルクや肉類を原料とした発酵食品(2)	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	各種乳酸発酵食品と肉類を原料とした発酵食品の機能性について。乳酸菌とそのはたらきについて。			
13回	テーマ	ハチミツ酒とリンゴ酒について	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う。	30
	内容	ハチミツ酒、リンゴ酒、酒の香り成分、酒の分析法について講義する。			
14回	テーマ	未来の発酵食品	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う	90
	内容	発酵食品の可能性や新製品について講義する。			
15回	テーマ	まとめ	対面授業	授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	まとめ、定期試験			

科目名	自然共生人類学（1 生物生命）			開講学年	1	講義コード	1740501	区分	選択		
英文表記	Harmonization with nature anthropology			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	古水 雄志										
研究室	『G404』					オフィス アワー 木昼、金曜昼					
メールアドレス	komizu@m.soyo-u.ac.jp										
キーワード	自然 共生、(相利共生、片利共生) 生物多様性 環境(環境保全) 循環型社会										
授業概要	地球上の多種多様な生物(生物多様性)はどのようにして生み出されてきたのであろうか。これを探るのが進化学最大の問題である。進化は生存競争と自由淘汰によるものとするダーウィンの進化論を超えて、「共生」という視点から進化を問う時代が到来している。既存の生物同士を様々なレベルで組み合わせる「共生」によって新しいものを創造する試みも、進化の一つのプロセスと考えることができる。分子の絡み合いから人間の持つ思想まで、いろいろな段階での生命の営みを共生という一つの切り口で論じてみる。一方、「共生」という視点から、科学技術、生命の科学、自然環境、自然災害、植物、環境保全や循環型社会について述べる。自然共生人類学は、応用生命科学科の初年次の導入教育です。自然の中で生かされている自分(人間)に気づき、自然と共生(共存、共栄)する人類について学ぶ学問のことです。本講義では、応用生命科学科で何を学びたいのかを自ら発見し、内容をまとめることで、将来の夢を育てる動機づけになれば幸いです。本学科の人材育成目標のひとつは生物科学の分野で活躍できる技術者であり、なかでも医薬・食品・化粧品・環境科学の分野を目標とする学生には「自然共生人類学」は必要不可欠である。講義を通して自然共生人類学に関する課題に対応できる基礎能力と汎用的能力を養う。なお、1回目から14回目の講義のレポートの評価については、15回目の授業中に学生へフィードバックする。							関連科目			
								基礎科目:化学Ⅰ・Ⅱ、分析化学 連携科目:有機化学、生化学Ⅰ・Ⅱ、生物学 発展科目:医学基礎、薬学基礎、生体システム論、一般生理学、生命環境論			
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	自然との共生に関連する課題(話題)を探し、資料を作成することができる。									
	②	他者のレポート資料を読み、多様な考え方があることを理解することができる。									
	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		
	30	0	0	60		0	10	0	100		
教科書	プリントを配布する。										
参考書	やれば、できる。新潮文庫(2004) 小柴昌俊 ISBN 10:4101070210										

予備知識	WEBでの講義を行いますので、パソコンの基本的操作や予備知識が必要です。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.中間テスト 16回目の講義で小論文による中間テスト行う。(30点) 2.レポート 自然共生人類学に関連するレポート課題を1-15回目 の講義で提出する。(4点×15=60点) 3.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」(10点)

1.配布資料を熟読した上で講義に臨む。2.遅刻・欠席は必ず届け出る。3.何れも講義数の2/3以上の出席を要し、これより少ない出席数は、原則、再履修とする。4.レポート・小テス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	概要説明と話題提供1	「講義」（対面）	予習：資料1(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料1、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	シラバズと講義の概要を説明する。自然との共生に関連する話題(資料1)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
2回	テーマ	話題提供2	「講義」（対面）	予習：資料2(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料2、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料2)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
3回	テーマ	話題提供3	「講義」（対面）	予習：資料3(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料3、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料3)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
4回	テーマ	話題提供4	「講義」（対面）	予習：資料4(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料4、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料4)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
5回	テーマ	話題提供5	「講義」（対面）	予習：資料5(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料5、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料5)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
6回	テーマ	話題提供6	「講義」（対面）	予習：資料6(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料6、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料6)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
7回	テーマ	話題提供7	「講義」（対面）	予習：資料7(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料7、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料7)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
8回	テーマ	話題提供8	「講義」（対面）	予習：資料8(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料8、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料8)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
9回	テーマ	話題提供9	「講義」（対面）	予習：資料9(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料9、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料9)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
10回	テーマ	話題提供10	「講義」（対面）	予習：資料10(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料10、ノートをういて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料10)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			

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	話題提供11	「講義」（対面）	予習：資料11(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料11、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料11)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
12回	テーマ	話題提供12	「講義」（対面）	予習：資料12(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料12、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料12)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
13回	テーマ	話題提供13	「講義」（対面）	予習：資料13(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料13、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料13)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
14回	テーマ	話題提供14	「講義」（対面）	予習：資料14(p1-2)をノートにまとめておく。復習：資料14、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	自然との共生に関連する話題(資料14)を提供する。最後に内容をまとめる(10分程度)。「PBL」			
15回	テーマ	総括	「講義」（対面）		60
	内容	「PBL」講義の総括(まとめ)を行う。ポードラリオの入力を行う。			
16回	テーマ	中間テスト	「講義」（対面）		
	内容	中間テスト(小論文形式)を行う。			

科目名	医療福祉工学（1 生物生命）				開講学年	1	講義コード	1740601	区分	選択	
英文表記	Medical and Welfare Engineering				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	久保高明 他（非常勤・実務経験） 本田啓太（非常勤・実務経験） 古閑公治（非常勤・実務経験） 爲近岳夫（非常勤・実務経験） 松尾崇史（非常勤・実務経験） 小手川耕平（非常勤・実務経験） 永友真紀（非常勤・実務経験） 松原慶吾（非常勤・実務経験） 松原誠仁（非常勤・実務経験）										
研究室	教務課前 非常勤講師室						オフィス アワー 「授業時間前後の非常勤講師室」				
メールアドレス	kubo@kumamoto-hsu.ac.jp										
キーワード	医療福祉 工学 検査 治療 代償代行 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	医療福祉工学は、患者や高齢者などに対して、また、病院や在宅などの様々なフィールドにおいて貢献している。すなわち、医療・福祉・介護の領域における工学的手法を取り入れた検査や治療、援助方法が数多く存在する。人生100年時代と言われる現在、医療福祉工学は健康寿命の延伸や社会生活を営むために必要な機能の維持向上などに寄与するものであるが、この講義を通して工学の医療・福祉・介護への応用について学び、生命科学を取り巻く課題を解決できる人材の育成につなげたい。なお、前職・現職の臨床における実務経験を活かし、医療・福祉・介護の分野において授業の中で学生たちに教授する。							関連科目			
								「医用工学」、「一般生理学」、「一般解剖学」、「生体機能工学」			
教職関連区分	学修・教育目標							建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
	JABEE基準										
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	医療・福祉に関する基礎知識を理解することができる。									
	②										
	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		
	0	80	0	10	0	0	10	0	100		
教科書	指定なし										
参考書	指定なし										

予備知識	医療・福祉・介護の現状と今後期待される展開を高校レベルの書籍、新聞などの記事、論文などを参考に学習しておく。
実務経験のある 教員	久保高明、本田啓太、古閑公治、爲近岳夫、松尾崇史、小手川耕平、宮本恵美、永友真紀、松原慶吾
評価明細 基準	15コマ終了後に対面により定期試験を行う。また、レポート課題も評価に含まれる（該当するコマの際にアナウンスする）。レポートにより評価する（ルーブリック評価：評価表は初講時に提示する）。また、ポートフォリオの学生自身による学修到達度レポートにより評価する。

レポート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	医療工学と福祉工学	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	医療工学と福祉工学が、医療・福祉・介護にもたらす効用について学ぶ。	オンデマイン ド型		
2回	テーマ	バイタルサイン計測と画像診断	対面授業	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	バイタルサイン計測と画像診断			
3回	テーマ	画像診断	対面授業	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	画像診断とその機器について学ぶ。			
4回	テーマ	動作解析法	対面授業	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	3次元動作解析装置等を用いた、バイオメカニクスの観点からの動作解析について学ぶ。			
5回	テーマ	電氣的計測法	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	70分
	内容	神経伝導速度検査の臨床とその基礎知識について学ぶ。	オンデマイン ド型		
6回	テーマ	脳機能測定の基本	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	脳の基本的構造と機能について学ぶ。	オンデマイン ド型		
7回	テーマ	脳機能測定法	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	脳機能を測定する機器 (fNIRS, fMRI, 脳波) について学ぶ。	オンデマイン ド型		
8回	テーマ	物理療法	対面授業	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	物理的エネルギーを用いたについて学ぶ。	対面授業		
9回	テーマ	補装具療法	対面授業	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	補装具を用いた日常生活支援について学ぶ。	対面授業		
10回	テーマ	バイオフィードバック(1)	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	筋電図など様々な生体反応を利用したバイオフィードバック機器について学ぶ。	オンデマイン ド型		

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	バイオフィードバック(2)	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	筋電図など様々な生体反応を利用したバイオフィードバック機器について学ぶ。また、医工学連携の実際についても学ぶ。	オンデマイン ド型		
12回	テーマ	介護ロボット	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	医療や福祉、介護の現場で求められているロボットについて学ぶ。	オンデマイン ド型		
13回	テーマ	摂食嚥下障害	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	摂食嚥下障害に関わる医療福祉機器を学ぶ。	オンデマイン ド型		
14回	テーマ	構音障害	オンデマイン ド型	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	構音障害に関わる医療福祉機器を学ぶ。	オンデマイン ド型		
15回	テーマ	コミュニケーション障害	対面授業	予習:授業内容に関する記事や論文等を読んでおくこと。復習:ノートを用いて講義内容を復習すること。	60分
	内容	コミュニケーション障害(成人・小児)に関わる医療福祉機器を学ぶ。			

科目名	生物生命学セミナー◎ (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	1740701	区分	必修	
英文表記	Biotechnology and Life Sciences Seminar				開講期	前期	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、山本 進二郎、林 修平 千々岩 崇仁、西山 孝、平 大輔 西園 祥子、岡 拓二、門岡 千尋 長濱 一弘、劉 暁輝 寺本 祐司、三枝 敬明、小島 幸治 安藤 祥司、太田 広人 田口 久貴、笹野 佑 浴野 圭輔、阿部 雄一										
研究室	各研究室							オフィス 担当教員の指示に従ってください(アワー HRに掲示)			
メールアドレス	syamamot@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	オムニバス形式 基礎的専門的内容 クラス選択										
授業概要	1年生全員に対してオムニバス形式で生物生命学部の教員一人一人が自らの研究に関わる基礎的専門的内容を講義する。1年次の専門共通科目の内容と関わらせながら、今後の専門科目に関連する内容を学ぶ。また、卒業研究をする上で重要な知識や実験手技なども修得する。2年次に所属するコース(生物機能科学コースと応用生命科学コース)を決めるためのセミナーでもあり、生物生命学部の全員が履修する。本講義を通じて、課題を見つけて対応できる研究能力と現象を数量的に捉えられる解析能力を養う。講義中の質疑応答やレポート等の返却によりフィードバックを行う。							関連科目			
								本学科で開講されるすべての基礎・専門科目			
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	応用生命科学コースの専門的な内容を説明できる。									
	②	生物機能科学コースの専門的な内容を説明できる。									
	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		
	0	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書	『セミナーの中で指示する。』										
参考書	『セミナーの中で指示する。』										

生物生命学科で行われている研究・教育の全体像を把握するために重要な科目であるため、しっかりと学習する意欲と意志が必要である。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

それぞれの研究室で、学習到達度の評価および評価方法は異なるので、注意して指示・説明を聞くこと。

1.2年次のコース選択に重要な講義である。しっかり講義を受け、気になる点は質問する。2.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	学科・コース紹介	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	生物生命学科長・生物機能科学コース長(浴野)による学科・コースの紹介			
2回	テーマ	応用生命科学コース 齋田研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	齋田研究室の研究活動の紹介			
3回	テーマ	応用生命科学コース 武谷研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	武谷研究室(武谷、宮原、江崎)の研究活動の紹介			
4回	テーマ	応用生命科学コース 後藤研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	後藤研究室(後藤、市原、奥村)研究室の研究活動の紹介			
5回	テーマ	応用生命科学コース 石田研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	石田研究室(石田、古永)の研究活動の紹介			
6回	テーマ	応用生命科学コース 宮坂研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	宮坂研究室(宮坂、山本、林)の研究活動の紹介			
7回	テーマ	応用生命科学コース 千々岩研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	千々岩研究室(千々岩、西山、平)の研究活動の紹介			
8回	テーマ	応用生命科学コースの紹介	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	応用生命科学コース長(山本)によるコースの紹介			
9回	テーマ	生物機能科学コース 西園研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	西園研究室の研究活動の紹介			
10回	テーマ	生物機能科学コース 岡研究室	対面授業 講義	セミナーの中で指示する。	60
	内容	岡研究室の研究活動の紹介			

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	生物機能科学コース 長濱研究室	対面授業	セミナーの中で指示する。	60
	内容	長濱研究室の研究活動の紹介	講義		
12回	テーマ	生物機能科学コース 寺本・三枝研究室	対面授業	セミナーの中で指示する。	60
	内容	寺本・三枝研究室の研究活動の紹介	講義		
13回	テーマ	生物機能科学コース 安藤研究室	対面授業	セミナーの中で指示する。	60
	内容	安藤研究室の研究活動の紹介	講義		
14回	テーマ	生物機能科学コース 田口・笹野研究室	対面授業	セミナーの中で指示する。	60
	内容	田口・笹野研究室の研究活動の紹介	講義		
15回	テーマ	生物機能科学コース 浴野研究室	対面授業	セミナーの中で指示する。	60
	内容	浴野研究室の研究活動の紹介	講義		

科目名	生物学◎① (1 生物生命)			開講学年	1	講義コード	1740801	区分	必修	
英文表記	Biology			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	江崎加代子 (クラス①) 門岡千尋 (クラス②) 武谷浩之 (クラス③)									
研究室	江崎 : G402 門岡 : H207-2 武谷 : E404					オフィス 水曜1限目、他の曜日・時限もメールで予約可。				
メールアドレス	esaki@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	生物学的基礎学力 細胞 タンパク質 発生 分化 免疫 細胞の再生 細胞死 神経 遺伝子									
授業概要	<p>生物生命学科の初年次学生が知っておくべき生物学の基礎について解説する。具体的には、細胞・細胞小器官の構造と機能、タンパク質の機能、細胞周期と細胞分裂、発生と分化、免疫、細胞の再生と死、神経機能、遺伝子などの各単位において、原理原則・基礎基本を中心に、広く生命を展望する。本学科は、生物機能・生命科学の専門知識や技術を活かし、医薬、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。本科目は、それらのどの業種を目標とする学生にとっても、学修を進めて現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付けるうえで、必要不可欠である。第1回目の授業でオリエンテーションを行って詳細に説明するが、本授業は習熟度別の3クラス編成で行う。また、自立・自律型の学習態度を身につけるため、開講形態はブレンド型で行う。2回のブレンド授業(オンデマンド+対面)毎に、1回の対面授業を行い、到達度テストのフィードバック、知識の定着や発展的項目について解説する。</p>						関連科目			
							1年生後期の生化学Ⅰの他、2年生以降に生物機能科学コースおよび応用生命科学コースで開講される生物・生命科学系専門科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必須【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	生物学の基礎学力を身につけ、活用することができる。								
	②	生物学について自立・自律的に学習することができる。								
	③	本科目における「学生の到達度目標」を自己評価することができる。								
	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	50	40	0	0	0	10	0	100	
教科書	基礎から学ぶ生物学・細胞生物学(第4版) 羊土社 和田 勝 9784758121088 WebClass									
参考書	大学で学ぶ身近な生物学 羊土社 吉村成弘 978-4-7581-2060-9									

予備知識	高校生物の教科書程度の内容を事前に学習しておくこと。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.到達度テスト(小テスト): 10点 X 4回 = 40点 2.定期試験: 50点 3.ポートフォリオ: 10点(「学修到達度レポート」の 入力による) 1~3を合計して60点以上を合格とする。

1.ブレンド授業(対面+遠隔)については、初回のオリエンテーションの際に詳細に説明します。2.2回のブレンド授業毎に1回の到達度テストを行うので、ブレンド授業において、疑問・質問は必ず解消してテストに臨んでください。3.WebClassにアップロードされている「授業スライドのPDF資料」は印刷し、自立・自律的な学習で活用するとともに、対面授業に持参して下さい。4.対面授業では、「解説リクエスト」に答えるカタチで授業を進めます。5.定期試験の範囲については、授業15回目までにWebClassなどで提示します。6.レポート等の提出物でのコピー&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。7.対面での質問等は、江崎(クラス①担当):G402、門岡(クラス②担当):H207-2、武谷(クラス③担当):E404にて対応します。オフィスアワー(水曜1限目)以外の曜日・時限もメールで予約可能です。気軽にメールして下さい。

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	対面	予習:シラバスを熟読しておく。復習:講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、オリエンテーションを行う。次に、各クラスに分かれて、授業02・03回目のプレビューを行う。			
2回	テーマ	細胞のプロフィール その1	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p49～65の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞の概観、細胞を構成する物質などについて学ぶ。			
3回	テーマ	細胞のプロフィール その2	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p66～77の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞小器官の構造・機能などについて学ぶ。			
4回	テーマ	第1回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業05・06回目のプレビューを行う。			
5回	テーマ	タンパク質が細胞の様々な活動を担う	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p126～145の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	タンパク質の様々な機能について学ぶ。			
6回	テーマ	細胞周期と細胞分裂	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p169～193の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞周期と細胞分裂、減数分裂などについて学ぶ。			
7回	テーマ	第2回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業08・09回目のプレビューを行う。			
8回	テーマ	発生と分化	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p194～213の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	初期発生と器官形成、細胞の分化などについて学ぶ。			
9回	テーマ	個体を守る免疫のシステム	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p214～255の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	体液性免疫と細胞性免疫の概要について学ぶ。			
10回	テーマ	第3回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業11・12回目のプレビューを行う。			

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	生きること、死ぬこと	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p256~274の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	幹細胞、細胞の再生と死、老化、寿命などについて学ぶ。	講義・eL		
12回	テーマ	個体としてのまとめり	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p275~312の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	外部環境を認識し、内部環境を調節するしくみについて学ぶ。	講義・eL		
13回	テーマ	第4回到達度テスト	対面	予習: 到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習: WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業14・15回目のプレビューを行う。	テスト・講義		
14回	テーマ	基礎分子生物学 その1	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p76~85の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	「遺伝子って何?」と題して、遺伝物質としてのDNAについて学ぶ。	講義・eL		
15回	テーマ	基礎分子生物学 その2	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p86~101の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	RNAの構造について学び、次に「(狭義の)遺伝子はタンパク質の設計図」と題して、DNAからmRNAを経てタンパク質が合成される過程について学ぶ。最後に、「遺伝子は生命の設計図か?」を考察する。	講義・eL		
16回	テーマ	定期試験	対面		
	内容	試験範囲・要領は、授業15回目までにWebClassで提示する。	テスト		

科目名	生物学◎② (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	1740802	区分	必修	
英文表記	Biology				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	江崎加代子 (クラス①) 門岡千尋 (クラス②) 武谷浩之 (クラス③)										
研究室	江崎 : G402 門岡 : H207-2 武谷 : E404						オフィス 水曜1限目、他の曜日・時限もメールで予約可。				
メールアドレス	esaki@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	生物学的基礎学力 細胞 タンパク質 発生 分化 免疫 細胞の再生 細胞死 神経 遺伝子										
授業概要	<p>生物生命学科の初年次学生が知っておくべき生物学の基礎について解説する。具体的には、細胞・細胞小器官の構造と機能、タンパク質の機能、細胞周期と細胞分裂、発生と分化、免疫、細胞の再生と死、神経機能、遺伝子などの各単位において、原理原則・基礎基本を中心に、広く生命を展望する。本学科は、生物機能・生命科学の専門知識や技術を活かし、医薬、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。本科目は、それらのどの業種を目標とする学生にとっても、学修を進めて現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付けるうえで、必要不可欠である。第1回目の授業でオリエンテーションを行って詳細に説明するが、本授業は習熟度別の3クラス編成で行う。また、自立・自律型の学習態度を身につけるため、開講形態はブレンド型で行う。2回のブレンド授業(オンデマンド+対面)毎に、1回の対面授業を行い、到達度テストのフィードバック、知識の定着や発展的項目について解説する。</p>							関連科目			
								1年生後期の生化学Ⅰの他、2年生以降に生物機能科学コースおよび応用生命科学コースで開講される生物・生命科学系専門科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必須【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	生物学の基礎学力を身につけ、活用することができる。									
	②	生物学について自立・自律的に学習することができる。									
	③	本科目における「学生の到達度目標」を自己評価することができる。									
	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	50	40	0	0	0	10	0	100		
教科書	基礎から学ぶ生物学・細胞生物学(第4版) 羊土社 和田 勝 9784758121088 WebClass										
参考書	大学で学ぶ身近な生物学 羊土社 吉村成弘 978-4-7581-2060-9										

予備知識	高校生物の教科書程度の内容を事前に学習しておくこと。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.到達度テスト(小テスト): 10点 X 4回 = 40点 2.定期試験: 50点 3.ポートフォリオ: 10点(「学修到達度レポート」の 入力による) 1~3を合計して60点以上を合格とする。

1.ブレンド授業(対面+遠隔)については、初回のオリエンテーションの際に詳細に説明します。2.2回のブレンド授業毎に1回の到達度テストを行うので、ブレンド授業において、疑問・質問は必ず解消してテストに臨んでください。3.WebClassにアップロードされている「授業スライドのPDF資料」は印刷し、自立・自律的な学習で活用するとともに、対面授業に持参して下さい。4.対面授業では、「解説リクエスト」に答えるカタチで授業を進めます。5.定期試験の範囲については、授業15回目までにWebClassなどで提示します。6.レポート等の提出物でのコピー&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。7.対面での質問等は、江崎(クラス①担当):G402、門岡(クラス②担当):H207-2、武谷(クラス③担当):E404にて対応します。オフィスアワー(水曜1限目)以外の曜日・時限もメールで予約可能です。気軽にメールして下さい。

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	対面	予習:シラバスを熟読しておく。復習:講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、オリエンテーションを行う。次に、各クラスに分かれて、授業02・03回目のプレビューを行う。			
2回	テーマ	細胞のプロフィール その1	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p49～65の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞の概観、細胞を構成する物質などについて学ぶ。			
3回	テーマ	細胞のプロフィール その2	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p66～77の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞小器官の構造・機能などについて学ぶ。			
4回	テーマ	第1回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業05・06回目のプレビューを行う。			
5回	テーマ	タンパク質が細胞の様々な活動を担う	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p126～145の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	タンパク質の様々な機能について学ぶ。			
6回	テーマ	細胞周期と細胞分裂	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p169～193の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞周期と細胞分裂、減数分裂などについて学ぶ。			
7回	テーマ	第2回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業08・09回目のプレビューを行う。			
8回	テーマ	発生と分化	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p194～213の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	初期発生と器官形成、細胞の分化などについて学ぶ。			
9回	テーマ	個体を守る免疫のシステム	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p214～255の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	体液性免疫と細胞性免疫の概要について学ぶ。			
10回	テーマ	第3回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業11・12回目のプレビューを行う。			

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	生きること、死ぬこと	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p256~274の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	幹細胞、細胞の再生と死、老化、寿命などについて学ぶ。				講義・eL
12回	テーマ	個体としてのまとめり	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p275~312の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	外部環境を認識し、内部環境を調節するしくみについて学ぶ。				講義・eL
13回	テーマ	第4回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業14・15回目のプレビューを行う。	テスト・講義		
14回	テーマ	基礎分子生物学 その1	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p76~85の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	「遺伝子って何?」と題して、遺伝物質としてのDNAについて学ぶ。				講義・eL
15回	テーマ	基礎分子生物学 その2	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p86~101の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	RNAの構造について学び、次に「(狭義の)遺伝子はタンパク質の設計図」と題して、DNAからmRNAを経てタンパク質が合成される過程について学ぶ。最後に、「遺伝子は生命の設計図か?」を考察する。				講義・eL
16回	テーマ	定期試験	対面		
	内容	試験範囲・要領は、授業15回目までにWebClassで提示する。	テスト		

科目名	生物学◎③ (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	1740803	区分	必修	
英文表記	Biology				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	江崎加代子 (クラス①) 門岡千尋 (クラス②) 武谷浩之 (クラス③)										
研究室	江崎 : G402 門岡 : H207-2 武谷 : E404						オフィス 水曜1限目、他の曜日・時限もメールで予約可。				
メールアドレス	esaki@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	生物学的基礎学力 細胞 タンパク質 発生 分化 免疫 細胞の再生 細胞死 神経 遺伝子										
授業概要	<p>生物生命学科の初年次学生が知っておくべき生物学の基礎について解説する。具体的には、細胞・細胞小器官の構造と機能、タンパク質の機能、細胞周期と細胞分裂、発生と分化、免疫、細胞の再生と死、神経機能、遺伝子などの各単位において、原理原則・基礎基本を中心に、広く生命を展望する。本学科は、生物機能・生命科学の専門知識や技術を活かし、医薬、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。本科目は、それらのどの業種を目標とする学生にとっても、学修を進めて現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付けるうえで、必要不可欠である。第1回目の授業でオリエンテーションを行って詳細に説明するが、本授業は習熟度別の3クラス編成で行う。また、自立・自律型の学習態度を身につけるため、開講形態はブレンド型で行う。2回のブレンド授業(オンデマンド+対面)毎に、1回の対面授業を行い、到達度テストのフィードバック、知識の定着や発展的項目について解説する。</p>							関連科目			
								1年生後期の生化学Ⅰの他、2年生以降に生物機能科学コースおよび応用生命科学コースで開講される生物・生命科学系専門科目			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・選択】…必須【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	生物学の基礎学力を身につけ、活用することができる。									
	②	生物学について自立・自律的に学習することができる。									
	③	本科目における「学生の到達度目標」を自己評価することができる。									
	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	50	40	0	0	0	10	0	100		
教科書	基礎から学ぶ生物学・細胞生物学(第4版) 羊土社 和田 勝 9784758121088 WebClass										
参考書	大学で学ぶ身近な生物学 羊土社 吉村成弘 978-4-7581-2060-9										

予備知識	高校生物の教科書程度の内容を事前に学習しておくこと。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.到達度テスト(小テスト): 10点 X 4回 = 40点 2.定期試験: 50点 3.ポートフォリオ: 10点(「学修到達度レポート」の 入力による) 1~3を合計して60点以上を合格とする。

1.ブレンド授業(対面+遠隔)については、初回のオリエンテーションの際に詳細に説明します。2.2回のブレンド授業毎に1回の到達度テストを行うので、ブレンド授業において、疑問・質問は必ず解消してテストに臨んでください。3.WebClassにアップロードされている「授業スライドのPDF資料」は印刷し、自立・自律的な学習で活用するとともに、対面授業に持参して下さい。4.対面授業では、「解説リクエスト」に答えるカタチで授業を進めます。5.定期試験の範囲については、授業15回目までにWebClassなどで提示します。6.レポート等の提出物でのコピー&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。7.対面での質問等は、江崎(クラス①担当):G402、門岡(クラス②担当):H207-2、武谷(クラス③担当):E404にて対応します。オフィスアワー(水曜1限目)以外の曜日・時限もメールで予約可能です。気軽にメールして下さい。

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	対面	予習:シラバスを熟読しておく。復習:講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、オリエンテーションを行う。次に、各クラスに分かれて、授業02・03回目のプレビューを行う。			
2回	テーマ	細胞のプロフィール その1	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p49～65の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞の概観、細胞を構成する物質などについて学ぶ。			
3回	テーマ	細胞のプロフィール その2	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p66～77の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞小器官の構造・機能などについて学ぶ。			
4回	テーマ	第1回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業05・06回目のプレビューを行う。			
5回	テーマ	タンパク質が細胞の様々な活動を担う	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p126～145の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	タンパク質の様々な機能について学ぶ。			
6回	テーマ	細胞周期と細胞分裂	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p169～193の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	細胞周期と細胞分裂、減数分裂などについて学ぶ。			
7回	テーマ	第2回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業08・09回目のプレビューを行う。			
8回	テーマ	発生と分化	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p194～213の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	初期発生と器官形成、細胞の分化などについて学ぶ。			
9回	テーマ	個体を守る免疫のシステム	オンデマンド +対面	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p214～255の関連する項目を予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	体液性免疫と細胞性免疫の概要について学ぶ。			
10回	テーマ	第3回到達度テスト	対面	予習:到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習:WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業11・12回目のプレビューを行う。			

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	生きること、死ぬこと	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p256~274の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	幹細胞、細胞の再生と死、老化、寿命などについて学ぶ。	講義・eL		
12回	テーマ	個体としてのまとめり	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p275~312の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	外部環境を認識し、内部環境を調節するしくみについて学ぶ。	講義・eL		
13回	テーマ	第4回到達度テスト	対面	予習: 到達度テストに備えて、2回分の講義を復習しておく。復習: WebClassに解答付きの到達度テストをアップロードするので、定期試験に備えて復習しておく。また、講義内容を復習し、次回・次々回の授業に備える。	90
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、2回分の授業をふりかえるとともに、発展的項目についての講義や授業14・15回目のプレビューを行う。	テスト・講義		
14回	テーマ	基礎分子生物学 その1	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p76~85の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	「遺伝子って何?」と題して、遺伝物質としてのDNAについて学ぶ。	講義・eL		
15回	テーマ	基礎分子生物学 その2	オンデマンド +対面	予習: 動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」を眺め、教科書p86~101の関連する項目を予習する。復習: 動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90
	内容	RNAの構造について学び、次に「(狭義の)遺伝子はタンパク質の設計図」と題して、DNAからmRNAを経てタンパク質が合成される過程について学ぶ。最後に、「遺伝子は生命の設計図か?」を考察する。	講義・eL		
16回	テーマ	定期試験	対面		
	内容	試験範囲・要領は、授業15回目までにWebClassで提示する。	テスト		

科目名	酵素学 (2 生物生命)				開講学年	2	講義コード	1741201	区分	選択		
英文表記	Enzymology				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	田口久貴											
研究室	H506						オフィス アワー 金曜日2時限目					
メールアドレス	taguchi@ bio.sojo-u.ac.jp											
キーワード	酵素 酵素精製 補酵素 命名法 速度論解析 生命科学の知識・理解											
授業概要	<p>今年度の酵素学は、ブレンド授業(対面+遠隔)で行います。酵素は、生体内で種々の化学反応を触媒するタンパク質である。酵素研究の第一歩は目的酵素の精製である。そこで、本授業では最初に酵素精製について解説する。酵素精製を通して、酵素活性測定・酵素の取り扱い方・分離精製の原理について学ぶ。次に補酵素について解説する。酵素反応での補酵素の本質的な役割を理解する。さらに酵素命名法、すなわち酵素の分類について解説する。反応の種類により、酵素が6グループに分類されていることを学ぶ。最後に、酵素の速度論解析について解説する。簡単な定量解析で、酵素の反応機構をも知ることができることを学ぶ。これらの項目を学ぶことによって、生体内の酵素反応に関する専門知識を身につける。洗剤用酵素、食品製造用酵素、臨床検査用酵素、医薬品酵素など、様々な産業で酵素は使用されている。酵素に関わる仕事を目指す学生にとって、基礎力を養う重要な科目である。なお、テスト等のフィードバックは、提出期限の翌週にWEB上に掲載する。</p>								関連科目			
									2年: 分子生命化学実験			
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】…化学								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											
D/d1, F/g	①	酵素精製に必要な基礎を説明することができる。										
D/d1, F/g	②	補酵素の働きについての基礎を説明することができる。										
D/d1, F/g	③	酵素の命名法についての基礎を説明することができる。										
D/d1, F/g	④	酵素の速度論解析についての基礎を説明することができる。										
	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	0	39	11	0	0	5	0	100			
教科書	教科書: e-learning上の資料											
参考書	ストライヤー生化学第5版 東京化学同人 Stryer 4-8079-0581-3											

予備知識	生化学 I (新生物生命) のアミノ酸、ペプチド、たんぱく質の復習をしておくが良い。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>①各授業での理解度を13回の小試験(各3点)で評価する。小試験の翌週に採点結果を示し、答え合わせを行う。到達度目標の(1)について1回目の中間試験で、到達度目標の(2)(3)について2回目の中間試験で、到達度の(4)について、3回目の中間試験(各15点)で評価する。中間試験の翌週に採点結果を示し、答え合わせと講評を行う。②学生自身による学習到達度の評価:小試験と中間試験の解説により到達度を自己評価する。前回授業の復習(復習問題)の項目で自己評価し、自学自習する。理解できない場合はメール(taguchi@bio.sojo-u.ac.jp)で質問する。13回の小試験(3点x13回=39点)と3回の中間試験(15点x3回=45点)とレポート(11点)とポートフォリオ(5点)で評価する。その合計が60点以上の学生を合格とする。40点-59点の学生に対して中間試験の再試験を行う。40点未満の学生に対して再試験は行わない。再試験合格者の点数は60点とする。</p>

対面の授業は、当日に出席を取る。遠隔の授業は、金曜日の10時40分から次の金曜日の10時40分まで1週間の間に出席ボタンを押すこと。授業で分からないところは、メール(taguchi@bio.sojo-u.ac.jp)で質問すること。酵素学用にノートを1冊作り、毎回勉強したことを記載する。生化学 I (新生物生命)の amino 酸、ペプチド、たんぱく質の復習をしておくが良い。酵素学は2年後期の分子生命化学実験に関連している。直接質問したい場合は、担当教員のオフィスアワーで質問すること。

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	酵素の本質 (酵素とは) 酵素活性測定法 (酵素の精製①)	講義	酵素学の第1回目授業の「シラバス」を読み、授業形態を理解する。「本日の授業の流れ1」を読み、授業の流れを理解する。「教材1」を読み予習する。授業終了後、「教材1」を復習した後、第1回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	本授業の応用微生物工学科カリキュラム上での位置づけをシラバスで説明し、授業の進め方、評価方法にも言及する。生体触媒である酵素の基礎知識について講義する。酵素研究のスタートに位置づけられる酵素精製の重要性について解説する。酵素精製を行うために必要な酵素活性測定の基本概念を説明する。第1回小試験を実施する。			
2回	テーマ	酵素の安定化 (酵素の精製②)	講義	第2回目授業の「本日の授業の流れ2」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題1」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材2」を復習する。「教材2」を読み予習する。授業終了後、「教材2」を復習した後、第2回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	まず、目的酵素を精製するための材料選択について解説する。温度、pHなどタンパク質の安定性に関わる因子に対する酵素の安定化 (温度制御、緩衝液、安定化剤など) について解説する。第2回小試験を実施する。			
3回	テーマ	酵素抽出 (酵素の精製③)	講義	第3回目授業の「本日の授業の流れ3」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題2」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材3」を復習する。「教材3」を読み予習する。授業終了後、「教材3」を復習した後、第3回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	酵素精製の操作では酵素を水溶液として扱うため、細胞を破砕し酵素を取り出す必要がある。各種の細胞破砕法 (機械的破砕法、酵素処理法、凍結融解法、超音波は裁縫、加圧法など) について説明する。第3回小試験を実施する。極性分子である水の特性「溶かす」について解説する。溶解度の差を利用した塩析を説明する。第3回小試験を実施する。			
4回	テーマ	酵素精製法 I (酵素の精製④)	講義	第4回目授業の「本日の授業の流れ4」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題3」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材4」を復習する。「教材4」を読み予習する。授業終了後、「教材4」を復習した後、第4回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	溶解度の差を利用した各種分離方法 (塩析、等電点沈殿法、有機溶媒沈殿法など) を解説する。特に、タンパク質の等電点について詳しく説明する。クロマトグラフィーの基本原則について解説する。第4回小試験を実施する。			
5回	テーマ	酵素精製法 II (酵素の精製⑤)	講義	第5回目授業の「本日の授業の流れ5」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題4」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材5」を復習する。「教材5」を読み予習する。授業終了後、「教材5」を復習した後、第5回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	等電点の差を利用して分離するイオン交換クロマトグラフィーや分子量の差を利用して分離するゲルろ過クロマトグラフィー等の原理について説明する。第5回小試験を実施する。			
6回	テーマ	酵素精製法 III (酵素の精製⑥)	講義	第6回目授業の「本日の授業の流れ6」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題5」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材6」を復習する。「教材6」を読み予習する。授業終了後、「教材6」を復習した後、第6回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	電気泳動の基本原則について解説後、分子量の差を利用して分離するSDS-PAGEや等電点の差を利用して分離する等電点電気泳動等の原理について説明する。精製データの集計の仕方について解説する。精製標品の純度検定についても解説する。第6回小試験を実施する。			
7回	テーマ	酵素生成の復習 (酵素の精製⑦) と第一回中間試験	講義	第1-6回目授業の「復習問題1」-「復習問題6」を解いて到達度を再評価する。到達度により「教材1」-「教材6」を復習し、第1回中間試験に備える。	180
	内容	1-6回の酵素精製に関する総復習を行う。第1回中間試験 (酵素精製について) を実施する。第一回中間試験の答え合わせを行う。			
8回	テーマ	補酵素の概要 (補酵素①)	講義	第8回目授業の「本日の授業の流れ8」を読みその日の授業の流れを理解する。「教材8」を読み予習する。授業終了後、「教材8」を復習した後、第8回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	酵素反応での補酵素の本質的な役割を解説する。補酵素の種類を紹介後、NAD ⁺ やFADの構造と機能について説明する。第8回小試験を実施する。			
9回	テーマ	ピルビン酸脱水素複合体 (補酵素②)	講義	第9回目授業の「本日の授業の流れ9」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題8」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材9」を復習する。「教材9」を読み予習する。授業終了後、「教材9」を復習した後、第9回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	解糖系とTCA回路を連結する重要なピルビン酸脱水素酵素複合体を題材にして、補酵素の機能について解説する。ビタミンB6補酵素の機能について解説する。第9回小試験を実施する。			
10回	テーマ	酵素命名法	講義	第10回目授業の「本日の授業の流れ10」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題9」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材10」を復習する。「教材10」を読み予習する。授業終了後、「教材10」を復習した後、第10回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	国際生化学分子生物学連合の酵素命名法に従った酵素の分類について解説する。酵素の6グループ (1酸化還元酵素、2転移酵素、3加水分解酵素、4脱離酵素、5異性化酵素、6合成酵素) について例を挙げて説明する。さらに、Enzyme Nomenclatureの本の調べ方、およびネット上での検索方法も説明する。第10回小試験を実施する。			

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	補酵素と命名法の総復習と第二回中間試験	講義	第8-10回目授業の「復習問題8」-「復習問題10」を解いて到達度を再評価する。到達度により「教材8」-「教材10」を復習し、第2回中間試験に備える。	120
	内容	8-10回に関する総復習を行う。第2回中間試験(補酵素と命名法)を実施する。課題研究レポート①の内容や提出時期などの説明をする。第2回中間試験(補酵素と命名法)の答え合わせを行う。			
12回	テーマ	速度論概要 (速度論①)	講義	第12回目授業の「本日の授業の流れ12」を読みその日の授業の流れを理解する。「教材12」を読み予習する。授業終了後、「教材12」を復習した後、第12回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する	60
	内容	速度について解説後、速度論解析の基礎概念について説明する。簡単な定量的解析で酵素の反応機構をも知ることができることを解説する。第12回小試験を実施する。			
13回	テーマ	ミカエリス-メンテン式 (速度論②)	講義	第13回目授業の「本日の授業の流れ13」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題12」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材12」を復習する。「教材13」を読み予習する。授業終了後、「教材13」を復習した後、第13回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	迅速平衡法と定常状態法によるミカエリス-メンテン式の誘導について解説する。Km 値とVmax値の意味およびラインウェーバ・バークプロットについて説明する。第13回小試験を実施する。			
14回	テーマ	酵素反応阻害 (速度論③)	講義	第14回目授業の「本日の授業の流れ14」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題13」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材13」を復習する。「教材14」を読み予習する。授業終了後、「教材14」を復習した後、第14回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	各種阻害様式(競合阻害、反競合阻害、混合阻害)を説明後、それらのミカエリス-メンテン式誘導を行いラインウェーバ・バークプロットのグラフの形の違いを説明する。第14回小試験を実施する。			
15回	テーマ	ラインウェーバ・バークプロット(速度論④)	講義 演習	第15回目授業の「本日の授業の流れ15」を読みその日の授業の流れを理解する。「復習問題14」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材14」を復習する。「教材15」を読み予習する。授業終了後、「教材15」を復習した後、第15回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	阻害反応実験のデータからラインウェーバ・バークプロットを作成し、Km値とVmax値の算出、阻害様式の特定および阻害定数の算出等の方法について解説・実演する。第15回小試験を実施する。			
16回	テーマ	総復習とポートフォリオ	講義	第12-15回目授業の「復習問題12」-「復習問題15」を解いて到達度を再評価する。到達度により「教材12」-「教材15」を復習し、第3回中間試験に備える。	120
	内容	総復習を行う。第3回中間試験(速度論解析)を実施する。第3回中間試験の講評はWebClassに次週掲載する。			

科目名	細胞生物学（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	1741301	区分	選択	
英文表記	Cell biology			開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	門岡 千尋									
研究室	H207-2					オフィス アワー 平日の昼休み				
メールアドレス	kadooka@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	中級バイオ技術者試験 細胞生物学 生化学 分子生物学 遺伝子工学									
授業概要	細胞は、私たちの身の回りに溢れている。動物や虫、野草、チーズの中の細菌やワイン樽の中の酵母など全てが細胞である。20世紀後半に、細胞を使った生物技術や生物科学が爆発的に進展した。生物技術や生物科学は化学工業、食品工業、農林水産業、医薬品工業などの産業分野に共通の基礎的科学技術であり、21世紀の健康、食糧、環境といった人類の生存と繁栄に係わる命題の解決に不可欠なものである。本講義では、細胞生物学を中心とした生物技術や生物科学の習熟をするために幅広い内容の講義を行い、中級バイオ技術認定試験問題に関する内容を詳細に解説する。試験終了後の授業において結果を学生にフィードバックする。						関連科目			
							1年：生物学、生化学 2年：微生物遺伝学、応用分子生物学、分子遺伝学、微生物遺伝工学 3年：蛋白質工学、発酵化学、バイオテクノロジー総論Ⅰ・Ⅱ、微生物利用学			
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									
D/d1、F/g	①	生化学分野における基礎的な内容を理解することができる								
D/d1、F/g	②	微生物分野における基礎的な内容を理解することができる								
D/d1、F/g	③	分子生物学分野における基礎的な内容を理解することができる								
D/d1、F/g	④	遺伝子工学分野における基礎的な内容を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	
	40	0	30	25	0	0	5	0	100	
教科書	中級バイオ技術者認定試験問題集 土屋書店 978-4-8069-1764-9									
参考書	バイオテクノロジーテキストシリーズ「バイオ英語入門」 講談社サイエンティフィック 978-4-06-156351-3 バイオテクノロジーテキストシリーズ「遺伝子工学」 講談社サイエンティフィック 978-4-06-156354-4 バイオテクノロジーテキストシリーズ「分子生物学」 講談社サイエンティフィック 978-4-06-156352-0 バイオテクノロジーテキストシリーズ「生化学」 講談社サイエンティフィック 978-4-06-156355-1 バイオテクノロジーテキストシリーズ「新・微生物学」 講談社サイエンティフィック 978-4-06-156356-8									

予備知識	教科書の問題を事前に解いておく必要がある。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	4回の中間試験（各10点）、毎講義における小テスト課題（30点）、レポート（25点）およびポートフォリオ（5点）の合計で評価する。以上の評価において60点以上を合格とする。各試験においては、講義で解説する基礎的な内容に加えて、関連する応用的な知見を問う。図書館を積極的に利用して関連する内容を広く学習すること。

授業中にはプリントを使用するため、各自印刷しておく必要がある。プリントは穴埋め方式となっており、授業の進展に従って用語を各自で埋めていくようになっている。プリントは授業日の前日までにwebclass上で公開する。試験問題は、配布したプリントの内容を中心に出题される。遅刻、欠席のないように気をつけなければならない。講義中にレポート課題を提示するので図書館の本などを利用してレポートを作成し提出すること。講義に関する質問・相談は、学科で掲示しているオフィスアワーや学科SALCなどを積極的に利用すること（メールでの質問は随時受け付けます）。本講義の進め方、シラバスの説明および成績のつけかたについては、初回授業の冒頭にて説明する。自学自習を積極的に行うこと。レポートなどの提出物にコピーアンドペーストなどの剽窃が行われていた場合は不正行為とみなします。4回の試験と12回の小試験で大部分の成績評価を行うので、毎講義前後の予習復習が必要であり、積極的な自学自習をしなければならない。

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	チュートリアル 生化学-1	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	生化学-1(細胞、水、生体エネルギー、糖質)の内容について解説する。			
2回	テーマ	生化学-2	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	生化学-2(タンパク質、脂質、核酸、酵素)の内容について解説する。			
3回	テーマ	生化学-3	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	生化学-3(ビタミン、ホルモン、ミネラル、植物)の内容について解説する。			
4回	テーマ	生化学-まとめ	試験	[予習] 微生物学について総復習をしておくこと。授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 正答できなかった問題について教科書や資料を用いて調べる。講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	生化学に関する中間試験			
5回	テーマ	微生物学-1	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	微生物学-3(食品の保存、環境における活動、実験)の内容について解説する。			
6回	テーマ	微生物学-2	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	微生物学-2(増殖、変異、利用)の内容について解説する。			
7回	テーマ	微生物学-3	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	微生物学-3(食品の保存、環境における活動、実験)の内容について解説する。			
8回	テーマ	微生物学-まとめ	試験	[予習] 微生物学について総復習をしておくこと。授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 正答できなかった問題について教科書や資料を用いて調べる。講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	微生物学に関する中間試験			
9回	テーマ	分子生物学-1	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	分子生物学-1(細胞と遺伝、核酸)の内容について解説する。			
10回	テーマ	分子生物学-2	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	分子生物学-2(遺伝子、遺伝情報)の内容について解説する。			

