

## バイオテクノロジー科

---

- ・履修科目表
- ・卒業・進級要件
- ・履修判定試験および評価方法
- ・シラバス（授業概要）

### ディプロマポリシー

医薬、化学、食品、化粧品などに関連する企業・大学の研究室などにおいて  
「実験・分析・品質管理・生産」業務を担当できる技術者

<https://tec.ttc.ac.jp/departments/biotechnology/diploma-policy>



学校法人 小山学園

専門学校 東京テクニカルカレッジ

履修科目履修時間表 バイオテクノロジー科 (実務経験のある教員が担当する科目)  
2024年度入学生用  
東京テクニカルカレッジ

作成日 2020/4/8

変更日 2021/6/28

※「1履修時間」は実時間で45分とする。また、「1授業時間(1コマ)」は2履修時間(実時間で90分)とする。

※履修時間を単位数で換算する場合は、講義科目にあっては15履修時間、実習科目にあっては30履修時間をそれぞれ1単位として換算する。

分類	番号	必修 選択	教育科目名	単 位 数	1年次					2年次					実務 経験 ※1	備考			
					1期	2期	3期	4期	5期	1期	2期	3期	4期	5期					
講義科目	一般教養	01	◎	情報リテラシー	1	15													
		02	◎	ライフテクノロジー概論1	1	15													
		03	◎	ライフテクノロジー概論2	1		15												
		04	◎	バイオ実験英語1	1		15												
		05	◎	バイオ実験英語2	1			15											
		06	◎	バイオ実験英語3	1				15										
		07	◎	実験統計演習	1		15			15									
		08																	
	基礎講義	01	◎	生物の基礎1	1	15													
		02	◎	生物の基礎2	1		15												
		03	◎	基礎化学1	1	15													
		04	◎	基礎化学2	1		15												
		05	◎	バイオ化学	1			15											
		06	◎	生化学1	2			30											
		07	◎	生化学2	2				30										
		08	◎	生化学3	2					30									
		09																	
	応用講義	01	◎	実験動物技術	2		30												
		02	◎	微生物学1	1			15											
		03	◎	微生物学2	1				15										
		04	◎	分子細胞生物学1	1			15											
		05	◎	分子細胞生物学2	1				15										
		06	◎	遺伝子工学技術	2					30									
		07	◎	食品化学1	1			15											
		08	◎	食品化学2	1				15										
09		◎	酵素化学	1					15										
10		◎	基礎分析化学	1						15									
11		◎	バイオ分析化学	1							15								
12		◎	細胞工学技術	2							30								
13		◎	免疫学1	1								15							
14		◎	免疫学2	1									15						
15		◎	栄養生理学	2										30					
16		◎	植物の生理と病理	1								15							
17		◎	植物細胞工学	1									15						
18		◎	食品衛生と健康	2										30					
19		◎	食品加工と安全	1											15				
20		◎	分離精製技術1	1												15			
21		◎	分離精製技術2	1													15		
22		◎	医薬品化学1	1													15		
23		◎	医薬品化学2	1														15	
24		◎	品質管理技術	1														15	
25																			
実習科目	基礎実習	01	◎	導入実習	1	30													
		02	◎	バイオ基礎実習	2		60												
		03	◎	動物学基礎実習	1		30												
		04	◎	微生物学基礎実習	2			60											
		05	◎	応用微生物学実習	2				60										
		06	◎	バイオ化学実験1	2				60										
		07	◎	バイオ化学実験2	2					60									
		08	◎	バイオ化学実験3	2						60								
		09	◎	細胞工学基礎実習	1						30								
		10																	
応用実習	01	◎	応用バイオ化学実験1	2						60									
	02	◎	応用バイオ化学実験2	2							60								
	03	◎	応用バイオ化学実験3	2								60							
	04	◎	応用バイオ化学実験4	2									60						
	05	◎	細胞工学実験1	1.5						45									
	06	◎	細胞工学実験2	2									60						
	07	◎	バイオ総合実験1	2										60					
	08	◎	バイオ総合実験2	2											60				
	09																		
高度実習	01	◎	リアルジョプロジェクト1	1		30													
	02	◎	リアルジョプロジェクト2	1			30												
	03	◎	リアルジョプロジェクト3	1				30											
	04	◎	リアルジョプロジェクト4	1					30										
	05	◎	リアルジョプロジェクト5	1						30									
	06	◎	リアルジョプロジェクト6	1							30								
	07	◎	リアルジョプロジェクト7	1								30							
	08	◎	リアルジョプロジェクト8	1									30						
09																			
実長 習野	01	◎	校外実習1	1			30												
	02	◎	校外実習2	1								30							
研修	01	△	海外短期留学研修1	3		90													
	02	△	海外短期留学研修2	3								90							
	03	△	建築・インテリア海外研修1	3						90									
	04	△	建築・インテリア海外研修2	3											90				
	05	△	国内建築研修1	1					30										
	06	△	国内建築研修2	1												30			
	07	△	国内環境研修1	2						60									
	08	△	国内環境研修2	2													60		
	09																		
行事	その他	01	○	フレッシュマン研修		12													
		02	○	学園祭準備・片付け				24							24				
		03	○	学園祭					16							16			
		04	○	就職ガイダンス1			8												
		05	○	就職ガイダンス2				8											
		06	○	就職ガイダンス3					8										
		07	○	就職ガイダンス4						8									
		08	○	就職ガイダンス5							8								
		09	○	中級バイオ技術認定講座1											30				
		10	○	中級バイオ技術認定講座2												30			
		11	○	毒物劇物取扱責任者講座			15							15					
		12	○	社会情報			15												
		13																	
期時間数(総単位数)					-	90	255	255	240	180	135	210	240	180	135				
学年必要履修時間数(総単位数)					-			1020					900						
総必要履修時間数(総単位数)					88						1920								
選択科目履修時間数・単位数					-		90			180		90		180					
期総時間数(総単位数)					-	90	345	255	240	360	135	300	240	180	315				
学年総時間数(総単位数)					-			1290					1170						
総時間数(単位数:学外単位を自習型を除く)					106					2460									
実務経験を有する教員が担当する総時間数					-	30	90	120	105	120	135	150	210	150	120				
実務経験を有する教員が担当する総時間数/総必要履修時間数(割合)					-						1230(64%)								

◎・・・必修科目(当該学科の全学生が卒業までに必ず履修しなければならない科目)  
○・・・選択必修科目(一群の選択科目の中から指定された科目数を選択して履修しなければならない科目)  
△・・・選択科目(学生が任意に選択して受講することができる科目)

※実務経験を有する教員が担当している割合

## ・成績評価及び卒業要件

### <履修評価（合否判定）の方法>

#### ①科目の合否

本校では、科目の合否は原則的に履修判定試験のみでおこない、60%の理解度をもって合格とする。  
履修判定試験は「筆記試験」・「実習試験」でおこなわれるが、作品制作やレポートなど普段の授業の中でおこなわれる提出物の評価を履修判定試験内で評価することがある。  
その場合の評価の方法については、講義概要（コマシラバス）の中に明記される。

#### ②未受験者・試験不合格者の処置

A：以下のものには追試をおこなう。

- 1.公認欠席（忌引き等）に該当する者が試験を受験しなかった場合。
  - 2.病気等で通院・入院・自宅安静をされており試験当日登校できない事由が証明できる者。
- 追試の時期は各科の科長が別途日程を定めて実施する。

B：試験に不合格になった学生及び正当な理由無しに未受験となった学生に対して、原則再試はおこなわない。

ただし、不合格となった科目の単位数に応じた枚数のチケットを取得した上で、担当教員の補習授業が終了した者については、再試をおこなう。

チケットの取得方法に関しては、別途細則で定める。

#### ③履修判定試験の運営

履修判定試験を受験しようとする者は試験会場に5分以上前に入室し、机上に学生証など身分を示す物を提示する。

試験会場では、試験監督官の指示に従って行動する。

試験開始後20分以上経過した場合には、その試験の受験資格を失う。

試験中に監督官から不正行為を指摘された場合には直ちに教室から退室する。この場合は当該科目を不合格とする。

### <成績評価およびその客観的な指標について>

履修判定試験の結果が100点～80点のものをA（合格）、79点～70点のものをB（合格）、69点～60点のものをC（合格）、59点以下のものをD（不合格）として成績評価とする。