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	分子生物学-3	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	分子生物学-3(タンパク質、生体防御)の内容について解説する。			
12回	テーマ	分子生物学-まとめ	試験	[予習] 微生物学について総復習をしておくこと。授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 正答できなかった問題について教科書や資料を用いて調べる。講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	分子生物学に関する中間試験			
13回	テーマ	遺伝子工学-1	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	遺伝子工学-1(核酸の構造、酵素、宿主・ベクター)の内容について解説する。			
14回	テーマ	遺伝子工学-2	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	遺伝子工学-2(遺伝子クローニング、核酸の抽出、遺伝子の検出)の内容について解説する。			
15回	テーマ	遺伝子工学-3	講義	[予習] 授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	遺伝子工学-3(細胞融合、発生工学、植物細胞工学)の内容について解説する。			
16回	テーマ	遺伝子工学-まとめ	試験	[予習] 微生物学について総復習をしておくこと。授業内容に該当する教科書の部分を調べておく。[復習] 正答できなかった問題について教科書や資料を用いて調べる。講義ノートや配布プリントの内容について教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	遺伝子工学に関する中間試験			

科目名	生化学Ⅱ（2生物生命）			開講学年	2	講義コード	1741401	区分	必修	
英文表記	Biochemistry II			開講期	前期	開講形態	ブレンド授業	単位数	2	
担当教員	石田 誠一									
研究室	E302					オフィス 授業設定日の昼休み（要事前連絡アワー）				
メールアドレス	ishida-s@m.sojo-u.ac.jp									
キーワード	生命の仕組みに関する専門知識を理解している。生物学の基礎学力を身に付け、それらを活用できる。 代謝 生体エネルギー 酵素 代謝マップ 摂食と空腹									
授業概要	<p>応用生命科学コースでは、生命科学に関連する幅広い学際的領域で活躍できる人材の育成を目指す。この教育目標の達成のため、基礎から応用へとつながる様々な専門科目が系統的に配置されているが、生化学Ⅱ(必修)は、学科の他の専門科目の基盤と位置付けられる科目である。生化学は化合物や代謝反応を記憶することに目がとられがちであるが、本講義では、代謝とエネルギー生産についての基本的な知識を体系的に理解することを目標とする。講義では、代謝の基本的な概念を確認した後、グルコースの異化代謝、クエン酸サイクル、電子伝達系、酸化的リン酸化を中心に解説する。また、脂質やアミノ酸の代謝等についても触れる。さらに、ホルモンによる代謝の制御・調節機構を解説する。講義アンケートを実施するが、講義での疑問、質問等を記載すること。復習テストと併せて、講義に反映していく。講義ノートの作成を重視し、作成状況を適宜確認をする。学期中に実施した中間試験、定期試験は第16回の講義で概説を行う。</p>						関連科目			
							<p>基礎となる科目:化学Ⅰ、化学Ⅱ、有機化学、生物学、生化学Ⅰ 関連科目:一般生理学、医用工学、生物物理化学 発展科目:生命科学基礎実験、生命情報科学実験、医学基礎</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】…化学						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	代謝が一連の酵素反応であることを理解できる。								
	②	生体がどのようにして食物分子からエネルギーを取り出しているのかを理解できる。								
	③	生体がどのようにして必要な分子を合成しているのかを理解できる。								
	④	ホルモンによる代謝の制御・調節機構を理解できる								
	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	
	10	10	50	20	0	0	10	0	100	
教科書	ヴォート基礎生化学 第5版 東京化学同人 Donald Voet 他 著/田宮信雄 他 訳 ISBN 978-4-8079-0925-4									
参考書	<p>イラストレイテッド生化学 原書7版 丸善出版 Debise R, Ferruer/石崎、丸山監訳 ISBN 978-4-621-30351-1 レーニンジャーの新生化学 第7版(上),(下) 廣川書店 レーニンジャー、ネルソン、コックス [著]/中山和久編集 ISBN 978-4-567-24408-4 , 975-4-567-24409-1 ストライヤー生化学 第8版 東京化学同人 Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer著/入村達郎 他 監訳 ISBN 9784807909292 初めの一步は絵で学ぶ 生化学 じほう 生田 哲 ISBN 978-4840745000</p>									

予備知識	1年生で学んだ生物学、生化学Ⅰ、有機化学を中心とする化学の基礎知識が必要である。生化学Ⅰで学んだ糖や脂質などの生体分子・食物分子について、知識の確認をしておくこと。
実務経験のある教員	
評価明細基準	① 小テストを毎回の授業の最後に実施する。(合計50点) ② 小テストで出題した問題を中心に中間試験、定期試験を実施する。(各10点) ③ 課題レポート(10点)、講義ノート作成(10点)。講義ノートの確認法は講義中に指示を出します。④ 合計点が60点に満たない場合は補講として課題を提出する。⑤ 上記を加味しても合格点に達しない場合は再履修となる。

講義は対面とオンデマンドを併用して行います。前半(講義1~8回目)は対面を基本とし、オンデマンドを併用して行います。後半(講義9~16回目)はオンデマンドで行います。予習では関連する教科書等で基礎的な項目を確認しておいてください。高校で用いた教科書、資料集、参考書があれば、それらで該当箇所のおさらいをしておくだけでも、授業の理解に役立ちます。授業で扱う話題の概要を事前に把握することに努めください。小テストは授業の確認問題で構成します。提出物が締め切りに遅れた場合、減点します。ただし、公欠などの特段の事情がある場合は考慮します。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	シラバスの説明 課題レポートの説明 代謝とはなにか	対面/オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	シラバスの説明、課題レポートの説明、生物に共通してみられる特徴、代謝を学ぶ意義、細胞の構造と生命活動について学ぶ。	講義・演習		
2回	テーマ	代謝とは	対面/オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	栄養の吸収、吸収された栄養の行方、異化と同化について学ぶ。	講義・演習		
3回	テーマ	代謝の場	対面/オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	循環系、老廃物の排出の仕組み、肝臓、細胞の構造と働きについて学ぶ。	講義・演習		
4回	テーマ	代謝マップ	対面/オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	外呼吸と内呼吸、異化と同化、嫌氣的代謝・好氣的代謝、代謝経路の俯瞰について学ぶ。	講義・演習		
5回	テーマ	酵素	対面/オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	酵素反応のおさらい、酵素の性質、酵素と補酵素について学ぶ。	講義・演習		
6回	テーマ	中間試験	オンデマンド	【予習】講義1～5回目の復習。【復習】中間テストを提出する。	予習 30
	内容	中間試験	定期試験		
7回	テーマ	課題レポートの説明 薬物の代謝と腸内細菌叢	対面/オンデマンド	【復習】講義ノートを作成する。課題レポートを提出する。	予習 15 復習 30
	内容	課題レポートの説明、薬物代謝と腸内細菌について学ぶ。	講義		
8回	テーマ	代謝とエネルギー	対面/オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	独立栄養生物と従属栄養生物、酸化と還元、ATP、呼吸の仕組みについて学ぶ。	講義・演習		
9回	テーマ	解糖系とTCA回路	オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	解糖系とTCA回路について学ぶ。	講義・演習		
10回	テーマ	電子伝達系	オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	電子伝達系(呼吸鎖)、酸化的リン酸化について学ぶ。	講義・演習		

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	糖質	オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	糖質の構造、糖質の代謝、糖新生について学ぶ。			
12回	テーマ	脂質	オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	脂質の構造、脂肪酸の代謝、脂肪酸の合成について学ぶ。			
13回	テーマ	アミノ酸の代謝	オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	アミノ酸の異化、尿素回路(オルニチン回路)について学ぶ。			
14回	テーマ	定期試験	オンデマンド	【予習】講義8～13回目の復習。【復習】定期テストを提出する。	予習 30
	内容	定期試験			
15回	テーマ	代謝の統合	オンデマンド	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】講義ノートを作成する。小テストについて記載し、提出する。	予習 15 復習 30
	内容	代謝を通してヒトの恒常性維持(摂食と空腹における体の応答など)について学ぶ。			
16回	テーマ	中間試験と定期試験のふりかえり	オンデマンド	「到達度ポートフォリオ」の入力	課題 15
	内容	中間試験と定期試験についての概説を行う。			

科目名	一般生理学（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	1741501	区分	選択		
英文表記	General physiology				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	市原 英明											
研究室	G413（E301）						オフィス アワー 木曜日5時限、金曜日休み					
メールアドレス	hideaki@m.soyo-u.ac.jp											
キーワード	生理学 分析化学 有機化学 医用生体工学実験 生命科学の知識・理解											
授業概要	<p>生命活動の維持に必要な生体の機能について理解を深める。生理学は、ヒトの体のしくみを理解し、「生きている」ことを学ぶ学問である。食えること、息をすること、体調を整えること、脳を働かせること、五感を使うこと、体を動かすこと、眠ること、これらのしくみを知り、細胞レベルで働きを学ぶ。細胞は生命の最小単位であり、生きていることは、細胞の正常な営みに他ならない。一般生理学の基礎を学ぶとともに、演習問題によって、実験で役立つことを意識して一般生理学を理解する。本学科の人材育成目標のひとつは医療・製薬分野で活躍できる技術者であり、なかでも製薬や医療分野を目標とする学生には「一般生理学」は必要不可欠である。講義を通して一般生理学に関する課題に対応できる基礎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う。前回の小テストの結果を次回の授業中に学生にフィードバックする。</p>								関連科目			
									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	消化・吸収の基礎知識を理解することができる。										
	②	呼吸の基礎知識を理解することができる。										
	③	血液・循環の基礎知識を理解することができる。										
	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			
	19	19	0	0	0	0	10	52	100			
教科書	やさしい生理学 南江堂 彼末一之・能勢博 978-4-524-25417-0											
参考書	よくわかる生理学の基本としくみ 秀和システム 當瀬規嗣											

予備知識	予備知識として高校の生物の教科書あるいは同程度のの内容を事前に学習しておくことが望ましい。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	中間試験(19点)、定期試験(19点)、その他(課題4点×13回=52点)、ポートフォリオ(10点)の合計点100として、60点以上で単位認定する。60点に満たない場合は再試験を実施する。また定期試験時には学生自身による自己評価を行う。また、講義に関連した課題を与え評価に加味する。

レポート・小テス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。 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。 木曜日5時限、金曜昼休み

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	生理学とは	対面	予習:教科書のp1～p9を読んでおくこと。Web Classの資料1を読んでおくこと。復習:教科書のp1～p9およびWeb Classの資料1を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	生理学とどんな学問かを学ぶ。生体の構造と機能を学ぶ。生体の恒常性を学ぶ。小テストを行う。	講義		
2回	テーマ	血液と体液①	対面	予習:教科書のp11～p27を読んでおくこと。Web Classの資料2を読んでおくこと。復習:教科書のp11～p27およびWeb Classの資料2を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	血液と体液について学ぶ。細胞膜の構造と働きについて学ぶ。細胞膜での物質移動について学ぶ。小テストを行う。	講義		
3回	テーマ	血液と体液②	対面	予習:教科書のp11～p27を読んでおくこと。Web Classの資料2を読んでおくこと。復習:教科書のp11～p27およびWeb Classの資料2を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	血液の成分について学ぶ。血液成分の働きについて学ぶ。血漿の浸透圧について学ぶ。小テストを行う。	講義		
4回	テーマ	循環①	対面	予習:教科書のp29～p53を読んでおくこと。Web Classの資料3を読んでおくこと。復習:教科書のp11～p27およびWeb Classの資料2を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	循環系について学ぶ。体循環と肺循環、循環器管について学ぶ。小テストを行う。	講義		
5回	テーマ	循環②	対面	予習:教科書のp29～p53を読んでおくこと。Web Classの資料3を読んでおくこと。復習:教科書のp11～p27およびWeb Classの資料2を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	心臓の構造と機能について学ぶ。心臓の拍動の信号の伝わり方を学ぶ。心臓の血液排出の仕組みと調節について学ぶ。小テストを行う。	講義		
6回	テーマ	循環③	対面	予習:教科書のp29～p53を読んでおくこと。Web Classの資料3を読んでおくこと。復習:教科書のp11～p27およびWeb Classの資料2を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	血管系の役割について学ぶ。各血管の構造と機能を学ぶ。毛細血管での物質移動について学ぶ。小テストを行う。	講義		
7回	テーマ	①～⑥の総括	対面	予習:①～⑥のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:中間テスト問題を復習しておくこと。	60
	内容	①～⑥のまとめおよび中間テスト	試験		
8回	テーマ	呼吸①	対面	予習:教科書のp55～p75を読んでおくこと。Web Classの資料4を読んでおくこと。復習:教科書のp55～p75およびWeb Classの資料4を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	呼吸について学ぶ。肺および気道系の構造と機能を学ぶ。呼吸運動のしくみを学ぶ。小テストを行う。	講義		
9回	テーマ	呼吸②	対面	予習:教科書のp55～p75を読んでおくこと。Web Classの資料4を読んでおくこと。復習:教科書のp55～p75およびWeb Classの資料4を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	肺胞でのガス交換について学ぶ。血液によるガス運搬について学ぶ。呼吸運動の調節について学ぶ。小テストを行う。	講義		
10回	テーマ	消化と吸収①	対面	予習:教科書のp77～p97を読んでおくこと。Web Classの資料5を読んでおくこと。復習:教科書のp77～p97およびWeb Classの資料5を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	消化と吸収について学ぶ。消化器官の構造と機能を学ぶ。小テストを行う。	講義		

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	消化と吸収②	対面 講義	予習:教科書のp77～p97を読んでおくこと。Web Classの資料5を読んでおくこと。復習:教科書のp77～p97およびWeb Classの資料5を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	小腸の構造と小腸での消化と吸収について学ぶ。小テストを行う。			
12回	テーマ	消化と吸収③	対面 講義	予習:教科書のp77～p97を読んでおくこと。Web Classの資料5を読んでおくこと。復習:教科書のp77～p97およびWeb Classの資料5を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	三大栄養素の食物中のタンパク質、炭水化物、脂質の消化・吸収について学ぶ。小テストを行う。			
13回	テーマ	尿の生成と排出	対面 講義	予習:教科書のp99～p118を読んでおくこと。Web Classの資料6を読んでおくこと。復習:教科書のp99～p118およびWeb Classの資料6を参照し、講義の要点をノートにまとめておくこと。課題に解答する。	60
	内容	腎臓の構造と働き、糸球体での濾過、尿細管での再吸収と分泌について学ぶ。ネフロン構造と働きについて学ぶ。小テストを行う。			
14回	テーマ	総括	対面 講義	予習:全ての授業を振り返り自己評価しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑧-⑬のテーマ)を復習しておくこと。課題に解答する。	60
	内容	⑧～⑬までのまとめ、学生による授業評価をおこなう。講義全体の振り返り。			
15回	テーマ	定期試験	対面 試験	予習:⑧～⑬のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑧-⑬のテーマ)を復習しておくこと。	60
	内容	定期試験			

科目名	生命科学基礎実験◎（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	1741701	区分	必修		
英文表記	Fundamental Experiments on Life Science				開講期	前期前半	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	平 大輔 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 山本 進二郎 林 修平 千々岩 崇仁 西山 孝											
研究室	E502（齋田） E404（武谷） E205-2(松本)、E302（石田） G412(宮坂) E205(千々岩)						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	モル濃度 緩衝作用 クロマトグラフィー 電気泳動 顕微鏡											
授業概要	本学科は、生命科学の専門知識や技術を活かし、医療、薬品、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。なかでも医療、薬品、バイオ分野を目指している学生にとって、「生命科学」に関する基礎知識と基礎実験技術は必要不可欠である。この実験を通して、様々な生命科学関連の課題に対応できる基礎能力と現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付ける。具体的には、生命科学では生化学的手法による研究が主体となる。まず、実験器具の取り扱い方や適切な濃度溶液の調製法を学ぶ。生化学領域で使用頻度の高い緩衝溶液の原理を身につけ、また、多くの実験に用いられる分光測定の実験の原理を学び、分光光度計の取り扱いに慣れる。生体物質の分離・精製に必要なクロマトグラフィー及び、SDS-PAGEの原理を学ぶ。さらに、形態観察に必須の顕微鏡の取り扱い方を学び、血球細胞やグラム染色した細菌を観察する。								関連科目			
									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 3年:生命科学実践演習			
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】…化学実験(コンピュータ活用を含む。)								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	本実験の各テーマの基本的事項を理解できる。										
	②	実験機器を適切に操作できる。										
	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	『生命科学基礎実験』 学科作成テキスト											
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	
評価明細基準	1.各テーマの実験終了後にレポートを提出させる。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.実験に使用するテキスト、白衣を必ず持参する。2.各テーマのレポートは締め切り期日までに必ず提出する。3.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(ひょうせつ)は、不正行為とみなされる。4.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。5.公欠を含む欠席をした場合、補講を受ける。6.オフィスアワー(シラバス用) 齋田(金曜5限)、武谷(月～木曜1限)、宮原(火曜5限)、江崎(火曜4限)、松本(月・水曜昼休み)、市原(木曜5限、金曜昼休み)、後藤(月曜昼休み、金曜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	実験の説明	オンデマンド	予習:テキストを読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	実験の進め方・予定・注意点を説明、レポートの書き方を講義。	講義		
2回	テーマ	分光測定と分光光度計 1	オンデマンド	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	Lambert-Beerの法則、リゾチームの吸収スペクトル、検量線を用いたタンパク質の未知濃度決定、Excelを用いた数式計算と線形方程式の作成。	実習		
3回	テーマ	分光測定と分光光度計 2	対面	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	Lambert-Beerの法則、リゾチームの吸収スペクトル、検量線を用いたタンパク質の未知濃度決定、Excelを用いた数式計算と線形方程式の作成。	実習		
4回	テーマ	緩衝液 1	オンデマンド	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	原理、pHメーターの使い方、リン酸の滴定曲線、緩衝作用。	実習		
5回	テーマ	緩衝液 2	対面	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	原理、pHメーターの使い方、リン酸の滴定曲線、緩衝作用。	実習		
6回	テーマ	カラムクロマトグラフィー 1	オンデマンド	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	カラムクロマトグラフィーの原理、ゲルクロマトグラフィーの操作法。	実習		
7回	テーマ	カラムクロマトグラフィー 2	対面	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	カラムクロマトグラフィーの原理、ゲルクロマトグラフィーの操作法。	実習		
8回	テーマ	SDS-PAGE 1	オンデマンド	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	タンパク質の分離、非還元及び還元下での泳動、分子量の算出。	実習		
9回	テーマ	SDS-PAGE 2	対面	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	タンパク質の分離、非還元及び還元下での泳動、分子量の算出。	実習		
10回	テーマ	酵素活性測定 1	オンデマンド	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	酵素活性、酵素活性の測定、酵素活性の単位	実習		

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	酵素活性測定 2	対面 実習	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	酵素活性、酵素活性の測定、酵素活性の単位			
12回	テーマ	顕微鏡観察法 1	オンデマンド 実習	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	顕微鏡の操作方法、血球細胞の観察。			
13回	テーマ	顕微鏡観察法 2	対面 実習	予習:テキストのテーマ箇所を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	30
	内容	顕微鏡の操作方法、血球細胞の観察。			
14回	テーマ	補講			
	内容				
15回	テーマ	補講			
	内容				

科目名	応用微生物学Ⅰ◎(2生物生命)			開講学年	2	講義コード	1742101	区分	必修	
英文表記	Applied Microbiology I			開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	浴野 圭輔									
研究室	H509					オフィス アワー 平日昼休み				
メールアドレス	ekino@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	微生物 遺伝子の機能発現 微生物の進化と細胞構造 微生物のゲノムと遺伝子 微生物の遺伝子発現制御									
授業概要	現在の私たちの生活は、非常に広範囲に微生物の恩恵を被っている。人類は、古くから微生物と関わり、その存在に気付く前から微生物のもつ機能を利用してきた。本講義では、まず、人類の歴史のなかで微生物のもつ機能がどのように利用されてきたかについて解説する。それとともに、微生物の進化とその分類について概観し、原核微生物と真核微生物を比較しながら、それぞれの細胞構造、ゲノム、DNAの複製や修復機構、遺伝子発現制御、シグナル伝達などについて詳しく学習する。微生物の研究は、生命現象を物質や分子レベルで理解するための学問体系である「生化学」や「分子生物学」に大きく関わっている。したがって、本講義の理解は上級学年で学ぶ様々な生命科学あるいはバイオテクノロジー関連の学問分野を理解するための基盤的な知識につながる。試験の結果については、試験終了後にフィードバックを行う。						関連科目			
							1年:生化学I、2年:応用微生物学II、2年:応用微生物学実験 3年:発酵化学、微生物利用学			
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									
D/d1 F/g	①	微生物の発見からニューバイオテクノロジーまで、微生物研究の歴史と発展について理解できる。								
D/d1 F/g	②	遺伝子の機能発現、ポスト・セントラルドグマについて理解できる。								
D/d1、F/g	③	微生物の進化と細胞構造について理解できる。								
D/d1、F/g	④	微生物のゲノムと遺伝子およびその発現制御、シグナル伝達について理解できる。								
	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	
	95		0	0	0	0	5	0	100	
教科書	遺伝子・細胞から見た応用微生物学 朝倉書店 坂井康能 他共著 978-4-254-43124-7									
参考書	応用微生物学 第3版 文英堂 横田 篤,大西康夫,小川 順 4830041315 暮らしと微生物 培風館 村尾澤夫 他共著 9784563077228									

予備知識	高校の生物学の教科書における微生物学、細胞の生理・代謝や微生物の利用に関する項目を予習していれば十分である。また、1年次「生化学Ⅰ」で学んだ生体高分子に関する基礎知識は必要である。
実務経験のある教員	
評価明細基準	2回の中間試験の平均点(95点)とポートフォリオ(5点)の合計(100点)で評価し、60点以上を合格とする。それぞれの中間試験は100点満点で実施、成績評価は両中間試験の平均点を95点満点に換算して算出する。ただし、それぞれの中間試験で60点以上でなければ単位を認めない。60点に満たない場合、その試験の再試験を実施する。再試験においても60点に満たなければ再履修となる。

遅刻、欠席のないように講義に参加してください。2回の中間試験の結果をもって評価するが、正当な理由なく試験を欠席した場合の追試は実施しない。講義において3分の2以上の出席がない場合、単位は認めない。質問等がある場合、講義の前後、オフィスアワー等で受け付けます。また、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	微生物の発見からニューバイオテクノロジーまで1	対面講義	【予習】教科書のP1～P7をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	考古学的時代における微生物利用、古代からつづく醸造文化、微生物科学の揺籃期、近代微生物科学の黎明期について解説する。	講義		
2回	テーマ	微生物の発見からニューバイオテクノロジーまで2	対面講義	【予習】教科書のP7～P14をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	微生物科学の遺伝学的展開、微生物工業の多彩な展開、遺伝子工学・ゲノム編集による分子育種とニューバイオテクノロジー、微生物工業の展望について解説する。	講義		
3回	テーマ	遺伝子の機能発現から微生物細胞・物質生産へ1	対面講義	【予習】教科書のP15～P19をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	生命現象を分子レベルで理解するための分子生物学と生化学、セントラルドグマと遺伝情報発現、遺伝子の化学的実体DNAと二重らせん構造、生体高分子の立体構造と機能発現について解説する。	講義ト		
4回	テーマ	遺伝子の機能発現から微生物細胞・物質生産へ2	対面講義	【予習】教科書のP20～P24をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	ポスト・セントラルドグマ、分子システム、細胞システムおよび物質生産、細胞における遺伝子のはたらきを理解するための方法論について解説する。	講義		
5回	テーマ	遺伝子の機能発現から微生物細胞・物質生産へ3	対面講義	【予習】教科書のP25～P29をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	応用微生物学における2つの新しい潮流(ケミカルバイオロジーとシステムバイオロジー)、一細胞を起点とする微生物集団・生物間相互作用の理解、これからの応用微生物学について解説する。	講義		
6回	テーマ	遺伝子から見た微生物の進化と細胞構造1	対面講義	【予習】教科書のP31～P41をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	進化・系統樹と分類、バクテリアの細胞構造(細胞質、細胞膜、細胞壁)について解説する。	講義		
7回	テーマ	遺伝子から見た微生物の進化と細胞構造2	対面講義	【予習】教科書のP41～P44をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	バクテリアの細胞構造(付着器官)、細胞表面機能、アーキアの細胞構造について解説する。	講義		
8回	テーマ	遺伝子から見た微生物の進化と細胞構造3	対面講義	【予習】教科書のP45～P50をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	真核微生物の細胞構造(酵母の細胞構造、酵母の動的機能)について解説する。	講義		
9回	テーマ	遺伝子から見た微生物の進化と細胞構造4	対面講義	【予習】教科書のP50～P52をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	真核微生物の細胞構造(カビの細胞構造と成長)、生物界の3つのドメインにおける細胞構造上の類似点と相違点について解説する。	講義		
10回	テーマ	前半の講義に関する試験	対面講義	【予習】第1回目～第9回目までの講義内容をよく理解し、試験に臨むこと。【復習】試験解答後に各自理解ができていなかったところを確認し、復習する。	60
	内容	1回目から9回目までの講義に関する試験	試験		

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	微生物のゲノムと遺伝子1- 原核微生物(大腸菌)のゲノムと遺伝学	対面講義	【予習】教科書のP53～P58をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	原核生物DNAの複製、大腸菌の変異株、突然変異、DNA修復機能について解説する。	講義		
12回	テーマ	微生物のゲノムと遺伝子2- 真核微生物(酵母)のゲノムと遺伝学	対面講義	【予習】教科書のP58～P64をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	有糸分裂と減数分裂、酵母の生活環と西分子分析、相補性テスト、酵母遺伝子の構造、酵母染色体の複製、染色体DNAの組換えについて解説する。	講義		
13回	テーマ	微生物の遺伝子発現制御とシグナル伝達1- 原核微生物の遺伝子発現とシグナル伝達	対面講義	【予習】教科書のP65～P74をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	醸造や発酵食品の製造には、原核微生物と細菌の転写機構、転写段階での調節、細菌の翻訳機構、翻訳段階での調節、二成分制御系、バイオフィルム形成とクォーラムセンシングについて解説する。	講義		
14回	テーマ	微生物の遺伝子発現制御とシグナル伝達2- 真核微生物の遺伝子発現とシグナル伝達	対面講義	【予習】教科書のP75～P81をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	細菌の生物学的利用について、生菌を利用するものとしてのプロバイオティクス、腸内細菌活性化因子として作用する難消化性食品成分として定義されるプレバイオティクス、およびヒト共生菌としての乳酸菌、ビフィズス菌について組換えDNA技真核微生物の転写機構、真核微生物の翻訳と調節機構について解説する。	講義		
15回	テーマ	後半の講義に関する試験	対面講義	【予習】第10回目～第14回目までの講義内容をよく理解し、試験に臨むこと。【復習】試験解答後に各自理解ができていなかったところを確認し、復習する。	60
	内容	11回目から14回目までの講義に関する試験	試験		

科目名	応用微生物学実験◎（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	1742201	区分	必修	
英文表記	Laboratory Works in Applied Microbiology			開講期	前期	開講形態	対面講義	単位数	4	
担当教員	岡 拓二（実務経験） 門岡 千尋 浴野 圭輔 阿部 雄一									
研究室	H204-1 H207-2 H509 H502					オフィス アワー 平日昼休み				
メールアドレス	oka@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	微生物 滅菌 無菌操作 顕微鏡観察									
授業概要	<p>応用微生物工学科の学生として、各種実験を受講したり、卒業研究実験や就職後の微生物の培養や微生物検査を実施するうえで、必ずマスターしておかなければならない微生物を扱うための基本技術を修得させる。また、応用微生物学の基本は、自然界から有用な微生物を分離し、その能力を利用することである。本実験においては、自然界からの微生物の分離、抗菌活性試験を実習する。この実験を習得することにより、微生物を扱う上での専門知識・基本的技術を身につけ、生物工学分野での実務上の課題を理解し、適切に対応する能力と判断力を養う。具体的には、実験の目的、方法、原理などを理解し、実験遂行に必要な器具・試薬・培地などの調製・使用法、微生物の接種・培養法、実験結果の解析及びレポートの作成などの一連の過程を行う。このことにより、微生物に関する実験の基本と専門的表現の基礎を習熟する。前職における研究実務の経験を活かし、応用微生物学分野における経験や知識を授業の中で学生たちに教授している。本学科の人材育成目標の一つは、バイオテクノロジー・生命科学分野で活躍できる技術者であり、中でも食品・医薬・環境関連企業や研究業種を目標とする学生には「応用微生物学実験」は必要不可欠である。また、実験・実習を通して様々な生物機能化学に関する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汎用的解析能力を養う。</p>						関連科目			
							応用微生物学Ⅰ(必修);応用微生物学Ⅱ(選択);(2年)、発酵化学(3年)、微生物利用学(3年)			
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。)						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									
D/d1、D/d3、D/d4	①	微生物実験用器具の適切な取り扱いが個人およびチーム内できるようになる。								
D/d1、D/d3、D/d4	②	培地の調整と滅菌、無菌操作および微生物の培養が個人およびチーム内で適切にできるようになる。								
D/d1、D/d3、D/d4	③	専門知識・技術をつかって、設定された目的に対して主体的に適切な対応を取ることができる。								
D/d1、D/d3、D/d4	④	本科目におけるポートフォリオで自己評価することができるようになる。								
	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	
	24	0	33	38	0	0	5	0	100	
教科書	配布プリント									
参考書	フローチャートによる「生活微生物基礎実験」 地人書館 谷村和八郎監修 微生物学 化学同人 青木健次									

予備知識	微生物取扱いの基本は純粋分離、純粋培養である。適切な滅菌処理、無菌操作が要求されます。
実務経験のある 教員	岡 拓二
評価明細 基準	<p>前半15回の実習(A:100点)は以下のように評価する。実習出席時の小課題(30点)、試験(30点)、実験のレポート(40点) 後半15回の実習(B:100点)は以下のように評価する。2回の中間試験(25点X2=50点)、レポート(50点) 応用微生物学実験の最終評価を以下のようにする。$(A \times 0.5 + B \times 0.5) \times 0.95 + 5$(ポートフォリオ) 以下6項目の学習到達度を評価する。①実験の専門知識が理解できているか(D/d1) ②実験データを正確に解析・考察できているか(D/d3) ③専門知識を使って、応用的課題を解決できたか(D/d4) ④技術者が経験する可能性のある仮想問題について、適切な対応方法が理解できているか(D/d5) ⑤与えられた条件下で実験結果を計画的にまとめることができたか(E/h) ⑥実験チームの中で役割を担って適切な行動ができたか(E/i) ⑦自主的、継続的に取り組めたか(F/g) レポートおよび試験で①～⑤、⑦を評価する。実験結果発表会において②～⑦を評価する。</p>

実験は実際に目で見て、手を動かすことが必要です。欠席することがないように。また、班員として実験に積極的に参加し、班の活動に貢献して必要技術を習得すること。班としてまとまって行動できるように。出席に関しては、講義開始後20分までは遅刻、それ以降は欠席扱いとする。レポート等の提出物のコピーアンドペースト等の剽窃は不正行為とみなされます。 オフィスアワーに当面での質問等を希望する場合はH204-1,H207-1,H501,H509にて対応します。オフィスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	実験の概要説明、実験器具の取り扱い方 本実験全体(前半部分)の概要、進め方および使用する器具の取扱いに関する説明。	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
2回	テーマ 内容	綿栓の作成 綿栓の作成法	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
3回	テーマ 内容	培地の調製と滅菌 斜面培地の作製、平板培地の調製、オートクレーブ	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
4回	テーマ 内容	微生物の無菌操作法1 湯煎、平板培地の作製	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
5回	テーマ 内容	微生物の観察1 微生物の接種細菌	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
6回	テーマ 内容	微生物の観察2 顕微鏡の使い方、細菌・酵母の観察・スケッチ	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
7回	テーマ 内容	微生物の観察3 方ピ・担子菌の観察・スケッチ	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
8回	テーマ 内容	食品製造実習1 味噌造り、納豆作り	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
9回	テーマ 内容	食品製造実習2 味噌、納豆の観察・試食・片付け	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
10回	テーマ 内容	発酵食品に含まれる微生物1 食品からの微生物の単離(準備)	..... ..... 講義・実習	配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	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	発酵食品に含まれる微生物2		班員でよく話しあい実験計画と立案する。他の班の発表内容を理解しておくこと。	60
	内容	食品からの微生物の単離(植菌)				講義・実習
12回	テーマ	発酵食品に含まれる微生物3		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	食品からの微生物の観察				講義・実習
13回	テーマ	組換え酵素の発現1		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	組換え大腸菌を用いてタジバク質を発現させる。				講義・実習
14回	テーマ	組換え酵素の発現2		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	組換え大腸菌を用いてタジバク質を発現させる。				講義・実習
15回	テーマ	実験前半の試験		これまで行った実験内容の復習をしておく。	60
	内容	前半の実験で習得した知識、操作法の確認のための中間試験を行う。				試験
16回	テーマ	実験の概要説明、実験器具の取り扱い方		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	本実験全体(後半部分)の概要、進め方および使用する器具の取扱いに関する説明				講義・実習
17回	テーマ	綿栓の作成および培養基の調製法と滅菌法		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	綿栓の作成。斜面培地、平板培地等の作成。乾熱滅菌器やオートクレーブによる滅菌。				講義・実習
18回	テーマ	微生物の無菌操作法2		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	植菌、培養などの微生物取扱いの基本について実習する。				講義・実習
19回	テーマ	自然界からの微生物の分離1		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	土壌試料からの微生物の単離。培養条件(培地組成等)の違いにより、生育してくる微生物の違いを確認する				講義・実習
20回	テーマ	自然界からの微生物の分離2		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	土壌試料各自分離した微生物の形態観察を行う。細菌および放線菌を単離する。				講義・実習

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	微生物の固体培養、液体培養および平板培養		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	各自分離した微生物のうち放線菌の鈎菌と形態観察。	講義・実習		
22回	テーマ	グラム染色		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	分離した細菌のグラム染色を行う。	講義・実習		
23回	テーマ	微生物の抗菌試験		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	各自分離した放線菌培養上清の抗菌活性をペーパーディスク法により調べる。	講義・実習		
24回	テーマ	実験前半のまとめ 後半実験の準備		これまで行った実験内容の復習をしておく。配布した資料をよく読み当日必要な実験の準備内容を把握しておくこと。	60
	内容	前半(16~23)で習得した知識、操作法の確認および、後半の実験の準備を行う。	試験・実習		
25回	テーマ	ゲノム抽出1		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	各班で分離した細菌から1株を選び、抽出試薬をつかって染色体DNAを抽出する。	講義・実習		
26回	テーマ	ゲノム抽出2		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	抽出したゲノムDNAを電気泳動により確認する。	講義・実習		
27回	テーマ	16S rDNAのPCR		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	抽出したDNAを鋳型としてPCRによって16S rDNAの増幅を行う。	講義・実習		
28回	テーマ	プラスミド抽出および電気泳動		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	プラスミドの抽出を行う。前回は行ったPCR産物の確認を電気泳動によって行う。	講義・実習		
29回	テーマ	制限酵素処理とプラスミドの確認		配布した資料をよく読み当日行う実験内容、実験操作を把握しておくこと。また、実習で行った操作の手順、意味、原理をよく理解しておくこと。	60
	内容	前回抽出したプラスミドの制限酵素処理と電気泳動による確認を行う。	講義・実習		
30回	テーマ	実験後半の試験		これまで行った実験内容の復習をしておく。	60
	内容	後半の実験で習得した知識、操作法の確認のための中間試験を行う。	試験		

科目名	分子生命化学Ⅰ◎(2生物生命)			開講学年	2	講義コード	1742401	区分	必修		
英文表記	Molecular Biochemistry I			開講期	前期	開講形態	ブレンド授業	単位数	2		
担当教員	安藤 祥司										
研究室	H401					オフィス アワー 月5, 金5					
メールアドレス	andosho@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	代謝 糖 生体エネルギー ATP										
授業概要	<p>生物は、生きるためのエネルギーをどのように獲得し、貯蔵、そして活用しているのか。生物のエネルギー戦略について、分子生命化学Ⅰでは糖の代謝を中心に解説する。化学、有機化学、酵素学、生物学などの知識を応用し、糖代謝に働く主要な反応経路の意義や相互関係を理解する。本講義の内容は、食品、医薬・農業、環境などバイオテクノロジーに関する広い分野の基礎的能力の養成に必要である。講義は、教科書に沿って糖代謝に関する反応経路を順次紹介する。対面講義に加えて、パワーポイントの音声付き動画をオンデマンドでも配信するので視聴すること。毎回の講義で重要な点については講義の最後に課題(小テスト)を出題するので、学生は決められた期日までに解答を提出する。また、重要項目に関するレポートを適宜課すので決められた期日までに提出すること。講義の最終回で、正解率が低かった課題とレポートについて解説するので、学生は正しい理解に役立てる。学修上で重要な点は、糖から生体エネルギーを取り出すための全体的な流れ(反応経路の相互関係)をつかむことである。</p>							関連科目			
								2年次:分子生命化学Ⅱ、分子生命化学実験、酵素学、細胞生物学 3年次:発酵化学			
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】…化学							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										
D/d1、F/g	①	多様な代謝反応に共通して関与する生体分子(ATP、NADH、FADH ₂ など)の構造と機能を説明できる。									
D/d1、F/g	②	解糖、発酵、ペントースリン酸経路の仕組みと役割を説明できる。									
D/d1、F/g	③	グリコーゲン代謝と糖新生の仕組みと役割を説明できる。									
D/d1、F/g	④	クエン酸サイクルとグリオキシル酸サイクルの仕組みと役割を説明できる。									
D/d1、F/g	⑤	電子伝達系と酸化的リン酸化の仕組みと役割を説明できる。									
	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	80	15	0	0	5	0	100		
教科書	ベーシック生化学 化学同人 畑山 巧 編著 978-4-7598-1176-6										
参考書	ストライヤー 生化学 第7版 東京化学同人 J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer 978-4-8079-0803-5 ヴォート 基礎生化学 第4版 東京化学同人 D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt 978-4-8079-0845-5 マッキー 生化学 第4版 化学同人 T. McKee, J. R. McKee 978-4-7598-1190-2 ライフサイエンスのための化学 化学同人 安藤祥司、熊本栄一、坂本 寛、弟子丸 正伸 978-4-7598-1827-7										

予備知識	1年次に開講される化学、有機化学、生化学を修得していることが望ましい。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.課題(小テスト)(80点) (D/d1、F/g) 講義の最後に重要項目に関する課題を解答させる。毎回の課題の点数を総合し、80点満点で評価する。2.レポート(15点) (D/d1、F/g) 重要項目について、教科書や講義資料あるいは参考書を基にして、説明・解説させる。3.ポートフォリオ(5点) (D/d1、F/g) 合計点100点のうち60点以上を合格とする。

各自でWebClassとOffice365を利用できるパソコン環境をつくっておく。WebClassに分子生命化学 I のTeamsのコードを設定しておくので、これを使ってチームに参加すること。WebClassには各回の講義の動画資料(パワーポイントの音声付き動画、Streamにuploadしてある)と課題(Formsにuploadしてある)のURLを示すので、これを使って動画を視聴し、決められた期日までに課題を提出すること。レポートの内容と提出方法はWebClass内で掲示するので、学生はWebClassを介してレポートを提出すること。また、WebClassには予習・復習用の資料としてパワーポイントのPDFをuploadしてあるので、適宜、downloadし利用する。課題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	代謝概説	講義	[予習] 教科書のp104-107, p114-121を読んでおく。1回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	炭素循環、異化・同化、自由エネルギー、ATP、NADH、FADH ₂ などの基礎項目を理解する。			
2回	テーマ	解糖(1)	講義	[予習] 教科書のp123-128を読んでおく。2回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	グルコースの最初の分解過程である解糖の、前半部分の反応を理解する。			
3回	テーマ	解糖(2)	講義	[予習] 教科書のp123-128を読んでおく。3回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	解糖の後半部分の反応を理解する。			
4回	テーマ	発酵とペントースリン酸経路	講義	[予習] 教科書のp128-134を読んでおく。4回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	発酵とペントースリン酸経路の仕組みと役割を理解する。			
5回	テーマ	グリコーゲンの分解	講義	[予習] 教科書のp137-138を読んでおく。5回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	グルコースの生体内備蓄形として存在するグリコーゲンの分解機構を理解する。			
6回	テーマ	グリコーゲンの合成	講義	[予習] 教科書のp139-143を読んでおく。6回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	グリコーゲンの合成機構を理解する。			
7回	テーマ	糖新生	講義	[予習] 教科書のp143-147を読んでおく。7回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	糖以外の代謝中間体からグルコースを合成する糖新生の仕組みを理解する。			
8回	テーマ	クエン酸サイクル(1)	講義	[予習] 教科書のp149-157を読んでおく。8回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	糖、脂質、アミノ酸から効率よく生体エネルギーを回収するうえで重要なクエン酸サイクルの前半部分の反応を理解する。			
9回	テーマ	クエン酸サイクル(2)	講義	[予習] 教科書のp149-157を読んでおく。9回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	クエン酸サイクルの後半部分の反応を理解する。			
10回	テーマ	グリオキシル酸サイクル	講義	[予習] 教科書のp157-159を読んでおく。10回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	グリオキシル酸サイクルの仕組みと役割を理解する。			

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	電子伝達系(1)	講義	[予習] 教科書のp161-166を読んでおく。11回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	解糖とクエン酸サイクルで得られた電子を、酸素分子に渡すまでの一連の反応である電子伝達系の仕組みを理解する。まず、概略を理解する。			
12回	テーマ	電子伝達系(2)	講義	[予習] 教科書のp161-166を読んでおく。12回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	解糖とクエン酸サイクルで得られた電子を、酸素分子に渡すまでの一連の反応である電子伝達系の仕組みを理解する。電子の伝達ルートが2種類存在することを理解する。			
13回	テーマ	酸化的リン酸化	講義	[予習] 教科書のp167-172を読んでおく。13回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	電子伝達系と共役してATPを合成する仕組みを理解する。			
14回	テーマ	まとめ	講義	[予習] 13回目までの講義資料を読んでおく。14回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	糖代謝の全体を俯瞰的にみることで、重要項目を再確認するとともに、各反応経路の相互的關係をしっかりと理解する。			
15回	テーマ	課題・レポートの解説	講義	[予習] 14回目までの講義資料を読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	13回目までに出された課題の中から正解率が低かった課題と、レポートについて解説を行うので、正しい理解に役立てる。			

科目名	生物資源環境工学◎（2生物生命）				開講学年	2	講義コード	1742801	区分	必修	
英文表記	Bioresources and Environmental Engineering				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	長濱一弘										
研究室	H306						オフィス アワー 月曜日5時限				
メールアドレス	kazuhiro@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	微生物の増殖 微生物の死滅 定常状態 地球環境保全と微生物 健康と微生物										
授業概要	本講義では生物現象(微生物の生と死を例にする)を定量的に取り扱うための基礎知識を学びます。この基礎知識を土台にして、地球環境の保全・改善と、健康という目標に向けた、人体の環境の保全・改善にかかわる微生物の利用法、制御法に関する知識を深め、『生活の質(QOL)』を高めるための知識を拡げて下さい。また、今回は生物資源環境トピックスとして、コロナ禍で浮き彫りになった身近な課題だけでなく、SDGsに関わる地球規模で求められる持続可能性について、グループワークをとおして皆さんの気づきがあれば幸いです。講義の進捗にあわせて、小テストやレポートを課しますが、その次の講義中にフィードバックを行う予定です。提出締め切りに遅れる、欠席などになると滞りますので、締め切りは厳守、講義欠席の場合、講義内容の補完を行うように務めて下さい。なおそれ以外に受講方法で遵守していただきたいルールがあります。それは、ポートフォリオをその都度記載する、ということです。その都度講義中に促しますので是非取り組んで下さい。フィードバックもその都度行う予定です。							関連科目			
								2年生の「食品生物科学」、「酵素学」、「生化学I、II」、「環境保全工学」、「発酵食品学」、「遺伝子工学」と関連しています。3年生の「生物資源環境工学実験」、「生物反応工学」、「食品保蔵学」へと学修内容が発展していきます。			
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										
C/d1d2	①	微生物の栄養と増殖の様式、殺菌・滅菌の原理について理解できる。									
D/d1	②	持続可能な循環型社会形成のための課題を見いだすことができる。									
D/d1	③	微生物を利用した地球環境保全計画の立案ができる。									
D/d1	④	微生物を利用した人体環境保全・改善計画の立案ができる。									
F/fg	⑤	グループで協働することができる。									
	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	50	20	0	0	5	25	100		
教科書											
参考書	バイオサイエンスのための数学超入門講座 化学同仁 Ela Bryson Jackie Willis 978-4-7598-1964-9 発酵・醸造の疑問50 成山堂書店 東京農業大学応用生物科学部醸造科学科編 978-4-425-98351-3 生命化学I 丸善株式会社 小宮山真 八代盛夫 4-641-04149-5 フローチャートによる生活微生物基礎実験 地人書館 大森正司 978-4-805-20268-5 奪われし未来 翔泳社 THEO COLBORN et al.長尾力 訳 4-88135-513-9										

予備知識	1年生で開講される「化学I,II」、「有機化学I,II」、「バイオ・化学系の基礎数理I」、「分析化学」、「応用微生物学I,II」は予備知識としてあれば講義の理解を助けてくれるでしょう。
実務経験のある教員	
評価明細基準	小テスト50点、レポート20点、成果発表で10点、その他15点、およびポートフォリオによる振り返りを行うことで5点、の合計100点満点で評価します。ただし、レポート作成時はコピー・剽窃は禁止です。人の意見を参照しても、自身の意見(考え)を明示し、自分自身の意見も展開するように心がけて下さい。なお評価方法の、その他、という項目は、講義内容を自学して培った内容を利用して挑戦する応用課題を予定しています。進行状況によってはPFを除く評価に点数を再配分する可能性もあります。成果発表に関しても状況に応じてレポートに点数に配分して評価する場合も起こりえます。講義全般を通して、【積極的に自分自身に問うたか】、という姿勢をみせてもらえたら嬉しいです。