このA～Dの評価を、A = 3点、B = 2点、C = 1点、D = 0点として各科目の成績を点数化のうえ合計し、総科目数で割り指標数値を算出して各科の成績分布の指標とする。

## <進級について>

### ①進級

進級学年の学生は「履修時間表」に記載された当該年度の履修科目を全て履修した場合に進級できる。

### ②準進級

進級学年の学生は「履修時間表」に記載された当該年度までの履修科目の内、不合格・未受験等で履修できなかった科目の時間数（単位数）の合計が、「履修時間表」に記載された卒業までに履修しなければならない総時間数（総単位数）の2割を超えない場合は、次の学年に進級できるが、これを準進級とし進級者と区別する。

### ③留年

進級学年の学生は「履修時間表」に記載された当該年度までの履修科目の内、不合格・未受験等で履修できなかった科目の時間数（単位数）の合計が、「履修時間表」に記載された卒業までに履修しなければならない総時間数（総単位数）の2割を超えた場合は留年となり、その年に取得した全ての単位が無効となり次年度同一学年で学習しなければならない。

### ④進級・準進級・留年の決定

進級・準進級・留年の最終判断は、進級公示前までに校長がおこない学籍に記録する。

## <卒業について>

### ①卒業

「履修時間表」に記載された卒業に必要な履修科目を全て履修した場合に卒業できる。

### ②科目留年

卒業学年の学生は「履修時間表」に記載された卒業に必要な履修科目の内、不合格・未受験等で履修できなかった科目の時間数（単位数）の合計が、卒業までに履修しなければならない総時間数（総単位数）の2割を超えない場合は、科目留年となる。

科目留年となった場合は、それまでに取得した全ての科目の単位数はそのままとなり、不合格となった科目のみ次年度再履修することで卒業することができる。

科目留年における在籍料・科目履修費用などを含めた事務的な手続きは別途細目で定める。

### ③留年

卒業学年の学生は「履修時間表」に記載された卒業に必要な履修科目の内、不合格・未受験等で履修できなかった科目の時間数（単位数）の合計が、卒業までに履修しなければならない総時間数（総単位数）の2割を超えた場合は留年となり、その年に取得した全ての単位が無効となり次年度同一学年で学習しなければならない。

準進級者が留年した場合でも、準進級の原因となった当該年度以前に未履修となった科目について、当該科目の再履修免除はない。

### ④卒業・科目留年・留年の決定

卒業・科目留年・留年の最終判断は、卒業公示前までに校長がおこない学籍に記録する。

No	3081101	科目コード	1010101
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：卒業後にネットワークやパソコンを駆使したコミュニケーションのできる社会人になるために、社会人に求められるレベルの情報リテラシーが必要です。	
年度	2024年度	学習内容：この科目では学内ネットワークを利用できるように設定し、その使用方法を学びます。また、インターネット社会における守らなければならない規則やマナーについて学びます。	
学年	1年次	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	1	01) 学内でPCを使う上でのルール・規則がわかる。	
教科名	一般教養	02) 推奨PCパソコンの各部名称や機能を理解して、Windows10の初期設定ができる。	
科目名	情報リテラシー	03) 学内のネットワークに接続する事ができる。	
単位	1	04) ウィルスバスターをインストールして、アンチウイルスソフトを使う事ができる。	
履修時間	15	05) LotusNotesをセットアップして「学園情報」を見る事ができる。	
回数	8	06) LotusNotesでメール・授業データベース・掲示板を使う事ができる。	
必修・選択	必修	07) 学外（自宅）から学内ネットワークに接続するやり方がわかる。	
省庁分類	-	08) Chromeブラウザをインストールして、G Suiteの機能（メール・カレンダー・サイト等）を使う事ができる。	
授業形態	講義	09) iPhoneやAndroidでG Suiteの機能（メール・カレンダー・サイト等）を使う事ができる。	
作成者	松井奈美子	10) ウィルス対策・著作権等を理解し、ネットワーク社会でトラブルに合わない対策方法がわかる。	
教科書	情報リテラシー2023	評価方法	
確認者	松井奈美子	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	-		
備考			

No	3081102	科目コード	1010201
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：バイオテクノロジーはあらゆる生物の「生きる」という根源を左右する技術です。幅広い視点をもったバイオ技術者となるためには、技術の全体像とその利用目的、そして基本的な考え方について学ぶことが必要です。	
年度	2024年度	学習内容：生命に対する基本的な考え方の変遷を通して、バイオテクノロジーの基本となる細胞の構造と働き、特に細胞を構成する物質、遺伝子の基本的働きについて学びます。	
学年	1年次	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	1	01) 生命に対する考え方の変遷を知り、生命の持つ本質的な意味がわかる。	
教科名	ライフテクノロジー概論	02) 生命の起源、生命の歴史がわかる	
科目名	ライフテクノロジー概論 1	03) 生命についての考え方の変遷がわかる	
単位	1	04) 生命の最小単位が細胞であることがわかる。	
履修時間	15	05) 細胞を構成する細胞内小器官とその働きがわかる。	
回数	8	06) 主要な生体物質とその特性、生体内での基本的役割がわかる。	
必修・選択	必修	07) 遺伝情報の伝達物質としての核酸とその働きがわかる。	
省庁分類	-	08) 核酸（DNA）の構造と機能の関連性がわかる。	
授業形態	講義	09) タンパク質と遺伝子について基本的な関連性がわかる。	
作成者	宮ノ下いずる	10)	
教科書	基礎から学ぶ 生物学・細胞生物学	評価方法	
確認者	松井奈美子	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	-		
備考			

No	3081103	科目コード	1020101
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：生物を学ぶことは、私たち自身について学ぶことです。地球上に生活する生物の一員として、自らの体の構造や機能について、そして他の生物との関わりについて理解することが必要です。	
年度	2024年度	学習内容：生物を学ぶ第一歩として生命体が地球上に誕生してから、現在にいたるまでの進化の流れを理解し、その上で実際の生物体の構造、物質を通じた環境と生物の間のエネルギーのやり取りについて学びます。	
学年	1年次	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	1	01) 細胞の作りと働き、細胞を構成する物質がわかる。	
教科名	生物の基礎	02) 細胞膜の働きと細胞内外への物質の移動についてわかる。	
科目名	生物の基礎1	03) 物質代謝とエネルギー代謝についてわかる。	
単位	1	04) 葉緑体の構造と光合成についてわかる。	
履修時間	15	05) 細胞の呼吸（ガス交換、嫌気呼吸と好気呼吸）がわかる。	
回数	8	06) 消化器系の構造と消化・吸収の仕組みについてわかる。	
必修・選択	必修	07)	
省庁分類	-	08)	
授業形態	講義	09)	
作成者	松延 康	10)	
教科書	フォトサイエンス生物図録	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	-		
備考			

No	3081104	科目コード	1020301
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：すべての物質および生物の世界を分子レベルで探求するのが化学です。バイオテクノロジーはこの化学を用いて生物の持つ力を解明し、利用しようという技術です。ですからバイオ技術者を目指すためには、この化学の基礎を理解することが必須です。	
年度	2024年度	学習内容：物質の構造や状態、原子や分子の考え方から化学反応などを中心に、バイオで必要となる化学の基本を学びます。ここで学ぶ事項は、今後受講する実験・実習、また毒劇等の資格取得において必要不可欠なものです。	
学年	1年次	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	1	01) 宇宙誕生と物質、物質から生命へのつながり（物質進化論）がわかる。	
教科名	基礎化学	02) 物質とその基本概念がわかる。	
科目名	基礎化学 1	03) 原子の構造とその概念がわかる。	
単位	1	04) 元素記号と周期表のもつ意味がわかる。	
履修時間	15	05) 化学反応とは何か？その基本的な考え方がわかる。	
回数	8	06) 原子、分子、イオンの違いがわかる。	
必修・選択	必修	07) 化学反応を表す簡単な化学式を作ることができる。	
省庁分類	-	08) 濃度の概念と基本的な計算ができる。	
授業形態	講義	09)	
作成者	田村健治	10)	
教科書	フォトサイエンス化学図録	評価方法	
確認者	松井奈美子	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	-		
備考	基本的科目であるが理解をより深めるために化学系企業にいた実務教員が指導している		

No

3081105

科目コード

2020101

系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：実験を安全に行うための知識および器具の名前・種類・洗浄方法・取り扱いなどは、バイオ技術者になるために必要不可欠な知識(技術力)です。本実験では生命科学および化学実験等を行う際の、基礎知識及び手技を身につけます。
年度	2024年度	
学年	1年次	学習内容：グルコースや塩化ナトリウムを使用し、簡単な試薬調製を行います。その際、実験を安全に行うための知識、および器具名、それらの取り扱い方を身につけると共に、実験ノートの取り方やフローチャートの書き方を学びます。
期	1	
教科名	導入実習	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目
科目名	導入実習	01) 実験を安全に行うためのルールやマナーを身につける。
単位	1	02) ガラス器具類の種類の理解、使い方・洗いを身につける。
履修時間	30	03) 測容器と反応容器の違いと使い方がわかる。
回数	15	04) 生化学実験に用いる単位と量がわかる。
必修・選択	必修	05) パーセント、ppm、ppt、モル濃度、比重を理解し、簡単な計算ができる。
省庁分類	-	06) ヘルメット、駒込ビレット、メシリンガ、マスク、上皿天秤、シロ天秤の使用方法がわかる。
授業形態	実習	07) 実験におけるノートの重要性を理解し、簡単な実験における実験ノートを作成できる。
作成者	松井奈美子	08) フローチャートとは何か、どのように書くかを理解し、試薬調製のフローチャートが作成できる。
教科書	オリジナルテキスト	09)
確認者	松井奈美子	10)
最終確認者	井坂昭司	評価方法
実務教員	-	実技試験(試薬調整)・出席・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする
該当DP	-	
備考		

No	3082101	科目コード	1010301
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオテクノロジーはあらゆる生物の「生きる」という根源を左右する技術です。幅広い視点をもったバイオテクノロジー技術者となるためには、技術の全体像とその利用目的、そして基本的な考え方について学ぶことが必要となります。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: 本科目は1期に実施した概論1の続編で、より具体的な遺伝子取扱い技術、遺伝子と病気との関連、臓器移植と人工臓器、再生医療に関連する技術、そして最新の技術動向について学びます。	
期	2		
教科名	ライフテクノロジー概論	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上~10項目以内、できれば10項目	
科目名	ライフテクノロジー概論 2	01) タンパク質の合成とその機能の発現機構の概要がわかる	
単位	1	02) 遺伝子組換え技術の概要がわかる	
履修時間	15	03) 遺伝子組換え技術とクローニング技術がわかる	
回数	8	04) DNA増幅技術としてのPCR法がわかる	
必修・選択	必修	05) 病気と遺伝子との関連、診断技術の概要が分かる	
省庁分類	-	06) 臓器移植とその問題点がわかる	
授業形態	講義	07) 再生医療とその技術的課題についてわかる	
作成者	宮ノ下いずる	08) クローン技術とその将来性、そしてその問題点がわかる	
教科書	-	09) ゲノム編集など新たなバイオ技術の基本がわかる	
確認者	松井奈美子	10)	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	総合的内容であり、幅の広い見方が必要なためバイオ系の複数の企業を経験していた実務家教員が担当		

No	3082102	科目コード	1010401
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオテクノロジー系の技術者や支援企業従事者には、関連する英語の専門用語の知識が必須です。また、論文や実験プロトコール、機器の取扱説明書など多くの場面で英語が必要となります。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: バイオ実験英語では、発音や英作文などよりも「読む」ことに重点を置いた学習を行います。1-3までの講座がありますが、本講座では専門用語の習得ならびに基本英文法の復習を行い例文演習により知識の定着を計ります。	
期	2		
教科名	バイオ実験英語	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上~10項目以内、できれば10項目	
科目名	バイオ実験英語1	01) 専門用語がわかる。主語と動詞、節と句が理解できる。	
単位	1	02) 専門用語がわかる。Be動詞の構文とその訳し方がわかる。	
履修時間	15	03) 専門用語がわかる。一般動詞の構文とその訳し方がわかる。	
回数	8	04) 専門用語がわかる。形容詞と副詞の訳し方がわかる。	
必修・選択	必修	05) 専門用語がわかる。現在分詞と過去分詞の形容詞としての訳し方がわかる。	
省庁分類	-	06) 専門用語がわかる。レポートの「材料と方法」によく用いられる受動態の訳し方がわかる。	
授業形態	講義	07) 専門用語がわかる。プロトコールによく用いられる命令文の訳し方がわかる。	
作成者	松延 康	08) 専門用語がわかる。助動詞の訳し方がわかる。	
教科書	-	09) 専門用語がわかる。不定詞の訳し方がわかる。	
確認者	大江宏明	10) 専門用語がわかる。関係代名詞の訳し方がわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考			

No	3082107	科目コード	1010701
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 本実習を含め、バイオ環境系の実習科目のレポートでは分析・観測結果を統計処理する必要があります。また、生物観察の基本手段として生物顕微鏡、実体顕微鏡の取り扱いの習熟が必要です。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: 本講座ではエグゼルを用いて基本的な統計処理の手法を理解します。また生物顕微鏡及び実体顕微鏡の仕組み、使い方、代表的な染色方法について学びます。	
期	2		
教科名	実験統計	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上~10項目以内、できれば10項目	
科目名	実験統計演習	01) 母集団と標本の概念を理解することができる。	
単位	1	02) 平均値と標準偏差の概念を理解し、実際に計算することができる。	
履修時間	15	03) 自由度と標本標準偏差の概念を理解し、実際に計算することができる。	
回数	8	04) 標準偏差の概念を理解し、実際に計算することができる。	
必修・選択	必修	05) 帰無仮説と平均値の差の概念を理解し、実際に検定することができる。	
省庁分類	-	06) 独立二群のt検定を理解し、実際に検定することができる。	
授業形態	実習	07) 等分散の検定(F検定)を理解し、実際に検定することができる。	
作成者	松延 康	08) 関連二群のt検定を理解し、実際に検定することができる。	
教科書	-	09) 生物顕微鏡、実体顕微鏡を正しく取り扱うことができる。	
確認者	大江宏明	10) ギムザ溶液、酢酸オルセイン溶液を用いて、動物細胞、植物細胞の染色標本を作成することができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	①		
備考			

No	3082103	科目コード	1020201
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 生物を学ぶことは、私たち自身について学ぶことです。地球に生活する生物の一員として、自らの体の構造や機能について、他の生物との関わりについて学ぶ必要があります。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: 生物の基礎1では、主に環境と生物の間の物質とエネルギーの流れについて学びました。2では、生物の特徴、ヒトの体の構造と機能、生殖、環境との関わりについて、その基礎を学びます。	
期	2		
教科名	生物の基礎	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上~10項目以内、できれば10項目	
科目名	生物の基礎2	01) 細胞の構造と機能について理解できる。	
単位	1	02) 有性生殖、無性生殖の方法とそれぞれの意義について理解できる。	
履修時間	15	03) 細胞、組織、器官、主な器官系の働きについて理解できる。	
回数	8	04) 刺激の受容とそれに対する反応について理解できる。	
必修・選択	必修	05) 血液循環について理解できる。	
省庁分類	-	06) 肺におけるガス交換について理解できる。	
授業形態	講義	07) 肝臓と腎臓の機能について理解できる。	
作成者	松延 康	08) 神経系による調節について理解できる。	
教科書	フォトサイエンス生物図録	09) 内分泌系による調節について理解できる。	
確認者	大江宏明	10) 生態系における環境とヒトとの関わりを理解できる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考			