・対面授業を予定していますが、そのときの状況次第ではオンデマンド講義に一部切り替えます。オンデマンド講義も対面授業に臨んでいるのと同じ感覚で、緊張感をもって講義に出席して下さい。・この科目のノートを必ずつくること。このノートが将来、就職活動等、人生の局面で活かせる、皆さん自身のオリジナルな教科書、かつ、『自分ノート』になることを祈念しています。・オフィスアワーに対面での質問等を希望する場合は指定する部屋（基本H306）で対応します。ただし、諸事情によりTeams のチャットやテレビ電話等での対応になる可能性もあります。オフィスアワーにTeams のチャットやテレビ電話等での質問も受け付けますが、前述のケースも含め、グループ対応となる場合もありますのでご了承下さい。その他メール等での質問も受け付けますが、OFFICEのメールかWEBCLASSのメールになるか、対応方法はその都度連絡させていただきます。こちらも基本的にはシラバス記載のアドレスを利用する予定です。・対数(log)計算が可能な道具を準備して下さい。電卓でも構いませんし、PCや携帯電話の機能利用も可能です。ただし、試験時には携帯電話の利用は認められません。・グループ発表を行う場合、チームワークを遵守し、お互いに研鑽を積んでください。・講義を欠席した場合は、必ず当該講義内容の友人に尋ねるなどしてフォローを行って下さい。講義内容を録画するか検討中です。発表等では班員と協力することを心がけてください。・レポート等の提出物のコピーアンドペースト(コピペ)などの剽窃は、不正行為とみなされます。コピペ・剽窃は絶対にやめましょう。・知識量だけではなく、その知識を、どのように、なにに、活かすか。暗記力に頼るだけでなく、想像力を働かせてください。もっている知識をどう活かすのか、が大切です。・勉強が楽しくなればしめたもの。目の前の学問の扉、そのドアノブを回してみましよう。

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	本講義受講に際しての導入	対面講義	(予習)シラバスを読んでおくこと。	10
	内容	本講義の受け方に関する導入、班分けとプレゼンテーションシナリオの相談。キーワードは『生物資源環境工学』、『微生物』、『錬金術と細菌術』、『SDGs』、『デジタルトランスフォーメーション』、『日本人は絶滅危惧種』。			
2回	テーマ	生物資源環境工学トピックス1	対面講義	(予習)最新興味を持った科学的事象について学修してくること。バイオテクノロジーであることが望ましい。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	最新のバイオテクノロジーのトピックスについて紹介。			
3回	テーマ	生物資源環境工学トピックス2	対面講義	(予習)コロナウイルスについて学修してくること。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	コロナウイルスと戦う方法と健康寿命をのばす方法について。キーワードは『微生物を扱える人間の腕の見せ所』、『三大疾病』、『健康寿命』。			
4回	テーマ	生物資源環境工学トピックス3	対面講義	(予習)資本主義について学修してくること。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	コロナ禍の市場経済とその課題解決のためのバイオテクノロジー。キーワードは『応用微生物工学科卒業生の活躍の場』、『SDGs』、『資本主義』、『農業』。			
5回	テーマ	定常状態で成り立つ世界(増殖)	対面講義	(予習)応用微生物学Iで学んだ『培養・増殖』についての復習をしておくこと。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	微生物の増殖について概説。人類の歴史と微生物の増殖を対比して、定常状態について考察。計算問題を解きます。キーワードは『持続可能な循環型社会形成』、『環境適応』、『定常状態』、『微生物とエングラマ』。			
6回	テーマ	微生物を増やす技術(培養)	対面講義	(予習)応用微生物学Iで学んだ『培養・増殖』についての復習をしておくこと。キーワードは予習項目です。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	微生物培養法と微生物量の定量的取り扱いに関する概説。計算問題を解きます。キーワードは『 μ (ミュー)』、『D(希釈率)』。			
7回	テーマ	微生物を殺す技術(滅菌・殺菌)	対面講義	(予習)身の回りにおける食品の保存方法・殺菌方法について調べておくこと。キーワードは予習項目です。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	微生物を滅菌・殺菌するための基礎知識の解説と死滅現象の定量的な取り扱いについて概説。計算問題を解きます。キーワードは『F値』、『Z値』、『D値』、『水分活性』。			
8回	テーマ	微生物の、死なない戦略(耐性)	対面講義	(予習)バイオテクノロジーの基礎技術である形質転換について学修しておくこと。キーワードは予習項目です。テーマに沿ったグループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	微生物の生存戦略とその応用として、人類が見出した微生物の生きる仕組みとそのシステムの応用例)。キーワードは『胃潰瘍』、『遺伝子組み換え技術』、『ゲノム編集』、『パーシスター』。			
9回	テーマ	まとめ	対面講義	(予習)1回から8回までの講義のキーワードなどを整理しておくこと。習熟度試験に備えて予想問題を作ってみること。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。	180
	内容	1回から8回までの講義の総括。習熟度の評価(45分の小テスト、その他の評価を予定しています)。キーワードは『メモリ』、『質問力』、『先見力』。次週からの発表の練習に取り組む予定。			
10回	テーマ	微生物を利用した地球環境保全1	対面講義	(予習)参考文献やインターネット情報をまとめ、グループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。他社の発表評価を行い、コメントを残すこと。	180
	内容	学生によるプレゼンテーションと学生間討論後、講義内容のレポート提出。キーワードは『微生物』、『地球環境保全』、『SDGs』。			

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	微生物を利用した地球環境保全2	対面講義	(予習)参考文献やインターネット情報をまとめ、グループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。他社の発表評価を行い、コメントを残すこと。	180
	内容	微生物を利用した地球環境保全に関するレポートのフィードバックを講義中に行う。			
12回	テーマ	微生物を利用した人体環境の保全と改善1	対面講義	(予習)参考文献やインターネット情報をまとめ、グループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。他社の発表評価を行い、コメントを残すこと。	180
	内容	学生によるプレゼンテーションと学生間討論後、講義内容のレポート提出。キーワードは『微生物』、『人体環境保全と改善』、『発酵』、『免疫』、『宇宙戦争』、『環境ホルモン』。			
13回	テーマ	微生物を利用した人体環境の保全と改善2	対面講義	(予習)参考文献やインターネット情報をまとめ、グループ発表の準備を行うこと。(復習)自分ノートをまとめ、講義を振り返ること。他社の発表評価を行い、コメントを残すこと。ポートフォリオの記載を完了すること。授業アンケートも終了すること。	180
	内容	微生物を利用した人体環境の保全と改善に関するレポートのフィードバックを講義中に行う。ポートフォリオの記載を完了する。			
14回	テーマ	まとめ	対面講義	(予習)自分ノートを通読し、新しい気づきがあったか、それは何か、意識しておくこと。自分ノートには授業の感想も記載可。	180
	内容	1回から13回までの講義の習熟度の評価(45分の小テスト、その他の評価を予定しています。)。キーワードは『メモリ』、『質問力』、『先見力』。小テスト後、解説を行い、自分ノート資料を提出してもらいます。			
15回	テーマ	総括	対面講義	(予習)これまでの復習をして、自分の意見・感想などをまとめておいてください。	90
	内容	これからの応用微生物学という学問分野が何の役に立つのか、将来どんな問題が待ち受けているのか、『先見力』を駆使して状況を分析、課題に取り組む姿勢ののつくり方。キーワードは『鉢木』と『手応え』。			

科目名	応用分子生物学（2生物生命）				開講学年	2	講義コード	1743001	区分	選択	
英文表記	Applied Molecular Biology				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	笹野 佑										
研究室	H514						オフィス アワー 火～木曜日、昼休み				
メールアドレス	sasano@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	細胞 ゲノム セントラルドグマ 遺伝子発現調節										
授業概要	分子生物学とは、様々な生命現象を分子レベルで理解する学問である。本講義では分子生物学の基礎から応用まで幅広く講義する。これらを理解することにより、自然に対する関心や探究心が高まり、基本的な概念や原理・法則が理解でき、自然観が養われる。細胞内では様々な生命現象が起こっており、いきおい各論的な説明になるが、本講義では特に重要な点については繰り返し説明し、習得できるよう努める。一方、各論を積み重ねることにより分子生物学の専門知識に習熟することができる。従って、科学的なものの方や考えなどが身につく、実社会でのバイオテクノロジーの諸問題を解決するための実験デザイン能力や具体的な系統だった解決能力が養われる。期末試験の解説・講評も行う。							関連科目			
								微生物遺伝学実験、遺伝子工学			
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										
D/d1,F/g	①	遺伝情報の流れ(セントラルドグマ)を説明することができる									
D/d1,F/g	②	転写及び翻訳の基本的な分子機構について説明することができる									
D/d1,F/g	③	遺伝子発現調節のしくみについて説明することができる									
g	④	本科目における『学生の到達度目標』を自己評価することができる									
	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		
	25	45	25	0	0	0	5	0	100		
教科書	配布プリント										
参考書	Essential細胞生物学原書第4版 南江堂 中村桂子/松原謙一 978-4-524-26199-4 新バイオテクノロジーテキストシリーズ 分子生物学 第2版 講談社サイエンティフィック 池上正人/海老原充 978-4-06-156352-0										

予備知識	
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	各授業の最初に、前回の授業の内容に関する小テストを行う。小テスト(25点)と中間試験(25点)期末試験(45点)の合計点、さらにポートフォリオの評価点(5点)の合計100点中、60点以上を合格とする。

授業は対面で行うが、講義資料をWebClassにアップロードするので、必ずダウンロードして一通り目を通したうえで講義を受講すること。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。オフィスアワーに対面での質問等を希望する場合はH514にて対応します。オフィスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	概要説明と導入	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	授業の概要を説明する。分子生物学を学ぶ上で必要な基礎知識を講義す る。			
2回	テーマ	細胞構造の理解	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	原核細胞と真核細胞の違い、細胞内小器官、ゲノムについて			
3回	テーマ	細胞構造の理解	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	ゲノム及び染色体構造(セントロメア、テロメア、ヒストン、クロマチンなど)に ついて			
4回	テーマ	遺伝情報の流れ	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	セントラルドグマ、転写開始と転写終結、RNAの種類			
5回	テーマ	遺伝情報の流れ	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	コドン、タンパク質の開始シグナル、終始シグナル、イントロン、エキソンなど			
6回	テーマ	遺伝情報の流れ	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	原核生物および真核生物における転写の分子機構について			
7回	テーマ	遺伝情報の流れ	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	リボソーム、翻訳機構、翻訳後修飾			
8回	テーマ	内容確認	講義	これまでの講義の復習しておくこと。	60
	内容	今までの講義内容について中間テストを行う			
9回	テーマ	内容確認	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	オペロン、誘導、ライントバック阻害、カタボライト抑制、調節領域部位の塩 基配列、抑制性酵素の調節、クロマチン制御など			
10回	テーマ	遺伝情報の流れ	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	突然変異、校正、ミスマッチ修復、ヌクレオチド除去修復、組換えによるDNA 二重鎖切断の修復など			

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	遺伝情報の継承	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	相同組換え、ホリデイ構造、減数分裂期組換えなど			
12回	テーマ	遺伝情報の継承	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	細胞周期に関する概説とチェックポイント機構について解説する			
13回	テーマ	遺伝情報の継承	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	DNAの複製、複製起点、リーディング鎖、ラギング鎖、岡崎フラグメント			
14回	テーマ	内容確認	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	今までの講義内容についてまとめの講義を行う			
15回	テーマ	試験	試験	これまでの講義の復習しておくこと。	60
	内容	期末試験を行う			
16回	テーマ	講評	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。また、前回講義の復習をし ておくこと。	60
	内容	期末試験の講評 期末試験の結果について講評・解説を行う。			

科目名	分子生物学◎ (2 生物生命)			開講学年	2	講義コード	1743401	区分	必修		
英文表記	Molecular Biology			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	武谷 浩之										
研究室	E404 (E号館 4階)					オフィス 月～木1限目。他の曜日・時限もメ アワー ルで予約可。					
メールアドレス	takeya@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	生命科学の知識・理解 生命の仕組み 遺伝子 ゲノム 複製 転写 翻訳 DNA RNA タンパク質										
授業概要	<p>応用生命科学コースでは、生命科学に関連する幅広い学際的領域で活躍できる人材の育成を目指しており、この目標達成のため、基礎から応用へとつながる様々な専門科目が系統的に配置されている。分子生物学(必修)は、学科の他の専門科目の基盤と位置付けられる科目である。分子生物学では、遺伝情報の継承とその発現についての基本的な知識を体系的に深く理解し、そのうえで、「遺伝子とは何か」を専門外の人にもわかるように説明できるようになることを目標とする。講義ではまず、遺伝子の概念と本体、および、染色体の構造と機能について概説し、次に、DNAの複製機構、DNAの損傷と修復機構、RNAの種類と転写機構、RNAのプロセッシング、翻訳の分子機構など、分子生物学の基本的事項について、その発見のきっかけや発想、具体的根拠、用いられる技術、最新の知見などを含めて解説する。初回の講義で詳しく説明するが、本授業は、能動的・主体的、かつ、深く学修すること(アクティブ&ディープラーニング)を目的として、予習中心の授業を行う。予習の成果はレポートと「解説リクエスト」に記入すること。知識や質問のレベルは問わないので、自分が何をわかっていないのかを見いだすこと。知識の量的達成を保証することはできないが、より深く理解する、より記憶に残ることを期待した授業である。また、大学卒業時に求められる学士力には、「知識の体系的理解」以外にも、「生涯にわたって自律・自立的に学び続ける力」「主体的に考える力」「自らを律して行動できる自己管理能力」「課題対応能力」などの基礎的・汎用的能力や態度・志向性が含まれるが、これらは受動的な教育の場やテスト勉強では育成することはできない。予習において、アクティブ&ディープラーニングを実践し、こうした基礎的・汎用的能力や態度・志向性を自ら培うことを期待する。</p>							関連科目			
								基礎となる科目:化学Ⅰ、化学Ⅱ、有機化学、生物学、生化学Ⅰ 発展科目:遺伝子科学、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	DNAの複製と損傷・修復、RNAの種類と転写、翻訳の分子機構について理解することができる。									
	②	分子生物学に関連する情報を幅広く収集し、発信(レポート作成や解説リクエストなど)することができる。									
	③	本科目における「学生の到達度目標」を自己評価することができる。									
	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		
	30	10	0	50	0	0	10	0	100		
教科書	WebClass (動画&PDF資料)										
参考書	ヴォート基礎生化学 第5版 東京化学同人 Donald Voet 他 著/田宮信雄 他 訳 ISBN 978-4-8079-0925-4 エリオット生化学・分子生物学 東京化学同人 Despo Papachristodoulou 他 著/村上誠 他 訳 ISBN 978-4-8079-0860-8 細胞の分子生物学 第6版 ニュートンプレス Bruce Alberts 他 著/中村桂子 他 訳 ISBN 978-4-315-52062-0 ワトソン遺伝子の分子生物学 第7版 東京電機大学出版局 James D.Watson 他 著/中村桂子 他 訳 ISBN 978-4-501-63030-0 標準生化学 医学書院 藤田道也 ISBN 978-4-260-00801-3										

予備知識	1年生で学んだ生物学と生化学 I の基礎知識が必要である。特に、遺伝子および核酸(DNAやRNA)に関連する項目はおさらいしておくこと。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	① 中間試験の30点は、3回の達成度テスト(各10点)の合計点であり、4回目の到達度テストを定期試験(10点)とする。 ② レポート(アクティブラーニング)を評価し、点数化する。合計50点。③ 中間試験(30点)と定期試験(10点)、レポート(50点)、ポートフォリオ(10点)の合計点(100点満点)が60点以上で単位を認定する。

PDF資料は印刷し、動画を視聴した際の重要ポイントや気になる点等を書き込んで下さい。書き込んだPDF資料は、対面授業の際には持参して下さい。予習中心の授業（半反転授業）です。予習では「自分が何をわかっていないのか」を見いだして下さい。「何が分からないかが分からない」状態で授業を受けることの無いようにして下さい。疑問・質問、解説してほしい項目、コメント、感想などは「解説リクエスト」に記入して下さい。レポート提出が遅れた場合、減点します。ただし、公欠などの特段の事情がある場合は考慮します。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 分子生物学入門 先ず、授業の進め方や評価方法を中心に、シラバスについて説明する。次に「分子生物学入門」と題して、遺伝子の概念と実体、および、核酸の構造と機能やセントラルドグマについて概説する。実際には、1年生前期の生物学の「おさらい」である。	対面 講義・e-L	予習:シラバスを熟読しておく。WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
2回	テーマ 内容	染色体とクロマチン 染色体とクロマチンについて概説したうえで、細胞周期とクロマチンの構造の連関について解説する。また、遺伝子DNAが複製あるいは転写される際には、クロマチンの構造変化が必要であることを理解する。	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
3回	テーマ 内容	DNAの複製(1) DNAの複製過程についての概要、および、ヌクレオチド重合反応の詳細について学ぶ。次に、半不連続複製や岡崎フラグメント、複製に関わる酵素(DNAポリメラーゼやヘリカーゼ)などの複製の基礎的事項について学ぶ。	オンデマンド 講義・e-L	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上
4回	テーマ 内容	DNAの複製(2) 岡崎フラグメントの合成と連結など、DNA複製の詳細について学び、次に、DNA複製の高い忠実度について、DNAポリメラーゼの校正機能などを中心に学ぶ。	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
5回	テーマ 内容	DNAの複製(3) 先ず、到達度テストを行う。次に、DNAの複製における問題点「二本鎖DNAの問題」「よじれ(スーパーコイル)の問題」「DNAポリメラーゼ脱落問題」「末端複製の問題」と解決機構について学ぶ。	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
6回	テーマ 内容	DNAの損傷と修復(1) 種々の内的・外的要因により、脱プリン反応や脱アミノ反応、ピリミジン・ダイマー形成などのDNA損傷が惹起されることを学ぶ。	オンデマンド 講義・e-L	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上
7回	テーマ 内容	DNAの損傷と修復(2) 先ず、到達度テストのフィードバックを行う。次に、一般的なDNAの損傷の修復経路である塩基除去修復(BER)とヌクレオチド除去修復(NER)について学び、さらに、二本鎖切断損傷の非相同末端連結と相同組換えによる修復機序を学ぶ。3回分の授業をまとめる。	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
8回	テーマ 内容	DNAの組換え 先ず、到達度テストを行う。次に、相同組換え修復の分子機構を学んだうえで、減数分裂時の相同組換えで形成されるホリデイ構造とその交差型・非交差型での分離について学ぶ。	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
9回	テーマ 内容	トランスポゾン 先ず、到達度テストのフィードバックを行う。次に、動く遺伝因子であるトランスポゾンの構造と転位様式、および、ゲノム中の反復配列との関係について学ぶ。	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
10回	テーマ 内容	転写(1) 転写の基本的事項について学ぶ。次に、真核生物のRNAの種類を学んだうえで、基本転写因子とRNAポリメラーゼIIによる転写開始、および、プロセッシング(キャッピング、スプライシング、ポリアデニル化)の概要について学ぶ。	オンデマンド 講義・e-L	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上

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	転写(2)	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	RNAスプライシングについて、投げ縄構造の形成やスライノームとsnRNAの機能、組織・時期特異的な選択的スプライシングなどの分子機構を学ぶ。			
12回	テーマ	転写(3)	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、翻訳に関わるRNAであるrRNAとtRNAの構造や機能、転写、プロセッシング学ぶ。また、核小体におけるリボソームの形成機構も学ぶ。			
13回	テーマ	翻訳(1)	オンデマンド 講義・e-L	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上
	内容	アミノ酸の活性化とアミノアシルtRNAの合成について学び、アミノアシルtRNAがリボソームに取り込まれてペプチド結合を形成していく過程を理解する。			
14回	テーマ	翻訳(2)	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	先ず、到達度テストのブインドバックを行う。次に、オニブシリンディングプラットフォームと原核生物における翻訳の概要を学んだうえで、真核生物における翻訳の開始と終結について学ぶ。			
15回	テーマ	がんと遺伝子 ふりかえり他	対面 講義・e-L	予習:WebClassにアップロードしているPDF資料で予習しておく。復習:定期試験に備える。	90分以上
	内容	「制御不能の増殖」や「周囲の組織への浸潤(さらには転移)」といったがん細胞の特徴について、学んだうえで、発がん性とは遺伝子DNAの変異原性であることを理解する。最後に、まとめと総評、ふりかえりを行う。			
16回	テーマ	定期試験	対面		
	内容	定期試験を行う。			

科目名	生命情報科学実験◎（2生物生命）				開講学年	2	講義コード	1743501	区分	必修	
英文表記	Experiments of Basic Life Science				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 武谷 浩之 宮原 浩二 江崎 加代子										
研究室	E502（齋田） E404（武谷） E402（宮原） G402（江崎）						オフィス オフィスアワーについては学習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	酵素 遺伝子 組織 免疫組織化学 アカデミックスキル 生命科学の知識・理解 論理力										
授業概要	<p>生命科学基礎実験に引き続き、生命科学の研究に普遍的に必要な基礎的実験を行う。即ち、①分子生物学の基礎として、遺伝子の機能研究に必須である遺伝子組み換え操作の基礎実験を行い、遺伝子科学研究に必要とされるゲノム情報の解析法を学ぶ。②組織学・組織細胞化学の基礎として、胃腸管の顕微鏡観察及び生体アミン類の免疫組織化学染色実験を行い、胃腸管の組織構造及び生体内分子の可視化法について学ぶ。本学科は、生命科学の専門知識や技術を活かし、医療、薬品、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。なかでも医療、薬品、バイオ分野を目指している学生にとって、「生命情報科学」に関する知識と実験技術は必要不可欠である。この実験を通して、様々な生命情報科学関連の課題に対応できる基礎能力と現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付ける。レポート受理前にチェックを行い、不備な点について修正を求めることにより学生へのフィードバックを行う。</p>							関連科目			
								2年:医用生体工学実験、生命環境科学実験 3年:細胞工学実験			
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】…化学実験(コンピュータ活用を含む。)							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	本実験の各テーマの基本的事項を理解できる。									
	②	実験機器を適切に操作できる。									
	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	生命情報科学実験 講座作成テキスト										
参考書											

基礎となる科目：「化学Ⅰ及びⅡ」、「生化学Ⅰ及びⅡ」、「分子生物学」、「一般解剖学」、「生命科学基礎実験」など。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

1.各テーマの実験終了後にレポートを提出させる。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。

1.実験に使用するテキスト、白衣を必ず持参すること。2.各テーマのレポートは締め切り期日までに必ず、提出すること。
3.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(ひょうせつ)は、不正行為とみなされる。4.オフィスアワー
齋田(水曜 5限)、武谷(月～木曜 1限)、宮原(火曜 5限)、江崎(火曜4限) オフィスアワー
ーに対面での質問等を希望する場合はE502(齋田)、E404(武谷)、E402(宮原)、G402(江崎)にて対応します。オフ
イスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	遺伝子操作 1	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	大腸菌の形質転換			
2回	テーマ	遺伝子操作 2	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	形質転換体の確認と培養			
3回	テーマ	遺伝子操作 3	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	蛍光タンパク質の抽出			
4回	テーマ	遺伝子操作 4	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	電気泳動による蛍光タンパク質の検出			
5回	テーマ	遺伝子操作 5	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	形質転換体からのDNAの抽出			
6回	テーマ	遺伝子操作 6	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	PCRによるDNAの増幅			
7回	テーマ	遺伝子操作 7	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	増幅したDNA断片の検出(電気泳動)。			
8回	テーマ	遺伝子操作 8	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	実験結果の検討とレポートの作成			
9回	テーマ	組織学と組織化学 1	講義	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	顕微鏡の取り扱い。胃腸管の組織学と顕微鏡観察①。			
10回	テーマ	組織学と組織化学 2	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	胃腸管の組織学と顕微鏡観察②。			

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	組織学と組織化学 3	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	胃腸管の組織学と顕微鏡観察③。			
12回	テーマ	組織学と組織化学 4	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	胃腸管における生体アミンの免疫組織化学的検出①。			
13回	テーマ	組織学と組織化学 5	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	胃腸管における生体アミンの免疫組織化学的検出②。			
14回	テーマ	組織学と組織化学 6	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	胃腸管における生体アミンの免疫組織化学的検出③。			
15回	テーマ	組織学と組織化学 7	実習	予習:教科書(講座作成テキスト)を読み、実験の流れを頭に入れておく。復習:実験レポートを作成する。	90
	内容	胃腸管における生体アミンの免疫組織化学的検出④。レポート作成と受理前チェックによる学生へのフィードバック。			

科目名	生体高分子科学（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	1743701	区分	選択		
英文表記	Biopolymer 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										
研究室	G420					オフィス アワー 月5限					
メールアドレス	kgoto@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	重合反応 生体高分子 オリゴマー 医用高分子材料 学修目標:化学・生物学的基礎学力、食品科学又は医薬学・医用工学の知識・理解										
授業概要	我々の身のまわりには、繊維、プラスチック、ゴムをはじめとする多数の合成高分子が様々な物質のすがたをとって存在し、生活を豊かなものになっている。一方、生物を構成する生体分子には、有機化合物が高次化した高分子として存在し、その機能を発現しているものが多い。例えば、糖質、タンパク質、核酸は、それぞれ単糖、アミノ酸、ヌクレオチドが高分子化した代表的な生体高分子であり、酵素機能やエネルギー・情報の変換、遺伝情報の保存と発現、エネルギーの貯蔵や細胞間の認識作用など生命の基本的機能を担っている。これら生体高分子の機能は、生体分子の高分子化にともなう高分子効果に由来しており、合目的に高次構造化した結果、生物固有の機能の発現を可能にしていることが理解できる。本講義では、合成高分子、生体高分子とそのオリゴマーの構造と合成に関する基礎を学習し、社会で求められている医用系材料へ応用する能力を養う。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。							関連科目			
								基礎科目:有機化学、生化学 I 連携科目:蛋白質科学 I、分子生物学 発展科目:医薬材料学			
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】…化学							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	合成高分子の構造、性質、合成法について理解することができる。									
	②	生体分子のモノマー・オリゴマー・ポリマーの構造、性質、合成法について理解することができる。									
	③	医用高分子材料の構造、合成法、応用について理解することができる。									
	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	50	0	40	0	0	10	0	100		
教科書	新版 ライフサイエンス系の高分子化学 三共出版 宮下徳治 編 著、西野徳三、野澤庸則、正田晋一郎、末永智一、門川純一、中山 亨、大友征宇、山田 浩 共著 978-4-7827-0614-5										
参考書	医療機能材料 共立出版 日本高分子学会 編 4-320-04284-0										

予備知識	有機化学の基礎および生体分子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 最終講義において試験を実施する。50点 2. 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4回出す。10点×4回 = 40点 3. 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. 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。3. 講義に関する質問・相談等は、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研究室にて対応します。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	高分子科学の基礎 I	講義	予習:教科書p.1~5を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	高分子化合物の概念、分類、性質(高分子性)、分子量分布について学習する。			
2回	テーマ	高分子科学の基礎 II	講義	予習:教科書p.6~14を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	高分子の分子構造、分子間相互作用、熱的性質について学習する。			
3回	テーマ	高分子科学の基礎 III	講義	予習:教科書p.14~18を読んでおく。復習:教科書、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	重合反応(重縮合、重付加、付加縮合、連鎖重合)について学習する。1回~3回の講義内容について課題を出す。			
4回	テーマ	生体高分子 I : タンパク質 1	講義	予習:教科書p.49~55を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミノ酸、ペプチド、タンパク質の化学構造について学習する。			
5回	テーマ	生体高分子 I : タンパク質 2	講義	予習:教科書p.56~60を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	液相法によるペプチド合成の化学について学習する。			
6回	テーマ	生体高分子 I : タンパク質 3	講義	予習:教科書p.95~97を読んでおく。復習:教科書、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	固相法(マリフィールド法)によるペプチド合成の化学について学習する。4回~6回の講義内容について課題を出す。			
7回	テーマ	生体高分子 II : 核酸 1	講義	予習:教科書p.135~147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	ヌクレオチド、ヌクレオチド、核酸の化学構造について学習する。			
8回	テーマ	生体高分子 II : 核酸 2	講義	予習:教科書p.149, 150, 155~157, 159~161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	固相法(ホスホアミダイト法)による核酸合成とPCR法による核酸複製について学習する。			
9回	テーマ	生体高分子 II : 核酸 3	講義	予習:教科書p.149, 150, 155~157, 159~161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	PCR法についてさらに学習する。7回~9回の講義内容について課題を出す。			
10回	テーマ	生体高分子 III : 糖質 1	講義	予習:教科書p.20~29を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	単糖、オリゴ糖、多糖の化学構造について学習する。			

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	生体高分子Ⅲ:糖質2	講義	予習:教科書p.24,37,39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	グルコシル化反応の化学と酵素法による糖鎖合成について学習する。10回～11回の講義内容について課題を出す。			
12回	テーマ	生体高分子Ⅳ:医療への応用	講義	予習:WebClass上の授業の資料を見ておく。復習:WebClass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	ペプチドや核酸の医療への応用例について学習する。			
13回	テーマ	バイオミメティクス I	講義	予習:教科書p.41～44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	機能性高分子材料(PVLA)の構造、合成、応用について学習する。			
14回	テーマ	バイオミメティクス II	講義	予習:WebClass上の授業の資料を見ておく。復習:WebClass上の資料、ノートを用いて講義内容を復習する。	90
	内容	生体吸収性高分子(PGA、PLA、PLGA)の構造、合成、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	講義全体のまとめ、振り返りと補足を行う。講義内容について試験を行う。			

科目名	細胞培養工学（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	1744001	区分	選択	
英文表記	Cell Culture Engineering				開講期	前期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	宮坂 均（実務経験）										
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	微生物学の歴史 微生物の代謝 微生物の利用 微生物の培養 微生物の分離										
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おり、細胞培養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びます。配布冊子を説明しながら、微生物学の歴史、微生物の代謝、微生物の利用、微生物の培養、微生物の分離、ウイルス、等について板書により講義を行います。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、細胞培養工学ではこれらのことを学びます。これまでの企業での実務経験(キッセイ薬品工業[昭和63年から平成元年]、関西電力[平成5年から平成26年])を生かして、医薬品開発の実際や、環境分野におけるバイオテクノロジーの応用について講義の中で事例紹介をします。小テストの結果については次回の講義でフィードバックします。中間テストの結果についてもテスト実施回の次回の講義でフィードバックします。							関連科目			
								代謝工学、細胞工学、細胞工学実験			
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	生物の分類の概要と、真核微生物と原核微生物の違いについて理解できる。									
	②	微生物の培養方法(回分培養、連続培養)および微生物の自然界からの分離方法(集積培養、等)について理解できる。									
	③	ウイルスやバクテリオファージの特徴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		
	20	50	10	10	0	0	10	0	100		
教科書	授業の中で指示する。										
参考書	微生物の科学と応用 三共出版 菊池慎太郎 編著 978-4-7827-0664-0										

この授業の内容は、3年前期の細胞工学(必修)、細胞工学実験(必修)で学ぶ内容の基礎となるものである。

予備知識

実務経験
のある
教員

宮坂 均

評価明細
基準

中間テスト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	授業計画の説明およびアンケート 微生物学の歴史	講義	配布資料:第1回講義「微生物学の歴史」を読んで予習すること。	10
	内容	授業内容全体の要点を説明する。授業内容についての希望に関するアンケートを行う。微生物学と微生物利用の歴史について学ぶ。			
2回	テーマ	生物の分類とさまざまな微生物	講義	配布資料:第2回講義「生物の分類とさまざまな微生物」を読んで予習すること。	30
	内容	生物の分類について復習し、さまざまな微生物について学ぶ。			
3回	テーマ	微生物のエネルギー代謝	講義	配布資料:第3回講義「生物のエネルギー代謝(酸化還元と電子伝達系)」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物のエネルギー代謝(酸化還元と電子伝達系)の基礎について学ぶ。(高校の生物レベルから復習する。)			
4回	テーマ	微生物のエネルギー代謝	講義	配布資料:4回講義「微生物のエネルギー代謝(呼吸と発酵)」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物のエネルギー代謝に関わる呼吸と発酵の基礎を学ぶ。			
5回	テーマ	微生物細胞の構造と細胞壁、細胞膜成分	講義	配布資料:第5回講義「微生物細胞の構造と細胞壁、細胞膜成分」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物細胞の構造と細胞壁、細胞膜成分について学ぶ。			
6回	テーマ	微生物の利用 ーPCR、発酵食品、プロバイオティクスー	講義	配布資料:第6回講義「微生物の利用 ーPCR、発酵食品、プロバイオティクスー」を読んで予習すること。	30
	内容	PCR、発酵食品、プロバイオティクスについて学ぶ。			
7回	テーマ	微生物の利用 ー抗生物質ー	講義、演習	配布資料:第7回講義「微生物の利用ー抗生物質ー」を読んで予習すること。	30
	内容	抗生物質の種類や作用について学ぶ。			
8回	テーマ	第1回から7回講義の復習	講義	中間試験のために第1回から7回講義の資料を見直して復習すること。	30
	内容	第1回から7回講義の復習を行う。			
9回	テーマ	微生物の培養 1 中間試験1回目	講義	配布資料:第9回講義「微生物の培養 1 微生物の培養に必要な栄養源と様々な培地」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物の培養に必要な栄養源と様々な培地について学ぶ。第1回中間試験を行う。			
10回	テーマ	微生物の培養 2: 微生物の増殖に影響を及ぼす環境因子(酸素)	講義	配布資料:第10回講義「微生物の培養 2: 微生物の増殖に影響を及ぼす環境因子(酸素)」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物の増殖に影響を及ぼす環境因子のうち酸素について学ぶ。酸化的ストレスについて学ぶ。			

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	微生物の培養 3: 微生物の培養技術(滅菌・無菌操作)	講義	配布資料:第11回講義「微生物の培養 3:微生物の培養技術(滅菌・無菌操作)」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物の培養技術のうちの滅菌・無菌操作について学ぶ。			
12回	テーマ	微生物の培養-4: 微生物の培養と増殖の測定	講義	配布資料:第12回講義「微生物の培養-4: 微生物の培養と増殖の測定」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物の培養と増殖の測定について学ぶ。微生物の増殖速度論について学ぶ(1回目)。			
13回	テーマ	微生物の自然界からの分離方法	講義	配布資料:第13回講義「微生物の自然界からの分離方法」を読んで予習すること。	30
	内容	微生物の増殖速度論について学ぶ(2回目)。微生物の自然界からの分離方法(集積培養、等)について学ぶ。			
14回	テーマ	ウイルス	講義	配布資料:第14回講義「ウイルス・バクテリオファージ」を読んで予習すること。	30
	内容	ウイルスやバクテリオファージについて説明する。全体の復習をする。			
15回	テーマ	中間試験2回目とまとめ	講義	配布資料と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	中間試験2回目を行う。全体の復習をする。			
16回	テーマ	講評と提出物の返却	講義	到達度ポートフォリオを記入しておくこと。	30
	内容	講評と提出物の返却を行う。			

科目名	環境生態学◎ (2 生物生命)				開講学年	2	講義コード	1744101	区分	必修		
英文表記	Introduction of bioenergetics				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 西山孝											
研究室	千々岩 : E205 (E号館2階) 西山 : G418 (G号館4階)						オフィス アワー 千々岩 : 木5、西山 : 水5					
メールアドレス	chijwa@m.sojo-u.ac.jp											
キーワード	環境 エネルギー 代謝 細胞 (学習目標) 化学・生物学的基礎学力 (学習目標) 生命科学の知識・理解 (学習目標) 環境科学の知識・理解											
授業概要	<p>地球上で最初の無機物の化学反応から今日の多細胞生物で起きている化学反応まで、「生きている」とは物質の変化とそれに伴うエネルギーの収支の相関である。この講義では、エネルギーの流れに着目し、物質とそれを取り巻く環境のエネルギーの格差が生命の成り立ちとどのように関わっているのかを検証する。さらに、地球自体を巨大なエネルギー循環系ととらえ、その物質の代謝を様々な原核生物が担っている様子を検証する。代表的な例として、水処理や環境修復などに関わる微生物とその分子機序について解説する。この一連の学修を通して、化学反応系を取り巻く環境はその反応を司る条件の一つであること、そしてそれら反応の組み合わせが生命であることに気づく。生体エネルギー論では、毎回ショートレポートを提出させ、次回講義でその解説から講義内容へ反映させていく。また、環境論では試験を行い、その後試験の講評をWebClassに掲載することで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物工学・生命科学の分野で活躍できるスペシャリストであり、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熱力学の3原則を学ぶ「環境生態学」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:生物物理化学、基礎生物学、生化学I 関連科目:分子生物学、化学I、有機化学、生命環境論、環境工学概論 発展科目:生体物質科学I・II			
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	化学反応の前後で物質変化に伴うエネルギーの収支がわかり、計算できるようになる。										
	②	生きているということが熱力学の第2法則に従っていることを例を挙げて説明できる。										
	③	微生物の代謝の多様性と環境との関わりを理解できる。										
	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			
	34	0	0	40	0	0	10	16	100			
教科書	講義の中で指示する											
参考書	微生物学 裳華房 坂本順司 生命環境化学II 環境と生物進化 放送大学教育振興会 石川統 生命、エネルギー、進化 みすず書房 齊藤隆央(訳) IFO微生物学概論 培風館 発酵研究所(監修) 9784563078119											

予備知識	自ら学ぶ意欲、生命現象の謎に注目する集中力
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	①(前半)1～8回目のレポート 40点(5点x8)と各回の理解度 16点(2点x8)、(後半)16回目の試験 34点、(全体)ポートフォリオ(10点)の合計点(100点満点)で成績をつける。②上記合計点の60%である60点に満たない場合、全範囲でのレポート提出を要求するか再試を行う。③②の再試験が合格点に満たない場合、再履修となる。

○質問等がある時は、webclassの掲示板に書き込む、もしくは教員に直接メールでもOK（メールアドレス:1~8回目担当:chijiwa@m.soyo-u.ac.jp;9~16回目担当:nisiyama@m.soyo-u.ac.jp）。○メールで質問する場合は、件名に「環境生態学?回目(所属学科名、学籍番号、名前)」を必ず記載すること。○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」にはこれは該当しない。○オフィスアワーに直面での質問等を希望する場合はE205、G418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	地球史と生命史	対面授業	【予習】参考図書の関連項目に目を通す。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	地球の成り立ちとその環境と生命発祥の関わりを理解できるようになる。			
2回	テーマ	生とエントロピーとエネルギー	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	生とはエネルギーの流れであり、熱力学の法則に従っていることを理解できるようになる。			
3回	テーマ	生命の条件	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	生命が成り立つ条件の検討と環境との関わりを理解できるようになる。			
4回	テーマ	細胞の条件I	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	細胞が成り立つ条件をエネルギー収支の面から理解できるようになる。			
5回	テーマ	細胞の条件II	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	細胞が成り立つ条件を代謝の面から理解できるようになる。			
6回	テーマ	真核生物の特徴I	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	真核生物固有の特徴である膜区画、細胞骨格、有性生殖などを理解できるようになる。			
7回	テーマ	真核生物の特徴II	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	真核生物ゲノムの成り立ちと機能を理解できるようになる。			
8回	テーマ	真核生物の特徴III	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習し、授業および資料の気になる(気に入った、疑問に思った)部分を索引し、その理由をミニレポートとして提出。これをもって理解度の評価材料とする。	30
	内容	真核生物の核の成り立ちと機能を理解できるようになる。			
9回	テーマ	微生物の増殖	対面授業	【予習】微生物の増殖について調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	微生物の増殖とそれに影響する因子を理解できるようになる。			
10回	テーマ	微生物の滅菌	対面授業	【予習】滅菌・殺菌・制菌方法について調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	微生物の増殖抑制と滅菌方法の原理と対処物を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	呼吸と発酵	対面授業	【予習】呼吸と発酵の違いについて調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	呼吸と発酵の違い、好気呼吸の代謝を理解できるようになる。	講義		
12回	テーマ	発酵	対面授業	【予習】代表的な発酵について調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	解糖系を経由するさまざまな発酵の代謝を理解できるようになる。	講義		
13回	テーマ	嫌気呼吸	対面授業	【予習】嫌気呼吸について調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	硝酸呼吸、硫酸呼吸の代謝と関連する生化学反応を理解できるようになる。	講義		
14回	テーマ	嫌気呼吸	対面授業	【予習】炭酸呼吸とその応用について調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	炭酸呼吸の代謝と関連する生化学反応を理解できるようになる。	講義		
15回	テーマ	水処理技術	対面授業	【予習】窒素、リン、硫黄の循環に関わる生化学反応について調べる。【復習】配布プリントとノートを見ながら講義内容を復習する。	30
	内容	微生物の代謝を利用した水処理技術について理解できるようになる。	講義		
16回	テーマ	後半の総括	対面授業	【予習】9回目～15回目の重要部分の知識の定着を確認する。【復習】試験で不正解だった箇所について復習する。	60
	内容	9回目～15回目の試験	試験		

科目名	生命環境論（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	1744201	区分	選択	
英文表記	Life and Environment			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	西山孝									
研究室	G418					オフィス アワー 水5				
メールアドレス	nisiyama@m.sojo-u.ac.jp									
キーワード	環境問題 排水処理 公害防止管理者									
授業概要	<p>環境問題は大気・水質・騒音・振動・粉じんなど広範囲に渡っているが、本講義では水質問題に絞り、特に公害防止管理者に関連する知識について解説する。国家資格である公害防止管理者（水質）（4種）の試験内容を学ぶことで、環境生物工学の基礎となる知識・技術が修得でき、地球の環境保全と人間の健康の保護、生命を尊重する倫理と技術の融合が養われる。具体的には、公害に代表される環境問題、水質の測定法、水汚濁物質の処理法について学修する。</p>						関連科目			
							<p>基礎科目：化学Ⅰ・Ⅱ、連携科目：有機化学、環境生態学、環境工学概論 発展科目：分析化学、生命環境科学実験</p>			
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	日本の公害問題と環境基本法の重要な条文について理解できる。								
	②	公害防止管理者の職務および関連する法令について理解できる。								
	③	排水の物理化学処理と生物処理の原理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	
	0	0	0	64	0	0	10	26	100	
教科書	2023-2024年版 公害防止管理者試験 水質関係 攻略問題集 オーム社 三好 康彦 978-4274229824									
参考書	新・公害防止の技術と法規 2023 水質編 産業環境管理協会 公害防止の技術と法規編集委員会									

予備知識	重金属や溶媒に使用される有機化合物に関する化学的知識、メディア等で報道される環境問題に関する知見を有することが望ましい。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1～13回の出席アンケート(各回の講義で理解できるようになったこと):各2点×13 14～15回目の課題学習:64点 ポートフォリオでの振り返り:10点

■毎週、WebClassのサイトにアクセスしてください。■第14回、第15回の課題学習は、配布されたWordのファイル中に記入したものを提出して下さい。(ファイルの配布および提出はWebClassで行います。)★質問等がある時は、WebClassの掲示板に書き込んでください。もしくは私に直接メールでもOKです。(メールアドレス:nisiyama@m.sojou.ac.jp)★メールで質問する場合は、件名に「生命環境論?回目(所属学科名、学籍番号、氏名)」を必ず記載してください。★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。★オフィスアワーに對面での質問等を希望する場合はG418にて対応します。

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	公害総論	対面	【予習】日本の環境関連法について調べる。【復習】資料プリントを見ながら重要な環境関連法を復習する。	30
	内容	本授業の概要と目標、環境基本法と環境関連法概要			
2回	テーマ	公害総論	対面	【予習】環境基本法について調べる。【復習】資料を見ながら条文の重要箇所を復習する。	30
	内容	環境基本法と特定工場における公害防止組織の整備に関する法律			
3回	テーマ	公害総論	対面	【予習】マネジメントシステムについて調べる。【復習】資料を見ながら重要箇所を復習する。	30
	内容	環境マネジメントとリスクマネジメント			
4回	テーマ	公害総論	対面	【予習】地球温暖化、オゾン層破壊について調べる。【復習】資料を見ながら重要箇所を復習する。	30
	内容	最近の環境問題			
5回	テーマ	公害総論	対面	【予習】日本の環境（大気、水質、土壌）の現状について調べる。【復習】資料を見ながらこれら環境問題について復習する。	30
	内容	最近の環境問題			
6回	テーマ	公害総論	対面	【予習】日本の廃棄物の現状について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	廃棄物と各種環境監理手法			
7回	テーマ	污水処理特論	対面	【予習】排水中の汚濁物質の一次処理について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	污水等処理計画、物理化学処理（沈降分離、凝集分離、浮上分離）			
8回	テーマ	污水処理特論	対面	【予習】排水中の汚濁物質の一次処理について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	物理化学処理（清澄ろ過、pH調整操作、酸化と還元）			
9回	テーマ	污水処理特論	対面	【予習】排水中の汚濁物質の一次処理について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	物理化学処理（活性炭吸着、イオン交換、膜分離法）			
10回	テーマ	污水処理特論	対面	【予習】排水中の汚濁物質の一次処理について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	物理化学処理（汚泥の脱水、汚泥の焼却）			

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	汚水処理特論	対面 講義	【予習】排水中の汚濁物質の二次処理について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	生物処理(好気処理法)			
12回	テーマ	汚水処理特論	対面 講義	【予習】排水中の汚濁物質の二次処理について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	生物処理(嫌気処理法、窒素・リンの処理法)			
13回	テーマ	水質概論	対面 講義	【予習】環境基準、水質指標について調べる。【復習】資料を見ながらこれらについて復習する。	30
	内容	水質(環境)基準、有害物質と人の健康			
14回	テーマ	課題学習	オンデマンド 課題学修	講義で触れた範囲の公害防止管理者管理者試験(水質関係)の過去問およびその類題を出題するので、それに解答し、その選択肢を選んだ理由を記述する(教科書の各問題の「解説」欄の形式)。	60
	内容	1回目～13回目までの講義内容に関連する課題学修			
15回	テーマ	課題学習	オンデマンド 課題学修	講義で触れた範囲の公害防止管理者管理者試験(水質関係)の過去問およびその類題を出題するので、それに解答し、その選択肢を選んだ理由を記述する(教科書の各問題の「解説」欄の形式)。	60
	内容	1回目～13回目までの講義内容に関連する課題学修			