No	3082104	科目コード	1020401
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: すべての物質および生物の世界を分子レベルで探求するのが化学です。バイオテクノロジーは生物の持つ力をこの化学を用いて解明して利用しようという技術。バイオ技術者を目指すためには、化学の基礎を理解することが必要です。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: 化学反応を表現する手段である化学式、溶液の取り扱いのための基本となる項目(溶液濃度の計算や水素イオン濃度、中和滴定の考え方)、酸化還元概念、化学反応と材料の関係など、ハイで必要となる化学の基本項目を学びます。	
期	2		
教科名	基礎化学	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	基礎化学2	01) 化学反応式の考え方がわかり、簡単な式を作ることができる	
単位	1	02) 溶液の濃度の表し方(モル濃度、パーセント濃度など)を理解し、濃度の計算ができる	
履修時間	15	03) 物質の三つの状態を理解し、それぞれの特性、状態間の関連性がわかる	
回数	8	04) ボイルシャルルの法則、状態方程式を用いた計算ができる	
必修・選択	必修	05) 溶液の種類と基本的な特性についてわかる	
省庁分類	-	06) コロイド溶液の持つ特徴がわかる	
授業形態	講義	07) 酸と塩基、pHの考え方がわかり、その計算ができる	
作成者	田村健治	08) 中和反応と化学当量の考え方、滴定分析の基本を理解しその計算ができる。	
教科書	フォトサイエンス化学図録	09) 酸化と還元概念の考え方、酸化数などがわかり、反応式を作ることができる	
確認者	松井奈美子	10) 化学反応とエネルギーの関係、活性化エネルギーの考え方がわかる	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	基本的科目であるが理解をより深めるために化学系企業にいた実務家教員が指導している		

No	3082105	科目コード	1020601
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: タンパク質に関する知識は、生化学実験、微生物学実験などの多くのバイオ実験に必要であるばかりでなく、食品・医薬業界、基礎研究分野、更にはハイテク研究支援産業などハイテク業界の幅広い分野で仕事をすること上に必要不可欠な知識となります。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: まず生体を構成する元素の種類ならびに生体高分子の種類を学びます。次いで生体成分の中心である水の分子構造と性質、生体高分子の中で酵素をはじめとする主要な役割を担っているタンパク質の分子構造と性質について学びます。	
期	2		
教科名	生化学	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	生化学1	01) 生体を構成する主要な元素がわかる。	
単位	2	02) 生体高分子の種類がわかる。	
履修時間	30	03) 水の性質がわかる。	
回数	15	04) タンパク質とはどんな分子かわかる。	
必修・選択	必修	05) タンパク質に含まれるアミノ酸の種類がわかる。	
省庁分類	-	06) アミノ酸の親水性、疎水性の性質の意味と違いがわかる。	
授業形態	講義	07) アミノ酸の光学異性体がわかる。	
作成者	大藤道衛	08) アミノ酸とタンパク質の関係がわかる。	
教科書	現代生命科学(羊土社)、オリジナルテキスト	09) タンパク質の一次構造～四次構造がわかる。	
確認者	大江宏明	10) タンパク質の折り畳み(フォールディング)とは何かかわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	⑤、⑧		
備考	基本的科目であるが理解をより進めるために医薬・化学系企業にいた実務家教員が指導している		

No	3083104	科目コード	1030101
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 今日、医学をはじめ様々な分野で多くの動物が科学上の目的で利用されており、バイオテクノロジー系の技術者や支援企業従事者にとって、実験動物および動物実験に関する正しい認識と知識が不可欠です。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: 実験動物に限らず動物を取り扱う上で最も大切な動物福祉の考え方を学んだ上で、実験動物の分類や系統について学びます。また、マウス、ラットを中心に飼育方法、各種の実験手技について学びます。	
期	2		
教科名	実験動物技術	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	実験動物技術	01) 動物愛護、動物福祉、動物権利など動物の使用に対する様々な考え方がわかる	
単位	2	02) 動物福祉、特に「3つのR」の重要性がわかる	
履修時間	30	03) 動物実験の意義と実験動物の利用法がわかる	
回数	15	04) 実験動物および動物実験に関する法律がわかる	
必修・選択	必修	05) 実験動物の遺伝学的コントロール方法がわかる	
省庁分類	-	06) 実験動物の微生物学的コントロール方法がわかる	
授業形態	講義	07) 実験動物の飼育環境におけるコントロールの考え方がわかる	
作成者	松延 康	08) 実験動物の基本的な品種、系統がわかる	
教科書	-	09) 実験動物の繁殖生理についてその概要がわかる	
確認者	大江宏明	10) 動物実験に必要な基本的な手技がわかる	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	①		
備考			

No	3082106	科目コード	2020201
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者になるためには、まず実験器具の取り扱い・薬品の取り扱いといった基礎技術を身につけていることが必要です。そのため、本科目においてその必要不可欠な基礎知識と技術を身につけます。	
年度	2024年度		
学年	1年次	学習内容: 実験器具、試薬の取り扱いに対する理解と基本操作及び実験技法を体得することを目的とし、生化学実験分野で必需品の機器である pHメーター、分光光度計などの操作方法、取扱い技術を身につけ、生化学実験の基礎をつくります。	
期	2		
教科名	バイオ基礎実習	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	バイオ基礎実習	01) 毒物劇物の取り扱い方、試薬調整方法を身につける	
単位	2	02) 試薬調整に必要な、純度と密度を考慮した計算方法を理解し、計算ができる	
履修時間	60	03) 酸と塩基とは何かを理解し、さらにpHメーター、pH試験紙の原理を理解し、使用することができる	
回数	30	04) 標準試薬の考え方、ファクターとは何かを理解し、標準試薬を調整することができる	
必修・選択	必修	05) 規定濃度の考え方、中和滴定の原理がわかる。	
省庁分類	-	06) ビュレットを使用し中和滴定ができる。	
授業形態	実習	07) 中和滴定結果から使用した試薬の正確な濃度を求めることができる。	
作成者	松井奈美子	08) 分光光度計の原理及び活用方法がわかる。	
教科書	オリジナルテキスト	09) 分光光度計を用いた吸光度の測定ができる。	
確認者	大江宏明	10) 実験ノート的重要性を理解し、ノートの取り方、方法・結果・考察の書き方がわかる	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	出席・レポート(ノート)・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	⑤		
備考			

No	3082107	科目コード	2020301
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者や支援企業従事者にとって実験動物および動物実験に関する知識は必要不可欠です。この講座では、座学の実験動物技術で学んだ知識を、実際の動物を使用した実習を通してさらに理解を深めると同時に、生命の大切さを学びます。	
年度	2024年度	学習内容: 各自一匹の雌マウスを2-3週間にわたり飼育し、動物の様子を観察するとともに毎日スメアを採取し排卵周期の判定を試みます。同時に保定や投与、採血などの基本的な動物実験手技を習得します。雌雄各一匹の動物を安楽死させ、解剖を行います。成績を得る知識を確固し理解を深めます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	2	01) 生物顕微鏡、実体顕微鏡を正しく取り扱うことができる。	
教科名	動物学基礎実習	02) マウスの飼育管理を通して、動物実験における観察の重要性がわかる。	
科目名	動物学基礎実習	03) マウスの保定、経口投与、尾静脈採血などの基本手技ができる。	
単位	1	04) スメアを採取し、染色、検鏡することでマウスの性周期を判定することができる。	
履修時間	30	05) 血清、血漿の違いを理解し、それぞれのサンプルを得ることができる。	
回数	15	06) 血液の塗抹標本を作成することができる。	
必修・選択	必修	07) 動物の麻酔法について理解し、実際に麻酔を行うことができる。	
省庁分類	-	08) 動物の安楽死法について理解し、実際に安楽死させることができる。	
授業形態	実習	09) マウスを例に哺乳動物の各器官の動きを知り、体内での実際の位置、形態を観察しその関連性がわかる。	
作成者	松延 康	10) 実験終了後の動物の処理、器具の片付けなどが実施できる。	
教科書	サブテキスト	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。実技試験の結果により履修判定試験に加点する。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	①		
備考			