科目名	分析化学実験◎(1微)				開講学年	2	講義コード	2700301	区分	必修		
英文表記	Experiments in Analytical Chemistry				開講期	後期集中	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	小島幸治 西園祥子											
研究室	H103 H302						オフィス アワー 水曜12-13時、水曜日5時限					
メールアドレス	kojimak@bio.sojo-u.ac.jp											
キーワード	定量分析 滴定 成分分析											
授業概要	<p>ますます高度化するバイオ技術社会において、物質を分離・検出する分析化学の知識は重要である。分析化学実験では分析化学の講義で学んだ知識を実践するため、定量分析に主眼を置き、物質収支、反応平衡を実験的に修得させる。そのために必要な試薬の調製、濃度標定に用いられる実験器具の取り扱い方、実験操作法を実習する。ここで学んだ実験操作技術及び考え方は次年度以降の微生物学実験、生物有機化学実験、酵素化学実験や遺伝子工学実験などの実験の基本となる。確認試験やレポート、実験ノートについては、講義内でフィードバックを行う。</p>								関連科目			
									分析化学、化学I、II			
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】・・・化学実験(コンピュータ活用を含む。)								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											
D/d1、F/g	①	実験の専門知識が理解できる										
D/d3、F/g	②	実験データを正確に解析・考察できる										
D/d4、d5、F/g	③	専門知識を使って、応用的課題を解決できる										
E/e、F/g	④	種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求する問題を解決するための方法をデザインできる										
E/h、F/g	⑤	与えられた条件下で実験結果を計画的にまとめることができる										
E/i、F/g	⑥	実験チームの中で役割を担って適切な行動ができる										
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	30	0	30	15	0	5	20	100			
教科書	これならわかる分析化学 三共出版(2009) 古田直紀											
参考書	基礎分析化学 化学同人(2001) 本浄高治 図解とフローチャートによる 定量分析【第二版】 技報堂出版(2000) 浅田誠一 即戦力になる実験ノート入門(わかる基礎入門) 技術評論社(2016) 吉村 忠与志 4774180696											

予備知識	化学、分析化学の講義を履修すること。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>各評価項目について、以下の表の点数から計算する。 1. 実験の専門知識が理解できているか確認試験を行う(D/d1) 2. 実験ノートを記入し、レポートを作成することにより、実験データを正確に解析・考察できているか評価する(D/d3) 3. 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求する問題を解決するための方法をデザインできたか(E/e)、専門知識を使って、応用的課題を解決できたか(D/d4, d5)口頭発表から評価する 4. 与えられた条件下で実験結果を計画的にまとめることができたか(E/h, F/g)、実験チームの中で役割を担って適切な行動ができたか評価する(E/i) 【評価】・定期試験では、実験原理の理解、実験データの統計処理を問う(30点)。・実験終了後に、実験レポート(30点)と実験ノート(20点)を提出させ評価します(必須)。記載不足の場合には、再提出を求めます。・成果発表とグループワークについて評価する(15点)。・ポートフォリオ(5点)。各評価点が6割以上でかつ合計点数が60点以上を合格とする。</p>

白衣・上履き(つま先を隠せるもの)、A4の実験ノート、関数電卓を準備すること。統計処理には、関数電卓が必要となります。操作に慣れておくこと。グループワークでは、Teamsを活用します。資料作成には、ワード、エクセルやパワーポイントなどのアプリを活用します。PCの操作にも慣れておくこと。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。・実験ノート: 予習として各種実験操作をノートに記載すること。実験中には、測定値および計算式を整理して記載を行う。気づいたことなどがあつたら適宜記載すること。実験中に内容を確認します。・グループワークノート: 実験後に、班員で話し合う。その日の実験データや討論の内容をまとめ記録する。毎回の実験後に提出を求めます。・実験レポート: 配付テキストに書かれた書式に従い作成すること。

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	実験の説明	対面授業 講義 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	天秤の取り扱い方、試薬溶液の調製、実験器具の名称と取り扱い方、実験ノートの書き方、実験結果の整理と信頼度及び統計処理、実験レポート作成方法			
2回	テーマ	中和滴定の原理、試薬調製	対面授業 講義 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	中和反応の理論、中和滴定実験の標準試薬の調製			
3回	テーマ	中和滴定の実験1	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	HCl標準、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算			
4回	テーマ	中和滴定の実験2	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	NaOH標準、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算			
5回	テーマ	中和滴定の実験3	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	中和滴定法による食酢中の酢酸濃度の決定、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算			
6回	テーマ	中和滴定の実験4	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	中和滴定法による食酢中の酢酸濃度の決定、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算			
7回	テーマ	中和滴定のまとめ	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	中和滴定の実験結果のデータ処理と考察、レポートの書き方			
8回	テーマ	キレート滴定の原理、試薬調製	対面授業 講義 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	キレート滴定法の原理と水のイオン濃度測定についての説明、実験試薬の濃度計算と調製			
9回	テーマ	キレート滴定の実験	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	キレート滴定法によるCaとMg濃度の測定、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算			
10回	テーマ	キレート滴定の実験とまとめ	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	キレート滴定法によるCaとMg濃度の測定、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算、キレート滴定の実験結果のデータ処理と考察			

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	沈殿滴定の原理、試薬調製	対面授業 講義 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	沈殿滴定の原理と海水の塩分濃度測定についての説明			
12回	テーマ	沈殿滴定の実験	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	沈殿滴定による海水の塩分濃度測定、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算			
13回	テーマ	沈殿滴定の実験とまとめ	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	30
	内容	沈殿滴定による海水の塩分濃度測定、各自測定した滴定体積の評価、濃度計算、班員の濃度平均値と標準偏差の計算、実験結果のデータ処理と考察			
14回	テーマ	実験のまとめ	対面授業 実験	実験テキストの関連する箇所を事前に読み、実験ノートに整理する。分析結果は考察を加えて、レポートとしてまとめる。	60
	内容	実験報告会			
15回	テーマ	理解度確認	対面授業 試験 講義	試験の予習では、実験テキストの関連する箇所を事前に読み、データの計算ができるようにする。また、レポートの書き方を再度確認し完成させ期限内に提出する。	100
	内容	確認試験と総括、実験レポートの書き方			
16回	テーマ	総括	対面授業 講義	全体の復習を行う。	30
	内容	全体の総括と試験の解説			

科目名	醸造学（3微）				開講学年	3	講義コード	2700401	区分	選択	
英文表記	Zymurgy				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	三枝 敬明										
研究室	H308							オフィス アワー 5限目（月、火、水、木、金）			
メールアドレス	noriaki@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	発酵食品 アルコール発酵 酒類 麴 酵母										
授業概要	<p>発酵食品の歴史は古く、長年の試行錯誤により生まれた技術をいかした様々な食品が世界中でつくられている。本講義は、特にアルコール飲料について化学的見地および微生物学的見地から概説する。微生物のはたらきや発酵中に生じる成分変化に関する専門知識の習得を目指す。また、各種アルコール飲料にいかされている合理的で巧みな伝統技術や無限の可能性を持つ微生物資源について応用微生物学と食品科学の立場から概説し、醸造技術を理解し、応用力を磨く。本学科の人材育成目標の一つは、バイオテクノロジー分野で活躍できる技術者であり、中でも醸造関連業界を目標とする学生には「醸造学」は必要不可欠である。また、講義を通して様々な食品関連科目に関する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汎用的解析能力を養う。</p>							関連科目			
								1年生：応用微生物学ⅠⅡ、化学ⅠⅡ、有機化学ⅠⅡ 2年生：発酵食品学、生物化学ⅠⅡ、食品生物科学 3年生：発酵化学、食品生体機能学、食品生物科学実験			
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										
D/d1, d4	①	酒税法を説明できる									
D/d1, d4	②	醸造酒の製造技術を説明できる									
D/d1, d4	③	蒸留酒の製造技術を説明できる									
D/d1, d4	④	発酵調味料の製造技術を説明できる									
D/d1, d4	⑤	発酵食品の機能性を説明できる									
	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		
	60	35	0	0	0	0	5	0	100		
教科書	醸造学 講談社サイエンティフィック 野白喜久雄 ISBN4-06-153706-7										
参考書											

予備知識	1年生：応用微生物学ⅠⅡ、化学ⅠⅡ、有機化学ⅠⅡ 2年生：発酵食品学、生物化学ⅠⅡ、食品生物科学 3年生：発酵化学、食品生体機能学、食品生物科学実験
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>・中間試験2回(30点×2)、定期試験1回(35点)、ポートフォリオ(5点)の合計100点で評価する。・講義10回以上の出席者を定期試験の受験資格者とする。・合計点100点のうち60点以上を合格とする。・講義の最後に確認のための小テストを行うが、評価には入れない。(フィードバックについて) 講義の最後に行う小テストは次回の講義の始めに答え合わせと解説を行い、理解を深める。</p>

・私語・遅刻は厳禁 ・2回の中間テストの結果を成績の一部とするので、欠席しないようにすること。 ・講義10回以上の出席者を中間テストと定期試験の受験資格者とする。 ・レポート等の提出物のコピーアンドペースト等の剽窃は、不正行為とみなす。 ・オフィスアワーに当面での質問等を希望する場合はH308教室にて対応します。オフィスアワーにTeamsやチャットやテレビ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。

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	醸造学とは	講義	予習:シラバスを確認し、講義全体の概要を理解する。復習:醸造について理解する。	90
	内容	講義の概要をシラバスを基に解説する。			
2回	テーマ	酒税法について	講義	予習:酒税法について自分なりにまとめる。復習:酒税法について理解する。	90
	内容	酒税法と製造法による酒類の分類について解説する。			
3回	テーマ	清酒製造技術について(1)	講義	予習:清酒について自分なりにまとめる。復習:清酒製造法について理解する。	90
	内容	清酒製造における製麹と酒母について解説する。			
4回	テーマ	清酒製造技術について(2)	講義	予習:清酒について自分なりにまとめる。復習:清酒製造法について理解する。	90
	内容	清酒製造における三段仕込みと製品に至るまでの工程について7解説する。			
5回	テーマ	焼酎製造技術について	講義	予習:焼酎について自分なりにまとめる。復習:焼酎製造法について理解する。	90
	内容	焼酎の製造方法について解説する			
6回	テーマ	ビール製造技術について	講義	予習:ビールについて自分なりにまとめる。復習:ビール製造法について理解する。	90
	内容	ビールの製造方法について解説する。			
7回	テーマ	前半のまとめと確認テスト(前半中間テスト)	講義・試験	予習:これまでの講義内容を見直す。復習:分からなかった問題を確認する。	90
	内容	講義1~6までのまとめを解説し、理解度を試験により確認する。			
8回	テーマ	ワインの製造技術について	講義	予習:ワインについて自分なりにまとめる。復習:ワイン製造法について理解する。	90
	内容	ワインの製造方法について解説する。			
9回	テーマ	ウイスキーの製造技術について	講義	予習:ウイスキーについて自分なりにまとめる。復習:ウイスキー製造法について理解する。	90
	内容	ウイスキーの製造方法について解説する。			
10回	テーマ	ブランデーの製造技術について	講義	予習:ブランデーについて自分なりにまとめる。復習:ブランデー製造法について理解する。	90
	内容	ブランデーの製造方法について解説する			

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	スピリッツの製造技術について	講義	予習:スピリッツについて自分なりにまとめる。復習:スピリッツ製造法について理解する。	90
	内容	スピリッツの製造方法について解説する。			
12回	テーマ	味噌の製造技術について	講義	予習:味噌について自分なりにまとめる。復習:味噌製造法について理解する。	90
	内容	味噌の製造方法について解説する。			
13回	テーマ	醤油の製造技術について	講義	予習:醤油について自分なりにまとめる。復習:醤油製造法について理解する。	90
	内容	醤油の製造方法について解説する。			
14回	テーマ	食酢の製造技術について	講義	予習:食酢について自分なりにまとめる。復習:食酢製造法について理解する。	90
	内容	食酢の製造方法について解説する。			
15回	テーマ	後半のまとめと確認テスト(後半中間テスト)	講義・試験	予習:これまでの講義内容を見直す。復習:分からなかった問題を確認する。	90
	内容	講義8~14までのまとめを解説し、理解度を試験により確認する。			
16回	テーマ	まとめのテスト	試験	醸造学の講義で学んだ知識を確認する。	90
	内容	講義すべての確認テスト			

科目名	分子遺伝学（3微）			開講学年	3	講義コード	2700501	区分	選択	
英文表記	Molecular Genetics			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	阿部 雄一									
研究室	H502					オフィス アワー 水曜日 午後5時以降				
メールアドレス	y-abe@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	複製とその制御 転写とその制御 翻訳とその制御 タンパク質の分解									
授業概要	<p>生命現象を分子の言葉で説明しようとする学問は分子生物学と呼ばれるが、その中でも、生命現象の基本となる遺伝現象を分子のレベルで説明しようとする学問が分子遺伝学である。分子遺伝学は、細菌遺伝学と遺伝子の生化学を併せた形で発展してきたが、今や、現代生命科学の根幹をなす非常に重要な学問分野と言ってよい。その全体像を理解するには、古典遺伝学の理解を基盤として、分子遺伝学の勃興と発展についての歴史的な経緯についての知識から始まり、遺伝子の化学的本来、遺伝子の複製、遺伝情報の発現とその制御機構の分子レベルでの理解などその包括的な理解が必要である。本授業科目では、分子遺伝学の基礎生命科学における重要性を解説するとともに、微生物の分子育種などへの応用的側面についても講述し、応用微生物工学科の学生として必要な微生物の分子育種技術を自ら構築することができるような能力を身につけることを目指す。</p>						関連科目			
							<p>1年次：応用微生物学 I、応用微生物学II 2年次：応用微生物学実験、微生物遺伝学、分子遺伝学実験、応用分子生物学</p>			
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									
D/d1、 F/g	①	分子遺伝学を理解するための基礎的知識として、生命現象の古典遺伝学的解析法が理解できる。								
D/d1、 F/g	②	DNAの構造と遺伝子としての特性を理解できる。								
D/d1、 F/g	③	遺伝子の複製、転写、翻訳のプロセスを分子レベルで説明できる。								
D/d1、 F/g	④	突然変異の種類、その抑圧現象のメカニズムを説明できる。								
D/d1、 F/g	⑤	DNAの損傷、修復機構を理解できる。								
	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	
	30	0	65	0	0	0	5	0	100	
教科書	コア講義 分子遺伝学 裳華房 田村隆明 978-4-7853-5230-1									
参考書	基礎分子遺伝学・ゲノム科学 裳華房 坂本順司 978-4-7853-5237-0									

予備知識	関連科目として2年次で学習する微生物遺伝学、応用分子生物学を復習しておくこと。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	①各自の理解度を自分自身で確認する理解度テスト(小テスト)を毎回(13回、各回5点、合計65点)実施する。それに加え、前半試験(8回目)と後半試験(15回目)を行う(各15点、合計30点)。ポートフォリオの評価(5点)を含め、100点満点で成績をつける。②合計点100点のうち60点以上を合格とする。

・参考資料:基礎分子遺伝学・ゲノム科学(裳華房)・正規出席:授業開始15分まで、遅刻出席:授業開始30分まで、欠席:授業開始30分以降・質問等は、講義前後で直接尋ねるか、教員に直接メールしてください。メールアドレス:y-abe@bio.sojo-u.ac.jp・メールで質問する場合は、件名に「分子遺伝学X回目(学籍番号、名前)」を必ず記載すること。・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。

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	分子遺伝学とはどのような学問か	対面講義	教科書 第3章 メンデル遺伝学とはどのような遺伝学か、プラスミドとはなにか、大腸菌とそのファージ、Griffith、Avery、HersheyとChaseの実験について、予習をしておくこと。	30
	内容	応用微生物工学科における本授業科目の位置づけ、授業の進め方を説明する。遺伝子の分子の実体としての核酸(DNA)の発見、遺伝物質がDNAであることの証明などについて、歴史的視点から概説する。	講義、理解度 テスト		
2回	テーマ	DNA・RNAの構造とその性質	対面講義	教科書 第4章 DNAとRNAの化学構造、二重らせん構造、塩基の化学修飾、ハイブリダイゼーションについて十分に予習をしておくこと。	30
	内容	DNAの構造と二重らせん構造、RNAの構造とその性質、塩基の化学修飾とその意義、DNA・RNAの二本鎖状態について講述する。	講義、理解度 テスト		
3回	テーマ	DNAの合成、分解、切断に関わる酵素	対面講義	教科書 第5章 DNAポリメラーゼの反応様式、逆転写酵素、DNaseと制限酵素の違いについて予習をしておくこと。	30
	内容	DNAポリメラーゼによるDNA複製機構、逆転写酵素、DNase、制限酵素について講述する。	講義、理解度 テスト		
4回	テーマ	複製とその仕組み	対面講義	教科書 第6章 DNAの合成の様式(連続合成と不連続合成)、DNA合成酵素の性質、原核生物と真核生物のDNA複製装置や調節の違い、真核生物染色体の末端部分の複製、テロメラーゼについて予習をしておくこと。	30
	内容	DNAの保存的複製と半保存的複製、不連続合成と岡崎フラグメント、複製の開始と終結、複製の調節、原核生物と真核生物DNA複製の普遍性と多様性について講述する。	講義、理解度 テスト		
5回	テーマ	変化する遺伝情報	対面講義	教科書 第7章 塩基除去修復、ヌクレオチド除去修復、ミスマッチ除去修復、組換え修復、複製時修復、SOS修復について予習をしておくこと。	30
	内容	遺伝的組換え、突然変異、DNAの損傷とその種類、修復とその様式について講述する。	講義、理解度 テスト		
6回	テーマ	RNAの合成(転写)と加工 I	対面講義	教科書 第8章 mRNAの発見、RNA合成酵素、プロモーター、ターミネーター、シグマ因子について、十分予習をしておくこと。	30
	内容	原核生物における転写装置とシグマ因子、主要シグマ因子と転写の開始、転写の進行と終結の仕組みを解説する。	講義、理解度 テスト		
7回	テーマ	RNAの合成(転写)と加工II	対面講義	教科書 第8章 原核生物と真核生物の転写装置の違い、スプライシング、イントロン、エキソンについて予習をしておくこと。	30
	内容	真核生物の基本転写装置、転写の開始、転写後修飾(スプライシング)について解説する。1回目から7回目の授業で特に重要なところ、また理解度テストで十分な理解が得られていないと思われる事項について解説を行う。	講義、理解度 テスト		
8回	テーマ	前半試験と解説	対面講義	第1回～第7回までの講義内容をよく復習し、前半の試験に臨むこと	60
	内容	1回目から7回目までの講義内容に関する試験および解説を行う。	中間試験、講義		
9回	テーマ	原核生物における転写の制御	対面講義	教科書 第9章 ラクトースオペロン、リプレッサー、オペレーター、トリプトファンオペロン、レギュロンについて予習をしておくこと。	30
	内容	原核生物における転写レベルでの調節、転写後レベルでの調節について解説する。	講義、理解度 テスト		
10回	テーマ	真核生物における転写の制御	対面講義	教科書 第9章 基本転写因子、転写伸介因子、エンハンサー、サイレンサー、DNA結合因子、転写調節因子の活性調節メカニズム、クロマチン構造変換による転写制御、DNAの修飾について予習をしておくこと。	30
	内容	原核生物における転写制御との違い、ヌクレオソーム、クロマチンによる転写制御について解説する。	講義、理解度 テスト		

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	RNAの多様性とその働き	対面講義	教科書 第10章 mRNA, rRNA, tRNA, ncRNA, snoRNA, R NAi, miRNA, pi-miRNA, pre- miRNA, siRNAについて予習をしておくこと。	30
	内容	近年、古典的なmRNA, rRNA, tRNAとは異なる多様なRNA種が知られてきた。そうした多様なRNAの構造と機能について解説する。	講義、理解度 テスト		
12回	テーマ	タンパク質の合成、突然変異の抑圧機構	対面講義	教科書 第11章 翻訳の開始、伸長、終結、開始コドン、終止コ ドン、リボソームの構造と機能、リードスルー、NMDなどについ て予習をしておくこと。	30
	内容	遺伝暗号はいかにして明らかになされたか、コドンがいかにしてアミノ酸に変換されるのか、また突然変異のサプレッションについて解説する。	講義、理解度 テスト		
13回	テーマ	タンパク質の局在化、成熟および分解	対面講義	教科書 第11章 シャペロン、局在化シグナル、膜結合性リボ ソーム、遊離リボソーム、ユビキチン、プロテアソーム、オートフ アジーについて予習をしておくこと。	30
	内容	新規合成されたタンパク質の折りたたみ、細胞内における局在化、翻訳後修飾、分解様式について講述する。	講義、理解度 テスト		
14回	テーマ	真核細胞のゲノムとクロマチン	対面講義	教科書 第12章 反復配列、パラログ、トランスポゾン、スクレオ ソーム、クロマチン、エピジェネティクスについて予習しておく こと。	30
	内容	真核生物におけるゲノム中の遺伝子の割合、パラログとオルソログ、クロマチン構造およびエピジェネティクスについて講述する。9回目から14回目の授業で特に重要なところ、また理解度テストで十分な理解が得られていないと思われる事項について解説を行う。	講義、理解度 テスト		
15回	テーマ	後半試験と解説	対面講義	第9回～第14回までの講義内容をよく復習し、後半の試験に 臨むこと	60
	内容	9回目から14回目までの講義内容に関する試験および解説を行う。	中間試験、講 義		

科目名	情報処理技術◎（3微）			開講学年	3	講義コード	2700601	区分	必修	
英文表記	Information processing			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	太田 広人 小島 幸治 長濱 一弘 劉 曉輝 浴野 圭輔 岡 拓二 笹野 佑 西園 祥子									
研究室	H409					オフィス 各担当の先生の指示に従ってください（WebClassを見ること）。				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	Microsoft Office バイオインフォマティクス									
授業概要	現代社会において、パソコンによる情報処理は必要不可欠である。まず、情報処理の基本アイテムとなるMicrosoft Office (Word, Excel, PowerPoint) の講義を行う。この講義で、情報の記述、解析、および表現（プレゼンテーション）能力をスキルアップする。次に、バイオテクノロジーを専門的に学習、研究する上で必須となるバイオインフォマティクス（アミノ酸配列、塩基配列、ゲノム情報等）に関するデータベースの基本操作について講義する。本講義により、生物工学分野に必要な基本的な情報処理能力を身につける。レポート課題の評価について、講義中にフィードバックを行う。						関連科目			
							情報処理基礎（1年、必修） 専門英語I 専門英語II			
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									
A/c、F/g	①	Microsoft Word、PowerPointを用いて図表等の作成、エクセルを用いて化学計算ができる。								
A/c、F/g	②	有意差と相関関係の意味を理解し、標準偏差・相関係数等をExcelで導き出すことができる。								
A/c、F/g	③	データベースから情報を取得し、情報を整理、解析することができる。								
A/c、F/g	④	FASTAホモロジー検索を用いて未知蛋白質の機能を類推することができる。								
A/c、F/g	⑤	タンパク質の立体構造に関する情報を取得することができる。								
g	⑥	本科目における『学生の到達度目標』を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	95	0	0	5	0	100	
教科書	授業中に配布するプリントならびにWebClass上の資料									
参考書	授業中に指示する									

予備知識	基本的なPC操作(学内インターネットへの接続等)は出来るようにしておくこと。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	各担当の先生のレポートをそれぞれ提出し、すべてのレポートの平均点(95点)およびポートフォリオ(5点)で評価する。以上の評価において60点以上を合格とする。

パーソナルコンピュータでWebClassにアクセスできるようにしておくこと。e-Learning上に資料などを挙げておくので、必ずアクセスして予習と復習をすること。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。オフィスアワーに対面での質問等を希望する場合はH409にて対応します。オフィスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	講義導入		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	授業概要の説明			
2回	テーマ	Microsoft Excelのスキルアップ		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Microsoft Excelを使用して試薬の濃度計算表を作成する。			
3回	テーマ	Microsoft Excelのスキルアップ		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Microsoft Excelを使用して酵素精製パターンを作成する。			
4回	テーマ	Microsoft Wordのスキルアップ		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Microsoft Wordを用いて、図表等を貼り付け、レポートを作成する。			
5回	テーマ	Microsoft PowerPointのスキルアップ		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Microsoft PowerPointを用いて図表等を作成する。			
6回	テーマ	統計処理 I		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Excelを用いて有意差について学ぶ			
7回	テーマ	統計処理II		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Excelを用いて相関関係について学ぶ			
8回	テーマ	Microsoft Excelマクロ		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Excelを用いて簡単なマクロの使い方について学ぶ			
9回	テーマ	Microsoft Excelピボットテーブル		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	Excelを用いて簡単なピボットテーブルの作成について学ぶ			
10回	テーマ	ゲノム情報の利用		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的的操作を行えるように復習する。	60
	内容	ゲノム情報にアクセスして配列情報を得る			

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	文献情報の利用		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的の操作を行えるように復習する。	60
	内容	PubMed等の文献データベースを利用して文献を検索する			
12回	テーマ	タンパク質の同定I		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的の操作を行えるように復習する。	60
	内容	FASTAホモロジー検索について			
13回	テーマ	タンパク質の同定II		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的の操作を行えるように復習する。	60
	内容	ENZYME NOMENCLATURE(データベース)検索について			
14回	テーマ	タンパク質の立体構造I		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的の操作を行えるように復習する。	60
	内容	PDBを用いた立体構造データベースの検索			
15回	テーマ	タンパク質の立体構造II		(予習) 講義を受ける前に自分で一通り操作して慣れておく。 (復習) 自分で目的の操作を行えるように復習する。	60
	内容	SCOPを用いたタンパク質立体構造分類情報の検索			

科目名	専門英語Ⅱ(3微)		開講学年	3	講義コード	2701301	区分	選必		
英文表記	English for Biotechnology II		開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	太田 広人 浴野 圭輔 三枝 敬明 田口 久貴 寺本 祐司 安藤 祥司 小島 幸治 長濱 一弘									
研究室	H409					オフィス アワー 担当教員の指示に従ってください				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	バイオテクノロジー 生化学 微生物学 分子生物学 遺伝子工学									
授業概要	<p>バイオテクノロジー分野では、世界的な視野にたつて、先端的な研究成果を速やかに理解でき、それを応用する能力が要求される。そのために英語による専門用語の表現法を身につけ、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を身につける必要がある。そこで、応用微生物工学科の全教員により、生化学、微生物学、分子生物学、遺伝子工学の各専門分野で用いられる英語の表現について解説する。また、専門分野における比較的長い英文の読解力、簡単な英作文の力を養う。試験結果について、翌週以降の講義でフィードバックを行う。</p>						関連科目			
							専門英語I(3年選択必修)			
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									
A/f、F/g	①	応用微生物工学の各専門領域で用いられる英語の表現が理解できる。								
A/f、F/g	②	英語論文を読破する素養を身につけることができる。								
A/f、F/g	③	応用微生物工学の各専門領域で用いられる簡単な英作文ができる。								
g	④	本科目における『学生の到達度目標』を自己評価することができる								
	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	
	0	0	95	0	0	0	5	0	100	
教科書	『バイオ英語入門』 講談社 池北、田口著 978-4061563513									
参考書	『新・微生物学』 講談社 別府輝彦 『生化学』 講談社 小野寺一清、燕山由己人 『分子生物学』 講談社 池上正人、海老原充 『遺伝子工学』 講談社 村山洋ほか									

バイオテクノロジー領域の基本的な専門用語を用いた英語表現は卒業研究、ゼミナールにおいて必要である。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

各授業毎に課される課題または小テストの合計(95点)およびポートフォリオ(5点)で評価する。その合計が60点以上で合格とし、60点に満たない場合は再試験を実施する。

英和辞典を引き、予習すること。Web自動翻訳(Google翻訳, DeepLなど)は使用しないこと。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。オフィスアワーに²対面での質問等を希望する場合はH409にて対応します。オフィスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	授業概要説明	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	シラバスの説明と授業計画の説明			
2回	テーマ	生化学における英語表現-1	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	細胞の構造とDNA、RNAの基礎について理解し、専門英語を修得する。			
3回	テーマ	生化学における英語表現-2	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	酵素反応とエネルギー代謝について理解し、専門英語を修得する。			
4回	テーマ	生化学における英語表現-3	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	解糖系、TCA回路について理解し、専門英語を修得する。			
5回	テーマ	生化学における英語表現-4	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	免疫について理解し、専門英語を修得する。			
6回	テーマ	生化学における英語表現-5	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	神経について理解し、専門英語を修得する。			
7回	テーマ	生化学における英語表現-6	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	ホルモンについて理解し、専門英語を修得する。			
8回	テーマ	細胞工学における英語表現-1	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	微生物、植物細胞培養とカルス培養細胞融合について理解し、専門英語を修得する。			
9回	テーマ	細胞工学における英語表現-2	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	微生物、植物細胞培養とカルス培養細胞融合について理解し、専門英語を修得する。			
10回	テーマ	細胞工学における英語表現-3	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	モノクローナル抗体ならびにトランスジェニック生物について理解し、専門英語を修得する。			

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	遺伝子工学における英語表現-1	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	遺伝子の複製と発現について理解し、専門英語を修得する。			
12回	テーマ	遺伝子工学における英語表現-2	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	プラスミドについて理解し、専門英語を修得する。			
13回	テーマ	遺伝子工学における英語表現-3	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	制限酵素について理解し、専門英語を修得する。			
14回	テーマ	遺伝子工学における英語表現-4	講義	(予習)該当するテキストの内容を読み、必要な表現を理解する。(復習)必要な表現を理解し、定着をはかる。	60
	内容	DNAの解析技術について理解し、専門英語を修得する。			
15回	テーマ	総括	講義	講義全体における内容の復習	60
	内容	講義全体を通してのまとめ			

科目名	微生物利用学（3微）			開講学年	3	講義コード	2701401	区分	選択		
英文表記	Topics in Applied Microbiology			開講期	後期	開講形態	対面	単位数	2		
担当教員	浴野 圭輔										
研究室	H509					オフィス アワー 平日昼休み					
メールアドレス	ekino@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	微生物 抗生物質 生理活性物質 免疫										
授業概要	<p>微生物の能力は未知の部分が多い。自然界に生息する微生物の大部分は難培養性で、現在知られている微生物はわずか1パーセントに過ぎないと言われている。応用微生物学の分野では、この未知なる微生物の機能を積極的に活用することが重要な課題となる。これまで行われた多くの微生物の開発例のうち、どのような微生物がどのような方法で利用され、どのように役立っているのか、微生物機能探索がどのような考えのもとに実施されたかを理解する。それまでの専門知識・技術を基にした過去の情報・開発例を学ぶことにより、実社会における様々な問題を微生物の力を利用して解決できないかという観点で物事を考えるきっかけとなるものになりたい。生物資源の多様性から新規微生物の探索は世界中で行われており、多くの可能性が残されている。本学科の人材育成目標の一つは生物工学・生命科学の分野で活躍できる技術者であり、中でも製薬・食品関連企業や研究業種を目標とする学生には「微生物利用学」は必要不可欠である。この学修を通して様々な生物工学・生命科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。試験の結果については、試験終了後にフィードバックを行う。</p>							関連科目			
								生化学I(1年後期)、応用微生物学I(2年前期)、応用微生物学II(2年後期)、分子生命化学I(2年前期)、分子生命化学II(2年後期)、遺伝子工学(2年後期)蛋白質工学(3年前期)			
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										
D/d1、F/g	①	微生物が生産する生理活性物質の代表例である抗生物質について理解できる。									
D/d1、F/g	②	微生物機能探索がどのような考えのもとに実施されたかを理解できる。									
D/d1、F/g	③	微生物が生産する生理活性物質の開発と利用について理解できる。									
D/d1、F/g	④	医薬品分野における微生物生産物および微生物変換反応の利用について理解できる。									
	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		
	0	0	95	0	0	0	5	0	100		
教科書	各講義において資料を配布する										
参考書											

微生物の生産物が利用された例について主に解説する。したがって、生体高分子、応用微生物学、遺伝子工学、タンパク質工学の知識が必要である。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

2回の中間試験(95点)およびポートフォリオ(5点)で評価する。それぞれの中間試験において6割に満たない点数の場合はそれぞれ再試験を行う。各試験においては、講義で解説する基礎的な内容に加えて、関連する応用的な知見を問う。図書館を積極的に利用して関連する内容を広く学習すること。

オフィスパワーに對面での質問等を希望する場合はH509 (H号館5階) にて対応します。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	抗生物質のあらまし	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	抗生物質のあらまし(抗生物質の総論)、抗生物質の種類と代表的な例について			
2回	テーマ	β -ラクタム抗生物質	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	β -ラクタムの構造と作用機作。ペニシリンと合成ペニシリンの発展。セファロスポリンについて。 β -ラクタム抗生物質に対する耐性菌の問題。			
3回	テーマ	アミノグリコシド抗生物質、クロラムフェニコール	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	アミノグリコシド抗生物質の基本構造と作用機作および、代表例であるストレプトマイシン、カナマイシン類。クロラムフェニコールの構造と諸性質。			
4回	テーマ	テトラサイクリン抗生物質、マクロライド抗生物質	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	テトラサイクリン抗生物質の基本構造、作用機作および、その代表的な抗生物質について。マクロライド抗生物質の基本構造とその代表的抗生物質および諸性質			
5回	テーマ	ペプチド抗生物質、バンコマイシン	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	ペプチド抗生物質の代表例と諸性質。MRSAに有効なバンコマイシンの性質と作用メカニズム。			
6回	テーマ	ポリエン抗生物質、抗生物質の研究法	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	ポリエン抗生物質の基本構造と諸性質、代表例ナイスタチンについて。抗生物質生産菌の分離、培養、抗生物質の検定法および物質の同定などの抗生物質の研究法。			
7回	テーマ	①～⑥の総括・試験	講義・試験	講義前半の内容を復習し、理解と定着をはかる。	60
	内容	講義前半のまとめと試験			
8回	テーマ	講義前半の振り返り、ビタミン	講義・小テスト	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	前半試験の解説および講評。リボフラビン、プロテイン、グルタミン酸、シチリン、コバラミン、アスコルビン酸、アラホアスコルビン酸等の微生物生産			
9回	テーマ	ステロイドホルモン	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	ステロイド医薬品を例に有機化合物の微生物変換について、ADD発酵、その他微生物変換の実用例について			
10回	テーマ	抗腫瘍性物質、微生物の毒素	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	担子菌が生産する β -グルカン、新規抗腫瘍性物質の研究例について、カビ由来の発ガン性物質等について			

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	免疫応答調節物質	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	免疫についての基礎、ペスタチン、FK-156などの開発例について。BRMの概念について、サイクロスポリンA、FK-506などの開発例について			
12回	テーマ	酵素阻害剤	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	酵素阻害剤についての基礎、プロテアーゼの分類とその阻害剤について、アミラーゼ阻害剤について。スタチン、ACE阻害剤等医薬品としての酵素阻害剤について			
13回	テーマ	高分子発酵	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	高分子ペプチド発酵、多糖類発酵、バイオプラスチック等の開発と利用例について			
14回	テーマ	環境浄化と微生物	講義	講義中に配布する資料およびまとめのプリントをよく読んで理解する。	60
	内容	環境汚染物質の微生物分解、進化分子工学による微生物の育種について			
15回	テーマ	⑦～⑭の総括・試験	講義・試験	講義後半の内容を復習し、理解と定着をはかる。	60
	内容	講義後半のまとめと試験			
16回	テーマ				60
	内容				

科目名	食品分析学（3微）				開講学年	3	講義コード	2701701	区分	選択	
英文表記	Food Analysis				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	小島幸治										
研究室	H302						オフィス 月曜日、火曜日、木曜日、金曜日1 アワー 2-13時、水曜日16-17時				
メールアドレス	kojimak@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	食品 機能性因子 機能性食品 定性分析 定量分析										
授業概要	<p>高齢化社会が進行しつつある現在、バイオ技術を駆使した新規機能性食品の創製が精力的に行われている。それを可能にするためには、食品中の栄養成分および機能性成分の性質と機能を理解することが極めて重要である。本講義では、食品成分の分析法および機能性について講義を行う。食品中の機能性因子を活用した健康志向食品の設計について講義し、各食品成分について授業内容を基にして調査を行い、食品関連の記事の概要および自分の考えを限られた文字数でまとめる。これら文章や図表をパワーポイントスライドのテンプレートの枠内に記載し完成させレポートとして提出する。例えば、機能性食品の中から糖類を含む食品機能に着目し、分子構造や分子機能、分析方法、販売されている商品の例などをまとめる。レポートは、翌週の授業内でフィードバックを行う。さらに、これらのスライドは、翌週の授業においてクラス内で共有し、期末に行う新規食品の設計演習に用いる。さらに、機能性食品の設計に1回の講義時間を割り当てるが、それを完成させるためには時間外のグループワークが必要となる。発表後の討議内容を反映した修正仕様書の作成も時間外に行う。レポートの作成は、アクティブラーニングの課題として時間外に行う。</p>							関連科目			
								1年：化学Ⅰ、化学Ⅱ、分析化学、生体物質科学Ⅰ・Ⅱ 2年：生物化学Ⅰ、生物化学Ⅱ、食品生物科学 3年：バイオテクノロジー総論Ⅰ・Ⅱ、栄養生理学、食品生体機能学			
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										
D/d1, F/g	①	食品の体調調節機能について説明できる。									
D/d1, F/g	②	食品成分の分析法について説明できる。									
F/g	③	グループディスカッションを行うことができる。									
F/g	④	パワーポイントを活用し、自分の考えを簡潔かつ分かりやすい表現でプレゼンテーションができる。									
D/d1, F/g	⑤	食品の設計仕様書を作成できる。									
	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		
	15	25	0	20	20	0	5	15	100		
教科書	食品分析学 培風館 松井利郎、松本清共編 978-4-563-07364-0 食品学—食品成分と機能性 東京化学同人 久保田 紀久枝、森光 康次郎 共編 978-4807916658										
参考書	食品分析化学 東京化学同人 新藤一敏、森光康二郎 共編 978-4807916788										

予備知識	<p>栄養生理学および食品生物科学を受講することが望ましい。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>定期テスト(25点)、中間テスト(15点)により各授業の理解度を問う。レポート課題(20点)では各授業で取り上げた食品成分の調査を行い、各授業の予習・復習の内容を含めたレポートを作成し、Web classに提出する。食品や健康食品を製造する企業のHP調査や、情報収集が可能になる。重要な項目に関して簡潔かつ分かりやすく説明できることを確認する。また、このレポートでは、自ら選択した記事に関する概要を簡潔かつ分かりやすく記載し、一定の文字数と関連イラストなどを組み合わせたパワーポイントスライドを完成させる。同じ字数で自分の考えを示すことができることを確認する。機能性食品設計演習(20点)では、アピール力の強い仕様書を作成し、その内容を他のグループ員に対して分かりやすく説明し、質問に対して的確に対応できることを確認する。仕様書作成の過程において、グループワークの内容も評価し「その他(15点)」として採点する。ポートフォリオ(5点)では、学修のふりかえりをおこなう。</p>

受講前に教科書に目を通し、疑問点を確認して受講すること。レポートでは、食品関連の記事を自分で選び、要約と自分の意見をそれぞれ一定の文字数以内でまとめること。新聞やHP等の情報に目を通し、自分の考えを持つ習慣をつけること。機能性食品設計演習では、グループディスカッション、発表、質疑応答を行うので、自分の考えを分かりやすく伝える訓練を自主的に行うこと。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。

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	単糖類・少糖類	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	単糖類および少糖類の性質および機能について教授する。			
2回	テーマ	多糖類	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	消化性多糖類および食物繊維の性質および機能について教授する。			
3回	テーマ	タンパク質・ペプチド	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	タンパク質およびペプチドの性質および機能について教授する。			
4回	テーマ	アミノ酸	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	アミノ酸の性質および機能について教授する。			
5回	テーマ	脂質	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	脂質の性質および機能について教授する。			
6回	テーマ	脂肪酸	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	脂肪酸の性質および機能について教授する。			
7回	テーマ	ビタミン	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	水溶性および脂溶性ビタミンの性質および機能について教授する。			
8回	テーマ	低分子成分	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、テーマで取り上げた成分が含まれる食材や商品の食品機能について調査する。パワーポイントスライドの書式に従って調査結果をまとめ、提出する。	30
	内容	抗酸化成分等の性質および機能について教授する。			
9回	テーマ	健康志向食品 中間試験	対面授業	教科書に事前に目を通し、疑問点を明らかにして講義に臨むこと。課題は、機能性食品設計のグループワークを始める前に個人の意見をまとめる。今までの学習成果や調査の結果をパワーポイントスライドの書式に従って記載し提出する。	30
	内容	特定保健用食品、機能性表示食品、機能性食品設計法について教授する。後半には、中間テストを行う。			
10回	テーマ	機能性食品設計	対面授業	グループワーク①を行う。各自の意見を用意し、議論する。班員の意見をまとめた報告書を提出する。	40
	内容	グループ討論により食品の設計方針を定め、仕様書の作成を開始する。仕様書の仕上げ作業は講義時間外に行い、作成した電子ファイルを提出する。			

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	糖質の分析	対面授業	グループワーク②を行う。各自の意見を用意し、議論する。班員の意見をまとめた報告書を提出する。	30
	内容	糖質の分析法について教授する。グループワーク①の結果を報告し、クラス内で議論を行う。	講義		
12回	テーマ	タンパク質の分析	対面授業	グループワーク③を行う。各自の意見を用意し、議論する。班員の意見をまとめた報告書を提出する。	30
	内容	タンパク質の分析法について教授する。グループワーク②の結果を報告し、クラス内で議論を行う。	講義		
13回	テーマ	脂質の分析	対面授業	グループワーク④を行う。各自の意見を用意し、議論する。班員の意見をまとめた報告書を提出する。	30
	内容	脂質の分析法について教授する。グループワーク③の結果を報告し、クラス内で議論を行う。	講義		
14回	テーマ	発表演習	対面授業	修正仕様書の作成を各班で行うこと。	40
	内容	各班が作成した仕様書の内容を他のグループの班員に対して説明し、質問に対して自分たちの考えを述べる。各班は、質疑応答の結果を反映した修正仕様書を作成し、電子ファイルを提出する。	演習		
15回	テーマ	定期試験	対面授業	報告会の評価を行い、各自の意見をまとめる。クラス内の質疑応答やコメントなどを反映させ、仕様書を完成させる。	40
	内容	食品機能性成分に関する知識や、食品設計書作成でおこなったグループワークの内容を問う。	試験		

科目名	生物反応工学（3微）				開講学年	3	講義コード	2701901	区分	選択	
英文表記	Bioreaction Engineering				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	長濱 一弘										
研究室	H306						オフィス アワー 水曜日5時限				
メールアドレス	kazuhiro@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	乳酸菌 キノコ 環境ホルモン 太陽光や空気の有効利用 生物工場										
授業概要	生物を触媒とした物質生産反応、物質除去反応、応答反応を例に、社会課題解決に応用可能な基礎知識の修得を目的としています。講義の進捗にあわせて、レポートを課しますが、その次の講義中にフィードバックを行う予定です。提出締め切りに遅れる、欠席などになると滞りますので、締め切りは厳守、講義欠席の場合、講義内容の補完を行うように務めて下さい。なおそれ以外に受講方法で遵守していただきたいルールがあります。それは、ポートフォリオをその都度記載する、ということです。毎回講義中に促しますので是非取り組んで下さい。フィードバックもその都度行う予定です。							関連科目			
								3年次前期の「生物資源環境工学実験」と関連した環境測定分野を一部含んでいます。3年次後期に開講される生物資源環境工学講座主催の課題解決型バイオテクノロジー総論IIと密接な関係があります。			
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										
D/d1	①	生物反応を利用した空気の有効利用法について例を挙げ説明できる。									
D/d1	②	酸素の功罪と健康食品の功罪について例を挙げ説明できる。									
C/d1d2	③	微生物の増殖現象と培養菌体を利用した生物反応工学の応用例を挙げることができる。									
D/d1	④	生物工場概念と仕組みについて例を挙げて説明することができる。									
	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		
	0	0	0	70	25	0	5	0	100		
教科書	指定なし										
参考書	指定なし										

予備知識	1年生で開講される「化学I,II」、「有機化学I,II」、「バイオ・化学系の基礎数理I」、「分析化学」、「応用微生物学I」2年生の「生物資源環境工学」「環境保全工学」「酵素学」、「生物化学I,II」は予備知識として必須です。
実務経験のある教員	
評価明細基準	学修到達度目標の(1)から(4)の内容について、レポート70点と口頭発表25点、およびポートフォリオによる振り返りを行うことで5点、の合計100点満点(C/d1d2,D/d1)で評価します。60点に満たない場合、不合格とします。再試験は実施しません。 〇、

・この科目のノートを必ず作り、聞いた内容を記入してまとめること。・講義を欠席した場合は、必ず当該講義内容のフォローを行うこと。・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は、不正行為とみなされます。・楽しく勉強し、学問に励みましょう。