No	3082108	科目コード	2040101
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。	
年度	2024年度	学習内容: 2期においては、専門性をとおしてどのような問題解決に取り組むか、仲間と話し合いながら自分たちが取り組む課題の発見・設定に取り組みます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	2	01) 問題発見に向け、関連する情報を収集することができる。	
教科名	リアルジョブプロジェクト	02) 問題発見に向け、収集した情報を整理・分析・考察することができる。	
科目名	リアルジョブプロジェクトI	03) 問題発見に向け、技術者としての問題意識をもって、現状の問題点を指摘することができる。	
単位	1	04) 問題発見に向け、グループディスカッション等において他者の話を聞くことができる。	
履修時間	30	05) 問題発見に向け、グループディスカッション等において自分の意見を伝えることができる。	
回数	15	06) 問題発見に向け、グループで話し合った内容を、適切にまとめ、報告することができる。	
必修・選択	必修	07) 問題設定に向け、これまでに修得した専門知識・技術を活用することができる。	
省庁分類	-	08) 問題設定に向け、筋道をたてて(論理的に)考えることができる。	
授業形態	実習	09) 問題設定に向け、現状の問題点から解決すべき課題を提案することができる。	
作成者	白井雅哲	10) 問題発見をとおして設定した課題の社会的な意義等を適切に説明することができる。	
教科書	-	評価方法	
確認者	大江宏明	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。	
最終確認者	井坂昭司	②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。	
実務教員	○	③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびレーダーチャート」を用いて記録する。	
該当DP	-		
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、実際の製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3083101	科目コード	1010501
系	バイオ・環境系	シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオテクノロジー系の技術者や支援企業従事者には、関連する英語の専門用語の知識が必須です。また、論文や実験プロトコール、機器の取扱説明書など多くの場面で英語が必要となります。	
年度	2024年度	学習内容: 2クール目の本講座では専門用語の習得とともに、生物、生化学、生理学等の基礎知識の復習も兼ねてバイオ系英文の読み合わせを行います。さらに、簡潔な英文実験プロトコールに従い、実際に作業を行う訓練をします。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	3	01) 専門用語がわかる。二酸化炭素を発生させる化学反応実験を、英文プロトコールをもとに実際に行うことができる。	
教科名	バイオ実験英語	02) 専門用語がわかる。表面張力を確認する実験を、英文プロトコールをもとに実際に行うことができる。	
科目名	バイオ実験英語2	03) 専門用語がわかる。界面活性作用を確認する実験を、英文プロトコールをもとに実際に行うことができる。	
単位	1	04) 専門用語がわかる。酸化還元反応の実験を、英文プロトコールをもとに実際に行うことができる。	
履修時間	15	05) 専門用語がわかる。比重に関する実験を、英文プロトコールをもとに実際に行うことができる。	
回数	8	06) 専門用語がわかる。重心と慣性に関する実験を、英文プロトコールをもとに実際に行うことができる。	
必修・選択	必修	07)	
省庁分類	-	08)	
授業形態	講義	09)	
作成者	松延 康	10)	
教科書	-	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	-		
備考			

No	3083102	科目コード	1020501
系	バイオ・環境系	シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 生命の基本となるのは炭素を中心とした有機化合物(炭素化合物)です。バイオを学ぶためには、その本質としての有機化学を学ぶことが必要で、この知識は生化学の授業を理解するうえでの基礎となる重要なものです。	
年度	2024年度	学習内容: 炭素C、水素H、酸素O、窒素Nを構成基本元素とする有機化合物(炭素化合物)の結合様式と特徴について、それぞれを特徴的なグループに別けて構造、化学的・物理的性質、化学反応やその特性などについて学びます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	3	01) 有機化合物と無機化合物の違いがわかる。	
教科名	バイオ化学	02) 炭素原子の特徴と炭素化合物ができる基本的な考え方がわかる。	
科目名	バイオ化学	03) 飽和炭化水素(アルカン)の構造とその特徴がわかる。	
単位	1	04) 不飽和炭化水素(アルケン)の構造とその特徴がわかる。	
履修時間	15	05) 不飽和炭化水素(アルキン)の構造とその特徴がわかる。	
回数	8	06) 環状炭化水素とベンゼンの基本的構造とその特徴がわかる。	
必修・選択	必修	07) ベンゼンを含む化合物の特徴と反応の基本的概念がわかる。	
省庁分類	-	08) IUPACの化合物命名法の基本規則を理解し、名称から化合物の構造を推定することができる。	
授業形態	講義	09) C、H、O元素からなる有機化合物の種類について理解し、特に-OH化合物(アルコール)の特徴がわかる。	
作成者	田村健治	10) アルデヒド、ケトン、カルボン酸の構造とその基本的反応の概要がわかる。	
教科書	フォトサイエンス化学図録	評価方法	
確認者	松井奈美子	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	⑤、⑥		
備考	基本的科目であるが理解をより進めるために実務家教員が指導している		

No	3083103	科目コード	1020701
系	バイオ・環境系	シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 糖、核酸、脂質、ビタミンに関する知識は、多くのバイオ実験に必要であるばかりでなく、食品・医薬業界、基礎研究分野、バイオ支援産業などバイオ業界の幅広い分野で仕事を上るに必要不可欠な知識となります。	
年度	2024年度	学習内容: 本講義では、生体を構成する生体高分子のうち、糖、核酸(ヌクレオチド、DNA/RNA)、脂質およびビタミンの分子構造と性質について学びます。さらに、糖は核酸の一部を構成し、糖を含む脂質(糖脂質)も存在します。また、生化学1で学んだタンパク質の一部には糖を含むものがあります。一部のビタミンは脂質です。このように、本講義で学ぶ物質同士の相互関係も学びます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	3	01) 単糖類、オリゴ糖類、多糖類の違いがわかる	
教科名	生化学	02) 糖の光学異性体がわかる	
科目名	生化学2	03) 糖の還元性がわかる	
単位	2	04) ヌクレオチドとは何かわかる	
履修時間	30	05) DNAとRNAの違いがわかる	
回数	15	06) 脂質の定義がわかる	
必修・選択	必修	07) 脂肪酸の種類がわかる	
省庁分類	-	08) リン脂質、糖脂質などの複合脂質のちがいがわかる	
授業形態	講義	09) ビタミンと補酵素の関係がわかる	
作成者	大藤道衛	10) 水溶性ビタミンと脂溶性ビタミンの違いがわかる	
教科書	現代生命科学(羊土社)	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	⑤、⑧		
備考	基本的科目であるが理解をより進めるために医薬・化学系企業にいた実務家教員が指導している		

No	3083106	科目コード	1030401
系	バイオ・環境系	シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 生物を構成する物質とその機能から、生命現象を解明する学問が分子細胞生物学です。特に、細胞内での遺伝子発現からタンパク質を作るまでの過程は生命の根幹をなす基本原理であり、バイオ技術者として必須となる知識です。	
年度	2024年度	学習内容: 核酸の構造、および遺伝子の発現機構を学びます。とくに、セントラルドグマ、DNAとRNAの構造、DNA複製、転写と翻訳までの過程を学びます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	3	01) 親から子へ形質が伝わる遺伝のしくみがわかる。	
教科名	分子細胞生物学	02) DNAが遺伝物質であることを、どのように実験で証明したかわかる。	
科目名	分子細胞生物学1	03) DNAの基本構造がわかる。	
単位	1	04) DNAの複製機構がわかる。	
履修時間	15	05) PCR法の原理がわかる。	
回数	8	06) RNAの構造、種類、機能がわかる。	
必修・選択	必修	07) 原核生物、真核生物の転写機構がわかる。	
省庁分類	-	08) 原核生物、真核生物の翻訳機構がわかる。	
授業形態	講義	09) 遺伝子発現の基本的な調節機構の考え方(大腸菌のラクトースオペロン)がわかる。	
作成者	宮ノ下いずる	10) 中級バイオ認定技術者試験の分子生物学分野の問題演習を行い、試験問題の傾向がわかる。	
教科書	生物学・細胞生物学	評価方法	
確認者	松井奈美子	履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	-		
備考	現代のバイオ研究の基本となる科目であり、より理解を深めるために医薬品開発・研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3083108	科目コード	2020601
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒	学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者になるためには、生体成分の分析技術を身につける事は必要不可欠です。特に生体を構成するタンパク質やアミノ酸などの物質の取り扱い、定量、さらにこれらを生体細胞から抽出し、精製、解析する技術は、バイオ技術の本幹となります。本科目においてその本幹となる技術を身につけます。	
年度	2024年度	学習内容: アミノ酸、タンパク質などの物質の性質、特徴をふまえた取り扱いを学びます。また、精製方法(クロマトグラフィー)の種類、タンパク質定量の種類、電気泳動の種類を学ぶとともに、それらの一部の実験技術を用いて技術を身につけます。また、生体から目的物質を抽出・精製、解析するといった総合的な実験の流れを理解し、何を目的としてどんな実験をするべきなのかを理解する事を目的とします。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒	5項目以上～10項目以内、できれば10項目
期	3	01) クロマトグラフィーの原理とその種類がわかる。	
教科名	バイオ化学実験	02) 薄層クロマトグラフィーを用いて、食物に含まれるアミノ酸の同定ができる。	
科目名	バイオ化学実験1	03) 遠心分離機の原理及び使い方を理解し、使用できる。	
単位	2	04) 硫酸沈殿の原理を知り、その操作ができる。	
履修時間	60	05) 透析膜の原理を理解し、それを用いた透析ができる。	
回数	30	06) タンパク質定量の種類を知り、ローリー法を用いたタンパク質定量ができる。	
必修・選択	必修	07) 電気泳動の種類を知り、SDS-PAGE、還元・非還元法を用いたタンパク質の分析ができる。	
省庁分類	-	08) 血液成分に含まれる主要物質がわかる。	
授業形態	実習	09) 血液中の抗体の構造、解析方法の概要がわかる。	
作成者	松井奈美子	10) 実験ノートの重要性を理解し、ノートの取り方、方法・結果・考察の書き方がわかる	
教科書	サブテキスト	評価方法	出席・レポート(ノート)・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。
確認者	松井奈美子		
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	(5)		
備考			