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	空気の性質と微生物の増殖 講義の導入を行った後、空気の発見にかかわる自然科学史、ならびに好気条件下における微生物増殖に関して概説する。	講義	(予習) 空気とは何か、学修してくること。	45
2回	テーマ 内容	酸素と生体反応1 体の秩序を保つための酸素の役割について概説を行う。キーワードは『酸素』、『ラジカル』。	講義	(予習) 生体にとって酸素とは何か、その役割について学修してくること。(復習) ラジカル消去反応に係る酵素系についてまとめておくこと。	180
3回	テーマ 内容	酸素と生体反応2 生体における酸素の役割について討論を行う。キーワードは『有酸素運動』、『ビタミンC』、『皮膚』、『髪の毛』。	講義	(予習) 身の回りの健康食品、化粧品についてその成分表示を調べておくこと。(復習) そのまとめをレポートとして作成し、提出すること。	180
4回	テーマ 内容	活性酸素の功罪1 活性酸素の光と影、生体にとって良い面と悪い面について概説を行う。キーワードは『酸素』、『エチレン生成酵素』。	講義	(予習) 微生物によるエチレン生成、植物によるエチレン生成に関して学修しておくこと。(復習) 酸素の功罪について自分の意見をまとめておくこと。	180
5回	テーマ 内容	活性酸素の功罪2 活性酸素の功罪について質疑応答と身の回りの健康食品、化粧品についてその成分表示に関するレポートのフィードバックを行う。	講義	(予習) 成人病の成り立ちと活性酸素の関係について学修しておくこと。(復習) 酸素の功罪について意見をまとめておくこと。	180
6回	テーマ 内容	窒素の代謝1 生体成分としての窒素の重要性を概説。取り入れ口と出口について生化学的に解説を行う。キーワードは『窒素』、『アルカロイド』、『ニトロゲナーゼ』、『酸素』、『ハーバー・ボッシュ法』。	講義	(予習) 生命の進化と窒素化合物の排出方法の変化について学修しておくこと(復習) 身近なアルカロイドについてまとめておくこと。また、窒素固定に関する知見に関して化学法、微生物法の両方を比較したレポートをまとめ、提出すること。	180
7回	テーマ 内容	窒素の代謝2 窒素固定現象について質疑応答とレポートのフィードバックを行う。	講義	(予習) 自分の好きなアミノ酸を紹介できるように準備しておくこと。	180
8回	テーマ 内容	情報伝達物質としての窒素酸化物 アミノ酸の一種であるアルギニンの役割と、この代謝にかかわる酵素についての概説を行う。キーワードは『アミノ酸』、『サプリメント』、『NO』。	講義	(予習) 市販されているアミノ酸製剤、ドリンク剤について調べて機能性をまとめておくこと。(復習) 巷に出回っているサプリメントや健康補助を謳う商品に関してそのエビデンスの妥当性を考察すること。	180
9回	テーマ 内容	キノコを利用した生物反応工学 キノコの特性を概説し、自然環境と人体環境のレメディエーションへの応用について概説する。キーワードは『キノコ』、『バイオレメディエーション』。	講義	(予習) コーヒー粕を利用したキノコ栽培法に関して学修しておくこと。(復習) 今、望まれているキノコの商品的性格について現状をレポートし、レポートを提出すること。	180
10回	テーマ 内容	キノコを利用した生物反応工学 キノコの有効利用法について質疑応答とレポートのフィードバックを行う。キーワードは『メモカ』、『質問力』、『先見力』。	講義	(予習) 食べるだけじゃない、キノコの利用法について学修してくること。(復習) キノコを利用した、キノコリアクターについて構想をまとめレポートとして提出すること。	180

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	乳酸菌を利用した生物反応工学	講義	(予習)腸内環境に係る乳酸菌について学修しておくこと。(復習)地球環境保全のための乳酸菌リアクターの構想をレポートにして提出すること。	180
	内容	乳酸菌の特性を概説し、人体環境のレメダイエーションへの応用について概説する。キーワードは『乳酸菌』、『腸内環境』、『地球環境保全』			
12回	テーマ	乳酸菌を利用した生物反応工学	講義	(予習)提出した乳酸菌リアクターに関するアイデアを発表する練習をしていくこと。(復習)質疑応答で得られた新しい気づきについてまとめること。	180
	内容	乳酸菌を利用した反応工学(乳酸菌リアクターの可能性)について討論を行う。キーワードは『メモリ』、『質問力』、『先見力』。			
13回	テーマ	コクゾウムシを利用した生物反応工学	講義	(予習)コクゾウムシに関して学修していくこと。バイオテクノロジー分野で利用されている昆虫についての下調べをしていくこと。(復習)コクゾウムシの内生微生物とその役割について意見をまとめること。	180
	内容	昆虫と微生物の相互作用。キーワードは『生物工場』、『コクゾウムシ』、『カプトムシ』、『ゴキブリ』、『アミラーゼ』、『共生微生物』、『共存微生物』、『微生物カセット』。			
14回	テーマ	コクゾウムシを利用した生物反応工学	講義	(予習)生物工場の概念に関して学修し、ポートフォリオの記載を済ませておくこと(復習)微生物は小さいけれども化学工場以上の働きをすることを再認識しておくこと。バイオテクノロジーの概念について復習しておくこと。	180
	内容	昆虫と微生物の相互作用。キーワードは『メモリ』、『質問力』、『先見力』、『目指せ工場長』。			
15回	テーマ	生物反応工学とは	講義	(予習)(復習)社会ニーズにこたえられる、課題解決に使える微生物を探す手法について思いをはせること。	180
	内容	バイオリアクターを利用した工業製品の製造プロセスと生物工場における微生物の役割を概説。生物反応工学という学問分野の可能性と社会ニーズについて展開を試みる			

科目名	バイオテクノロジー総論Ⅰ（3微）				開講学年	3	講義コード	2702101	区分	選必	
英文表記	Biotechnology review I				開講期	後期集中	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	太田 広人 笹野 佑 門岡 千尋 寺本 祐司 田口 久貴 西園 祥子 岡 拓二 浴野 圭輔 阿部 雄一										
研究室	各研究室						オフィス 担当教員の指示に従ってください（ アワー HRに掲示）				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	卒業研究、実験技術										
授業概要	研究室配属が決定した3年生を対象に、研究の背景、研究が必要な理由、研究に用いる実験技術、実験計画法、文章作成技術について講義を行い、仮想卒業論文テーマの実施計画を提出させる。それによって、食品・医薬・環境などのバイオテクノロジー分野に必要とされる問題発見・解決法を習得する。レポート内容について、翌週以降、フィードバックを行う。							関連科目			
								応用微生物工学科で開講されるすべての専門科目、専門基礎科目			
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										
D/d1, E/e, F/g	①	研究室の研究の背景について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	②	実験に必要な技術の内容について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	③	実験計画の立案法について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	④	文章作成技術について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	⑤	研究実施計画の作成ができる。									
	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	5	95	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	3年前期までに履修した学生実験の各項目において取得した基本的な実験操作を基に各研究室で行われる主要な実験操作の習得。卒業研究で行われる一連の流れ(研究背景の理解、研究テーマの目的・意義、実験操作の理解と取得、データのまとめ、論文作成)の理解。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	研究実施計画書の明確さ、具体性、理論性、充実度ならびに双方向授業における質問回数等(95点)およびポートフォリオ(5点)で評価する。以上の評価において60点以上を合格とする。

資料を配布して講義する。質問を推奨し、質疑応答を通じて講義内容を定着させる双方向的な講義・実習を実施する。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。

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	研究の背景1		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	当該分野の研究の進捗状況について具体的に教える。			
2回	テーマ	研究の背景2		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	当該分野の研究の進捗状況について具体的に教える。			
3回	テーマ	研究テーマ1		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で実施しようとしている研究テーマの内容および目的について具体的に教授し、仮想卒業論文テーマの選択を可能にする。			
4回	テーマ	研究テーマ2		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で実施しようとしている研究テーマの内容および目的について具体的に教授し、仮想卒業論文テーマの選択を可能にする。			
5回	テーマ	実験技術(1)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
6回	テーマ	実験技術(2)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
7回	テーマ	実験技術(3)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解の定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
8回	テーマ	実験技術(4)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
9回	テーマ	実験技術(5)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解の定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
10回	テーマ	実験計画作成法1		情報方法、実験計画方法についてまとめる。	60
	内容	実験計画の立て方およびその実施法について具体的に教える。			

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	実験計画作成法2		情報方法、実験計画方法についてまとめる。	60
	内容	実験計画の立て方およびその実施法について具体的に教える。			
12回	テーマ	文章作成技術1		明快な文章作成必要なことを復習し、まとめる。	60
	内容	正確かつ解り易い文章の書き方について教える。			
13回	テーマ	文章作成技術2		明快な文章作成必要なことを復習し、まとめる。	60
	内容	正確かつ解り易い文章の書き方について教える。			
14回	テーマ	研究実施計画書の作成1		周辺情報を収集し、実験計画についてまとめる。	60
	内容	個別で調査した内容を加味して研究実施計画書を作成し提出させる。			
15回	テーマ	研究実施計画書の作成2		周辺情報を収集し、実験計画についてまとめる。	60
	内容	個別で調査した内容を加味して研究実施計画書を作成し提出させる。			
16回	テーマ	まとめ		全体のまとめ	60
	内容	一連の仮想卒業研究のまとめ			

科目名	バイオテクノロジー総論Ⅱ（3微）				開講学年	3	講義コード	2702201	区分	選必	
英文表記	Biotechnology review II				開講期	後期集中	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	太田 広人 長濱 一弘 小島 幸治 劉 曉輝 西園 祥子 安藤 祥司 寺本 祐司 三枝 敬明										
研究室	各研究室						オフィス 担当教員の指示に従ってください アワー (HRに掲示)				
メールアドレス	hiohta@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	卒業研究、実験技術										
授業概要	研究室配属が決定した3年生を対象に、研究の背景、研究が必要な理由、研究に用いる実験技術、実験計画法、文章作成技術について講義を行い、仮想卒業論文テーマの実施計画を提出させる。それによって、食品・医薬・環境などのバイオテクノロジー分野に必要とされる問題発見・解決法を習得する。レポート内容について、翌週以降、フィードバックを行う。							関連科目			
								応用微生物工学科で開講されるすべての専門科目、専門基礎科目			
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										
D/d1, E/e, F/g	①	研究室の研究の背景について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	②	実験に必要な技術の内容について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	③	実験計画の立案法について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	④	文章作成技術について理解できる。									
D/d1, E/e, F/g	⑤	研究実施計画の作成ができる。									
	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	5	95	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	3年前期までに履修した学生実験の各項目において取得した基本的な実験操作を基に各研究室で行われる主要な実験操作の習得。卒業研究で行われる一連の流れ(研究背景の理解、研究テーマの目的・意義、実験操作の理解と取得、データのまとめ、論文作成)の理解。
実務経験のある教員	
評価明細基準	研究実施計画書の明確さ、具体性、理論性、充実度ならびに双方向授業における質問回数等(95点)およびポートフォリオ(5点)で評価する。以上の評価において60点以上を合格とする。

資料を配布して講義する。質問を推奨し、質疑応答を通じて講義内容を定着させる双方向的な講義・実習を実施する。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。

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	研究の背景1		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	当該分野の研究の進捗状況について具体的に教える。			
2回	テーマ	研究の背景2		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	当該分野の研究の進捗状況について具体的に教える。			
3回	テーマ	研究テーマ1		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で実施しようとしている研究テーマの内容および目的について具体的に教授し、仮想卒業論文テーマの選択を可能にする。			
4回	テーマ	研究テーマ2		配布された資料、説明された内容をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で実施しようとしている研究テーマの内容および目的について具体的に教授し、仮想卒業論文テーマの選択を可能にする。			
5回	テーマ	実験技術(1)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
6回	テーマ	実験技術(2)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
7回	テーマ	実験技術(3)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
8回	テーマ	実験技術(4)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
9回	テーマ	実験技術(5)		指導された実験手法について、原理を理解し、手順をまとめ、理解と定着をはかる。	60
	内容	研究室で使っている研究技術について具体的に教える。			
10回	テーマ	実験計画作成法1		情報方法、実験計画方法についてまとめる。	60
	内容	実験計画の立て方およびその実施法について具体的に教える。			

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	実験計画作成法2		情報方法、実験計画方法についてまとめる。	60
	内容	実験計画の立て方およびその実施法について具体的に教える。				講義・実習
12回	テーマ	文章作成技術1		明快な文章作成必要なことを復習し、まとめる。	60
	内容	正確かつ解り易い文章の書き方について教える。				講義・実習
13回	テーマ	文章作成技術2		明快な文章作成必要なことを復習し、まとめる。	60
	内容	正確かつ解り易い文章の書き方について教える。				講義・実習
14回	テーマ	研究実施計画書の作成1		周辺情報を収集し、実験計画についてまとめる。	60
	内容	個別で調査した内容を加味して研究実施計画書を作成し提出させる。				講義・実習
15回	テーマ	研究実施計画書の作成2		周辺情報を収集し、実験計画についてまとめる。	60
	内容	個別で調査した内容を加味して研究実施計画書を作成し提出させる。				講義・実習
16回	テーマ	まとめ		全体のまとめ	60
	内容	一連の仮想卒業研究のまとめ				講義・実習

科目名	食品生体機能学（1 生物生命）			開講学年	1	講義コード	2740401	区分	選択	
英文表記	Science of Food and Somata Function			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	三枝 敬明									
研究室	H308					オフィス アワー 5限目（月、火、水、木、金）				
メールアドレス	noriaki@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	食品 機能性 生活習慣病 機能性食品制度 機能性成分									
授業概要	<p>食品には栄養機能、感覚機能のほかに三次機能としての生体調節機能がある。食品成分およびこれらの消化分解産物の一部はヒトのからだの内分泌系・消化系・循環系・神経系、細胞分化・増殖系、免疫系などで働いている内在性物質に対する相互作用または刺激作用、抑制作用によりその働きを調節している。食品の三次機能とはこの生理作用調節機能をいうのであり、ヒトの健康の維持・促進、あるいは健康不全に大きく関与している。ヒトの生理作用を主として化学的側面から分子レベルで理解できるようになることを目的として、主要な三次機能の作用機構について易しく説明する。更に食品の三次機能の代表的なものを幾つか取り上げ、ホットな研究成果を織り込みながら説明する。以上のことより、生物工学、特に食品工学の専門知識と技術を修得することができ、食品工学的な新しい問題を解く主体性が養われる。本学科の人材育成目標の一つはバイオテクノロジー分野で活躍できる技術者であり、中でも食品関連企業を目標とする学生には「食品生体機能学」は必要不可欠である。また講義を通して様々な食品関連科目に関する課題にも対応できる基礎能力と現象を数量的に捉えられる汎用的解析能力も養う。</p>						関連科目			
							<p>1年生：化学ⅠⅡ、生化学Ⅰ、有機化学ⅠⅡ、発酵食品学 2年生：分子生命化学ⅠⅡ、食品生物学 3年生：バイオテクノロジー総論ⅠⅡ、醸造学、食品生物学実験</p>			
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									
D/d1, d4	①	機能性食品制度を説明できる								
D/d1, d4	②	生活習慣病の発症機構を説明できる								
D/d1, d4	③	生活習慣病発症予防とそれに関わる機能性成分との関連が説明できる								
	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	
	60	0	0	35	0	0	5	0	100	
教科書	食品機能学 光生館 寺尾純二、山西倫太郎、高村仁知 ISBN978-4-332-04059-0									
参考書										

1年生：化学ⅠⅡ、生化学Ⅰ、有機化学ⅠⅡ、発酵食品学 2年生：分子生命化学ⅠⅡ、食品生物科学 3年生：バイオテクノロジー総論ⅠⅡ、醸造学、食品生物科学実験

予備知識

実務経験
のある
教員評価明細
基準

・中間試験2回(30点×2回)、レポート1回(35点)、ポートフォリオ(5点)の合計100点で評価する。・出席10回以上の学生に対して受験資格を与える。・合計点100点のうち60点以上を合格とする。・毎回講義の最後に小テストを行うが、評価には入れない。(フィードバックについて) 講義の最後に行う小テストは次回講義の最後に答え合わせと解説を行い、理解を深める。

・私語、遅刻は厳禁。・2回の中間テストの結果を成績の一部とするので、欠席しないようにすること。・出席回数10回以上を中間試験と定期試験の受験資格者とする。・レポート等の提出物のコピーアンドペースト等の剽窃は、不正行為とみなす。・レポート等の提出物のコピーアンドペースト等の剽窃は、不正行為とみなす。・オフィスアワーに直面での質問等を希望する場合はH308教室にて対応します。オフィスアワーにTeamsやチャットやテレビ電話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。

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	食品生体機能学について	講義	予習:シラバスを確認する。復習:生活習慣病についておおまかに理解する。	90
	内容	本講義の概要について、シラバスを基に解説する。			
2回	テーマ	機能性食品制度について	講義	予習:機能性食品制度について確認する。復習:機能性食品を理解し、分類し、市販の商品を確認する。	90
	内容	機能性食品の制度について解説する。			
3回	テーマ	がんについて	講義	予習:がんについて自分なりにまとめる。復習:がんの発症機構(仮説)と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	がんの発症機構(仮説)について解説し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
4回	テーマ	免疫について	講義	予習:免疫について自分なりにまとめる。復習:免疫機構を理解する。	90
	内容	免疫について解説する。			
5回	テーマ	アレルギーについて(1)	講義	予習:アレルギーについて自分なりにまとめる。復習:アレルギーの発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	アレルギーの発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
6回	テーマ	アレルギーについて(2)	講義	予習:アレルギーについて自分なりにまとめる。復習:アレルギーの発症機構(と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	アレルギーの発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
7回	テーマ	講義前半の理解確認	講義・試験	予習:これまでの講義の内容を見直す。復習:できなかった問題について自分なりに復習する。	90
	内容	講義1~6のまとめの講義を行い、試験で理解度を確認する。			
8回	テーマ	動脈硬化について	講義	予習:動脈硬化について自分なりにまとめる。復習:動脈硬化の発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	動脈硬化を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
9回	テーマ	高血圧について	講義	予習:高血圧について自分なりにまとめる。復習:高血圧の発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	高血圧の発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			
10回	テーマ	糖尿病について	講義	予習:糖尿病について自分なりにまとめる。復習:糖尿病の発症機構と食品成分による予防機構を理解する。	90
	内容	糖尿病の発症機構を理解し、理論上予防可能な機能性成分について学ぶ。			

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	ミネラルについて	講義	予習:ミネラルについて自分なりにまとめる。 復習:ミネラルの重要性を理解する。	90
	内容	ミネラルの機能性について理解する。			
12回	テーマ	機能性成分について	講義	予習:機能性成分について自分なりにまとめる。 復習:機能性成分について理解する。	90
	内容	機能性成分の総復習を行う。			
13回	テーマ	機能性食品素材について	講義	予習:機能性食品素材について自分なりにまとめる。 復習:機能性食品素材について理解する。	90
	内容	機能性食品素材の総復習を行う。			
14回	テーマ	遺伝子組み換え食品について	講義	予習:遺伝子組み換え食品について自分なりにまとめる。 復習:遺伝子組み換え食品について理解する。	90
	内容	遺伝子組み換え食品について学ぶ。			
15回	テーマ	講義後半の理解確認	講義・試験	予習:これまでの講義の内容を見直す。 復習:できなかった問題について自分なりに復習する。	90
	内容	講義8~14のまとめの講義を行い、試験で理解度を確認する。			
16回	テーマ	講義全体のまとめ	試験	食品生体機能学の理解度を確認する。	90
	内容	試験			

科目名	分析化学◎① (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	2740901	区分	必修	
英文表記	Analytical chemistry				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	市原 英明 (クラス①担当) 奥村 真樹 (クラス②担当) 小島 幸治 (クラス③担当)										
研究室	市原 英明 (クラス①担当) : G413 奥村 真樹 (クラス②担当) : E307 小島 幸治 (クラス③担当) : H302						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	hideaki@m.soyo-u.ac.jp										
キーワード	分析化学 濃度 pH 平衡 緩衝溶液 (学修目標) 化学・生物学的基礎学力										
授業概要	<p>分析化学では、“見えなかったものを見るようにする”、“測れなかったものを測れるようにする”、“分けられなかったものを分けられるようにする”方法を学ぶ。化学的分析法では、物質と物質の選択的相互作用に基づくものであり、種々の分析試薬によるイオン・分子認識化学によって物質の分離・抽出を行う。分析の基礎を学ぶとともに、演習問題によって、実験で役立つことを意識して分析化学を理解する。本学科の人材育成目標のひとつは品質管理分野で活躍できる技術者であり、なかでも製薬や医療分野を目標とする学生には「分析化学」は必要不可欠である。講義を通して分析化学に関する課題に対応できる基礎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う。前回の小テスト結果を次の授業中に学生へフィードバックする。</p>							関連科目 連携科目:「化学Ⅰ、化学Ⅱ、基礎生命科学Ⅰ(有機化学)、基礎生命科学Ⅲ(物理化学)、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ」			
								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】…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】…化学							学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
	①	濃度の計算および単位の換算を理解し、演習問題を解答することができる。									
	②	化学平衡の基礎知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	③	酸・塩基平衡およびpHの計算を理解し、演習問題を解答することができる。									
	④	緩衝溶液の知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	⑤	錯体の知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	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		
	19	19	0	0	0	0	10	52	100		
教科書	これならわかる分析化学 三共出版 古田直紀 978-4-7827-0536-0										
参考書											

予備知識	<p>予備知識として、高校の化学の復習が望まれます。基礎科目ですので、基礎を身に付ける意欲と意志が必要です。本講義は、少人数教育科目であり、「分析化学①」「分析化学②」「分析化学③」の3クラスに分かれて連携して実施されます。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>中間試験(19点)、定期試験(19点)、その他(課題4点×13回=52点)、ポートフォリオ(10点)の合計点100として、60点以上で単位認定する。60点に満たない場合は再試験を実施する。また定期試験前には学生自身による自己評価を行う。</p>

レポート・小テス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。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。市原 英明(クラス①担当):金曜昼休み。奥村 真樹(クラス②担当):木曜昼休み。小島 幸治(クラス③担当):月、水、金曜 16:20 - 17:00、火、木曜昼休み。開講形態は、対面授業です。

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	濃度の表し方(1)	対面	予習:教科書のp1~p3を読んでおくこと。復習:p3~p6までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	質量濃度(ppm, ppb)を学習する。			
2回	テーマ	濃度の表し方(2)	対面	予習:教科書のp3~p6を読んでおくこと。復習:p4~p6までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	モル濃度の理解を深め、質量濃度とモル濃度の変換を学ぶ。濃度の表し方について演習を行う。			
3回	テーマ	統計処理	対面	予習:教科書のp7~p15を読んでおくこと。復習:p7~p15までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	分析結果の統計的処理について学ぶ。			
4回	テーマ	化学平衡	対面	予習:教科書のp17~p25を読んでおくこと。復習:p17~p25までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	化学反応の平衡・解離平衡において、反応物の濃度と平衡定数が与えられた時に、平衡後の反応物および生成物の濃度の求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
5回	テーマ	酸・塩基平衡(1)	対面	予習:教科書のp27~p34を読んでおくこと。復習:p27~p34までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	強酸・強塩基と弱酸・弱塩基の濃度が与えられるときに、そのpHの求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
6回	テーマ	酸・塩基平衡(2)	対面	予習:教科書のp35~p41を読んでおくこと。復習:p35~p41までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	弱酸の塩・弱塩基の塩の濃度が与えられるときに、そのpHの求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
7回	テーマ	緩衝溶液	対面	予習:教科書のp43~p51を読んでおくこと。復習:p43~p51までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	緩衝溶液の役割とその調製方法を学ぶ。トリス緩衝液の調製方法を学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
8回	テーマ	①~⑦の総括	対面	予習:①~⑦のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:中間テスト問題を復習しておくこと。	60
	内容	①~⑦のまとめおよび中間試験			
9回	テーマ	多塩基酸の多段階解離	対面	予習:教科書のp53~p63を読んでおくこと。復習:p53~p63までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	多塩基酸の多段階解離について学ぶ。リン酸の解離、リン酸塩緩衝液について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
10回	テーマ	多塩基酸の塩	対面	予習:教科書のp65~p72を読んでおくこと。復習:p65~p72までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	リン酸塩、フタル酸塩などの多塩基酸の塩の水溶液のpHの求め方を学ぶ。本授業内容について演習を行う。			

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	酸-塩基滴定	対面 講義	予習:教科書のp73~p83を読んでおくこと。復習:p73~p83までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	炭酸ナトリウムの塩酸による滴定を学ぶ。			
12回	テーマ	錯滴定	対面 講義	予習:教科書のp85~p97を読んでおくこと。復習:p85~p97までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	エチレンジアミン四酢酸(EDTA)と金属イオンの結合の強さについて学ぶ。EDTA錯体について学ぶ。EDTA滴定による金属イオンの定量分析を学ぶ。			
13回	テーマ	沈殿滴定	対面 講義	予習:教科書のp99~p107を読んでおくこと。復習:p99~p107までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	溶解度積について学ぶ。沈殿滴定について学ぶ。			
14回	テーマ	総括	対面 講義	予習:全ての授業を振り返り自己評価しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑨-⑬のテーマ)を復習しておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	⑨~⑬までのまとめ、学生による授業評価をおこなう。全ての講義の振り返り。			
15回	テーマ	定期試験	対面 試験	予習:⑨~⑬のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑧-⑬のテーマ)を復習しておくこと。	60
	内容	定期試験			

科目名	分析化学◎② (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	2740902	区分	必修	
英文表記	Analytical chemistry				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	市原 英明 (クラス①担当) 奥村 真樹 (クラス②担当) 小島 幸治 (クラス③担当)										
研究室	市原 英明 (クラス①担当) : G413 奥村 真樹 (クラス②担当) : E307 小島 幸治 (クラス③担当) : H302						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	hideaki@m.soyo-u.ac.jp										
キーワード	分析化学 濃度 pH 平衡 緩衝溶液 (学修目標) 化学・生物学的基礎学力										
授業概要	分析化学では、“見えなかったものを見るようにする”、“測れなかったものを測れるようにする”、“分けられなかったものを分けられるようにする”方法を学ぶ。化学的分析法では、物質と物質の選択的相互作用に基づくものであり、種々の分析試薬によるイオン・分子認識化学によって物質の分離・抽出を行う。分析の基礎を学ぶとともに、演習問題によって、実験で役立つことを意識して分析化学を理解する。本学科の人材育成目標のひとつは品質管理分野で活躍できる技術者であり、なかでも製薬や医療分野を目標とする学生には「分析化学」は必要不可欠である。講義を通して分析化学に関する課題に対応できる基礎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う。前回の小テスト結果を次の授業中に学生へフィードバックする。							関連科目			
								連携科目:「化学Ⅰ、化学Ⅱ、基礎生命科学Ⅰ(有機化学)、基礎生命科学Ⅲ(物理化学)、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学							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	濃度の計算および単位の換算を理解し、演習問題を解答することができる。									
	②	化学平衡の基礎知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	③	酸・塩基平衡およびpHの計算を理解し、演習問題を解答することができる。									
	④	緩衝溶液の知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	⑤	錯体の知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	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		
	19	19	0	0	0	0	10	52	100		
教科書	これならわかる分析化学 三共出版 古田直紀 978-4-7827-0536-0										
参考書											

予備知識	<p>予備知識として、高校の化学の復習が望まれます。基礎科目ですので、基礎を身に付ける意欲と意志が必要です。本講義は、少人数教育科目であり、「分析化学①」「分析化学②」「分析化学③」の3クラスに分かれて連携して実施されます。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>中間試験(19点)、定期試験(19点)、その他(課題4点×13回=52点)、ポートフォリオ(10点)の合計点100として、60点以上で単位認定する。60点に満たない場合は再試験を実施する。また定期試験前には学生自身による自己評価を行う。</p>

レポート・小テス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。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。市原 英明(クラス①担当):金曜昼休み。奥村 真樹(クラス②担当):木曜昼休み。小島 幸治(クラス③担当):月、水、金曜 16:20 - 17:00、火、木曜昼休み。開講形態は、対面授業です。

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	濃度の表し方(1)	対面	予習:教科書のp1~p3を読んでおくこと。復習:p3~p6までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	質量濃度(ppm, ppb)を学習する。			
2回	テーマ	濃度の表し方(2)	対面	予習:教科書のp3~p6を読んでおくこと。復習:p4~p6までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	モル濃度の理解を深め、質量濃度とモル濃度の変換を学ぶ。濃度の表し方について演習を行う。			
3回	テーマ	統計処理	対面	予習:教科書のp7~p15を読んでおくこと。復習:p7~p15までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	分析結果の統計的処理について学ぶ。			
4回	テーマ	化学平衡	対面	予習:教科書のp17~p25を読んでおくこと。復習:p17~p25までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	化学反応の平衡・解離平衡において、反応物の濃度と平衡定数が与えられた時に、平衡後の反応物および生成物の濃度の求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
5回	テーマ	酸・塩基平衡(1)	対面	予習:教科書のp27~p34を読んでおくこと。復習:p27~p34までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	強酸・強塩基と弱酸・弱塩基の濃度が与えられるときに、そのpHの求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
6回	テーマ	酸・塩基平衡(2)	対面	予習:教科書のp35~p41を読んでおくこと。復習:p35~p41までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	弱酸の塩・弱塩基の塩の濃度が与えられるときに、そのpHの求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
7回	テーマ	緩衝溶液	対面	予習:教科書のp43~p51を読んでおくこと。復習:p43~p51までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	緩衝溶液の役割とその調製方法を学ぶ。トリス緩衝液の調製方法を学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
8回	テーマ	①~⑦の総括	対面	予習:①~⑦のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:中間テスト問題を復習しておくこと。	60
	内容	①~⑦のまとめおよび中間試験			
9回	テーマ	多塩基酸の多段階解離	対面	予習:教科書のp53~p63を読んでおくこと。復習:p53~p63までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	多塩基酸の多段階解離について学ぶ。リン酸の解離、リン酸塩緩衝液について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
10回	テーマ	多塩基酸の塩	対面	予習:教科書のp65~p72を読んでおくこと。復習:p65~p72までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	リン酸塩、フタル酸塩などの多塩基酸の塩の水溶液のpHの求め方を学ぶ。本授業内容について演習を行う。			

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	酸-塩基滴定	対面	予習:教科書のp73~p83を読んでおくこと。復習:p73~p83までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	炭酸ナトリウムの塩酸による滴定を学ぶ。			
12回	テーマ	錯滴定	対面	予習:教科書のp85~p97を読んでおくこと。復習:p85~p97までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	エチレンジアミン四酢酸(EDTA)と金属イオンの結合の強さについて学ぶ。EDTA錯体について学ぶ。EDTA滴定による金属イオンの定量分析を学ぶ。			
13回	テーマ	沈殿滴定	対面	予習:教科書のp99~p107を読んでおくこと。復習:p99~p107までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	溶解度積について学ぶ。沈殿滴定について学ぶ。			
14回	テーマ	総括	対面	予習:全ての授業を振り返り自己評価しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑨-⑬のテーマ)を復習しておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	⑨~⑬までのまとめ、学生による授業評価をおこなう。全ての講義の振り返り。			
15回	テーマ	定期試験	対面	予習:⑨~⑬のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑧-⑬のテーマ)を復習しておくこと。	60
	内容	定期試験			

科目名	分析化学◎③ (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	2740903	区分	必修	
英文表記	Analytical chemistry				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	市原 英明 (クラス①担当) 奥村 真樹 (クラス②担当) 小島 幸治 (クラス③担当)										
研究室	市原 英明 (クラス①担当) : G413 奥村 真樹 (クラス②担当) : E307 小島 幸治 (クラス③担当) : H302						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	hideaki@m.soyo-u.ac.jp										
キーワード	分析化学 濃度 pH 平衡 緩衝溶液 (学修目標) 化学・生物学的基礎学力										
授業概要	<p>分析化学では、“見えなかったものを見るようにする”、“測れなかったものを測れるようにする”、“分けられなかったものを分けられるようにする”方法を学ぶ。化学的分析法では、物質と物質の選択的相互作用に基づくものであり、種々の分析試薬によるイオン・分子認識化学によって物質の分離・抽出を行う。分析の基礎を学ぶとともに、演習問題によって、実験で役立つことを意識して分析化学を理解する。本学科の人材育成目標のひとつは品質管理分野で活躍できる技術者であり、なかでも製薬や医療分野を目標とする学生には「分析化学」は必要不可欠である。講義を通して分析化学に関する課題に対応できる基礎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う。前回の小テスト結果を次の授業中に学生へフィードバックする。</p>							関連科目			
								連携科目:「化学Ⅰ、化学Ⅱ、基礎生命科学Ⅰ(有機化学)、基礎生命科学Ⅲ(物理化学)、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ」			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学							学修・教育目標			
								JABEE基準			
JABEE記号	学生の到達度目標										
	①	濃度の計算および単位の換算を理解し、演習問題を解答することができる。									
	②	化学平衡の基礎知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	③	酸・塩基平衡およびpHの計算を理解し、演習問題を解答することができる。									
	④	緩衝溶液の知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	⑤	錯体の知識を理解し、演習問題を解答することができる。									
	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		
	19	19	0	0	0	0	10	52	100		
教科書	これならわかる分析化学 三共出版 古田直紀 978-4-7827-0536-0										
参考書											

予備知識	<p>予備知識として、高校の化学の復習が望まれます。基礎科目ですので、基礎を身に付ける意欲と意志が必要です。本講義は、少人数教育科目であり、「分析化学①」「分析化学②」「分析化学③」の3クラスに分かれて連携して実施されます。</p>
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>中間試験(19点)、定期試験(19点)、その他(課題4点×13回=52点)、ポートフォリオ(10点)の合計点100として、60点以上で単位認定する。60点に満たない場合は再試験を実施する。また定期試験前には学生自身による自己評価を行う。</p>

レポート・小テス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。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。市原 英明(クラス①担当):金曜昼休み。奥村 真樹(クラス②担当):木曜昼休み。小島 幸治(クラス③担当):月、水、金曜 16:20 - 17:00、火、木曜昼休み。開講形態は、対面授業です。

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	濃度の表し方(1)	対面	予習:教科書のp1~p3を読んでおくこと。復習:p3~p6までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	質量濃度(ppm, ppb)を学習する。			
2回	テーマ	濃度の表し方(2)	対面	予習:教科書のp3~p6を読んでおくこと。復習:p4~p6までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	モル濃度の理解を深め、質量濃度とモル濃度の変換を学ぶ。濃度の表し方について演習を行う。			
3回	テーマ	統計処理	対面	予習:教科書のp7~p15を読んでおくこと。復習:p7~p15までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	分析結果の統計的処理について学ぶ。			
4回	テーマ	化学平衡	対面	予習:教科書のp17~p25を読んでおくこと。復習:p17~p25までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	化学反応の平衡・解離平衡において、反応物の濃度と平衡定数が与えられた時に、平衡後の反応物および生成物の濃度の求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
5回	テーマ	酸・塩基平衡(1)	対面	予習:教科書のp27~p34を読んでおくこと。復習:p27~p34までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	強酸・強塩基と弱酸・弱塩基の濃度が与えられるときに、そのpHの求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
6回	テーマ	酸・塩基平衡(2)	対面	予習:教科書のp35~p41を読んでおくこと。復習:p35~p41までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	弱酸の塩・弱塩基の塩の濃度が与えられるときに、そのpHの求め方について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
7回	テーマ	緩衝溶液	対面	予習:教科書のp43~p51を読んでおくこと。復習:p43~p51までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	緩衝溶液の役割とその調製方法を学ぶ。トリス緩衝液の調製方法を学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
8回	テーマ	①~⑦の総括	対面	予習:①~⑦のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:中間テスト問題を復習しておくこと。	60
	内容	①~⑦のまとめおよび中間試験			
9回	テーマ	多塩基酸の多段階解離	対面	予習:教科書のp53~p63を読んでおくこと。復習:p53~p63までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	多塩基酸の多段階解離について学ぶ。リン酸の解離、リン酸塩緩衝液について学ぶ。本授業内容について演習を行う。			
10回	テーマ	多塩基酸の塩	対面	予習:教科書のp65~p72を読んでおくこと。復習:p65~p72までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	リン酸塩、フタル酸塩などの多塩基酸の塩の水溶液のpHの求め方を学ぶ。本授業内容について演習を行う。			

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	酸-塩基滴定	対面 講義	予習:教科書のp73~p83を読んでおくこと。復習:p73~p83までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	炭酸ナトリウムの塩酸による滴定を学ぶ。			
12回	テーマ	錯滴定	対面 講義	予習:教科書のp85~p97を読んでおくこと。復習:p85~p97までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	エチレンジアミン四酢酸(EDTA)と金属イオンの結合の強さについて学ぶ。EDTA錯体について学ぶ。EDTA滴定による金属イオンの定量分析を学ぶ。			
13回	テーマ	沈殿滴定	対面 講義	予習:教科書のp99~p107を読んでおくこと。復習:p99~p107までをノートにまとめておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	溶解度積について学ぶ。沈殿滴定について学ぶ。			
14回	テーマ	総括	対面 講義	予習:全ての授業を振り返り自己評価しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑨-⑬のテーマ)を復習しておくこと。課題に解答すること。	60
	内容	⑨~⑬までのまとめ、学生による授業評価をおこなう。全ての講義の振り返り。			
15回	テーマ	定期試験	対面 試験	予習:⑨~⑬のテーマの内容を勉強しておくこと。復習:定期試験の範囲(⑧-⑬のテーマ)を復習しておくこと。	60
	内容	定期試験			

科目名	生化学 I ◎① (1 生物生命)			開講学年	1	講義コード	2741001	区分	必修		
英文表記	Biochemistry I			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	千々岩 崇仁 阿部 雄一										
研究室	E205 (E号館 2階) H502(H号館 5階)					オフィス アワー 金曜5限目					
メールアドレス	chijiwa@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	糖 核酸 脂質 タンパク質 (学習目標)化学・生物学的基礎学力										
授業概要	細胞は種々の有機、無機化合物を含んでおり、その基本的物質は水と有機化合物である。生体を構成する基本的な素材はすべての生物に共通であり、アミノ酸、単糖類、脂肪酸、ヌクレオチドなどの有機化合物である。つまり、これらの物質についての理解は生物を取り扱う研究・産業において非常に重要な基礎知識である。生化学Iでは、まず糖、タンパク質、核酸、脂質といった生体分子について、その単体の化学的構造と機能、それらを結合あるいは会合させる力とそれによって形成される高分子・巨大分子の構造と機能を学ぶ。この一連の学修で、生命を構成する物質を化学式で認識・理解できるようになり、また、得られる知識は今後3年間の生物・生命に関する全ての科目を学ぶ上で知っていることが前提となる基礎知識である。化学の基礎知識が必須であり、1年前期の化学Iおよび化学IIで基礎知識を習得済みであることが前提である。ただし、本講義内でも導入部で知識の確認のために振り返りを行うことにしている。1年生前期の生物学で広範な生物の知識を学ぶので、本講義はその復習も兼ねることになる。各中間試験の終了後に試験内容について解説し、学生にフィードバックする。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「生化学I」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。							関連科目			
								本講義の基礎となる科目: 化学I、化学II 関連科目: 有機化学、生物化学II、分子遺伝学、分子生命化学I、分子生命化学II 発展科目: 生化学II、分子生物学、遺伝子科学、蛋白質科学、生命情報科学実験、分子生命化学I、分子生命化学II、蛋白質工学 (特に本科目は、2年前期で開講される応用生命科学コース必修科目の生化学IIおよび分子生物学、生物機能科学コース必修科目の分子生命化学Iの基礎となる科目である)			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】・・・化学							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	単糖の構造と機能、グリコシド結合と多糖の構造と機能を理解できる。										
②	ヌクレオチドの構造と機能、ホスホジエステル結合と核酸の構造と機能を理解できる。										
③	アミノ酸の構造と機能、ペプチド結合とタンパク質の構造と機能を理解できる。										
④	脂質の構造と機能、疎水性に基づく会合とリポソーム・ミセルの構造と機能を理解できる。										
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		
	90	0	0	0	0	0	10	0	100		
教科書	生体分子の化学 化学同人 相本三郎・赤路健一 9784759808926										
参考書	ヴォート生化学第4班(上・下) 東京化学同人 Donald Voet, Judith G.Voet著/田宮信雄 [ほか] 訳 9784807908073 レーニンジャーの生化学 第5版(上・下) 廣川書店 レーニンジャー, ネルソン, コックス [著]/中山和久編集 9784567244053 ストライヤー生化学 第7版 東京化学同人 Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer著/入村達郎[ほか]監訳 9784807908035										

予備知識	化学の基礎知識が必要である。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	①糖、核酸、タンパク質、脂質の単元の間テスト 90点(45点x2)とポートフォリオ(10点)の合計点(100点満点)で成績をつける(「小テスト」とは学習単元の理解度を確認するためのもので、基本的には単元ごとに行う予定)。②上記合計点の60%である60点に満たない場合、中間試験の再試験を課す。③②の再試験が合格点に満たない場合、再履修となる。

○参考資料:ヴォート基礎生化学第5版(東京化学同人)、ヴォート生化学第4版(上・下、東京化学同人)、レーニンジャーの新生化学 第5版(上・下、廣川書店)、ストライヤー生化学 第7版(東京化学同人) ○万が一オンデマンドによる遠隔授業の受講となった場合、WebClass上で「シラバス」、「授業の流れ」を確認し、各回の授業動画を視聴して勉強することになる。その際、WebClass上段の「出席」から「2023/月/日(講義の実施日時)出席確認」を各自が実施することで出席登録を行うことになる。○質問等は、講義前後で直接尋ねても、webclassの掲示板に書き込んでも、教員に直接メールしてもOK (メールアドレス:chijiwa@m.sojo-u.ac.jp, y-abe@m.sojo-u.ac.jp)。○メールで質問する場合は、件名に「生化学I?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で、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、小テストやレポートへの回答(説明)で講義内容を利用・書き出しする場合はこれに該当しない。○コロナの感染状況により遠隔講義(オンデマンド)となった場合は、オフィスアワーに对面での質問等を希望する場合はE205、H502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	生体分子と水	対面講義	【予習】生体必須元素や水の性質などについて自分なりに調べておく。【復習】講義ノートや配布したプリントをよく復習すること。	30
	内容	生体必須元素: C, H, O, N, P, S, 水素分子, メタン分子, 水分子, アンモニア分子, リン酸分子の特徴と構造, 特に水の構造と性質および水素結合を重点的に説明する。	講義		
2回	テーマ	単糖I (生体分子の立体化学)	対面講義	【予習】教科書のP3~P9をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	単糖を学ぶ上での立体化学, 特に不斉炭素と鏡像体, 立体化学の表し方を説明する。	講義		
3回	テーマ	単糖II	対面講義	【予習】教科書のP10~P24をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	単糖の構造, 単糖の環状構造, 単糖の立体配座, 単糖の反応, 天然由来の単糖誘導体を説明する。	講義		
4回	テーマ	多糖	対面講義	【予習】教科書のP25~P33をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	二糖類, 天然の二糖, 二糖の構造, オリゴ糖類, 多糖類の定義と構造, 性質を説明する。	講義		
5回	テーマ	核酸の構成要素と基本骨格	対面講義	【予習】教科書のP103~P106をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	核酸の基本骨格, 糖の構造, 塩基の構造を説明する。	講義		
6回	テーマ	DNA	対面講義	【予習】教科書のP107, 108, 112, 113をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	二重らせん構造とPCRの原理について説明する。	講義		
7回	テーマ	RNA	対面講義	【予習】教科書のP119~P125をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	真核生物のセントラルドグマを理解する中で, 転写や翻訳, コドン, 遺伝子 (gene) と「ゲノム (genome)」の用語を説明する。	講義		
8回	テーマ	前半試験と解説	対面講義	【予習】第1回目・第7回目までの講義内容をよく復習し, 前半の試験に臨むこと。【復習】試験後の解説を聞いて, 各自理解できていなかったところを復習する。	30
	内容	糖質, 核酸に関する確認の試験およびその解説。	講義		
9回	テーマ	脂質の分類と構造	対面講義	【予習】教科書のP37~P45をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	脂肪酸, 単純脂質, 複合脂質について説明する。	講義		
10回	テーマ	脂質集合体と生体膜	対面講義	【予習】教科書のP46~P49, P51~P53をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント, 教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	ステロイド, 脂肪酸の集合構造, 複合脂質の集合構造, 脂質二重膜の性質, いろいろな膜構造について説明する。	講義		

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	アミノ酸I	対面講義	【予習】教科書のP57～P60をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	アミノ酸の化学構造、アミノ酸の立体構造、アミノ酸の分類について説明する。	講義		
12回	テーマ	アミノ酸II	対面講義	【予習】教科書のP61～P65をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	水溶液中のアミノ酸のイオン構造、等電点の考え方、アミノ酸の表記法を説明する。	講義		
13回	テーマ	ペプチド	対面講義	【予習】教科書のP72～P74、P79～P83をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	ペプチドの化学構造、表記法、タンパク質の主鎖(N、C末端、アミノ酸残基の関連)と側鎖の関係、水溶液中で働く相互作用について説明する。	講義		
14回	テーマ	タンパク質	対面講義	【予習】教科書のP84～P90をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	ペプチド結合の性質、タンパク質の三次構造、タンパク質の三次構造と四次構造・超分子構造、タンパク質の立体構造、タンパク質の立体構造の安定化について説明する。	講義		
15回	テーマ	後半試験と解説	対面講義	【予習】第9回目～第14回目までの講義内容をよく復習し、後半の試験に臨むこと。【復習】試験後の解説を聞いて、各自理解できていなかったところを復習する。	30
	内容	脂質とタンパク質に関する確認の試験およびその解説。	講義		