No	3084105	科目コード	2020401
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒	学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者になるためには、微生物を取り扱う技術および無菌操作を身につける事は必要不可欠です。特に無菌操作は、植物細胞・動物細胞の培養、DNA、RNAを取り扱う際にも必須の技術です。本実験では、微生物の基本的な取り扱いを通して、微生物を取り扱う最低限の知識および技術を身につけることを目的としています。	
年度	2024年度	学習内容: 微生物の基本的な培養方法、取り扱いを学びます。本実習では、バイオ分野で広く利用されている大腸菌、黄色ブドウ球菌、酵母を用いて、基本的な培養、生菌数測定・全菌数測定・顕微鏡での観察、染色による菌の分類、保存といった技術の習得と共に、それらに關わる基礎的な知識を得ます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒	5項目以上～10項目以内、できれば10項目
期	3	01) クリーンベンチ、滅菌機器(オートクレーブ、乾熱滅菌機など)の操作ができ、無菌操作ができる。	
教科名	微生物学基礎実習	02) 画線培養による、シングルコロニーを得ることが出来る。	
科目名	微生物学基礎実習	03) 混濁法・塗抹法(コンラージ)による生菌数測定ができる。	
単位	2	04) 顕微鏡、マイクロメーターを用いて菌の大きさを測定し、観察・スケッチできる。	
履修時間	60	05) 血球計算盤を用いて、全菌数測定ができる。	
回数	30	06) グラム染色を用いて、菌の分類ができる。	
必修・選択	必修	07) スラント、凍結保存法を用いて菌の保存ができる。	
省庁分類	-	08) 菌による培地の違い、培養温度・培養日数の違いがわかる。	
授業形態	実習	09) 大腸菌、黄色ブドウ球菌、パン酵母の学名が書ける。	
作成者	松井奈美子	10) レポートの重要性を理解し、目的・方法・結果・考察の書き方がわかる。	
教科書	実教出版 微生物利用、オリジナル資料	評価方法	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。
確認者	大江宏明		
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	(2)		
備考			

No	3083109	科目コード	2040201
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒	学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会的(社会で活躍する力)」を身につけることが重要である。	
年度	2024年度	学習内容: 3期においては、前期に設定した課題をどのように解決していくのか、他の学科や企業との連携もふまえて、その解決策の「企画提案」に取り組んでいきます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒	5項目以上～10項目以内、できれば10項目
期	3	01) 問題解決に向け、関連する情報を収集することができる。	
教科名	リアルジョブプロジェクト	02) 問題解決に向け、収集した情報を整理・分析・考察することができる。	
科目名	リアルジョブプロジェクト2	03) 問題解決に向け、グループディスカッション等において他者の話を聞くことができる。	
単位	1	04) 問題解決に向け、グループディスカッション等において自分の意見を伝えることができる。	
履修時間	30	05) 問題解決に向け、グループで話し合った内容を、適切にまとめ、報告することができる。	
回数	15	06) 問題解決に向け、これまでに修得した専門知識・技術を活用することができる。	
必修・選択	必修	07) 問題解決に向け、筋道をたてて(論理的に)考えることができる。	
省庁分類	-	08) 問題解決に向け、技術者として解決のための方法や手順を提案することができる。	
授業形態	実習	09) 問題解決に向け、工程表および予算書を提案することができる。	
作成者	白井雅哲	10) 問題解決に向け、解決のための方法や手順を計画書(企画書)にまとめることができる。	
教科書	-	評価方法	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。 ②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。 ③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびリーダーチャート」を用いて記録する。
確認者	大江宏明		
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	-		
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3083110	科目コード	2060101
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒	学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: ヒトも含めた生物全体の健康を維持するという、幅広い視点をもったバイオ技術者となるためには、実験室の中だけでなく、豊かな自然環境の中で生物の存在状況、存在意義について体験し学ぶことが必要となります。また団体生活、共同作業を経験することで、卒業後の社会・職業人としての資質をより高めることが必要です。	
年度	2024年度	学習内容: 長野県飯綱高原にある教育センターにて行う合宿研修であり、団体生活を通して社会性の醸成、野外活動を通して動植物などの自然観察法や河川の水质調査法、結果のまとめ方やプレゼンテーションについて学びます。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒	5項目以上～10項目以内、できれば10項目
期	3	01) 団体生活の基本がわかる。	
教科名	校外実習	02) 研修センター利用規則を理解し、従うことができる。	
科目名	校外実習1	03) 長野県飯綱高原の自然の概要とその特徴がわかる。	
単位	1	04) 大谷地湿原周囲の植物分布調査ができる。	
履修時間	30	05) 教育センター周囲の河川、湖沼の水质調査・分析ができる。	
回数	15	06) 戸隠地域の自然と歴史についてその概要がわかる。	
必修・選択	必修	07) 植生調査データのまとめとプレゼンテーションが実施できる。	
省庁分類	-	08) 確認者	大江宏明
授業形態	研修	09) 教科書	サブテキスト
作成者	大江宏明	10) 確認者	大江宏明
教科書	サブテキスト	最終確認者	井坂昭司
確認者	大江宏明	実務教員	○
最終確認者	井坂昭司	該当DP	-
実務教員	○	備考	問題解決能力を高めるため、実際の調査、研究開発業務に就いていた実務家教員が担当
該当DP	-		

No	3084101	科目コード	1010601
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオテクノロジー系の技術者や支援企業従事者には、関連する英語の専門用語の知識が必須です。また、論文や実験プロトコル、機器の取扱説明書など多くの場面で英語が必要となります。	
年度	2024年度	学習内容: 3ヶ半の本講義では専門用語の習得とともに、生物、生化学、生理学等の基礎知識の復習も兼ねて、付系英文の読み合わせを行います。さらに、簡潔な英文実験プロトコルに従い、実際に作業を行う訓練をします。	
学年	1年次		
期	4		
教科名	バイオ実験英語	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	バイオ実験英語3	01) 専門用語がわかる。光の三原色に関する実験を、英文プロトコルをもとに実際に行うことができる。	
単位	1	02) 専門用語がわかる。浮力と表面張力を確認する実験を、英文プロトコルをもとに実際に行うことができる。	
履修時間	15	03) 専門用語がわかる。非ニュートン流体を確認する実験を、英文プロトコルをもとに実際に行うことができる。	
回数	8	04) 専門用語がわかる。比重に関する実験を、英文プロトコルをもとに実際に行うことができる。	
必修・選択	必修	05) 専門用語がわかる。メイラード反応に関する実験を、英文プロトコルをもとに実際に行うことができる。	
省庁分類	-	06) 専門用語がわかる。過酸化水素とヨウ化カリウムの反応に関する実験を、英文プロトコルをもとに実際に行うことができる。	
授業形態	講義	07)	
作成者	松延 康	08)	
教科書	-	09)	
確認者	大江宏明	10)	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考			

No	3084102	科目コード	1020801
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 糖、核酸、脂質、ビタミンなど生体内の主要な構成物質に関して学んできましたが、その各成分が生体内でどのような変化(代謝)を受け、それにより生命がどのように維持されているのか? その基本的な仕組みを知ることは、私たちも含めた生命の本質を理解し、そしてさまざまなバイオ分野での仕事をすすめるうえで必須となる知識です。	
年度	2024年度	学習内容: 本講義では、これまで学んだ生体を構成する生体高分子がどのように代謝され、細胞内で生命を維持するエネルギーを生み出しているのかその基本的な仕組みをまず学びます。次いで糖質、脂質、アミノ酸、核酸の代謝について学びます。	
学年	1年次		
期	4		
教科名	生化学	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	生化学3	01) 物質代謝とはどのようなことか、その概念がわかる。	
単位	2	02) 代謝経路で重要なATPの役割がわかる。	
履修時間	30	03) 解糖経路(糖質の分解)の反応の基本がわかる。	
回数	15	04) アルコール発酵、乳酸発酵などその他の糖代謝経路がわかる。	
必修・選択	必修	05) 代謝系の中心であるクエン酸サイクルの重要性とその中の各反応がわかる。	
省庁分類	-	06) 電子伝達系と酸化リン酸化によるATPの産生の仕組みがわかる。	
授業形態	講義	07) 糖質を生み出す光合成反応の基本がわかる。	
作成者	佐藤成美	08) 脂質の代謝と生合成の基本、各種ホルモンの原料としてのコレステロールの役割がわかる。	
教科書	生化学 人体の構造と機能 4訂	09) タンパク質合成の材料となるアミノ酸の代謝、尿素サイクルについてその基本的な仕組みがわかる。	
確認者	松井奈美子	10) 各種スクレオチドの生体内での合成や分解の仕組みがわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	(5)、(7)		
備考	基本的科目であるが理解をより進めるために食品化学系企業にいた実務家教員が指導している		

No	3084103	科目コード	1030501
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 生命現象を分子レベルで明らかにして得られた成果は、社会に還元できる「応用」技術として農学や医学の分野で利用されています。分子細胞生物学の応用研究の知識を身につけることで、将来の進路の選択肢が増えることが期待できます。	
年度	2024年度	学習内容: 分子生物学的手法を用いた核酸、タンパク質の検出方法について学びます。さらに、細胞や生物個体へ外来遺伝子を導入法やノックアウトマウス、iPS細胞、ES細胞を用いた応用研究やクローニング技術について学びます。	
学年	1年次		
期	4		
教科名	分子細胞生物学	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	分子細胞生物学2	01) 核酸の検出方法の原理がわかる。	
単位	1	02) タンパク質の検出方法の原理がわかる。	
履修時間	15	03) 遺伝子組換えに必要なクローニングベクターと発現ベクターの構造と用途がわかる。	
回数	8	04) 主要な遺伝子導入法の原理と各々の利点と欠点がわかる。	
必修・選択	必修	05) 生体細胞と研究で用いられている株化細胞の違いや、それぞれの特徴と培養技術がわかる。	
省庁分類	-	06) ES細胞、iPS細胞の調整方法とその利用法がわかる。	
授業形態	講義	07) 遺伝子の機能解析のためのノックアウトマウスの作製方法がわかる。	
作成者	宮ノ下いずる	08) 生体細胞および体細胞クローニング技術の概要とその利用法がわかる。	
教科書	-	09) モノクローナル抗体の作製方法がわかる。	
確認者	松井奈美子	10) 中級バイオ認定技術者試験の分子生物学と遺伝子工学分野の問題演習を行い、試験問題の傾向がわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	現代のバイオ研究の基本となる科目であり、より理解を深めるために医薬品開発・研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3084104	科目コード	1030701
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 食品は生きていく上で欠かすことはできません。食品に対する科学的な見方、考え方、含まれる栄養素についての知識は、生理学、栄養学そして医学などとも関連し、バイオ分野において知っておくべき必須の基本知識です。	
年度	2024年度	学習内容: 本講義では食品を学ぶ意義とその持つ全体的な特性を理解し、その後食品中に含まれる重要な物質、特に水の持つ特性と食品中での働き、三大栄養素のうち糖質、脂質を中心としてその役割について学びます。	
学年	1年次		
期	4		
教科名	食品化学	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	食品化学1	01) 食品化学を学ぶ意義、重要性がわかる。	
単位	1	02) 食品の持つ三つの機能性の考え方がわかる。	
履修時間	15	03) 食品中の水の役割がわかる。	
回数	8	04) 食品中の糖類(単糖類)の構成要素とその役割がわかる。	
必修・選択	必修	05) 食品中の主要成分として多糖類の種類とその役割がわかる。	
省庁分類	-	06) 甘味料としての糖質の誘導体について概要がわかる。	
授業形態	講義	07) 食品中に含まれる脂質の基本的構成とその役割がわかる。	
作成者	大江宏明	08) 脂質の食品加工に対する影響についてその概要がわかる。	
教科書	食品学1(栄養科学イラストレイテッド)	09)	
確認者	大江宏明	10)	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	基本的科目であるがより具体的な理解を進めるために食品開発・研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3083105	科目コード	1030201
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 微生物は私達の身体や周囲の環境中に無数に存在しており、人間の生活に役立つ存在であると同時に、感染症によってヒトを脅かす存在でもあります。このため、微生物学はヒト自体を理解する上においても重要な学術分野であり、また物質生産に係るバイオ技術者として必須となる知識です。	
年度	2024年度	学習内容: 本講義では、地球誕生から生命の誕生そして食中毒に関わる微生物、発酵食品で利用される微生物など概要について触れます。また細菌、酵母、カビの基本構造や培養条件などの基礎を学び、そのうえでヒトと微生物の関わりを、醸造、工業応用、感染症、ヒトとの共生関係などの様々な視点から、具体的な例を挙げて解説します。	
学年	1年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	4	01) 微生物学の歴史と分類(古細菌、真正細菌、真核微生物)の概要がわかる。	
教科名	微生物学	02) 化学進化から生命誕生の歴史がわかる。	
科目名	微生物学1	03) 三人の科学者(レーヴェンフック、パスツール、コッホ)が微生物発展にどのように寄与したのかわかる。	
単位	2	04) 抗生物質の発見やその作用がわかる。	
履修時間	30	05) アルコール発酵に関わる微生物がわかり、日本酒、ビール、ワイン、ウイスキーなどの製造工程がわかる。	
回数	15	06) 味噌、醤油、納豆、ヨーグルト、チーズなどの発酵食品に関わる微生物がわかる。	
必修・選択	必修	07) 微生物が引き起こす感染症や食中毒など我々ヒトに有害な事象についてその概要がわかる。	
省庁分類	-	08) 減菌、殺菌、消毒の違いがわかる。また、さまざまな滅菌法がわかる。	
授業形態	講義	09) カビ、酵母の無性世代と有性世代がわかる。また、基本構造、培養条件、利用法がわかる。	
作成者	宮ノ下いずる	10) 細菌のグラム染色法がわかる。細菌の分類法やそれぞれの特徴がわかる。	
教科書	-	評価方法	
確認者	松井奈美子	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	備考	
実務教員	-		
該当DP	②		
備考			