科目名	生化学 I ◎◎ (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	2741002	区分	必修		
英文表記	Biochemistry I				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	千々岩 崇仁 阿部 雄一											
研究室	E205 (E号館 2階) H502(H号館 5階)						オフィス アワー 金曜5限目					
メールアドレス	chijiwa@m.sojo-u.ac.jp											
キーワード	糖 核酸 脂質 タンパク質 (学習目標)化学・生物学的基礎学力											
授業概要	細胞は種々の有機、無機化合物を含んでおり、その基本的物質は水と有機化合物である。生体を構成する基本的な素材はすべての生物に共通であり、アミノ酸、単糖類、脂肪酸、ヌクレオチドなどの有機化合物である。つまり、これらの物質についての理解は生物を取り扱う研究・産業において非常に重要な基礎知識である。生化学Iでは、まず糖、タンパク質、核酸、脂質といった生体分子について、その単体の化学的構造と機能、それらを結合あるいは会合させる力とそれによって形成される高分子・巨大分子の構造と機能を学ぶ。この一連の学修で、生命を構成する物質を化学式で認識・理解できるようになり、また、得られる知識は今後3年間の生物・生命に関する全ての科目を学ぶ上で知っていることが前提となる基礎知識である。化学の基礎知識が必須であり、1年前期の化学Iおよび化学IIで基礎知識を習得済みであることが前提である。ただし、本講義内でも導入部で知識の確認のために振り返りを行うことにしている。1年生前期の生物学で広範な生物の知識を学ぶので、本講義はその復習も兼ねることになる。各中間試験の終了後に試験内容について解説し、学生にフィードバックする。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「生化学I」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。								関連科目		本講義の基礎となる科目:化学I、化学II 関連科目:有機化学、生物化学II、分子遺伝学、分子生命化学I、分子生命化学II 発展科目:生化学II、分子生物学、遺伝子科学、蛋白質科学、生命情報科学実験、分子生命化学I、分子生命化学II、蛋白質工学 (特に本科目は、2年前期で開講される応用生命科学コース必修科目の生化学IIおよび分子生物学、生物機能科学コース必修科目の分子生命化学Iの基礎となる科目である)	
	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】…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】…化学								学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標											
	①	単糖の構造と機能、グリコシド結合と多糖の構造と機能を理解できる。										
	②	ヌクレオチドの構造と機能、ホスホジエステル結合と核酸の構造と機能を理解できる。										
	③	アミノ酸の構造と機能、ペプチド結合とタンパク質の構造と機能を理解できる。										
	④	脂質の構造と機能、疎水性に基づく会合とリポソーム・ミセルの構造と機能を理解できる。										
	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			
	90	0	0	0	0	0	10	0	100			
教科書	生体分子の化学 化学同人 相本三郎・赤路健一 9784759808926											
参考書	ヴォート生化学第4班(上・下) 東京化学同人 Donald Voet, Judith G.Voet著/田宮信雄 [ほか] 訳 9784807908073 レーニンジャーの新生化学 第5版(上・下) 廣川書店 レーニンジャー, ネルソン, コックス [著]/中山和久編集 9784567244053 ストライヤー生化学 第7版 東京化学同人 Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer著/入村達郎[ほか]監訳 9784807908035											

予備知識	化学の基礎知識が必要である。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	①糖、核酸、タンパク質、脂質の単元の間テスト 90点(45点x2)とポートフォリオ(10点)の合計点(100点満点)で成績をつける(「小テスト」とは学習単元の理解度を確認するためのもので、基本的には単元ごとに行う予定)。②上記合計点の60%である60点に満たない場合、中間試験の再試験を課す。③②の再試験が合格点に満たない場合、再履修となる。

○参考資料:ヴォート基礎生化学第5版(東京化学同人)、ヴォート生化学第4版(上・下、東京化学同人)、レーニンジャーの新生化学 第5版(上・下、廣川書店)、ストライヤー生化学 第7版(東京化学同人) ○万が一オンデマンドによる遠隔授業の受講となった場合、WebClass上で「シラバス」、「授業の流れ」を確認し、各回の授業動画を視聴して勉強することになる。その際、WebClass上段の「出席」から「2023/月/日(講義の実施日時)出席確認」を各自が実施することで出席登録を行うことになる。○質問等は、講義前後で直接尋ねても、webclassの掲示板に書き込んでも、教員に直接メールしてもOK (メールアドレス:chijiwa@m.sojo-u.ac.jp, y-abe@m.sojo-u.ac.jp)。○メールで質問する場合は、件名に「生化学I?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で、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、小テストやレポートへの回答(説明)で講義内容を利用・書き出しする場合はこれに該当しない。○コロナの感染状況により遠隔講義(オンデマンド)となった場合は、オフィスアワーに对面での質問等を希望する場合はE205、H502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	生体分子と水	対面講義	【予習】生体必須元素や水の性質などについて自分なりに調べておく。【復習】講義ノートや配布したプリントをよく復習すること。	30
	内容	生体必須元素：C、H、O、N、P、S、水素分子、メタン分子、水分子、アンモニア分子、リン酸分子の特徴と構造、特に水の構造と性質および水素結合を重点的に説明する。	講義		
2回	テーマ	単糖I(生体分子の立体化学)	対面講義	【予習】教科書のP3～P9をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	単糖を学ぶ上での立体化学、特に不斉炭素と鏡像体、立体化学の表し方を説明する。	講義		
3回	テーマ	単糖II	対面講義	【予習】教科書のP10～P24をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	単糖の構造、単糖の環状構造、単糖の立体配座、単糖の反応、天然由来の単糖誘導体を説明する。	講義		
4回	テーマ	多糖	対面講義	【予習】教科書のP25～P33をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	二糖類、天然の二糖、二糖の構造、オリゴ糖類、多糖類の定義と構造、性質を説明する。	講義		
5回	テーマ	核酸の構成要素と基本骨格	対面講義	【予習】教科書のP103～P106をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	核酸の基本骨格、糖の構造、塩基の構造を説明する。	講義		
6回	テーマ	DNA	対面講義	【予習】教科書のP107、108、112、113をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	二重らせん構造とPCRの原理について説明する。	講義		
7回	テーマ	RNA	対面講義	【予習】教科書のP119～P125をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	真核生物のセントラルドグマを理解する中で、転写や翻訳、コドン、リボソーム遺伝子(gene)と「ゲノム(genome)」の用語を説明する。	講義		
8回	テーマ	前半試験と解説	対面講義	【予習】第1回目・第7回目までの講義内容をよく復習し、前半の試験に臨むこと。【復習】試験後の解説を聞いて、各自理解できていなかったところを復習する。	30
	内容	糖質、核酸に関する確認の試験およびその解説。	講義		
9回	テーマ	脂質の分類と構造	対面講義	【予習】教科書のP37～P45をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	脂肪酸、単純脂質、複合脂質について説明する。	講義		
10回	テーマ	脂質集合体と生体膜	対面講義	【予習】教科書のP46～P49、P51～P53をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	ステロイド、脂肪酸の集合構造、複合脂質の集合構造、脂質二重膜の性質、いろいろな膜構造について説明する。	講義		

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	アミノ酸I	対面講義	【予習】教科書のP57～P60をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	アミノ酸の化学構造、アミノ酸の立体構造、アミノ酸の分類について説明する。	講義		
12回	テーマ	アミノ酸II	対面講義	【予習】教科書のP61～P65をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	水溶液中のアミノ酸のイオン構造、等電点の考え方、アミノ酸の表記法を説明する。	講義		
13回	テーマ	ペプチド	対面講義	【予習】教科書のP72～P74、P79～P83をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	ペプチドの化学構造、表記法、タンパク質の主鎖(N、C末端、アミノ酸残基の関連)と側鎖の関係、水溶液中で働く相互作用について説明する。	講義		
14回	テーマ	タンパク質	対面講義	【予習】教科書のP84～P90をよく読む。【復習】講義ノートや配布したプリント、教科書の該当部分をよく復習すること。	30
	内容	ペプチド結合の性質、タンパク質の三次構造、タンパク質の三次構造と四次構造・超分子構造、タンパク質の立体構造、タンパク質の立体構造の安定化について説明する。	講義		
15回	テーマ	後半試験と解説	対面講義	【予習】第9回目～第14回目までの講義内容をよく復習し、後半の試験に臨むこと。【復習】試験後の解説を聞いて、各自理解できていなかったところを復習する。	30
	内容	脂質とタンパク質に関する確認の試験およびその解説。	講義		

科目名	有機化学◎① (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	2741101	区分	必修		
英文表記	Organic Chemistry				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	4		
担当教員	古水雄志 (クラス①担当) 太田広人 (クラス②担当) 後藤浩一 (クラス③担当)											
研究室	G404 (古水雄志) H409 (太田広人) G420 (後藤浩一)						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	komizu@m.soyo-u.ac.jp											
キーワード	有機化合物 共有結合 官能基 反応機構 学修目標:化学・生物学的基礎学力											
授業概要	<p>生体は多様な有機化合物群が集積・組織化した高次の機能性集合体であり、分子レベルでとらえた場合、生命現象を担う生体分子や生体反応の多くは有機化学の言葉で記述される。したがって、生命の本質的な理解を目指した生命科学のなかで、有機化学は必要不可欠な基礎分科のひとつとなっている。生命がみせる種々の事象を考察し、より高度な生命科学を理解するために、本講義では、有機化合物が物質としてどのように構成され、変化するかを焦点をあて、有機化合物の構造、命名、性質、化学反応、反応機構などの有機化学の基礎的能力を養う。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:化学Ⅰ、化学Ⅱ 連携科目:生化学Ⅰ 発展科目:生体高分子科学、医薬材料科学、分子生化学Ⅰ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学								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	アルカン、アルケン、アルキン、芳香族化合物の命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。										
	②	有機ハロゲン化物、アルコール、エーテルの命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。										
	③	アルデヒド、ケトン、カルボン酸誘導体、アミンの命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。										
	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			
	25	25	0	40	0	0	10	0	100			
教科書	ベーシック有機化学(第2版) 化学同人 山口良平、山本行男、田村 類 著 978-4-7827-0614-5											
参考書	クリック!有機化学 化学同人 山本行男 著 4-320-04284-0											

予備知識	化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. 中間試験・定期試験 講義全体を前半と後半に分け、前半の範囲の試験を中間試験として、後半の範囲の試験を定期試験として実施する。25点×2回 = 50点 2. レポート 講義内容に関する課題(演習問題)を出すので、レポートとして提出する。課題は8回出す。5点×8回 = 40点 3. ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1. 本講義は、週2回開講される。2. レポートは、期限内に必ず提出する。3. 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。4. 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。 古水雄志:月昼、木昼、金昼、太田広人:月～金昼、後藤浩一:月5限目

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	有機化学入門	講義	予習:教科書p.1~8を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	有機化学のはじまりと発展、現代有機化学の役割と意義について学習する。また、有機化合物からなる物質の成り立ち、構成粒子と化学結合、および化学変化について概説する。			
2回	テーマ	有機化合物の構造と種類 I	講義	予習:教科書p.12~17を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	共有結合とオクテット則、電気陰性度、共鳴式、フアンデルワールス力について学習する。			
3回	テーマ	有機化合物の構造と種類 II	講義	予習:教科書p.9~12を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	原子の電子構造と原子軌道、構成原理、パウリの排他原理、フントの規則について学習する。			
4回	テーマ	有機化合物の構造と種類 III	講義	予習:教科書p.17~21を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	分子軌道、混成軌道(sp ³ 混成軌道、sp ² 混成軌道、sp混成軌道)について学習する。			
5回	テーマ	有機化合物の構造と種類 IV	講義	予習:教科書p.27~32を読んでおく。復習:教科書、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	炭水素化合物の命名法について学習する。1回~5回の講義内容について課題を出す。			
6回	テーマ	有機化合物の立体構造 I	講義	予習:教科書p.37~43を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	異性体の分類、立体配座異性体、鎖式アルカンの立体配座、ニューマン投影式、環式アルカンの立体配座について学習する。			
7回	テーマ	有機化合物の立体構造 II	講義	予習:教科書p.43~45を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	立体配置異性体、鏡像異性体、キラリデンについて学習する。			
8回	テーマ	有機化合物の立体構造 III	講義	予習:教科書p.45~47を読んでおく。復習:教科書、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	RS表示法、E,Z表示法について学習する。6回~8回の講義内容について課題を出す。			
9回	テーマ	アルカン	講義	予習:教科書p.55~58を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルカンの構造と性質、ハロゲン化反応(ラジカル反応)と反応機構について学習する。			
10回	テーマ	アルケンとアルキン I	講義	予習:教科書p.59~61を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルケンとアルキンの構造と性質、アルケンの求電子付加反応について学習する。			

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	アルケンとアルキンⅡ	講義	予習:教科書p.61~62を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルケンの求電子付加反応と反応機構について学習する。			
12回	テーマ	アルケンとアルキンⅢ	講義	予習:教科書p.65~67を読んでおく。復習:教科書、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	アルキンの求電子付加反応と反応機構について学習する。9回~12回の講義内容について課題を出す。			
13回	テーマ	芳香族化合物Ⅰ	講義	予習:教科書p.83~85を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	芳香族化合物の構造と性質について学習する。			
14回	テーマ	芳香族化合物Ⅱ	講義	予習:教科書p.85~93を読んでおく。復習:教科書、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	芳香族化合物の求電子置換反応と反応機構、置換基効果について学習する。13回~14回の講義内容について課題を出す。			
15回	テーマ	総括	講義		60
	内容	1回~14回の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。			
16回	テーマ	中間試験	試験		
	内容	1回~15回の講義内容について試験を行う。			
17回	テーマ	有機ハロゲン化物Ⅰ	講義	予習:教科書p.99~102を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	有機ハロゲン化物の命名、構造、性質および求核置換反応について学習する。			
18回	テーマ	有機ハロゲン化物Ⅱ	講義	予習:教科書p.102~104,105~106を読んでおく。復習:教科書、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	有機ハロゲン化物の求核置換反応における立体化学、1,2-脱離反応およびその反応機構について学習する。17回~18回の講義内容について課題を出す。			
19回	テーマ	アルコールとフェノールⅠ	講義	予習:教科書p.115~119を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルコールとフェノールの命名、構造および性質について学習する。			
20回	テーマ	アルコールとフェノールⅡ	講義	予習:教科書p.122~123を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルコールの求核置換反応(脱水反応)と反応機構、酸化反応について学習する。			

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)
21回	テーマ	エーテルとエポキシド I	講義	予習:教科書p.125~127,128~129を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	エーテルとエポキシドの命名、構造、性質およびエポキシドの開環反応について学習する。			
22回	テーマ	エーテルとエポキシド II	講義	予習:教科書p.131~132を読んでおく。復習:教科書、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	チオエーテル、チオエポキシド、スルライドについて学習する。19回~22回の講義内容について課題を出す。			
23回	テーマ	アルデヒドとケトン I	講義	予習:教科書p.135~140を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルデヒドとケトンの命名、構造、性質および求核付加反応について学習する。			
24回	テーマ	アルデヒドとケトン II	講義	予習:教科書p.109~110,142を読んでおく。復習:教科書、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	アルデヒドとケトンの有機金属化合物との反応について学習する。23回~24回の講義内容について課題を出す。			
25回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 I	講義	予習:教科書p.149~153を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸の命名、構造および性質について学習する。			
26回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 II	講義	予習:教科書p.155~157を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸誘導体(エステル、アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物)の命名、構造および性質について学習する。			
27回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 III	講義	予習:教科書p.157~162を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸誘導体(エステル、アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物)の付加・脱離反応について学習する。			
28回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 IV	講義	予習:教科書p.161,163~164を読んでおく。復習:教科書、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	ラクタム、ラクタムの合成、ニトリルの命名と構造について学習する。25回~28回の講義内容について課題を出す。			
29回	テーマ	アミンとその誘導体 I	講義	予習:教科書p.183~187を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミンの命名、構造および性質について学習する。			
30回	テーマ	アミンとその誘導体 II	講義	予習:教科書p.189,192~193を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミンの亜硝酸との反応、芳香族ジアゾニウムイオンの反応について学習する。			

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）
31回	テーマ	総括	講義	「到達度ポートフォリオ」の作成と提出	60
	内容	17回～30回の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。また、学生による授業評価を行う。			
32回	テーマ	定期試験	試験		
	内容	17回～31回の講義内容について試験を行う。			

科目名	有機化学◎② (1 生物生命)			開講学年	1	講義コード	2741102	区分	必修	
英文表記	Organic Chemistry			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	4	
担当教員	古水雄志 (クラス①担当) 太田広人 (クラス②担当) 後藤浩一 (クラス③担当)									
研究室	G404 (古水雄志) H409 (太田広人) G420 (後藤浩一)					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	komizu@m.soyo-u.ac.jp									
キーワード	有機化合物 共有結合 官能基 反応機構 学修目標:化学・生物学的基礎学力									
授業概要	<p>生体は多様な有機化合物群が集積・組織化した高次の機能性集合体であり、分子レベルでとらえた場合、生命現象を担う生体分子や生体反応の多くは有機化学の言葉で記述される。したがって、生命の本質的な理解を目指した生命科学のなかで、有機化学は必要不可欠な基礎分科のひとつとなっている。生命がみせる種々の事象を考察し、より高度な生命科学を理解するために、本講義では、有機化合物が物質としてどのように構成され、変化するかに焦点をあて、有機化合物の構造、命名、性質、化学反応、反応機構などの有機化学の基礎的能力を養う。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:化学Ⅰ、化学Ⅱ 連携科目:生化学Ⅰ 発展科目:生体高分子科学、医薬材料科学、分子生化学Ⅰ		
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学							学修・教育目標		
JABEE 記号	学生の到達度目標									
	①	アルカン、アルケン、アルキン、芳香族化合物の命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。								
	②	有機ハロゲン化物、アルコール、エーテルの命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。								
	③	アルデヒド、ケトン、カルボン酸誘導体、アミンの命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。								
	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	
	25	25	0	40	0	0	10	0	100	
教科書	ベーシック有機化学(第2版) 化学同人 山口良平、山本行男、田村 類 著 978-4-7827-0614-5									
参考書	クリック!有機化学 化学同人 山本行男 著 4-320-04284-0									

予備知識	化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. 中間試験・定期試験 講義全体を前半と後半に分け、前半の範囲の試験を中間試験として、後半の範囲の試験を定期試験として実施する。25点×2回 = 50点 2. レポート 講義内容に関する課題(演習問題)を出すので、レポートとして提出する。課題は8回出す。5点×8回 = 40点 3. ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1. 本講義は、週2回開講される。2. レポートは、期限内に必ず提出する。3. 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。4. 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。 古水雄志:月昼、木昼、金昼、太田広人:月～金昼、後藤浩一:月5限目

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	有機化学入門	講義	予習:教科書p.1~8を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	有機化学のはじまりと発展、現代有機化学の役割と意義について学習する。また、有機化合物からなる物質の成り立ち、構成粒子と化学結合、および化学変化について概説する。			
2回	テーマ	有機化合物の構造と種類 I	講義	予習:教科書p.12~17を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	共有結合とイオン結合、電気陰性度、共鳴式、ベンゼン環の芳香性について学習する。			
3回	テーマ	有機化合物の構造と種類 II	講義	予習:教科書p.9~12を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	原子の電子構造と原子軌道、構成原理、パウリの排他原理、フントの規則について学習する。			
4回	テーマ	有機化合物の構造と種類 III	講義	予習:教科書p.17~21を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	分子軌道、混成軌道(sp ³ 混成軌道、sp ² 混成軌道、sp混成軌道)について学習する。			
5回	テーマ	有機化合物の構造と種類 IV	講義	予習:教科書p.27~32を読んでおく。復習:教科書、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	炭化水素化合物の命名法について学習する。1回~5回の講義内容について課題を出す。			
6回	テーマ	有機化合物の立体構造 I	講義	予習:教科書p.37~43を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	異性体の分類、立体配座異性体、鎖式アルカンの立体配座、ニューマン投影式、環式アルカンの立体配座について学習する。			
7回	テーマ	有機化合物の立体構造 II	講義	予習:教科書p.43~45を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	立体配置異性体、鏡像異性体、キラリデンについて学習する。			
8回	テーマ	有機化合物の立体構造 III	講義	予習:教科書p.45~47を読んでおく。復習:教科書、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	RS表示法、E,Z表示法について学習する。6回~8回の講義内容について課題を出す。			
9回	テーマ	アルカン	講義	予習:教科書p.55~58を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルカンの構造と性質、ハロゲン化反応(ラジカル反応)と反応機構について学習する。			
10回	テーマ	アルケンとアルキン I	講義	予習:教科書p.59~61を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルケンとアルキンの構造と性質、アルケンの求電子付加反応について学習する。			

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	アルケンとアルキンⅡ	講義	予習:教科書p.61~62を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルケンの求電子付加反応と反応機構について学習する。			
12回	テーマ	アルケンとアルキンⅢ	講義	予習:教科書p.65~67を読んでおく。復習:教科書、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	アルキンの求電子付加反応と反応機構について学習する。9回~12回の講義内容について課題を出す。			
13回	テーマ	芳香族化合物Ⅰ	講義	予習:教科書p.83~85を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	芳香族化合物の構造と性質について学習する。			
14回	テーマ	芳香族化合物Ⅱ	講義	予習:教科書p.85~93を読んでおく。復習:教科書、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	芳香族化合物の求電子置換反応と反応機構、置換基効果について学習する。13回~14回の講義内容について課題を出す。			
15回	テーマ	総括	講義		60
	内容	1回~14回の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。			
16回	テーマ	中間試験	試験		
	内容	1回~15回の講義内容について試験を行う。			
17回	テーマ	有機ハロゲン化物Ⅰ	講義	予習:教科書p.99~102を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	有機ハロゲン化物の命名、構造、性質および求核置換反応について学習する。			
18回	テーマ	有機ハロゲン化物Ⅱ	講義	予習:教科書p.102~104,105~106を読んでおく。復習:教科書、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	有機ハロゲン化物の求核置換反応における立体化学、1,2-脱離反応およびその反応機構について学習する。17回~18回の講義内容について課題を出す。			
19回	テーマ	アルコールとフェノールⅠ	講義	予習:教科書p.115~119を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルコールとフェノールの命名、構造および性質について学習する。			
20回	テーマ	アルコールとフェノールⅡ	講義	予習:教科書p.122~123を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルコールの求核置換反応(脱水反応)と反応機構、酸化反応について学習する。			

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)
21回	テーマ	エーテルとエポキシド I	講義	予習:教科書p.125~127,128~129を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	エーテルとエポキシドの命名、構造、性質およびエポキシドの開環反応について学習する。			
22回	テーマ	エーテルとエポキシド II	講義	予習:教科書p.131~132を読んでおく。復習:教科書、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	チオエーテル、チオエポキシド、スルライドについて学習する。19回~22回の講義内容について課題を出す。			
23回	テーマ	アルデヒドとケトン I	講義	予習:教科書p.135~140を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルデヒドとケトンの命名、構造、性質および求核付加反応について学習する。			
24回	テーマ	アルデヒドとケトン II	講義	予習:教科書p.109~110,142を読んでおく。復習:教科書、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	アルデヒドとケトンの有機金属化合物との反応について学習する。23回~24回の講義内容について課題を出す。			
25回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 I	講義	予習:教科書p.149~153を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸の命名、構造および性質について学習する。			
26回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 II	講義	予習:教科書p.155~157を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸誘導体(エステル、アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物)の命名、構造および性質について学習する。			
27回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 III	講義	予習:教科書p.157~162を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸誘導体(エステル、アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物)の付加・脱離反応について学習する。			
28回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 IV	講義	予習:教科書p.161,163~164を読んでおく。復習:教科書、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	ラクタム、ラクタムの合成、ニトリルの命名と構造について学習する。25回~28回の講義内容について課題を出す。			
29回	テーマ	アミンとその誘導体 I	講義	予習:教科書p.183~187を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミンの命名、構造および性質について学習する。			
30回	テーマ	アミンとその誘導体 II	講義	予習:教科書p.189,192~193を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミンの亜硝酸との反応、芳香族ジアゾニウムイオンの反応について学習する。			

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)
31回	テーマ	総括	講義	「到達度ポートフォリオ」の作成と提出	60
	内容	17回～30回の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。また、学生による授業評価を行う。			
32回	テーマ	定期試験	試験		
	内容	17回～31回の講義内容について試験を行う。			

科目名	有機化学◎③ (1 生物生命)				開講学年	1	講義コード	2741103	区分	必修		
英文表記	Organic Chemistry				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	4		
担当教員	古水雄志 (クラス①担当) 太田広人 (クラス②担当) 後藤浩一 (クラス③担当)											
研究室	G404 (古水雄志) H409 (太田広人) G420 (後藤浩一)						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	komizu@m.soyo-u.ac.jp											
キーワード	有機化合物 共有結合 官能基 反応機構 学修目標:化学・生物学的基礎学力											
授業概要	<p>生体は多様な有機化合物群が集積・組織化した高次の機能性集合体であり、分子レベルでとらえた場合、生命現象を担う生体分子や生体反応の多くは有機化学の言葉で記述される。したがって、生命の本質的な理解を目指した生命科学のなかで、有機化学は必要不可欠な基礎分科のひとつとなっている。生命がみせる種々の事象を考察し、より高度な生命科学を理解するために、本講義では、有機化合物が物質としてどのように構成され、変化するかに焦点をあて、有機化合物の構造、命名、性質、化学反応、反応機構などの有機化学の基礎的能力を養う。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:化学Ⅰ、化学Ⅱ 連携科目:生化学Ⅰ 発展科目:生体高分子科学、医薬材料科学、分子生化学Ⅰ			
教職関連区分	【教員免許状取得のための必修・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】…化学								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	アルカン、アルケン、アルキン、芳香族化合物の命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。										
	②	有機ハロゲン化物、アルコール、エーテルの命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。										
	③	アルデヒド、ケトン、カルボン酸誘導体、アミンの命名、構造、性質、化学反応、反応機構について理解することができる。										
	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			
	25	25	0	40	0	0	10	0	100			
教科書	ベーシック有機化学(第2版) 化学同人 山口良平、山本行男、田村 類 著 978-4-7827-0614-5											
参考書	クリック!有機化学 化学同人 山本行男 著 4-320-04284-0											

予備知識	化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. 中間試験・定期試験 講義全体を前半と後半に分け、前半の範囲の試験を中間試験として、後半の範囲の試験を定期試験として実施する。25点×2回 = 50点 2. レポート 講義内容に関する課題(演習問題)を出すので、レポートとして提出する。課題は8回出す。5点×8回 = 40点 3. ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」10点

1. 本講義は、週2回開講される。2. レポートは、期限内に必ず提出する。3. 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。4. 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。 古水雄志:月昼、木昼、金昼、太田広人:月～金昼、後藤浩一:月5限目

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	有機化学入門	講義	予習:教科書p.1~8を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	有機化学のはじまりと発展、現代有機化学の役割と意義について学習する。また、有機化合物からなる物質の成り立ち、構成粒子と化学結合、および化学変化について概説する。			
2回	テーマ	有機化合物の構造と種類 I	講義	予習:教科書p.12~17を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	共有結合とイオン結合、電気陰性度、共鳴式、ファンデルワールス力について学習する。			
3回	テーマ	有機化合物の構造と種類 II	講義	予習:教科書p.9~12を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	原子の電子構造と原子軌道、構成原理、パウリの排他原理、フントの規則について学習する。			
4回	テーマ	有機化合物の構造と種類 III	講義	予習:教科書p.17~21を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	分子軌道、混成軌道(sp ³ 混成軌道、sp ² 混成軌道、sp混成軌道)について学習する。			
5回	テーマ	有機化合物の構造と種類 IV	講義	予習:教科書p.27~32を読んでおく。復習:教科書、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	炭水素化合物の命名法について学習する。1回~5回の講義内容について課題を出す。			
6回	テーマ	有機化合物の立体構造 I	講義	予習:教科書p.37~43を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	異性体の分類、立体配座異性体、鎖式アルカンの立体配座、ニューマン投影式、環式アルカンの立体配座について学習する。			
7回	テーマ	有機化合物の立体構造 II	講義	予習:教科書p.43~45を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	立体配置異性体、鏡像異性体、キラリデンについて学習する。			
8回	テーマ	有機化合物の立体構造 III	講義	予習:教科書p.45~47を読んでおく。復習:教科書、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	RS表示法、E,Z表示法について学習する。6回~8回の講義内容について課題を出す。			
9回	テーマ	アルカン	講義	予習:教科書p.55~58を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルカンの構造と性質、ハロゲン化反応(ラジカル反応)と反応機構について学習する。			
10回	テーマ	アルケンとアルキン I	講義	予習:教科書p.59~61を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルケンとアルキンの構造と性質、アルケンの求電子付加反応について学習する。			

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	アルケンとアルキンⅡ	講義	予習:教科書p.61~62を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルケンの求電子付加反応と反応機構について学習する。			
12回	テーマ	アルケンとアルキンⅢ	講義	予習:教科書p.65~67を読んでおく。復習:教科書、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	アルキンの求電子付加反応と反応機構について学習する。9回~12回の講義内容について課題を出す。			
13回	テーマ	芳香族化合物Ⅰ	講義	予習:教科書p.83~85を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	芳香族化合物の構造と性質について学習する。			
14回	テーマ	芳香族化合物Ⅱ	講義	予習:教科書p.85~93を読んでおく。復習:教科書、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	芳香族化合物の求電子置換反応と反応機構、置換基効果について学習する。13回~14回の講義内容について課題を出す。			
15回	テーマ	総括	講義		60
	内容	1回~14回の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。			
16回	テーマ	中間試験	試験		
	内容	1回~15回の講義内容について試験を行う。			
17回	テーマ	有機ハロゲン化物Ⅰ	講義	予習:教科書p.99~102を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	有機ハロゲン化物の命名、構造、性質および求核置換反応について学習する。			
18回	テーマ	有機ハロゲン化物Ⅱ	講義	予習:教科書p.102~104,105~106を読んでおく。復習:教科書、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	有機ハロゲン化物の求核置換反応における立体化学、1,2-脱離反応およびその反応機構について学習する。17回~18回の講義内容について課題を出す。			
19回	テーマ	アルコールとフェノールⅠ	講義	予習:教科書p.115~119を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルコールとフェノールの命名、構造および性質について学習する。			
20回	テーマ	アルコールとフェノールⅡ	講義	予習:教科書p.122~123を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルコールの求核置換反応(脱水反応)と反応機構、酸化反応について学習する。			

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)
21回	テーマ	エーテルとエポキシド I	講義	予習:教科書p.125~127,128~129を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	エーテルとエポキシドの命名、構造、性質およびエポキシドの開環反応について学習する。			
22回	テーマ	エーテルとエポキシド II	講義	予習:教科書p.131~132を読んでおく。復習:教科書、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	チオエーテル、チオエポキシド、スルライドについて学習する。19回~22回の講義内容について課題を出す。			
23回	テーマ	アルデヒドとケトン I	講義	予習:教科書p.135~140を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アルデヒドとケトンの命名、構造、性質および求核付加反応について学習する。			
24回	テーマ	アルデヒドとケトン II	講義	予習:教科書p.109~110,142を読んでおく。復習:教科書、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	アルデヒドとケトンの有機金属化合物との反応について学習する。23回~24回の講義内容について課題を出す。			
25回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 I	講義	予習:教科書p.149~153を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸の命名、構造および性質について学習する。			
26回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 II	講義	予習:教科書p.155~157を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸誘導体(エステル、アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物)の命名、構造および性質について学習する。			
27回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 III	講義	予習:教科書p.157~162を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	カルボン酸誘導体(エステル、アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物)の付加・脱離反応について学習する。			
28回	テーマ	カルボン酸とその誘導体 IV	講義	予習:教科書p.161,163~164を読んでおく。復習:教科書、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	ラクタム、ラクタムの合成、ニトリルの命名と構造について学習する。25回~28回の講義内容について課題を出す。			
29回	テーマ	アミンとその誘導体 I	講義	予習:教科書p.183~187を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミンの命名、構造および性質について学習する。			
30回	テーマ	アミンとその誘導体 II	講義	予習:教科書p.189,192~193を読んでおく。復習:教科書、ノートを用いて講義内容を復習する。	60
	内容	アミンの亜硝酸との反応、芳香族ジアゾニウムイオンの反応について学習する。			

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)
31回	テーマ	総括	講義	「到達度ポートフォリオ」の作成と提出	60
	内容	17回～30回の講義のまとめ、振り返りと補足を行う。また、学生による授業評価を行う。			
32回	テーマ	定期試験	試験		
	内容	17回～31回の講義内容について試験を行う。			

科目名	一般解剖学（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	2741601	区分	必修		
英文表記	General Anatomy			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	江崎加代子										
研究室	G402					オフィス 火曜4限目（メールで事前に連絡が アワー あればその他の時間も対応可能）					
メールアドレス	esaki@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	人体 器官の構造 器官の機能										
授業概要	<p>人体の形態・構造・機能を理解するために解剖学の基礎について解説する。講義では骨格系、筋系、脈管系、免疫系、消化器系、呼吸器系、泌尿器系、生殖器系、内分泌系、神経系、感覚器系について、器官を構成する組織の解説も交えながら各器官系の構造と機能について理解を深める。本学科は、生物機能・生命科学の専門知識や技術を活かし、医薬、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。本科目は、医療や薬品関係の業種を目標とする学生、特に臨床工学技士を目指す学生にとって必要不可欠である。また、講義を通して医学、薬学関連の課題に対応できる能力および現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付ける。各回の授業最後の小テストで理解度を確認し、授業中に学生へフィードバックする。また、中間テストの結果を授業中（試験後）に学生へフィードバックする。</p>							関連科目			
								2年 一般生理学 2年 基礎生命科学IV(医学基礎) 3年 基礎生命科学V(薬学基礎)			
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	人体は細胞、組織、器官、器官系からなる階層構造を持つことを理解し、説明できる。									
	②	各器官系における細胞の構造と機能を理解し、説明できる。									
	③	各器官系における組織の構造と機能を理解し、説明できる。									
	④	各器官の構造と機能を理解し、説明できる。									
	⑤	人体は細胞、組織、器官の単なる集合体ではなく、機能的に全体として統合されていることが理解し、説明できる。									
	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		
	30	60	0	0	0	0	10	0	100		
教科書	入門人体解剖学(改訂第5版) 南江堂 藤田恒夫 978-4-524-24237-5 WebClass										
参考書	入門組織学(改訂第2版) 南江堂 牛木辰男 978-4-524-21617-8 カラー図解 人体の正常構造と機能【全10巻縮刷版】改訂第4版 日本医事新報社 坂井建雄、河原克雅 978-4-7849-3181-1										

予備知識	1年 生物学
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.中間試験：30点 2.定期試験：60点 3.ポートフォリオ：10点（「学修到達度レポート」の入力による） 1～3を合計して60点以上を合格とする。

1. 対面授業を基本とするが、新型コロナウイルス感染症等の影響で実施できなくなった場合には遠隔（授業動画視聴）に切り替える。2. WebClassにアップロードされている「授業スライドのPDF資料」を用いて授業の復習を行うこと。3. 疑問や質問がある場合には、オフィスアワー等に対面もしくはメールなどで質問すること。4. 毎回の講義内容について復習のための小テストを行うので、講義ごとの理解度を把握し、テストに備えること。5. レポート等の提出物でのコピー&ペーストなどの剽窃（ひょうせつ）は、不正行為とみなされる。

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、細胞と組織	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、細胞と組織の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	オリエンテーションを行う。また、細胞と組織(上皮組織、支持組織、筋組織、神経組織)の構造と機能について学ぶ。			
2回	テーマ	骨格系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、骨の構造と機能、主要な骨についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	骨の構造と機能、主要な骨について学ぶ。			
3回	テーマ	筋系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、筋の構造と機能、主要な筋についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	筋の構造と機能、主要な筋について学ぶ。			
4回	テーマ	脈管系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、心臓、血管の構造と機能、主要な血管についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	心臓、血管(動脈、静脈、毛細血管)の構造と機能、主要な血管について学ぶ。			
5回	テーマ	免疫系(リンパ性器官)	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、リンパ節、脾臓、胸腺の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	リンパ節、脾臓、胸腺の構造と機能について学ぶ。			
6回	テーマ	消化器系Ⅰ(消化管)	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、消化管の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	口腔、食道、胃、小腸、大腸の構造と機能について学ぶ。			
7回	テーマ	消化器系Ⅱ(消化腺)	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、消化腺の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	唾液腺、肝臓、胆嚢、膵臓の構造と機能について学ぶ。			
8回	テーマ	第1回～7回講義の到達度確認	講義・eL	予習:第1回～7回の講義を振り返り、WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、その内容についてまとめておく。復習:自分が解答できなかった箇所について振り返りを行い、定期試験に備える。	60
	内容	第1回～7回の講義に関する学生の到達度を確認するため中間試験を行う。試験後にこれまでの授業の振り返りを行う。			
9回	テーマ	呼吸器系 泌尿器系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、呼吸器系及び泌尿器系の器官の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	鼻腔、気管と気管支、肺の構造と機能について学ぶ。腎臓、尿管、膀胱の構造と機能について学ぶ。			
10回	テーマ	生殖器系Ⅰ(男性生殖器)	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、男性生殖器系の器官の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	精巣、精巣上体、精管、前立腺、陰茎の構造と機能について学ぶ。			

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	生殖器系Ⅱ(女性生殖器)	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、女性生殖器系の器官の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	卵巣、卵管、子宮、膈、胎盤の構造と機能について学ぶ。			
12回	テーマ	内分泌系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、内分泌系の器官の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	下垂体、松果体、甲状腺、上皮小体、副腎、膵島の構造と機能について学ぶ。			
13回	テーマ	神経系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、神経系の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	神経細胞、中枢神経系、末梢神経系の構造と機能について学ぶ。			
14回	テーマ	感覚器系	講義・eL	予習:WebClassにupした教材、教科書・参考書等により、感覚器系の器官の構造と機能についてまとめておく。復習:授業スライドのPDF資料を参考にし、授業最後の小テストに全問正解できるようにしておく。	60
	内容	視覚器、平衡聴覚器、味覚器、嗅覚器、皮膚(触覚、温覚など)の構造と機能について学ぶ。			
15回	テーマ	定期試験	講義・eL	予習:中間試験等で解答できなかった箇所等を整理しておく。また、全体を振り返り、理解できていない項目を整理しておく。復習:解答と比べて間違っていた項目を重点的に試験内容を復習する。	60
	内容	講義全体の内容について試験を行う。			

科目名	生物物理化学（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	2741801	区分	必修	
英文表記	Bio-energetics and physics			開講期	後期	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	E205（E号館2階） G411					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	熱力学 代謝 エネルギー 気体の状態方程式 化学平衡（学習目標）生命科学の知識・理解 （学習目標）論理的思考能力（学習目標）環境科学の知識・理解									
授業概要	<p>生きているとは、ある傾向に従って常に「流れ」ていることである。その「流れ」の動機が「エネルギー」である。本講義は、環境生態学で検証してきた「生きていることとエネルギーの流れ」の関係を、生命における化学反応でより具体的に検証する。身近なエネルギーの形態としては「熱」を扱うため、この学問は熱力学とも呼ばれる。さらにこの熱の「動き」は、熱の増減ともなって膨張・収縮することでその変化を数値化できる「気体の(状態)変化」で検証される。現在では物理化学は理論化学を包括する大きな分野となり、気体の熱力学はその一部でしかない。従って、本講義で「物理化学」と呼び「(気体の)熱力学」と呼ぶ内容は、「生きている」ことを生命におけるエネルギーの流れとして理解することを焦点としており、そのツールとしてエンタルピーやエントロピーおよび化学反応の駆動力である自由エネルギーの概念を紹介する。さらに、その体系を基にした反応速度論を導入し、実践課題として様々な化学反応を数値に基づいて検証する。この一連の学修であらゆる化学反応のすすむ傾向と原理を理解できるようになる。各単元が終わるこ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化学反応の原理を学ぶ「物理化学」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、環境生態学、生化学1 関連科目:分子生物学、化学I、有機化学 発展科目:環境化学			
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】…化学						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	熱がエネルギーの一つの形態であること、原子や分子のエネルギーが化学結合のエネルギーと見做せること、を理解し、計算できる。								
	②	無秩序さの物差しとしてエントロピーを、化学反応の動機として自由エネルギーを、化学平衡におけるルシャトリエの原理を、理解できる。								
	③	触媒や酵素の動きについて反応速度論を通して理解できる。								
	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	
	14	0	46	15	0	0	10	15	100	
教科書	講義の中で指示する									
参考書	生命とエネルギーの化学 第2版 化学同人 アルバートレーニンジャー 基礎物理学選書7熱力学 化学同人 枝元一之 パーロー生命科学のための物理化学第2版 東京化学同人 野田春彦(訳)									

予備知識	化学、生化学I
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	<p>①毎回の小テスト及び課題 60点(4点x8 + 2点x7)、中間試験14点と毎回の理解度 30点(2点x15)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。②上記合計点の60%である60点に満たない場合、各单元ごとのレポート提出と課題への対応を求める。③②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、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「生物物理化学?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で、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、G411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	序論	対面授業	【予習】参考図書に関連項目に目を通し、化学・生化学Iのおさらいしておく。【復習】資料プリントを正解と対照しながら講義内容を復習する。	30
	内容	物理化学で最小限必要な数学、数学的方法、単位概念を理解できるようになる。	講義		
2回	テーマ	気体の性質	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	生命反応を理解するためのモデルとしての理想気体の状態方程式を理解できるようになる。	講義		
3回	テーマ	気体分子運動論	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	生命反応を理解するためのモデルとしての理想気体の状態方程式を分子論から理解できるようになる。	講義		
4回	テーマ	熱力学	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	反応を状態の変化として解析し、系と熱的・機械的エネルギーに関する環境との関係として理解できるようになる。	講義		
5回	テーマ	標準生成熱	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	熱化学式における標準生成熱(エンタルピー)の意味を理解できるようになる。	講義		
6回	テーマ	熱力学第2法則	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	自然現象の傾向から生命反応が進む傾向、宇宙が無秩序さが増大するという法則に支配されていることを理解できるようになる。	講義		
7回	テーマ	化学反応とエントロピー	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	化学反応の進む方向とエントロピーの関係を理解できるようになる。	講義		
8回	テーマ	化学反応と自由エネルギー、平衡定数	対面授業	【予習】資料プリントの実施予定分(およそ見開き2頁)に目を通しておく。【復習】小テストで前回の講義内容の確認を行い、今回の講義内容は資料プリントを正解プリントを対照して復習する。	30
	内容	熱化学反応式と自由エネルギー変化、平衡定数の速度論的解釈と熱力学的解釈を比較しながら両者を理解できるようになる。	講義		
9回	テーマ	反応速度論の導入	対面授業	【予習】配布資料「反応速度論への導入」に目を通して、平衡定数について復習しておく。【復習】授業内容に関する小テストに解答するとともに、疑問点等を整理して、復習する。	30
	内容	熱力学と対比することで反応速度の概念を捉え、なぜ必要とされるか理解できるようになる。	講義		
10回	テーマ	反応速度式	対面授業	【予習】配布資料「反応速度式と反応次数」に目を通して、前回講義内容についても復習しておく。【復習】授業内容に関する小テストに解答するとともに、疑問点等を整理して、復習する。	30
	内容	一次反応、二次反応の反応速度式を理解できるようになる。	講義		

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	反応速度の温度依存性	対面授業 講義	【予習】配布資料「反応の速い、遅いを決める要因」に目を通して、前回講義内容についても復習しておく。【復習】授業内容に関する小テストに解答するとともに、疑問点等を整理して、復習する。	30
	内容	反応速度と温度の関係、アレニウス式について理解できるようになる。			
12回	テーマ	活性化エネルギー	対面授業 講義	【予習】配布資料「酵素の働き」に目を通して、前回講義内容についても復習しておく。【復習】授業内容に関する小テストに解答するとともに、疑問点等を整理して、復習する。	30
	内容	触媒・酵素の働きについて、反応の活性化エネルギーとの関係で理解できるようになる。			
13回	テーマ	酵素・タンパク質の構造と作用	対面授業 講義	【予習】配布資料「酵素・タンパク質の作用とその形」に目を通して、前回講義内容についても復習しておく。【復習】授業内容に関する小テストに解答するとともに、疑問点等を整理して、復習する。	30
	内容	酵素による活性化エネルギー低下の仕組みを分子レベルで理解できるようになる。			
14回	テーマ	中間試験	対面授業 講義	【予習】9回～13回目までの講義内容を復習する。【復習】試験内容に解答するとともに、疑問点等を整理して、復習する。	60
	内容	9回目～13回目までの講義内容に関する中間試験に取り組む。			
15回	テーマ	課題のフィードバックと講義内容の総括	対面授業 講義	【予習】中間試験内容を復習する。【復習】中間試験と講義内容全体を振り返り、総括する。	30
	内容	14回目の中間試験について振り返り、講義内容を総括する。			

科目名	医学基礎（2 生物生命）		開講学年	2	講義コード	2741901	区分	必修		
英文表記	Basic Life Science IV (Basic Medicine)		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	E号館502				オフィス アワー	木曜 5 限目。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のチャットやテレビ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	人体 構造 機能 病気 予防 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	近年、生命科学の進歩には目覚ましいものがあり、これを応用して医療の現場でも遺伝子治療等の新しい治療法が導入され、また再生医療への期待も高まっている。本講義では、このような新しい医学の流れを理解するための基礎として、解剖学、生理学、病理学などを有機的に統合して学ぶことを目的とする。さらに、臨床薬剤師としての実務経験を生かし、具体的な臨床症例について紹介し、病態に関わる基礎能力を養う。本学科は、生命科学の専門知識や技術を活かし、医療、薬品、食品、バイオ、環境など人々の「いのちとくらし」を支える産業分野で活躍できる人材の育成を目指している。本科目は、医療や薬品関係の業種を目標とする学生、特に臨床工学技士を目指す学生にとって、必要不可欠である。また、講義を通して、様々な医学、薬学関連の課題に対応できる基礎能力と現象を科学的に捉えることのできる汎用的解析能力を身に付ける。 1. 毎回授業の重要な点を整理すること。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、次回の授業で学生へフィードバックする。5. 課題レポートは、出席アンケートに記載して提出すること。						関連科目			
							2年 一般生理学 2年 一般解剖学 3年 基礎生命科学Ⅴ（薬学基礎） 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	病気とはどのような状態か理解し、説明できる。								
	②	病気を予防するためには、どのようなことに注意すべきかを理解し、説明できる。								
	③	病気を引き起こすメカニズムの概略を理解し、説明できる。								
	④	患者の症状や検査値などから、どのような疾患か推測できる。								
	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	75	15	0	0	10	0	100	
教科書	プリントを使用する。									
参考書	はじめの一步のイラスト病理学 羊土社 深山正久 入門人体解剖学(改訂第五版) 南江堂 藤田恒夫									

予備知識	1年 基礎生命科学Ⅲ(生物学)
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)(75点) 2.課題レポート 回答は、web classのアンケートに記載して提出(15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	病因概論	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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	病気とはどういう状態が、また、病気を引き起こす原因(病因)の概略について学ぶ。	講義		
2回	テーマ	予防医学	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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	予防医学とはなにか、また、予防医学の重要性について学ぶ	講義		
3回	テーマ	消化器系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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	消化器系に属する器官の構造と機能、および代表的疾患について学ぶ。	講義		
4回	テーマ	消化器系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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	消化器系の代表的な疾患の症例を解析し、その症状、検査値、病因、治療などについて学ぶ。	講義		
5回	テーマ	代謝、内分泌系 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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	代謝、内分泌系に属する器官の構造と機能、および代表的疾患について学ぶ。	講義		
6回	テーマ	代謝、内分泌系 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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	代謝、内分泌系の代表的な疾患の症例を解析し、その症状、検査値、病因、治療などについて学ぶ。	講義		
7回	テーマ	血液、循環系、免疫系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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	血液、循環系、免疫系に属する器官の構造と機能、および代表的疾患について学ぶ。	講義		
8回	テーマ	血液、循環系、免疫系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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	血液、循環系、免疫系の代表的な疾患の症例を解析し、その症状、検査値、病因、治療などについて学ぶ。	講義		
9回	テーマ	腎泌尿器系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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	腎泌尿器系に属する器官の構造と機能、および代表的疾患について学ぶ。	講義		
10回	テーマ	腎泌尿器系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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	腎泌尿器系の代表的な疾患の症例を解析し、その症状、検査値、病因、治療などについて学ぶ。	講義		

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	悪性腫瘍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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	がんや生活習慣病の発生メカニズムやリスクファクターの概略について学ぶ。	講義		
12回	テーマ	悪性腫瘍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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	がんの代表的な疾患の症例を解析し、その症状、検査値、病因、治療などについて学ぶ。	講義		
13回	テーマ	呼吸器系、感染症	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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	呼吸器系に属する器官の構造と機能、および代表的疾患について学ぶ。	講義		
14回	テーマ	骨格系・筋系 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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	骨格系、筋系に属する器官の構造と機能、および代表的疾患について学ぶ。	講義		
15回	テーマ	骨格系・筋系 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]資料の最後の復習問題を解くこと。	90
	内容	骨格系・筋系の代表的な疾患の症例を解析し、その症状、検査値、病因、治療などについて学ぶ。	講義		

科目名	環境工学概論（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	2742001	区分	選択	
英文表記	Introduction to Environmental 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	西山 孝（実務経験）										
研究室	G418						オフィス アワー 水5				
メールアドレス	nisiyama@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	元素の循環 地球温暖化 汚染物質処理										
授業概要	21世紀の人類が抱える問題の一つとして、急速に進む環境破壊・環境汚染があげられる。これらの中でも地球温暖化が近年最大の問題であろう。本講義においては、元素の循環と地球温暖化の関連、微生物の働きを利用した温暖化対策について概説する。また、持続可能な社会実現に向けた微生物の活用法、生態系の保全に繋がる環境汚染物質の浄化法についても解説する。前職である農業生物資源研究所での実務の経験を活かし、地球環境や環境問題に関連する微生物について講義を行う。レポートなどは、評価後に講評動画をアップロードするので、それを視聴することでフィードバックとする。							関連科目			
								基礎科目：化学Ⅰ・Ⅱ 連携科目：環境生態学、生命環境論 発展科目：代謝工学、生命環境科学実験			
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	地球温暖化のメカニズムとその影響について理解できる。									
	②	地球温暖化を緩和すると期待される新技術について理解できる。									
	③	環境汚染物質とその浄化能を持つ微生物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		
	0	0	0	64	0	0	10	26	100		
教科書	『授業の中で指示する』										
参考書											

各種メディアで報じられている環境問題について調べ、その解決策について考察しておくことが望ましい。

予備知識

実務経験
のある
教員

西山孝

評価明細
基準

1～13回の出席アンケート(各講義で理解できるようになったこと):各2点×13 14～15回目の課題学習(レポート):64点
ポートフォリオでの振り返り:10点

■毎週、WebClassのサイトにアクセスしてください。■第14回、第15回に作成するレポートは、次の書式に従ってください。・A4用紙2ページ以内、表紙不要・Microsoft Wordの書式設定 1頁40行、1行40字、余白各25mm、MS明朝、文字サイズ10.5ポイント・1行目はタイトル、2行目は空白、3行目に学籍番号と氏名、4行目は空白、5行目から本文・参考文献(書籍、インターネット情報など)2件以上を必ず用い、引用部分と参考文献の名称を明確に掲示する・完成後、WordのファイルをWebClassで提出。★質問等がある時は、webclassの掲示板に書き込んでください。もしくは教員に直接メールでもOKです。(メールアドレス nisiyama@m.sojou.ac.jp)★メールで質問する場合も、件名に講義名と学籍番号を必ず記載してください。★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。★オフィスアワーに当面での質問等を希望する場合はG418にて対応します。

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	主要元素の役割と循環	対面	【予習】炭素循環に関わる生物機能について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	炭素の循環について学ぶ。			
2回	テーマ	主要元素の役割と循環	対面	【予習】窒素循環に関わる生物機能について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	窒素の循環について学ぶ。			
3回	テーマ	主要元素の役割と循環	対面	【予習】硫黄とリンの循環に関わる生物機能について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	硫黄、リンの循環について学ぶ。			
4回	テーマ	地球温暖化の原因	対面	【予習】地球温暖化のメカニズムについて調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	地球温暖化のメカニズムについて学ぶ。			
5回	テーマ	地球温暖化の影響	対面	【予習】地球温暖化による影響について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	地球温暖化による気候への影響を学ぶ。			
6回	テーマ	地球温暖化の影響	対面	【予習】地球温暖化による影響について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	地球温暖化による経済への影響を学ぶ。			
7回	テーマ	地球温暖化に対する新技術	対面	【予習】バイオ燃料について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	バイオエタノールの利用について学ぶ。			
8回	テーマ	地球温暖化に対する新技術	対面	【予習】バイオ燃料について調べる。【復習】授業動画を視聴後に資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	バイオエタノールの製法、バイオディーゼルについて学ぶ。			
9回	テーマ	地球温暖化に対する新技術	対面	【予習】バイオ燃料について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	バイオエタノール、微生物燃料電池について学ぶ。			
10回	テーマ	汚染環境修復技術	対面	【予習】環境汚染物質とその除去法について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	環境汚染物質とその特性について学ぶ。			

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	汚染環境修復技術	対面 講義	【予習】環境汚染物質とその除去法について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	環境汚染物質を分解、浄化する微生物について学ぶ。			
12回	テーマ	汚水処理技術	対面 講義	【予習】汚水処理に関わる微生物について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	汚水処理に関わる微生物について学ぶ。			
13回	テーマ	汚水処理技術	対面 講義	【予習】汚水の処理法について調べる。【復習】資料PDFを見ながら内容を復習し、WebClassの出席アンケートにこの講義で理解できるようになったことを記入する。	30
	内容	汚水処理の方式について学ぶ。			
14回	テーマ	課題レポート作成	オンデマンド 課題学習	指定されたテーマについて参考文献を調査し、レポートを作成する。14回目、15回目は、レポート提出をもって出席とみなすので、出席アンケートは実施しない。	60
	内容	講義内容からの課題学習			
15回	テーマ	課題レポート作成	オンデマンド 課題学習	指定されたテーマについて参考文献を調査し、レポートを作成する。14回目、15回目は、レポート提出をもって出席とみなすので、出席アンケートは実施しない。	60
	内容	講義内容からの課題学習			

科目名	応用微生物学Ⅱ（2生物生命）			開講学年	2	講義コード	2742301	区分	選択		
英文表記	Applied Microbiology II			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	岡 拓二（実務経験）										
研究室	H204-1					オフィス アワー 平日昼休み					
メールアドレス	oka@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	微生物 タンパク質・酵素 微生物の代謝 微生物の育種 微生物の代謝調節 発酵生産 微生物の分離と増殖 微生物の栄養形態 物質循環 環境保全技術										
授業概要	現在の私たちの生活は、非常に広範囲に微生物の恩恵を被っている。人類は、古くから微生物と関わり、その存在に気付く前から微生物のもつ機能を利用してきた。本講義では、タンパク質の構造・酵素・微生物の代謝・微生物の育種と代謝調節・発酵生産・微生物の分離と増殖・微生物の栄養形態・物質循環と環境保全技術について詳しく学習する。微生物の研究は、生命現象を物質や分子レベルで理解するための学問体系である「生化学」や「分子生物学」に大きく関わっている。したがって、本講義の理解は上級学年で学ぶ様々な生命科学あるいはバイオテクノロジー関連の学問分野を理解するための基盤的な知識につながる。							関連科目		1年:生化学I、2年:応用微生物学I、2年:応用微生物学実験 3年:発酵化学、微生物利用学	
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【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記号	学生の到達度目標										
D/d1 F/g	①	タンパク質・酵素									
D/d1 F/g	②	微生物の代謝									
D/d1、F/g	③	微生物の育種と代謝調節・発酵生産									
D/d1、F/g	④	微生物の分離と増殖									
D/d1、F/g	⑤	微生物の栄養形態・物質循環と環境保全技術									
	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		15	20	0	0	5	0	100		
教科書	遺伝子・細胞から見た応用微生物学 朝倉書店 坂井康能 他共著 978-4-254-43124-7										
参考書	応用微生物学 第3版 文英堂 横田 篤,大西康夫,小川 順 4830041315										

予備知識	高校の生物学の教科書における微生物学、細胞の生理・代謝や微生物の利用に関する項目を予習していれば充分である。また、1年次「生化学I」や2年次「応用微生物学I」で学ぶ基礎知識は必要である。
実務経験のある教員	岡 拓二
評価明細基準	2回の中間試験の平均点(60点)、小テスト(15点)、レポート(20点)とポートフォリオ(5点)の合計(100点)で評価し、60点以上を合格とします。再試験は特別な場合を除いて実施しません。

遅刻、欠席のないように講義に参加してください。正当な理由なく試験を欠席した場合の追試は実施しません。講義において3分の2以上の出席がない場合、単位は認められません。質問等がある場合、講義の前後、オフィスアワー等で受け付けます。また、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	タンパク質・酵素1	対面講義	【予習】教科書のP83～P86をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	微生物に限らず生物の重要な構成要素であるタンパク質の構造について解説する。	講義		
2回	テーマ	タンパク質・酵素2	対面講義	【予習】教科書のP86～P94をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	酵素の触媒作用、分類と機能および微生物酵素とその利用について解説する。	講義		
3回	テーマ	微生物の代謝1	対面講義	【予習】教科書のP96～P107をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	高エネルギー化合物ATPと異化経路について解説する。	講義		
4回	テーマ	微生物の代謝2	対面講義	【予習】教科書のP107～P117をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	同化経路と二次代謝産物と三次代謝産物について解説する。	講義		
5回	テーマ	微生物の育種と代謝調節・発酵生産1	対面講義	【予習】教科書のP119～P123をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	微生物の育種法(栄養要求性株、アナログ耐性株、温度感受性株)について解説する。	講義		
6回	テーマ	微生物の育種と代謝調節・発酵生産2	対面講義	【予習】教科書のP123～P125をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	遺伝子工学の原理(組換えDNA技術とは:遺伝子工学に必要な酵素類と利用法・宿主とベクター・目的遺伝子のクローニング)について解説する。	講義		
7回	テーマ	微生物の育種と代謝調節・発酵生産3	対面講義	【予習】教科書のP126～P127をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	遺伝子工学の原理(PCRによる目的遺伝子の増幅・宿主ベクター系とその利用)について解説する。	講義		
8回	テーマ	微生物の育種と代謝調節・発酵生産4	対面講義	【予習】教科書のP129～P135をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	遺伝子工学の原理(遺伝子工学的手法による酵母遺伝子の機能解析・ゲノム編集)と近代的な育種について解説する。	講義		
9回	テーマ	前半の講義に関する試験	対面講義	【予習】第1回目～第8回目までの講義内容をよく理解し、試験に臨むこと。【復習】試験解答後に各自理解ができていなかったところを確認し、復習する。	60
	内容	1回目から8回目までの講義に関する試験	講義		
10回	テーマ	微生物の分離と増殖1	対面講義	【予習】教科書のP136～P142をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	微生物の分離について解説する。	試験		

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	微生物の分離と増殖2	対面講義	【予習】教科書のP145～P148をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	微生物の増殖について解説する。	講義		
12回	テーマ	微生物の栄養形態・物質循環と環境保全技術1	対面講義	【予習】教科書のP151～P157をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	微生物の栄養形態の多様性・微生物の生存環境・嫌気呼吸について講義する。	講義		
13回	テーマ	微生物の栄養形態・物質循環と環境保全技術2	対面講義	【予習】教科書のP158～P163をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	光合成・化学合成独立栄養微生物のエネルギー代謝・独立栄養微生物の二酸化炭素固定について講義する。	講義		
14回	テーマ	微生物の栄養形態・物質循環と環境保全技術3	対面講義	【予習】教科書のP165～P174をよく読む。【復習】講義ノート、配布したプリント類を利用し、教科書の該当部分をよく読んで復習すること。	60
	内容	従属栄養微生物による炭素資源の利用と代謝・自然界における微生物の生存形態と物質循環・微生物を利用した環境保全技術について講義する。	講義		
15回	テーマ	後半の講義に関する試験	対面講義	【予習】第10回目～第14回目までの講義内容をよく理解し、試験に臨むこと。【復習】試験解答後に各自理解ができていなかったところを確認し、復習する。	60
	内容	10回目から14回目までの講義に関する試験	試験		

科目名	分子生命化学Ⅱ（2生物生命）			開講学年	2	講義コード	2742501	区分	選択		
英文表記	Molecular Biochemistry II			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	安藤 祥司										
研究室	H401					オフィス アワー 月5, 金5					
メールアドレス	andosho@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	代謝 生体分子 生体エネルギー 同化 異化										
授業概要	<p>本講義は、分子生命化学Ⅰを基礎として、まず光合成について解説し、さらに脂質やアミノ酸・蛋白質などの生体分子の代謝について解説する。生物は、生体分子を分解することでエネルギーを得るとともに、一方ではエネルギーを使って生体分子の合成を行い、エネルギーの貯蔵や生体の形成・維持などに利用している。本講義によって、生物が生体分子の分解と合成を巧妙に行っている実態を理解する。本講義の内容は、食品、医薬・農薬、環境などバイオテクノロジーに関する広い分野の基礎的能力の養成に必要である。講義では、教科書に沿って代謝経路を順次紹介する。対面講義に加えて、パワーポイントの音声付き動画をオンデマンドでも配信するので視聴すること。毎回の講義で重要な点については講義の最後に課題(小テスト)を出題するので、学生は決められた期日までに解答を提出する。また、重要項目に関するレポートを適宜課すので、決められた期日までにレポートを提出すること。講義の最終回で、正解率が低かった課題とレポートについて解説するので、学生は正しい理解に役立てる。学修上の重要な点は、個々の代謝経路を理解するとともに、分子生命化学Ⅰで学んだ糖の代謝経路(例えばクエン酸サイクルなど)と各生体分子の代謝経路の関連性を理解することである。</p>							関連科目		1年次: 生化学 2年次: 分子生命化学Ⅰ、分子生命化学実験、酵素学、細胞生物学 3年次: 発酵化学	
								建築学科のみ	建築総合	建築計画	建築構造
教職関連区分	【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】…化学							学修・教育目標			
JABEE 記号	学生の到達度目標										
D/d1、F/g	①	光合成の仕組みを説明できる。									
D/d1、F/g	②	脂質の分解経路、特にβ酸化を説明できる。									
D/d1、F/g	③	脂質、特に脂肪酸の生合成を説明できる。									
D/d1、F/g	④	アミノ酸の分解経路、特に尿素サイクルを説明できる。									
D/d1、F/g	⑤	アミノ酸とその関連物質の生合成を説明できる。									
	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	80	15	0	0	5	0	100		
教科書	ベーシック生化学 化学同人 畑山 巧 編著 978-4-7598-1176-6										
参考書	ストライヤー 生化学 第7版 東京化学同人? J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer 978-4-8079-0803-5 ヴォート 基礎生化学 第4版 東京化学同人 D. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt? 978-4-8079-0845-5 マッキー 生化学 第4版 化学同人 T. McKee, J. R. McKee 978-4-7598-1190-2 ライフサイエンスのための化学 化学同人 安藤祥司、熊本栄一、坂本 寛、弟子丸 正伸 978-4-7598-1827-7										

予備知識	1年次に開講される化学、有機化学、生化学、2年次前期に開講される分子生命化学Ⅰを修得していることが望ましい。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.課題(小テスト)(80点) (D/d1、F/g) 講義の最後に重要項目に関する課題を解答させる。毎回の課題の点数を総合し、80点満点で評価する。2.レポート(15点) (D/d1、F/g) 重要項目について、教科書や講義資料あるいは参考書を基にして、説明・解説させる。3.ポートフォリオ(5点) (D/d1、F/g) 合計点100点のうち60点以上を合格とする。

各自でWebClassとOffice365を利用できるパソコン環境をつくっておく。WebClassに分子生命化学ⅡのTeamsのコードを設定しておくので、これを使ってチームに参加すること。WebClassには各回の講義の動画資料（パワーポイントの音声付き動画、Streamにuploadしてある）と課題（Formsにuploadしてある）のURLを示すので、これを使って動画を視聴し、課題を決められた期日までに提出すること。レポートの内容と提出方法についてはWebClass内で掲示するので、学生はWebClassを介してレポートを提出する。また、WebClassには予習・復習用の講義資料としてパワーポイントのPDFをuploadしてあるので、適宜、downloadして利用する。課題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	光合成(1)	講義	[予習] 教科書p173-177を読んでおく。1回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	葉緑体の構造とクロロフィルの役割を理解する。			
2回	テーマ	光合成(2)	講義	[予習] 教科書p177-179を読んでおく。2回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	萌反応、光リ酸化について理解する。			
3回	テーマ	光合成(3)	講義	[予習] 教科書p179-184を読んでおく。3回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	暗反応(カルビンサイクル)、光呼吸、C4植物について理解する。			
4回	テーマ	脂質の消化、吸収、輸送	講義	[予習] 教科書p185-188を読んでおく。4回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。。	60
	内容	主にトリアシルグリセロールについて理解する。			
5回	テーマ	脂肪酸の分解	講義	[予習] 教科書p189-191を読んでおく。5回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	脂肪酸から多量のエネルギーを回収するのに必要な β 酸化の仕組みを理解する			
6回	テーマ	ケトン体生成	講義	[予習] 教科書p192-193を読んでおく。6回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	ケトン体の生成とその意義について理解する。			
7回	テーマ	脂肪酸の生合成	講義	[予習] 教科書p193-197を読んでおく。7回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	脂肪酸鎖がC2単位で伸長される仕組みを理解する。			
8回	テーマ	脂質の合成	講義	[予習] 教科書p197-203を読んでおく。8回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	トリアシルグリセロール、リン脂質、コレステロールなどについて理解する。			
9回	テーマ	蛋白質分解	講義	[予習] 教科書p207-209を読んでおく。9回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	細胞内の蛋白質分解機構を理解する。			
10回	テーマ	アミノ酸の異化(1)	講義	[予習] 教科書p210-212を読んでおく。10回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	アミノ基転移反応、脱アミノ反応について理解する。			

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	アミノ酸の異化(2)	講義	[予習] 教科書p212-214を読んでおく。11回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	尿素サイクルについて理解する。			
12回	テーマ	アミノ酸の異化(3)	講義	[予習] 教科書p214-215及びp221-222を読んでおく。12回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	アミノ酸炭素骨格の異化について理解する。			
13回	テーマ	窒素循環とアミノ酸の生合成	講義	[予習] 教科書p222-228を読んでおく。13回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	窒素固定、窒素同化、必須アミノ酸、非必須アミノ酸、アミノ酸関連分子について理解する。			
14回	テーマ	まとめ	講義	[予習] 13回目までの講義資料を読んでおく。14回目の講義資料をダウンロードして読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	90
	内容	光合成、脂質代謝、アミノ酸代謝の重要項目を再確認する。脂質代謝、アミノ酸代謝については糖代謝との関連性をしっかり理解する。			
15回	テーマ	課題・レポートの解説	講義	[予習] 14回目までの講義資料を読んでおく。[復習] 講義ノートの内容を整理し、わからなかったことや課題で出た箇所を教科書や参考書を読んで理解する。	60
	内容	13回目までに出された課題の中から正解率が低かった課題と、レポートについて解説を行うので、正しい理解に役立てる。			

科目名	分子生命化学実験◎（2生物生命）			開講学年	2	講義コード	2742601	区分	必修		
英文表記	Experiments in Molecular Biochemistry			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	安藤 祥司 太田 広人										
研究室	H401 H409					オフィス 昼休み（H409にて対面に対応します） アワー					
メールアドレス	andosho@bio.soyo-u.ac.jp										
キーワード	タンパク質 酸性ホスファターゼ 酵素の性質 論理力										
授業概要	<p>本実験では生体触媒として生物現象に欠かすことができないタンパク質である酵素について、その性質や作用特性を解析するための基礎的な操作法を学ぶ。具体的には、酵素の抽出（椎茸及び身のまわりの植物・キノコからの酸性ホスファターゼの抽出）、抽出された酵素量の測定、酵素作用の特徴づけを行う。この実験により、酵素に関する実験を計画・遂行し、得られたデータを正確に解析・考察し、かつ説明する能力を養う。実習では扱わないが、酵素の精製手法についても講義で説明する。バイオ産業分野で活躍できる技術者、中でも酒造・食品・製薬・化学関連企業を目標とする学生には生物化学実験は重要な科目である。また、実験を通して医薬品・食糧などの生産・分離や環境の浄化などに応用する技術を養う。試験やレポートの結果は、ウェブクラス等で学生にフィードバックする。</p>							関連科目			
								1年:生化学Ⅰ及びⅡ、有機化学 2年:分子生命化学Ⅰ及びⅡ、酵素学 3年:蛋白質工学			
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】・・・化学実験(コンピュータ活用を含む。)							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										
D/d1,d3,d4,d5,E/h,i	①	酵素(酸性ホスファターゼ)の抽出や活性測定に関する原理の正しい理解のもと、基礎的操作ができる。									
D/d1,d3,d4,d5,E/h,i	②	酵素作用の特徴づけ(最適温度、Km値等)に関する原理の正しい理解のもと、基礎的操作ができる。									
D/d1,d3,d4,d5,E/h,i	③	定められた形式で実験レポートを作成し、第三者に分かりやすく説明することができる。									
D/d1,d3,d4,d5,E/h,i	④	チーム(班)で協力して上記1-3の活動ができる。									
	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		
	0	25	0	60	10	0	5	0	100		
教科書	配布資料										
参考書											

予備知識	生化学I及びII、分子生命化学I、酵素学を復習しておくこと。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>①各実験テーマに関する基礎的な内容の試験を行い、専門知識(D/d1)を判定する。②各実験項目に関してレポートを作成させ、専門知識(D/d1)、データの解析・考察(D/d3)、課題解決(D/d4)、仮想問題対応(D/d5)、実験の計画的遂行とまとめる力(E/h)を判定する。③実験中に各自が分担した役割をレポートに記載させ、その成果について自己評価させる。これに基づき、実験の取組みを踏まえて班における貢献度(協調性・主体性、E/i)を判定する。④口頭発表は班ごとに全員が行い、実験をまとめる力(E/h)と貢献度(E/i)を判定する。以下の配点で評価する。()内は評価対象と配点を示す。</p> <p>①専門知識 D/d1 (試験25点+レポート20点+ポートフォリオ1点) ②データの解析・考察 D/d3 (レポート20点+ポートフォリオ1点) ③課題解決 D/d4 (レポート5点+ポートフォリオ1点) ④仮想問題対応 D/d5 (レポート5点+ポートフォリオ1点) ⑤計画的遂行とまとめる力 E/h (レポート5点+口頭発表5点+ポートフォリオ1点) ⑥貢献度 E/i (レポート5点+口頭発表5点) 上記①～⑥の各項目の評価点(評価対象が複数の場合はその和)が6割以上で、合計点数が60点を合格とする</p>

あらかじめ配布したパワーポイント資料に目を通しておく。実験に取り掛かる前に、役割分担を話し合ったのち、全員で協力して行うこと。私語は慎むこと。白衣、上履き、実験ノートを用意しておくこと。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。

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	本実習について、酵素の抽出、検量線の作成	対面	予習: 配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習: 配布資料を見直しておく。	60
	内容	実験の概要や注意点、シラバスの内容などをオンラインで説明する。権茸からの酸性ホスファターゼの抽出、p-ニトロフェノールの検量線の作成について説明する。	講義		
2回	テーマ	本実習について、酵素の抽出、検量線の作成	対面	予習: 配布資料を見直しておく。復習: ①実験データを整理して、班単位で口頭発表に使用できる形にまとめる。②実験項目ごとにレポートを各自で作成する。	60
	内容	オンラインでカバーできなかった点を口頭で班ごとに権茸からの酸性ホスファターゼの抽出、p-ニトロフェノールの検量線の実験を進める。	実験		
3回	テーマ	酵素活性の測定	対面	予習: 配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習: 配布資料を見直しておく。	60
	内容	権茸抽出液中の酸性ホスファターゼ活性の測定について説明する。	講義		
4回	テーマ	酵素活性の測定	対面	予習: 配布資料を見直しておく。復習: ①実験データを整理して、班単位で口頭発表に使用できる形にまとめる。②実験項目ごとにレポートを各自で作成する。	60
	内容	班ごとに権茸抽出液中の酸性ホスファターゼ活性の測定実験を進める。生成物p-ニトロフェノール量の時間変化から、全酵素量Total Unitを求める。	実験		
5回	テーマ	Km値(ミカエリス定数)の測定	対面	予習: 配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習: 配布資料を見直しておく。	60
	内容	酵素反応速度論において重要なKm値(ミカエリス定数)の測定について説明する。	講義		
6回	テーマ	Km値(ミカエリス定数)の測定	対面	予習: 配布資料を見直しておく。復習: ①実験データを整理して、班単位で口頭発表に使用できる形にまとめる。②実験項目ごとにレポートを各自で作成する。	60
	内容	班ごとにKm(ミカエリス定数)の測定実験を進める。基質濃度を変化させた時の酵素活性データをもとに、ラインウエーパーバルクのプロットからKm値を求める。	実験		
7回	テーマ	酵素の温度依存性	対面	予習: 配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習: 配布資料を見直しておく。	60
	内容	権茸酸性ホスファターゼ活性の温度依存性について説明する。	講義		
8回	テーマ	酵素の温度依存性	対面	予習: 配布資料を見直しておく。復習: ①実験データを整理して、班単位で口頭発表に使用できる形にまとめる。②実験項目ごとにレポートを各自で作成する。	60
	内容	班ごとに権茸酸性ホスファターゼの温度依存性の実験を進める。各温度での酵素活性を測定し、最適温度を求める。	実験		
9回	テーマ	自由課題: 身のまわりの植物がもつ酸性ホスファターゼの解析①	対面	予習: 配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習: 配布資料を見直しておく。	60
	内容	各班で選んだ植物(キノコを含む)からの酸性ホスファターゼの抽出、Unit出しについて説明する。	講義		
10回	テーマ	自由課題: 身のまわりの植物がもつ酸性ホスファターゼの解析①	対面	予習: 配布資料を見直しておく。復習: ①実験データを整理して、班単位で口頭発表に使用できる形にまとめる。②実験項目ごとにレポートを各自で作成する。	60
	内容	班ごとに選んだ素材の酸性ホスファターゼの抽出、Unit出しの実験を進める。	実験		

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	自由課題:身のまわりの植物がもつ酸性ホスファターゼの解析②	対面	予習:配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習:配布資料を見直しておく。	60
	内容	各班で選んだ植物(ギンゴを含む)からの酸性ホスファターゼのKm値の測定について説明する。	講義		
12回	テーマ	自由課題:身のまわりの植物がもつ酸性ホスファターゼの解析②	対面	予習:配布資料を見直しておく。復習:①実験データを整理して、班単位で口頭発表に使用できる形にまとめる。②実験項目ごとにレポートを各自で作成する。	60
	内容	班ごとに選んだ素材の酸性ホスファターゼのKm値の測定実験を進める。	実験		
13回	テーマ	発表会、総括	対面	予習:パワーポイントの作成と発表原稿作成。復習:質疑を再考察し、レポートに反映する。	120
	内容	1-12回目までのテーマに関して、パワーポイントによる説明と質疑応答を班ごとで実施する。発表会及び実習全体の総括を行う。	プレゼンテーション、討論		
14回	テーマ	レポート作成	対面	予習:配布資料に目を通し、分からないところは調べておく。 復習:配布資料を見直しておく。	90
	内容	レポート作成の際の注意点について説明する。	講義		
15回	テーマ	試験	対面	予習:試験勉強する。復習:試験問題で正しく解答できなかった箇所を配布資料を読んで理解する。	120
	内容	1-12回目までのテーマに関する基礎的な試験を行う。	試験		

科目名	食品生物科学◎（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	2742701	区分	必修	
英文表記	Food Science and Biotechnology			開講期	後期	開講形態	対面	単位数	2	
担当教員	寺本祐司									
研究室	H301					オフィス アワー 水曜日と木曜日の昼休み				
メールアドレス	yuji@bio.sojo-u.ac.jp									
キーワード	食品科学 食品機能 発酵・醸造									
授業概要	食品中の水、タンパク質や酵素、炭水化物、脂質、ビタミンなどについて講義を行う。また、食品中の様々な成分とそのはたらきや変化について解説する。様々な食品の各種機能性と健康維持について講義を行う。バイオテクノロジーに関する専門知識を身につけ、国際的視野をもち、地球環境と生命を尊重できる豊かな人間性と倫理性を身につけること。レポートの結果は翌週以降にWebClass等にてフィードバックする。						関連科目			
							生物化学と有機化学は食品を理解するうえで重要な科目である。発酵食品学、醸造学、食品生体機能学が連携科目、発展科目である。			
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	水、タンパク質や酵素、炭水化物、脂質、ビタミンなどの成分を食品科学の視点から理解できる。								
	②	食品中の様々な成分変化について食品科学の視点から理解できる。								
	③	食品の機能性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	
	75		0	20	0	0	5	0	100	
教科書	食品学 東京化学同人 久保田紀久枝・森光康次郎編 ISBN978-4-8079-1665-8 C3377									
参考書										

予備知識	化学 I・II、有機化学 I・II、生体物質化学 I・II を修得していることが望ましい。
実務経験のある教員	
評価明細基準	3回の中間試験(75点=25X3)、2回のレポート2回(20点=10X2)、ポートフォリオ(5点)で評価する。

新聞やテレビの食品に関する話題には常にアンテナをはっておくこと。食生活アドバイザーの資格支援をしています。書類等の提出は期限を守ること。プリントの講義に関連する部分を事前に読んでおくこと。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	はじめに	講義	シラバスを読んでおくこと	30
	内容	はじめに。シラバスの説明と成績のつけ方の説明。食品の原材料、生産様式、栄養素による分類、食品成分表。特定保健用食品。			
2回	テーマ	食品中の水分について	講義	食品中の水分に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	水の化学的、物理的性質。自由水、結合水、水分活性。水の機能性。			
3回	テーマ	食品中のタンパク質について	講義	食品中のタンパク質に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	タンパク質の構造と機能。アミノ酸値、制限アミノ酸。ペプチドの機能性。			
4回	テーマ	食品中の炭水化物について	講義	食品中の炭水化物に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	還元糖、転化糖、オリゴ糖、シクロデキストリン、多糖、食物繊維。			
5回	テーマ	食品中の脂質について	講義	食品中の脂質に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	60
	内容	飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸、単純脂質、複合脂質、必須脂肪酸。試験			
6回	テーマ	食品中のビタミンについて	講義	食品中のビタミンに関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	水溶性ビタミン、脂溶性ビタミン、ビタミンのはたらき。			
7回	テーマ	食品中のミネラルについて	講義	食品中のミネラルに関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	ミネラルの種類とはたらき。			
8回	テーマ	食品の嗜好成分について	講義 AL	嗜好成分に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	色素、甘味成分、酸味成分、塩味物質、旨味成分、香気成分とそれらの特性。			
9回	テーマ	食品中の有害物質について	講義	食品中の有害物質に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	60
	内容	植物性食品の有毒成分、動物性食品の有毒成分、微生物毒、有害化学物質。			
10回	テーマ	酸化と劣化	講義	酸化と劣化に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	活性酸素とフリーラジカル、油脂の参加、糖類の変化、タンパク質とアミノ酸の変化。試験			

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	食品酸化の抑制	講義	食品酸化の抑制に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	食品酸化を促進する因子、抗酸化剤。			
12回	テーマ	酵素による食品成分の変化	講義	酵素による食品成分の変化に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	酵素的褐変、食品成分の変化に関与する酵素。			
13回	テーマ	非酵素的褐変反応	講義 AL	非酵素的褐変反応に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	アミノカルボニル反応、加熱香気、カラメル化反応。			
14回	テーマ	食品の成分間反応から生成する有害物質	講義	食品の成分間反応から生成する有害物質に関する授業内容と資料の復習と予習を行う	90
	内容	食品中に生成する有害成分。学生による授業評価。			
15回	テーマ	まとめ	講義	授業内容と資料の復習と予習を行う	30
	内容	まとめ 試験			

科目名	環境保全工学（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	2742901	区分	選択	
英文表記	Microbial environment conservation				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	劉 暁輝										
研究室	H313						オフィス アワー 水曜日昼休み				
メールアドレス	xiaohui@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	地球環境問題 化学物質と環境リスク 持続可能な社会 低炭素社会 公害防止と環境保全										
授業概要	人間活動が様々なレベルで環境に影響を与え、多様な問題を引き起こすことがわかった今、環境保全という大きな課題を突き付けられている。本講義では、(1)地球環境保全に対して、これまで、そして今何が行われ、これから何が必要なのか、過去・現在・未来を俯瞰できる素養を養い、(2)環境問題による人や生態系への影響を学び、その影響を回避するための環境保全の基本コンセプトを理解し、食の安全・安心を題材に人体環境改善に関するトピックスを学修し、(3)具体的技術や環境管理・環境創造手法を習得し、課題解決のための方策を案出できる、の3点を通じて、身の回りの環境保全を実践し、持続可能な社会の構築に向けて情報を発信できる人材の育成を目指す。1回目の小テストの結果を7回目、2回目の小テストの結果を12回目の授業中に学生へフィードバックする。							関連科目			
								基礎科目：分析化学、化学Ⅰ・Ⅱ、有機化学Ⅰ・Ⅱ、生体物質科学Ⅰ・Ⅱ、応用微生物学Ⅰ・Ⅱ 連携科目：化学工学、生物資源環境工学、バイオテクノロジー総論Ⅰ・Ⅱ 発展科目：応用微生物学実験、生物資源環境工学実験、栄養生理学、食品関係法規			
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										
E/(d)4	①	地球環境問題について、地球レベルで深刻化する諸課題を考察することにより、問題解決に向けた技術対応ができる									
E/(d)4	②	公害や環境問題に関する化学物質のリスクや地球環境への影響、地球規模での物質循環や環境中での動態を説明することができる									
E/(d)4	③	環境保全における微生物の役割と応用、人体の内外環境も含めた自然環境に関わる微生物の働きを理解することができる									
E/(d)4	④	持続可能な社会の構築に貢献できる技術だけでなく道徳力も身につけられることができる									
F/g	⑤	グループで協働することができる									
	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		
	60	0	0	20	0	0	5	15	100		
教科書	環境工学入門 実教出版 978-4-407-33540-8										
参考書	環境科学-地球と身のまわりの環境を考える オーム社 鈴木孝弘 978-4-274-22320-4 基礎から実践までの「環境化学」 三共出版 西川治光 他 978-4782706947 機能性野菜の科学 日刊工業新聞社 佐竹 元吉 978-4526075698										

予備知識	地球の成り立ち、人類の営みが地球環境に与えた影響
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	1.中間試験 2回を行う 30点×2=60点 2.レポート(宿題) (合計10回):20点 3.その他 グループで課題研究をまとめて、pptを用いてプレゼンテーションを行う 15点 4.ポートフォリオ 「到達度評価ポートフォリオ」評価で5点

出席:毎回講義後、レポート(宿題)を提出する(webclassより) 提出物:レポート(宿題)、課題研究等の提出物のコピーアンドペーストなどの剽窃は、不正行為とみなされる。

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 導入講義/地球の成り立ちと物質循環	本授業の概要・計画・目標、そして評価方法を説明する。地球環境の成り立ち、環境問題と物質循環について概説する。	講義	【予習】教科書p.16～20を読んでおくこと。【復習】レポート/宿題	120
2回	テーマ 人口増加と環境のかかわり/持続可能性	地球環境問題と人口増加や人類の活動のかかわりについて概説する。持続可能性社会の構築について説明する。	講義	【予習】教科書p.22～34を読んでおくこと。【復習】レポート/宿題	120
3回	テーマ 環境問題と公害問題/環境への取り組み	世界の環境問題の実状・課題、公害問題について解説する。環境問題の解決へ向けての取り組みについて考える。	講義	【予習】教科書p.28～54を読んでおくこと。【復習】レポート/宿題	120
4回	テーマ 人類の社会活動と地球環境	地球環境問題、地球温暖化とその影響について概説する。	講義	【予習】教科書p.57～64を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120
5回	テーマ 低炭素社会の構築	エネルギーの利用と低炭素社会へのアプローチの試み、社会経済活動が地球環境に与えた影響と事後処理について概説する。	講義	【予習】教科書p.65～84を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120
6回	テーマ ローカルな環境保全への取り組み/循環型社会の構築 第1回目小テスト	廃棄物処理や循環型社会形成について、マクロレベルの物質収支と指標、廃棄物の定義と分類及びその適正処理技術を学ぶ。廃棄物とダイオキシン問題、循環型社会への取り組みについて概説する。	講義	【予習】教科書p.85～105を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120
7回	テーマ ローカルな環境保全への取り組み/現代社会の環境問題及び対策法①	天気汚染の汚染原因や現状、今後の予測また対策について概説する。	講義	【予習】教科書p.109～118を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120
8回	テーマ ローカルな環境保全への取り組み/現代社会の環境問題及び対策法②	水質汚染、土壌・地下水汚染などの汚染原因や現状、今後の予測また対策について概説する。	講義	【予習】教科書p.120～142を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120
9回	テーマ ローカルな環境保全への取り組み/化学物質と環境及び環境リスク	地球環境の化学、微量化学物質による汚染の現状と防止、影響の評価方法に関する基本的な考え方を概説する。環境リスクと安全管理の取り組みを概説する。	講義	【予習】教科書p.146～162を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120
10回	テーマ ローカルな環境保全への取り組み/都市・生活と環境	都市における環境問題とその対応、より身近な住環境における問題を学ぶ。環境保全のため、私たちが取り組むべき課題について考える。	講義	【予習】教科書p.177～193を読んでおく。【復習】レポート/宿題	120

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	環境保全と微生物（課題研究発表）	PBL		120
	内容	「地球環境保全における微生物の利用とその役割」についての成果発表（プレゼンテーション）			
12回	テーマ	環境保全と微生物（課題研究発表）	PBL		120
	内容	「地球環境保全における微生物の利用とその役割」についての成果発表（プレゼンテーション）			
13回	テーマ	人体の内環境・外環境	講義	【予習】配布資料 【復習】レポート/宿題	120
	内容	人体の内環境・外環境の概念を説明する。環境ホルモンの生体毒性、社会的な問題について説明する。			
14回	テーマ	環境ホルモンと健康	講義	【予習】配布資料 【復習】レポート/宿題	120
	内容	環境ホルモンのヒト健康への影響における作用機序を理解する。			
15回	テーマ	環境保全の未来へ/総括 第2回目小テスト	講義	【復習】全体の復習、ポートフォリオ作成。	120
	内容	持続可能な社会を構築するためにできること、しなければいけないこと。工学や化学などの手法を用いた環境を守る最新浄化技術を学ぶ。今回の講義の総括と振り返り			

科目名	微生物遺伝学◎ (2 生物生命)				開講学年	2	講義コード	2743101	区分	必修	
英文表記	Microbial Genetics				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	田口久貴										
研究室	H506						オフィス アワー 火曜日2限目				
メールアドレス	taguchi@ bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	遺伝 遺伝子 微生物 変異 生命科学の知識・理解										
授業概要	<p>今年度の微生物遺伝学は、ブレンド授業(対面+遠隔)方式で行います。原核生物や真核生物などすべての生物の遺伝情報を担うのはDNAである。まず、はじめに、「遺伝するとは」、「遺伝子とは」について考える。つぎに遺伝情報の担い手であるDNAの構造と複製維持について講義する。遺伝の基本法則を学び、原核生物と真核生物における遺伝について学んで行く。突然変異やその遺伝学的な機能単位を学ぶ。これらを学ぶことで、生命現象を分子遺伝学的に理解する基礎能力を養う。発酵産業における菌株改良や植物の品種改良など、生物の育種を扱う産業に従事するための基礎的な考え方が身に付く。なお、テスト等のフィードバックは、提出期限の翌週にWEB上に掲載し、方法などは以下の評価明細基準と授業計画に記す。</p>							関連科目			
								遺伝子工学、応用分子生物学、微生物遺伝学実験、分子遺伝学			
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										
D/d1, F/g	①	遺伝(子)について基礎的な説明をすることができる。									
D/d1, F/g	②	DNAの構造と複製について基礎的な説明をすることができる。									
D/d1, F/g	③	遺伝の基本的な法則と変異について基礎的な説明をすることができる。									
D/d1, F/g	④	変異株の簡単な育種法を考えることができる。									
	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	0	39	11	0	0	5	0	100		
教科書	教科書: e-learning上の資料										
参考書	ストライヤー生化学第5 Stryer 東京化学同人 4-8079-0581-3 分子遺伝学入門 裳華房 東江昭夫 978-4-7853-5212-7										

予備知識	生体物質化学IIの核酸の内容を復習しておくこと。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>①各授業での理解度を13回の小試験(各3点)で評価する。小試験の翌週に採点結果を示し、答え合わせを行う。1回目の中間試験で到達度目標の(1)(2)について、2回目の中間試験で到達度目標の(3)についてについて、3回目の中間試験で到達度目標の(4)について評価する(各中間試験は15点)。中間試験の翌週に採点結果を示し、答え合わせと講評を行う。</p> <p>②学生自身による学習到達度の評価:小試験と中間試験の解説により到達度を自己評価する。前回授業の復習(復習問題)の項目で自己評価し、自学自習する。理解できない場合はメール(taguchi@bio.sojou.ac.jp)かオフィスアワーで質問する。13回の小試験(3点x13回=39点)と3回の中間試験(15点x3回=45点)と研究課題レポート(11点)とポートフォリオ(5点)で評価する。その合計が60点以上の学生を合格とする。40点-59点の学生に対して中間試験の再試験を行う。40点未満の学生に対して再試験は行わない。再試験合格者の点数は60点とする</p>

対面の授業は、当日に出席を取る。遠隔の授業は、火曜日の10時40分から次の火曜日の10時40分まで1週間の間に出席ボタンを押すこと。授業で分からないところは、メール(taguchi@bio.sojo-u.ac.jp)で質問すること。微生物遺伝学用にノートを1冊作り、毎回勉強したことを記載する。生体物質化学IIの核酸分野の復習をしておくが良い。微生物遺伝学は2年後期の微生物遺伝学実験に関連している。直接質問したい場合は、担当教員のオフィスアワーで質問すること。

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	<p>テーマ 遺伝子とは</p> <p>内容 本授業の応用微生物工学科カリキュラム上での位置づけをシラバスで説明し、授業の進め方、評価方法も説明する。遺伝子についての基礎知識を講義する。タンパク質が、生体内で各種役割を果たすことでその生物の性質が決まることを解説する。さらに、遺伝子がタンパク質の情報を記憶していることを解説する。第1回小試験を実施する。</p>	<p>対面</p> <p>講義</p>	微生物遺伝学の第1回目授業の「シラバス」を読み、授業形態を理解する。「本日の授業の流れ1」を読み、その日の授業の流れを理解する。「教材1」を読み予習する。授業終了後、「教材1」を復習した後、第1回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
2回	<p>テーマ 遺伝とは（遺伝の単位について）</p> <p>内容 「遺伝する」とは何かを考える。ゲノム、染色体、DNA、遺伝子、タンパク質など遺伝情報に関する用語を用いて、全体像を理解するための解説をする。第2回小試験を実施する。</p>	<p>遠隔</p> <p>講義</p>	第2回目授業の「本日の授業の流れ2」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題1」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材1」を復習する。「教材2」を読み予習する。授業終了後、「教材2」を復習した後、第2回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
3回	<p>テーマ DNAの構造</p> <p>内容 核酸の基本単位の構造であるヌクレオチド(塩基、糖、リン酸)について解説する。DNAの一般的な記載方法について解説する。DNAが遺伝物質であることを証明した過去の実験を紹介する。DNAのATとGCの水素結合の書き方について講義する。DNAの立体構造についても解説する。第3回小試験を実施する。</p>	<p>対面</p> <p>講義</p>	第3回目授業の「本日の授業の流れ3」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題2」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材2」を復習する。「教材3」を読み予習する。授業終了後、「教材3」を復習した後、第3回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
4回	<p>テーマ DNAの複製と細胞分裂</p> <p>内容 原核生物の体細胞分裂と真核生物の細胞分裂(体細胞分裂、減数分裂)について解説する。細胞が増殖するのに要する時間の算出法について説明する。細胞周期(G1期、S期、G2期、M期)について解説する。半保存的複製などDNAの複製について概観する。半保存的複製の過去の証明実験を紹介する。第4回小試験を実施する。</p>	<p>遠隔</p> <p>講義</p>	第4回目授業の「本日の授業の流れ4」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題3」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材3」を復習する。「教材4」を読み予習する。授業終了後、「教材4」を復習した後、第4回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
5回	<p>テーマ DNAの複製と修復</p> <p>内容 DNAの複製に必要な因子を説明する。複製フォークに必要なタンパク質(ヘリカーゼ、プライマーゼ、DNAポリメラーゼI、DNAポリメラーゼIII、ジヤイレース、SSBP)を紹介し、個々の機能を解説する。複製フォークの進行(リーディング鎖、ラギング鎖、RNAプライマー、岡崎フラグメント)についても解説する。第5回小試験を実施する。</p>	<p>対面</p> <p>講義</p>	第5回目授業の「本日の授業の流れ5」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題4」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材4」を復習する。「教材5」を読み予習する。授業終了後、「教材5」を復習した後、第5回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
6回	<p>テーマ 第一回目の復習と第一回中間試験</p> <p>内容 1-5回の授業に関する総復習を行う。第1回中間試験を実施する。第1回中間試験の答え合わせを行う。</p>	<p>対面</p> <p>講義 演習</p>	第1-5回目授業の「復習問題1」-「復習問題5」を解いて到達度を再評価する。到達度により「教材1」-「教材5」を復習し、第1回中間試験に備える。	120
7回	<p>テーマ メンデル遺伝</p> <p>内容 メンデルの実験から導かれた法則(優劣の法則、分離の法則、独立の法則)を紹介する。優劣の法則とタンパク質発現の関係を解説し、この法則が理解できるようにする。減数分裂から分離の法則や独立の法則を理解する。第7回小試験を実施する。</p>	<p>遠隔</p> <p>講義</p>	第7回目授業の「本日の授業の流れ7」を読み、その日の授業の流れを理解する。「教材7」を読み予習する。授業終了後、「教材7」を復習した後、第7回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
8回	<p>テーマ 突然変異</p> <p>内容 変異の種類(置換変異、欠失変異、挿入変異)について概要を説明する。置換変異の種類(トランジション、トランスバージョン)を紹介し、変異が生じる要因(互変異性体、変異誘発物質)について解説する。コドンについて説明し、フレームシフト変異の影響について解説する。第8回小試験を実施する。</p>	<p>遠隔</p> <p>講義</p>	第8回目授業の「本日の授業の流れ8」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題7」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材7」を復習する。「教材8」を読み予習する。授業終了後、「教材8」を復習した後、第8回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
9回	<p>テーマ バクテリオファージの遺伝学</p> <p>内容 バクテリオファージの遺伝学の概要を説明する。バクテリオファージの種類(T4ファージ、λファージ、M13ファージ、φX174ファージなど)を紹介し、ファージのライフサイクル(潜伏期、暗黒期など)をλファージで説明する。ファージを用いた解析実験(遺伝子間の距離、相補性試験、制限と修飾)を紹介する。第9回小試験を実施する。</p>	<p>対面</p> <p>講義</p>	第9回目授業の「本日の授業の流れ9」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題8」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材8」を復習する。「教材9」を読み予習する。授業終了後、「教材9」を復習した後、第9回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
10回	<p>テーマ 第二回目の復習と第2回中間試験と研究課題①</p> <p>内容 7-9回の授業に関する総復習を行う。第2回中間試験を実施する。研究課題①レポートの内容や提出時期の説明を行う。第2回中間試験の答え合わせを行う。</p>	<p>対面</p> <p>講義 演習</p>	第7-9回目授業の「復習問題7」-「復習問題9」を解いて到達度を再評価する。到達度により「教材7」-「教材9」を復習し、第2回中間試験に備える。研究課題①レポートの作成を開始する。	120

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	突然変異体の分離	遠隔	第11回目授業の「本日の授業の流れ11」を読み、その日の授業の流れを理解する。「教材11」を読み予習する。授業終了後、「教材11」を復習した後、第11回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	遺伝学での変異体取得の重要性を説明し、変異の導入方法と各種変異株の分離方法を解説する。変異株分離に必要な手法を紹介する。第11回小試験を実施する。	講義		
12回	テーマ	細菌の遺伝学	遠隔	第12回目授業の「本日の授業の流れ12」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題11」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材11」を復習する。「教材12」を読み予習する。授業終了後、「教材12」を復習した後、第12回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	レニダーバーグの実験を紹介し、大腸菌にも雌雄があることを説明する。大腸菌を用いた遺伝解析実験(F因子、F+株、Hfr株、形質導入、形質転換)を紹介し、解説する。Hfr株を用いた大腸菌の染色体地図作成(接合中断実験)を中心に解説する。第12回小試験を実施する。	講義		
13回	テーマ	真核微生物の遺伝学	遠隔	第13回目授業の「本日の授業の流れ13」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題12」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材12」を復習する。「教材13」を読み予習する。授業終了後、「教材13」を復習した後、第13回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	真核生物のライフサイクルを説明する。減数分裂により生じる四分子型と分離比について解説する。連鎖する遺伝子間の距離も求め方について解説する。各種遺伝解析を解説する。第13回小試験を実施する。	講義		
14回	テーマ	大腸菌を用いた遺伝子操作	遠隔	第14回目授業の「本日の授業の流れ14」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題13」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材13」を復習する。「教材14」を読み予習する。授業終了後、「教材14」を復習した後、第14回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	遺伝子のクローニングの概要を説明する。遺伝子クローニングに必要な技術(プラスミドDNA抽出、宿主ベクター系、DNAの移入方法)解説を行う。第14回小試験を実施する。	講義		
15回	テーマ	真核生物の遺伝子操作	対面	第15回目授業の「本日の授業の流れ15」を読み、その日の授業の流れを理解する。「復習問題14」を解いて前回の授業の到達度を再評価する。到達度により「教材14」を復習する。「教材15」を読み予習する。授業終了後、「教材15」を復習した後、第15回小試験を解いて、復習を行い、到達度を自己評価する。	60
	内容	真核生物の遺伝子の解析について解説する。酵母を題材にして、代謝をコントロールして目的産物を効率良く生産できる変異株の育種方法を解説する。掛け合わせによる育種方法についても説明する。第15回小試験を実施する。	講義		
16回	テーマ	第三回の復習と 第3回中間試験とポートフォリオ	対面	第11-15回目授業の「復習問題11」-「復習問題15」を解いて到達度を再評価する。到達度により「教材11」-「教材15」を復習し、第3回中間試験に備える。ポートフォリオの準備を行う。	120
	内容	11-15回の授業に関する総復習を行う。第3回中間試験を実施する。研究課題②の内容や提出時期の説明を行う。ポートフォリオを行う。第3回中間試験の答え合わせを行う。中間試験の講評はWebClassに掲載する。	講義 演習		

科目名	遺伝子工学（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	2743201	区分	選択	
英文表記	Genetic Engineering				開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	笹野 佑										
研究室	H514						オフィス アワー 火曜日～木曜日、昼休み				
メールアドレス	sasano@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	遺伝子クローニング 遺伝子組換え 制限酵素 PCR ゲノム編集技術										
授業概要	<p>遺伝子操作を用いた生物の解析法は、近年急速に発展を続けている。とりわけ、遺伝子の構造・機能解析の結果は分子生物学の進歩に大いに貢献し、飛躍的な発展をもたらしている。また応用面においても、有用物質生産（工業生産、医薬品生産など）に貢献している。本授業では、遺伝子クローニングに必要な酵素・試薬や各種操作などを解説し、遺伝子操作を行うための基本的な考え方や技術について理解を深める。さらに、遺伝子クローニング後の各種解析についても解説する。加えて、ゲノム編集技術などの最新技術も解説する。この授業を通して、実社会におけるバイオテクノロジーの諸問題を分子生物学的に理解し、解決する能力を磨く。レポートおよび期末試験を行った次の授業において解説（講評）を行う。</p>							関連科目			
								微生物遺伝学実験、応用分子生物学			
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										
D/d1,F/g	①	様々な遺伝子工学技術の原理と内容を理解することができる									
D/d1,F/g	②	遺伝子工学がどのように応用されているかを説明することができる									
D/d1,F/g	③	最新のゲノム編集技術について説明することができる									
g	④	本科目における『学生の到達度目標』を自己評価することができる									
	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		
	0	40	25	30	0	0	5	0	100		
教科書											
参考書											

予備知識	応用分子生物学及び生化学Iの内容を理解していることが望ましい。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	各授業の最初に前回の授業の内容に関する小テストを行う。小テスト(25点)、レポート課題(30点)と期末試験(40点)の合計点、さらにポートフォリオの評価点(5点)の合計100点中、60点以上を合格とする。

授業は対面で行うが、講義資料をWebClassにアップロードするので、必ずダウンロードして一通り目を通したうえで講義を受講すること。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。オフィスアワーに対面での質問等を希望する場合はH514にて対応します。オフィスアワーにTeamsのチャットやテレビ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。

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	基礎知識の確認		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	概要説明と遺伝子工学を学ぶ上での基礎`授業の概要を説明する。遺伝子についての基礎、及び遺伝子工学の歴史を講義する。	講義		
2回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	制限酵素とリガーゼ、及びその他核酸修飾酵素`遺伝子操作でハサミとリガの働きをする制限酵素とDNAリガーゼを中心に様々な遺伝子操作関連酵素(クロー酵素等)を紹介し、その内容を解説する。制限酵素の名前の付け方、切断様式、認識配列等について説明する。	講義		
3回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	DNAポリメラーゼ`PCR技術を理解するうえで必要なDNAポリメラーゼについて解説する。	講義		
4回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	PCRとその応用`微量のDNAから目的領域を増幅できるPCR(polymerase Chain Reaction)の原理を解説し、各種の応用例を紹介する。さらに、各種PCR(インバースPCR、RT-PCR等)についても解説する。	講義		
5回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	塩基配列解読技術`化学的切断法のマキシム`ギルバート法を説明後、現在の主流であるサンガー法(酵素法)を解説する。さらに次世代シーケンス技術についても講義する。	講義		
6回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	宿主`ベクター系`宿主ベクター系の基礎知識について解説後、様々なベクター(プラスミド、コスミド、シャトルベクター等)を紹介する。特にプラスミドについて重点的に講義する。遺伝子クローニングに用いる宿主菌の特徴(制限修飾や組換え能力の欠損、栄養要求性等)について解説する。	講義		
7回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	遺伝子導入`形質転換`形質転換の歴史及び基礎知識について講義し、様々な遺伝子導入法(薬剤法、エレクトロポレーション、パーティクルガン法等)を紹介し、内容を説明する。	講義		
8回	テーマ	各種遺伝子工学技術について		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	核酸の抽出と電気泳動`大腸菌からのプラスミド抽出法について解説する。電気泳動法の原理について解説する。	講義		
9回	テーマ	各種遺伝子工学の実際		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	遺伝子ライブラリーとクローニング`遺伝子ライブラリー(ゲノムライブラリー、cDNAライブラリー)についてその作製法と共に説明し、遺伝子クローニングの流れを概説する。	講義		
10回	テーマ	各種遺伝子工学の実際		WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	遺伝子工学の諸技術`発現ベクターの細胞への導入と導入された遺伝子の発現を確認する様々な技術(各種プロテインク技術、レポーター遺伝子システム、等)を講義する。さらに生産されたタンパク質の精製技術についても紹介する。	講義		

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	最新技術の紹介	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	ゲノム工学と染色体工学及び最新の遺伝子工学技術`遺伝子よりも大規模 なゲノムや染色体を操作する技術について解説する。さらに、最近勃興して きたゲノム編集技術(ZFN, TALEN, CRISPR/Cas9)についても紹介する。			
12回	テーマ	遺伝子工学の応用	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	遺伝子工学技術の応用`遺伝子工学技術が実際にどのように応用されて いるかを解説する。微生物、植物、動物それぞれにおける応用例を紹介する 。			
13回	テーマ	遺伝子工学と社会	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	遺伝子工学技術の規制に関して過去から現在までを概説する。			
14回	テーマ	まとめ	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	まとめの講義`これまでの講義の中でも特に重要な事項を中心に、まとめの 講義を行う。			
15回	テーマ	試験	試験	これまでの講義資料を、良く学習しておくこと。	60
	内容	期末試験			
16回	テーマ	講評	講義	WebClassから当該回の講義資料を予めダウンロードし、一 通り目を通して予習しておくこと。	60
	内容	期末試験の講評`期末試験の結果について講評・解説を行う。			

科目名	微生物遺伝学実験◎（2 生物生命）			開講学年	2	講義コード	2743301	区分	必修		
英文表記	Laboratory Works in Microbial Genetics			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2		
担当教員	笹野 佑 田口 久貴										
研究室	H514 H506					オフィス アワー 火～木曜日、昼休み					
メールアドレス	sasano@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	遺伝子工学 遺伝子クローニング ゲノム編集技術 形質転換										
授業概要	<p>本実験では、クローニングされた遺伝子を含むDNAを実際に操作及び解析することで、遺伝子工学に必要な基本的な考え方や技術を学ぶだけでなく、遺伝子工学実験を計画できる能力を磨く。さらにゲノム編集技術などの最新技術についての学習と実習も行う。「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律(カルタヘナ法)」に沿った、組換え生物の取り扱い方(物理的・生物学的封じ込め意義、考え方、技術)の修得により(JABEE学習教育目標との対応:D/d1)、地球環境への配慮や倫理についても学ぶ。また、これまで修得した核酸など専門知識を実際に応用する方法を学び、個人実験に加えグループ実験を行うことで、協力して問題を解決する集団内での協調性をも学ぶ(E/i)。さらに、クローニングされたDNA断片の簡単な解析を行う。最終的にグループごとに実験結果を発表することで、チームワーク力が養われる(JABEE学習教育目標との対応:E/i)。また、実験を行い、得られた結果をレポートにまとめる能力を養う(D/d3、E/h)。この実験全体を通して、遺伝子クローニングに必要な実験デザイン能力が養われる(JABEE学習教育目標との対応:E/e)。中間試験、レポートについては解説・講評を次の授業で行う。成果発表会では発表後に質疑応答を行い、その過程で改善点の指摘などのフィードバックを行う。</p>							関連科目			
								2年後期開講の遺伝子工学が特に関連する。ほかに、微生物遺伝学、応用分子生物学も関連する。			
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。)							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										
D/d1	①	DNAの取り扱いに必要な基礎知識と最新技術を理解できる。									
E/e	②	遺伝子工学の基本的な実験デザインができる。									
D/d3、E/h	③	実験を行い、得られた結果をレポートにまとめることができる。									
E/i、F/g	④	班での実験や発表会を通して、協調して仕事を進めることができる。									
g	⑤	本科目における『学生の到達度目標』を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		
	20	0	0	55	20	0	5	0	100		
教科書	配布テキスト										
参考書											

予備知識	微生物学および分子生物学の基礎知識を修得しておく必要がある。
実務経験のある教員	
評価明細基準	<p>中間試験と発表会およびレポートで学習到達度をその都度評価する。中間試験に関しては、テストの後に解説を行う。採点結果を掲示し、学生自身が到達度を評価できるようにする。到達度が低ければ、再試験を行う。発表会とレポートに関しても到達度が低ければ、個別に指導後、再発表や再提出させ到達度を向上させる。実験のレポート(55点)、実験結果の発表(20点)、中間試験(1回、20点)、ポートフォリオの提出(1回、5点)の総合点で評価する。中間試験で、教育目標(D/d1)を評価し、6割以上で合格とする。実験計画のレポートで教育目標(E/e、5点)を、まとめのレポートで教育目標(D/d3、E/h、50点)を評価する。レポートの合計点(55点満点)の6割以上で合格とする。教育目標(E/i)は、実験結果の発表点(20点満点)で評価し、6割以上で合格とする。</p>

実験の概要や手順を説明後(液晶プロジェクター、講義室または実験室)、実験(実験室)を行う。実験中は教員2名が各班をまわり、直接技術指導を行うとともに質問にも応じる(必要に応じて大学院生のTAも補助する)。その後、各班の実験結果について学生自身に解析させ、解析結果について教員が解説する。実験結果を班でパワーポイントにまとめ、全員で発表を行い、プレゼンテーション能力とチームワーク力を磨く。実習にはノートパソコンが必要であるので準備しておくこと。資料をWebClassにアップロードするので必ずダウンロードすること。第15回目に発表会があるので、班全員でデータをまとめ、発表会の準備をすること。最終のレポート作成のため、毎回の実験結果を予め纏めておくこと。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	概要説明		配布した資料を熟読し、法律面の注意事項を遵守すること。	60
	内容	実験注意事項、概要説明				講義と実験
2回	テーマ	DNAの解析		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	大腸菌からの3種類のプラスミドを抽出する。				講義と実験
3回	テーマ	DNAの解析		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	前回抽出したプラスミドDNAの吸光度測定と電気泳動による確認を行う。 グループワークを行い、実験計画を考える。				講義と実験
4回	テーマ	DNAの解析		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	各班で洗った制限酵素でプラスミドDNAを処理し、電気泳動により解析する。				講義と実験
5回	テーマ	DNAの解析		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	大腸菌の形質転換を行う。				講義と実験
6回	テーマ	遺伝子組換え操作		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	前回得られた電気泳動結果から、と検量線を作成し、電気泳動結果を解析する。また、形質転換された大腸菌の植え継ぎを行う。				講義と実験
7回	テーマ	実験結果の解析		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	大腸菌の青白選択及びゴジゴレット染色を行う。				講義と実験
8回	テーマ	学習内容の確認		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	中間試験を行う				講義と実験
9回	テーマ	学習内容の確認		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	中間試験の講評を行う。				講義と実験
10回	テーマ	概要説明		配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	ゲノム編集技術の説明と今後の実験の説明を行う。				講義と実験

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	DNAの解析	講義と実験	配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	酵母の遺伝子破壊に必要なDNA断片をPCRで調製し、電気泳動により確認する。			
12回	テーマ	遺伝子組換え操作	講義と実験	配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	CRISPR/Cas9技術を用いた酵母遺伝子の改変を行う。			
13回	テーマ	実験結果の解析	講義と実験	配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	得られた酵母形質転換体の表現型解析を行う。			
14回	テーマ	実験結果の発表	講義と実験	配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	発表会の準備をグループワークで行う。			
15回	テーマ	実験結果の発表	講義と実験	配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	発表会を行う。			
16回	テーマ	実験結果のまとめ	講義と実験	配布プリントを良く読んで当日の操作を理解すること、習った操作および得られた結果をまとめておくこと	60
	内容	実験の総括とレポートについての説明を行う。			

科目名	遺伝子科学（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	2743601	区分	選択		
英文表記	Gene Sciences				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	武谷 浩之											
研究室	E404（E号館 4階）						オフィス 月～木 1限目。他の曜日・時限も アワー メールで予約可。					
メールアドレス	takeya@bio.sojo-u.ac.jp											
キーワード	生命科学の知識・理解 生命の仕組み 遺伝子解析法 遺伝子操作法 遺伝子発現制御 転写 因子 エピジェネティクス がん遺伝子 がん抑制遺伝子 遺伝病											
授業概要	<p>遺伝子科学（選択科目）では、分子生物学（2年前期：必修科目）を基礎として、遺伝子の解析法と操作法、ならびに、エピジェネティクスを含む遺伝子発現の調節機構、遺伝子と疾患の連関などについて深く理解し、医学、薬学、農学、食品科学、遺伝子工学などに関連する幅広い学際的領域に応用・活用する能力を身につける。また、ゲノム編集などの遺伝子科学に関する先端的な研究内容について、倫理的側面も含めて、専門外の人にもわかるように説明できるようになる。講義ではまず、遺伝学および逆遺伝学の概念と手法、遺伝子の構造と機能の解析法、遺伝子操作法などについて概説し、次に、これらの解析技術を用いて明らかにされてきた種々の生命現象の分子機序について解説する。特に、がんと遺伝病の研究を通して、遺伝子科学の基礎となる様々な発見がなされてきた経緯を踏まえ、後半では、こうした疾患（すなわち“異常”）を通して明らかとなってきた“正常”のしくみについて、最新の知見を交えながら解説する。初回の講義で詳しく説明するが、本授業は、能動的・主体的、かつ、深く学ぶこと（アクティブ&ディープラーニング）を目的として、予習中心の授業を行う。予習の成果はレポートと「解説リクエスト」に記入すること。知識や質問のレベルは問わないので、自分が何をわかっていないのかを見出すこと。知識の量的達成を保証することはできないが、より深く理解する、より記憶に残ることを期待した授業である。また、大学卒業時に求められる学士力には、「知識の体系的理解」以外にも、「生涯にわたって自律・自立的に学び続ける力」「主体的に考える力」「自らを律して行動できる自己管理能力」「課題対応能力」などの基礎的・汎用的能力や態度・志向性が含まれるが、これらは受動的な教育の場やテスト勉強では育成することはできない。予習において、アクティブ&ディープラーニングを実践し、こうした基礎的・汎用的能力や態度・志向性を自ら培うことを期待する。到達度テストについては、実施回の次の回の授業でフィードバックし、講評を行う。</p>								関連科目			
									基礎となる科目：化学Ⅰ、化学Ⅱ、有機化学、生物学、生化学Ⅰ、生化学Ⅱ、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	遺伝子解析・操作技術、遺伝子発現調節の分子機構、がん遺伝子・がん抑制遺伝子について理解できる。											
②	遺伝子科学に関連する情報を幅広く収集し、発信（レポート作成や解説リクエストなど）することができる。											
③	本科目における「学生の到達度目標」を自己評価することができる。											
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			
	30	10	0	50	0	0	10	0	100			
教科書	WebClass（動画&PDF資料）											
参考書	<p>ワトソン遺伝子の分子生物学 第7版 東京電機大学出版局 James D.Watson 他 著/中村桂子 他 訳 ISBN 978-4-501-63030-0 細胞の分子生物学 第6版 ニュートンプレス Bruce Alberts 他 著/中村桂子 他 訳 ISBN 978-4-315-52062-0 ヒトの分子遺伝学 第4版 メディカル・サイエンス・インターナショナル トム・ストラッチャン 他 著/村松正實 他 訳 ISBN 978-4-89592-691-1 ワインバーグ がんの生物学 原書第2版 南江堂 Robert A.Weinberg 著/武藤誠 他 訳 ISBN 978-4-524-26581-7 標準生化学 医学書院 藤田道也 ISBN 978-4-260-00801-3</p>											

予備知識	2年生前期の分子生物学の授業を基礎とする。したがって、本科目(選択科目)を受講する学生は、分子生物学の知識を頭の中で整理しておくことが必須である。
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	① 中間試験の30点は、3回の達成度テスト(各10点)の合計点であり、4回目の到達度テストを定期試験(10点)とする。 ② レポート(アクティブラーニング)を評価し、点数化する。合計50点。③ 中間試験(30点)と定期試験(10点)、レポート(50点)、ポートフォリオ(10点)の合計点(100点満点)が60点以上で単位を認定する。

PDF資料は印刷し、動画を視聴した際の重要ポイントや気になる点等を書き込んで下さい。書き込んだPDF資料は、対面授業の際には持参して下さい。予習中心の授業（半反転授業）です。予習では「自分が何をわかっていないのか」を見いだして下さい。「何が分からないかが分からない」状態で授業を受けることの無いようにして下さい。疑問・質問、解説してほしい項目、コメント、感想などは「解説リクエスト」に記入して下さい。レポート提出が遅れた場合、減点します。ただし、公欠などの特段の事情がある場合は考慮します。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	オリエンテーション 遺伝子解析・操作技術(1)&(2)	対面	予習:シラバスを熟読しておく。WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	先ず、授業の進め方や評価方法を中心に、シラバスについて説明する。次に、遺伝子クローニングの概念と大まかな手法、制限酵素やベクター、PCR法の概要などについて学ぶ。	講義・e-L		
2回	テーマ	遺伝子解析・操作技術(3)&(4)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	PCR法の詳細と実際・応用、DNAの構造解析法などについて学ぶ。	講義・e-L		
3回	テーマ	遺伝子解析・操作技術(5)&(6)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	生体内遺伝子操作技術の概要を学ぶとともに、ゲノム編集技術であるCRISPR/CAS9について学ぶ。3回分の授業をまとめる。	講義・e-L		
4回	テーマ	遺伝子発現の調節(1)&(2)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、感染の際の炎症性サイトカインの遺伝子発現促進を例に、遺伝子発現調節の概要を学び、最後に、その分子機構の概要を学ぶ。	講義・e-L		
5回	テーマ	遺伝子発現の調節(3)&(4)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	先ず、到達度テストのフィードバックを行う。次に、エンハンサーや転写因子、核内受容体などについて説明する。後半は「遺伝子発現制御にまつわる3つの話」と題して、転写因子に関わる興味深い事例を紹介する。	講義・e-L		
6回	テーマ	遺伝子発現の調節(5)&(6)	オンデマンド	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上
	内容	離れた場所で育てられた一卵性双生児を例に、エピジェネティック機構の概要を学んだうえで、ヒストン修飾とクロマチンの構造変化について学ぶ。	講義・e-L		
7回	テーマ	遺伝子発現の調節(7)&(8)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	三毛猫を例にX染色体不活性化を学び、また、DNAのメチル化を介したエピジェネティック制御機構とゲノムインプリンティング機構について学ぶ。	講義・e-L		
8回	テーマ	がん遺伝子(1)&(2)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	先ず、到達度テストを行う。次に、がん細胞の特徴について学ぶとともに、がん遺伝子研究につながるラウス肉腫ウイルスが発見されるまでの背景について学ぶ。	講義・e-L		
9回	テーマ	がん遺伝子(3)&(4)	オンデマンド	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上
	内容	ラウス肉腫ウイルス(RNA腫瘍ウイルス)の研究を通じてがん遺伝子と原がん遺伝子の発見に至った経緯を学ぶ。	講義・e-L		
10回	テーマ	がん遺伝子(5)&(6)	オンデマンド	予習:動画を見る前に、「授業スライドのPDF資料」で予習する。復習:動画を視聴しながら自身で書き込んだ「授業スライドのPDF資料」で復習する。	90分以上
	内容	ヒトがん遺伝子として初めて発見されたRas遺伝子について学び、がん化に重要な遺伝子(原がん遺伝子)の多くは、細胞の増殖や生存を調節する遺伝子であることを理解する。	講義・e-L		

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	がん遺伝子(7) がん抑制遺伝子(1)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	まず、到達度テストのフィードバックを行う。次に、原がん遺伝子ががん遺伝子へ変換する種々の変異について学び、また、アポトーシス抑制遺伝子も原がん遺伝子であることを学ぶ。最後に、アポトーシス促進因子を例に、がん抑制遺伝子の概要を学ぶ。	講義・e-L		
12回	テーマ	がん抑制遺伝子(2)-(4)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	まず、到達度テストを行う。次に、がん抑制遺伝子とは何かについて、大雑把に把握するとともに、遺伝性網膜芽細胞腫の研究から発見された最初のがん抑制遺伝子であるRb遺伝子について学ぶ。最後に、機能獲得変異と機能欠損変異の概念について学んだうえで、2ヒット・セオリーについて学ぶ。	講義・e-L		
13回	テーマ	がん抑制遺伝子(5)&(6)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	まず、到達度テストのフィードバックを行う。次に、代表的ながん抑制遺伝子の産物でありゲノムの守護神とも呼ばれるp53を例に、がん抑制遺伝子産物の機能について学び、また、その機能阻害による子宮頸がん発症の分子機構について学ぶ。最後に、腫瘍の悪性化について学ぶ。	講義・e-L		
14回	テーマ	遺伝病(1)	対面	予習:WebClassにアップロードしている動画・PDF資料で予習しておく。復習:到達度テストのための知識の定着は講義中に行う。	90分以上
	内容	まず、遺伝性疾患の概念と遺伝様式の概要について学ぶ。次に、優性(顕性)遺伝病発症の分子機構について、遺伝性のがんをおさらいしつつ、まとめる。	講義・e-L		
15回	テーマ	遺伝病(2)&(3) ふりかえり他	対面	予習:WebClassにアップロードしているPDF資料で予習しておく。復習:定期試験に備える。	90分以上
	内容	遺伝病発症の分子機構について、遺伝様式別に学ぶ。最後に「ふりかえり」を行う。	講義・e-L		
16回	テーマ	定期試験			
	内容				

科目名	医用工学◎（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	2743801	区分	必修	
英文表記	Medical Engineering				開講期	後期	開講形態	ブレンド授業	単位数	2	
担当教員	石田誠一 山田佳央（非常勤）										
研究室	E302 本館1階 非常勤講師室						オフィス 授業設定日の昼休み（要事前連絡アワー）				
メールアドレス	ishida-s@m.sojo-u.ac.jp										
キーワード	臨床工学技士 先端治療 医用生体工学実験 生体計測 生体機能代行 技術者が社会に対して負っている責任を理解することができる。 医用工学に関する専門知識を理解している。										
授業概要	医療に関わる工学を総称して医用工学と呼び、現在の先端医療には必要不可欠のものとなっている。そこには生体計測装置学、医用治療機器学、生体機能代行装置学、医用機器安全管理工学などが含まれる。本講義ではこれらの学問分野の基礎となる工学の原理と生体との関わりについて、実例を紹介しながら講義を行う。また、講義を通して様々な医用工学上の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。1.学習範囲は広範囲なので、講義だけでなく、教科書の関連箇所の自修に努めること。2.2年の学生実験「医用生体工学実験」で実施する人工腎臓と人工肺について、その原理の基本的な知識を身につけること。3.小テストを行うので、必ず提出すること。4.将来、臨床工学技士を目指す学生は、その業務内容などについて理解すること。講義アンケートを実施するが、講義での疑問、質問等を記載すること。復習テストと併せて、講義に反映していく。講義ノートの作成を重視し、作成状況を適宜確認をする。学期中に実施した中間試験、定期試験は第16回の講義で概説を行う。							関連科目			
								基礎科目:化学Ⅰ・Ⅱ、生化学Ⅰ・Ⅱ、医療福祉工学 連携科目:一般解剖学、一般生理学、医用生体工学実験 発展科目:医学基礎			
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	医用工学に必要な医学の知識を理解できる。									
	②	心臓の構造と機能、心電計・心電図モニタなどの取扱いと安全管理について理解できる。									
	③	血液浄化機器(人工腎臓)の取扱いと安全管理について理解できる。									
	④	人工心肺装置などの取扱いと安全管理について理解できる。									
	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		
	20	20	40	10	0	0	10	0	100		
教科書	MEの基礎知識と安全管理 改訂第7版 南江堂 (社)日本生体医学会ME技術教育委員会 978-4-524-26959-4										
参考書	入門人体解剖学 第4版 南江堂 藤田恒夫 4-524-21557-3										

予備知識	生体に関する生物学的知識 医療機器に関する関心
実務経験のある 教員	
評価明細 基準	① 小テストを毎回の授業の最後に実施する。(合計40点) ② 小テストで出題した問題を中心に中間試験、定期試験を実施する。(各20点) ③ 講義ノートの作成(10点)。講義ノートの確認法は講義中に指示を出します。④ 合計点が60点に満たない場合は補講として課題を提出する。⑤ 上記を加味しても合格点に達しない場合は再履修となる。

講義は対面を基本とし、オンデマンドを併用して行います。小テストは授業の確認問題で構成します。提出物が締め切りに遅れた場合、減点します。ただし、公欠などの特段の事情がある場合は考慮します。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 医用工学概論 シラバスの説明、課題の説明、医用工学について概説する。MEコースを紹介する。医用生体工学実験について紹介する。	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第1章 ME総論 を読んでおく。	予習 1 5 復 習 3 0
2回	テーマ 内容	医用工学に必要な医学の知識1 人体の構造、血液・心臓などについて学ぶ。	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第2章 MEに必要な人体の構造と機能 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 1 5 復 習 3 0
3回	テーマ 内容	医用工学に必要な工学の知識 電気工学、電子工学、機械工学などの基礎を学ぶ。医用材料の基礎知識を学ぶ。	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第3章 MEの基礎となる生体物性、第4章 MEに必要な医用材料 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 1 5 復 習 3 0
4回	テーマ 内容	医用工学に必要な知識 臨床工学技士の現場について学ぶ。	対面/オンデマンド 講義	熊本機能病院 山田先生 が担当されます。	復習 1 5
5回	テーマ 内容	医用工学に必要な知識 臨床工学技士の現場について学ぶ。	対面/オンデマンド 講義	熊本機能病院 山田先生 が担当されます。	復習 1 5
6回	テーマ 内容	医用工学に必要な知識 臨床工学技士の現場について学ぶ。	対面/オンデマンド 講義	熊本機能病院 山田先生 が担当されます。	復習 1 5
7回	テーマ 内容	生体計測装置学1 医用治療機器学1 心電計について学ぶ。ペースメーカー、除細動器の取扱いと安全管理について学ぶ。	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第8章 心電計、第16章 心臓ペースメーカー、第17章 除細動器 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 1 5 復 習 3 0
8回	テーマ 内容	中間試験 中間試験	オンデマンド 定期試験	【予習】講義1～7回目の復習。【復習】中間テストを提出する。	予習 3 0
9回	テーマ 内容	医用工学に必要な医学の知識2 人体の構造、腎臓などについて学ぶ。	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第18章 血液浄化機器 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成	予習 1 5 復 習 3 0
10回	テーマ 内容	生体機能代行装置学1 血液浄化機器(人工腎臓)の取扱いと安全管理について学ぶ。	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第18章 血液浄化機器 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 1 5 復 習 3 0

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	医用工学に必要な医学の知識3	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第19章 呼吸療法機器 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 15 復習 30
	内容	人体の構造、肺などについて学ぶ。			
12回	テーマ	生体機能代行装置学2	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第21章 体外循環装置 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 15 復習 30
	内容	人工心肺装置の取扱いと安全管理について学ぶ。			
13回	テーマ	生体計測装置学2	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第12章 呼吸計測装置 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 15 復習 30
	内容	パルスオキシメーターの原理と取り扱いについて学ぶ。			
14回	テーマ	定期試験	オンデマンド 定期試験	【予習】講義9～13回目の復習。【復習】定期テストを提出する。	予習 30
	内容	定期試験の出題			
15回	テーマ	医用工学に必要な医学の知識4&5	対面/オンデマンド 講義 演習	【予習】教科書 第30章 ME機器の滅菌・消毒 を読んでおく。【復習】復習テストの提出。講義ノートの作成。	予習 15 復習 30
	内容	機器の滅菌・消毒について学ぶ。医用工学分野における幹細胞の応用について学ぶ。			
16回	テーマ	中間試験と定期試験のふりかえり	対面/オンデマンド 講義	「到達度ポートフォリオ」の入力	課題 15
	内容	中間試験と定期試験についての概説を行う。			

科目名	医用生体工学実験◎（2 生物生命）				開講学年	2	講義コード	2743901	区分	必修	
英文表記	Experiments in biomedical engineering				開講期	後期前半	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	石田 誠一 後藤 浩一 市原 英明 古水 雄志 奥村 真樹										
研究室	E302 (石田誠一) G420 (後藤浩一) G413 (市原英明) G404 (古水雄志) E307 (奥村真樹)						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	ishida-s@bio.sojo-u.ac.jp										
キーワード	がん細胞 細胞増殖抑制試験 動物安全性試験 人工心肺 人工腎臓 (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	がん治療や人工臓器など現代医療の最先端では、医学と理工学の連携した医用生体工学の分野が必要不可欠となつてきている。その医用生体工学の目指すところは、①生命現象にかかわる生体の構造や機能をよく理解し、システムとしての特色をわかりやすく体系化(理論化)すること、②生体の精緻な機能に学び、生体を模倣した新しい材料・計測機器や制御方法を開発すること、③多くの生体情報を解析し、新しい薬のデザインや創製、さらにメカニズムを一般化すること、④生体機能の本質的部分を代行する人工的装置を創出すること、にまとめることができよう。本実験では、応用生命科学科の学生に相応しい「がん治療」に関する細胞レベル、動物レベルでの基礎実験、「人工臓器」の性能を評価する基礎的な計測実験を実施し、技術の習得と理解の向上、さらに創造力を養う良い機会になることを目指す。本学科の人材育成目標のひとつは医薬・工学・医療分野で活躍できる技術者であり、なかでも製薬や医療分野を目標とする学生には「医用生体工学」に関する実験技術と知識は必要不可欠である。講義・実験を通して医用生体工学に関する課題に対応できる基礎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う。レポート結果を次回の授業中に学生へフィードバックする。							関連科目			
								関連している科目は「生体高分子科学」、「医用工学」、「一般生理学」です。発展科目は、「医薬材料学」、「生命科学実践研究」、「生命科学実践演習」、「卒業研究(ゼミナール)」です。			
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。)							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	がん治療に関する細胞レベルあるいは動物レベルの基礎技術を習得することができる。									
	②	人工心肺を用いた計測技術を習得することができる。									
	③	人工腎臓を用いた計測技術を習得することができる。									
	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	0	0	90	0	0	10	0	100		
教科書	専用の実験テキストを配布する。										
参考書											

本実験の基礎となる科目は、「化学ⅠおよびⅡ」、「生化学ⅠおよびⅡ」、「分析化学」、「有機化学」、「医療福祉工学」、「自然共生人類学」があります。

予備知識

実務経験
のある
教員

評価明細
基準

実験レポート90%、ポートフォリオ10%を総合して評価し、60点以上で単位認定する。

下記の3テーマについて、1学年を3グループに分けて実施する。実験テーマを事前に学習し、ノートにまとめておくこと。実験レポートは、期限内に必ず提出すること。電卓(指数関数の計算できるもの)を必ず準備すること。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。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。石田教授(火曜昼休み、金曜昼休み) 後藤教授(月曜5時限) 市原教授(木曜5時限、金曜昼休み) 古水准教授(月・木・金曜昼休み) 奥村助教(木曜5限、金曜昼休み)

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	がん治療に関する基礎実験 (1)がん細胞の顕微鏡観察、(2)ヒト腫瘍細胞増殖抑制試験、(3)動物(ラット)の安全性試験、の3テーマを実施する。	実験	テーマの予習をする。テキストのp1～p21を読み実験計画をノートに記述する。テーマの復習をする。テキストのp1～p21を参照し、ノートに記録した実験結果から考察を行いノートに記述し、実験レポートを作成する。	240
2回	テーマ 内容	人工心肺に関する基礎実験 血液モデル溶液を用いて人工心肺の酸素交換性能を評価する。	実験	テーマの予習をする。テキストp22～p30を読み実験計画をノートに記述する。テーマの復習をする。テキストp22～p30を参照し、ノートに記録した実験結果から考察を行いノートに記述し、実験レポートを作成する。	240
3回	テーマ 内容	人工腎臓に関する基礎実験 血液モデル溶液を用いて人工腎臓の血液浄化能を評価する。	実験	テーマの予習をする。テキストp31～p37を読み実験計画をノートに記述する。テーマの復習をする。テキストp31～p37を参照し、ノートに記録した実験結果から考察を行いノートに記述し、実験レポートを作成する。	240

科目名	生命環境科学実験◎（2生物生命）			開講学年	2	講義コード	2744301	区分	必修	
英文表記	Laboratory Works in Environmental Life Science			開講期	後期	開講形態	対面授業	単位数	2	
担当教員	千々岩崇仁 西山孝 平大輔									
研究室	千々岩：E205 西山：G418（G号館4階） 平：G411（G号館4階）					オフィス アワー 水5限				
メールアドレス	chijiwa@m.sojo-u.ac.jp									
キーワード	突然変異と自然選択 微生物の同定 タンパク質の構造と機能発現（学習目標）生命科学の知識・理解（学習目標）環境科学の知識・理解（学習目標）リテラシー									
授業概要	<p>生命(生きていること)と環境は相関する分ち難い現象であり、そのことはこれまでに化学反応論や生体エネルギー論、動植物や微生物の環境への適応と分化、生体分子とその物理化学的環境との構造機能相関など、いくつかの分野を抽出して学んできた通りである。本実験ではそのうち次の3つの現象に関して、実習と検証を行う。1.突然変異と表現型の変化が環境によって自然選択される過程、2.自然環境とそこに棲息する微生物との相補的な関係、3.生体分子タンパク質の構造形成と機能発現。1(千々岩):モデル実験とシミュレーションを通して、突然変異による表現型の変化が環境によってどのように影響を受けるのかを体験し、自然選択の仕組みを理解する。2(西山):PCRを用いた環境中の細菌の分子生物学的同定法の実習を行い、生物の系統的解析法について理解する。3(平):生体試料からのタンパク質精製法およびタンパク質の立体構造解析法を実習し、生体分子の構造と機能の関係を理解する。最終日の総括とレポートの返却でフィードバックを行う。</p>						関連科目			
							<p>基礎科目:環境生態学、分子生物学、生命環境論、蛋白質科学 連携科目:環境工学概論 発展科目:卒業研究</p>			
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】…化学実験(コンピュータ活用を含む。)						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	突然変異と表現型の変化が環境によって自然選択される過程を理解できる。								
	②	細菌の分子生物学的同定を実施できる。								
	③	タンパク質立体構造解析法の概要を理解できる。								
	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	
			0	80			10	10	100	
教科書	独自に作製したテキストを配布する									
参考書										

予備知識	生化学と分子生物学(セントラルドグマ)、PCR、シーケンスなどの原理、タンパク質の構造と機能の相関関係などを予備知識として有することが望ましい。
実務経験のある教員	
評価明細基準	実験レポート(80点)、実験への参加態度(10点)、ポートフォリオ(10点)の合計で評価する。合計が60点に満たない場合は、レポートの再提出を課す。

○実験・実習の前に、配布されたテキストの各テーマの内容を読み、把握しておくこと。実験は班単位で行うので、班員と協調して実験を進めること。○レポートは、各テーマごとに担当教員に提出すること。提出方法などは、各教員の指示に従うこと。○質問等がある時は、各テーマの担当教員にメールすることも可。（千々岩:chijiwa@m.sojo-u.ac.jp、西山:nisiyama@m.sojo-u.ac.jp、平:hira@m.sojo-u.ac.jp）。○メールで質問する場合は、件名に「生命環境科学実験(所属学科名、学籍番号、氏名)」を必ず記載すること。○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。

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	オリガミバード実習(1)	対面授業 ----- 実習	オリガミバード作成を通して、分子生物学の講義内容を復習し、セントラルドグマについて遺伝子がタンパク質をコードしていること、それが導く個体(表現型)との関係性を理解する。	30
	内容	架空の生物「オリガミバード」を用いて、遺伝子とタンパク質と個体の関係性を学ぶ。			
2回	テーマ	オリガミバード実習(2)	対面授業 ----- 実習	オリガミバードと環境条件との関わりから、ランダムな突然変異によって変化する表現型(タンパク質、個体:姿形)と自然選択や適応現象との関わりを体験する。	30
	内容	架空の生物「オリガミバード」を用いて、遺伝子とタンパク質と個体の関係性を学ぶ。			
3回	テーマ	オリガミバード実習(3)	対面授業 ----- 実習	オリガミバードシミュレーターをダウンロードして、前回実習で観察したことを、より大規模な過程で演習し、選択や適応現象の傾向をさらに深く検証する。	30
	内容	架空の生物「オリガミバード」を用いて、ランダムな突然変異と環境との適応関係を学ぶ。			
4回	テーマ	オリガミバード実習(4)	対面授業 ----- 実習	例として用意されている大腸菌の抗生物質代謝タンパク質の遺伝子(野生型、変異型)を、オンラインで利用できるパイオインフォマティクスソフトを用いて比較・解析する。	30
	内容	大腸菌の抗生物質を代謝するタンパク質をコードする遺伝子について、野生型と変異型を比較し、変異が与える影響を考察する。			
5回	テーマ	未知細菌の同定(1)	対面授業 ----- 実習	実験全体の目的と染色体DNA抽出法の原理を理解し、実験の操作を頭に入れる。	30
	内容	環境中の細菌の分子生物学的同定法と染色体DNA抽出法の原理			
6回	テーマ	未知細菌の同定(2)	対面授業 ----- 実習	細菌の染色体DNA抽出操作を行う。実験結果を考察し、レポート課題について調査する。	60
	内容	未知細菌の染色体DNA抽出実験			
7回	テーマ	未知細菌の同定(3)	対面授業 ----- 実習	PCR、核酸精製、塩基配列決定の原理を理解し、実験の操作を頭に入れる。	30
	内容	PCRなどの分子生物学的操作			
8回	テーマ	未知細菌の同定(4)	対面授業 ----- 実習	細菌16S rRNA遺伝子のPCR増幅と増幅産物の精製操作を行う。実験結果を考察し、レポート課題について調査する。	60
	内容	PCRとPCR産物の精製実験			
9回	テーマ	タンパク質の立体構造解析(1)	対面授業 ----- 実習	タンパク質の立体構造解析の概要について理解し、タンパク質の結晶化に使用する試薬調製を行う。	30
	内容	タンパク質立体構造解析の概要			
10回	テーマ	タンパク質の立体構造解析(2)	対面授業 ----- 実習	蒸気拡散法によるタンパク質の結晶化実験操作を行う。	60
	内容	蒸気拡散法によるタンパク質の結晶化			

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	タンパク質の立体構造解析(3)	対面授業 実習	各自のパソコンにタンパク質構造可視化ソフトウェアをインストールし、各自のパソコンでタンパク質の立体構造観察を行う。	30
	内容	可視化プログラムによるタンパク質立体構造の観察			
12回	テーマ	タンパク質の立体構造解析(4)	対面授業 実習	各自のパソコンでタンパク質と薬剤との結合シミュレーションを行う。また、タンパク質結晶の観察を行う。	60
	内容	タンパク質と薬剤の結合シミュレーションおよび結晶観察			
13回	テーマ	予備	対面授業 実習	天候等による日程変更のための予備日。実験・実習が入らない場合はレポート作成や必要な調査を行う。	30
	内容	予備日			
14回	テーマ	レポート作成	対面授業 実習	各テーマの実験レポートを作成し、実験結果を考察する。レポート課題について調査する。	30
	内容	1回目～12回目までの実験・実習のレポート作成			
15回	テーマ	レポート作成	対面授業 実習	各テーマの実験レポートを作成し、実験結果を考察する。レポート課題について調査する。	30
	内容	1回目～12回目までの実験・実習のレポート作成			