No	3084106	科目コード	2020701
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者になるためには、生体成分の分析技術を身につける事は必要不可欠です。特に生体を構成するタンパク質やアミノ酸などの物質の取り扱い、定量、さらにこれらを生体細胞から抽出し、精製、解析する技術は、バイオ技術の本幹となります。本科目では、生体内で行われる化学反応のほとんどに関わる酵素(主成分はタンパク質)に注目し、酵素の取り扱い、タンパク質の定量、精製、解析といった技術を身につけます。	
年度	2024年度	学習内容: 酵素の性質、特徴をふまえた取り扱いを学びます。本実習では、微生物の生体内から目的物質(酵素)を抽出・濃縮・精製・解析するといった総合的な実験を行います。抽出方法においては凍結融解による溶菌、濃縮方法では凍結乾燥、精製法にはゲルろ過クロマトグラフィー、解析方法ではSDS-PAGE(CBB染色・銀染色)を使用し、目的物質を得るために、どのような技法が有効なのかを理解する事を目的とします。	
学年	1年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	4	01) 細菌を大量培養できる。	
教科名	バイオ化学実験	02) 大型冷却遠心機が使用できる。	
科目名	バイオ化学実験2	03) 酵素添加、凍結融解による溶菌ができる。	
単位	2	04) 凍結乾燥により、抽出液を濃縮できる。	
履修時間	60	05) ゲルろ過クロマトグラフィーのカラムを作成できる。また、これを用いて精製できる。	
回数	30	06) 酵素活性の確認ができる。	
必修・選択	必修	07) タンパク質定量ができる。	
省庁分類	-	08) SDS-PAGEができ、CBB染色・銀染色ができる。	
授業形態	実習	09) 電気泳動結果をみて解析できる。	
作成者	松井奈美子	10) 実験ノートの重要性を理解し、ノートの取り方、方法・結果・考察の書き方がわかる	
教科書	オリジナルテキスト	評価方法	
確認者	松井奈美子	出席・レポート(ノート)・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	備考	
実務教員	-		
該当DP	⑤		
備考			

No	3085104	科目コード	2020501
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者になるためには、微生物を取り扱う技術および無菌操作を身につける事は必要不可欠です。また、食品衛生や発酵食品、抗生物質など多くの分野で微生物を取り扱う技術が必要です。本実験では、微生物を使用した検査や検定をおこない、それらの基礎知識および操作技術を身につけます。	
年度	2024年度	学習内容: 微生物を用いた検査や検定、同定方法を学びます。本実習では、真菌の培養と観察、食品衛生指針に基づいた大腸菌群検査、乳酸菌を用いた嫌気培養、抗生物質を用いた検定、菌の増殖曲線作成をおこない、これらの技術習得と共に基礎的な知識を得る事を目的とします。	
学年	1年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	4	01) 抗生物質とは何か理解できる。ペーパードイスク法を用いた抗生物質検査ができる。	
教科名	応用微生物学実習	02) 真菌を培養できる。それらのコロニー形状と胞子の特徴を理解でき、観察できる。	
科目名	応用微生物学実習	03) ヨーグルトに含まれる乳酸菌の生菌数を測定できる。また半嫌気培養ができ、乳酸菌の特徴がわかる。	
単位	2	04) ヨーグルトに含まれる偏性嫌気性菌の乳酸菌の生菌数を測定できる。	
履修時間	60	05) 大腸菌群検査を行う事ができる。それぞれに使用する培地の特徴、大腸菌群とは何かその特性がわかる。	
回数	30	06) 菌の増殖曲線を作成することができる。	
必修・選択	必修	07) 吸光度と濁度の違いがわかる。	
省庁分類	-	08) タイムスケジュールを用いた実験ができる。	
授業形態	実習	09) レポートの重要性を理解し、目的・方法・結果・考察の書き方がわかる	
作成者	松井奈美子	10) 評価方法	
教科書	微生物利用、オリジナルテキスト	出席・レポート・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
確認者	松井奈美子	備考	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	②		
備考			

No	3084107	科目コード	2040301
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。	
年度	2024年度	学習内容: 4期においては、前期末までに自分たちで考えた解決策にしたがい、仲間とともに解決策の実施に取り組んでいきます。	
学年	1年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	4	01) 問題解決に向け、計画書(企画書)にそって計画を実行することができる。	
教科名	リアルジョブプロジェクト	02) 問題解決に向け、これまでに修得した専門知識・技術を活用することができる。	
科目名	リアルジョブプロジェクト3	03) 問題解決に向け、仲間と協力して行動することができる。	
単位	1	04) 問題解決に向け、粘り強く取り組むことができる。	
履修時間	30	05) 問題解決に向け、工程および予算を管理することができる。	
回数	15	06) 問題解決に向け、計画の進捗状況を把握・記録・報告することができる。	
必修・選択	必修	07) 問題解決に向け、技術者として計画の進捗状況から新たな問題点を発見することができる。	
省庁分類	-	08) 問題解決に向け、新たな問題点の解決策を筋道をたてて(論理的に)考えることができる。	
授業形態	実習	09) 問題解決に向け、新たな問題点の修正案を立案することができる。	
作成者	白井雅哲	10) 問題解決に向け、修正案を実行することができる。	
教科書	-	評価方法	
確認者	大江宏明	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。	
最終確認者	井坂昭司	②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。	
実務教員	○	③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびリーダーチャート」を用いて記録する。	
該当DP	-	備考	
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3085101	科目コード	1030601
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：遺伝子クローニング実験、遺伝子解析実験に必須な技術の原理を学ぶことは、遺伝子解析研究分野、バイオ研究支援分野で必須となります。	
年度	2024年度	学習内容：DNA分子クローニングに必要な酵素、宿主・ベクター、ライブラリーとスクリーニング技術の原理、更にDNA&RNAの抽出技術およびPCR、電気泳動、ハイブリダイゼーション、DNAシーケンシングの原理を学びます。	
学年	1年次		
期	5		
教科名	遺伝子工学技術	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	遺伝子工学技術	01) DNA/RNAの物理化学的性質がわかる。	
単位	2	02) 制限酵素、連結酵素、DNA修飾酵素の性質と実験用途がわかる。	
履修時間	30	03) 遺伝子組換え実験で用いる宿主・ベクター系がわかる。	
回数	15	04) ライブラリーの作製とスクリーニングの原理がわかる。	
必修・選択	必修	05) 細胞からDNA/RNAを抽出する原理がわかる。	
省庁分類	-	06) PCR法によるDNA増幅手法の有用性がわかる。	
授業形態	講義	07) ハイブリダイゼーションの原理がわかる。	
作成者	大藤道衛	08) 電気泳動の原理がわかる。	
教科書	遺伝子工学、人間の生命科学（電子図書）	09) DNAシーケンシング法の原理がわかる。	
確認者	大江宏明	10) 遺伝子導入技術がわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	⑧		
備考	現代のバイオ技術の基本となる科目である。学生の理解をより確実にするために医薬開発・技術指導経験のある実務家教員が指導している		

No	3085102	科目コード	1030801
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：食品はバイオテクノロジーが利用される主要な分野の一つです。科学的な見方、考え方、含まれる栄養素についての知識は、生理学、栄養学そして医学などとも関連し、バ 伐技術者として知っておくべき必須の基本知識です。	
年度	2024年度	学習内容：食品化学1では食品の主要成分の種類や性質、利用について学びました。食品化学2では脂質とタンパク質についてさらに詳細に学びます。	
学年	1年次		
期	5		
教科名	食品化学	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	食品化学2	01) 脂質の種類や構造がわかる。	
単位	1	02) 脂質の基本的な性質がわかる。	
履修時間	15	03) 脂質の分析法がわかる。	
回数	8	04) 食品中の脂質の変化がわかる。	
必修・選択	必修	05) 脂質の利用法がわかる。	
省庁分類	-	06) タンパク質の種類や構造がわかる。	
授業形態	講義	07) タンパク質の基本的な性質がわかる。	
作成者	佐藤成美	08) タンパク質の変性がわかる。	
教科書	食べ物と健康 I	09) 食品の種類により異なるタンパク質の特徴がわかる。	
確認者	大江宏明	10) 食品加工における酵素の利用についてわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	基本的科目であるがより具体的な理解を進めるために食品開発・研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3083105	科目コード	1030301
系	バイオ・環境系	<b>シラバス（概要）⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：微生物は私達ヒトの身体や周囲の環境中に無数に存在しており、人間の生活に役立つ存在であると同時に、感染症によってヒトを脅かす存在でもあります。このため、微生物学はヒト自体を理解する上においても重要な学術分野です。	
年度	2024年度	学習内容：本講義では、ヒトと微生物の関わりを、醸造、工業応用、感染症、ヒトとの共生関係などの様々な視点から、具体的な例を挙げて解説します。	
学年	1年次		
期	5		
教科名	微生物学	<b>科目目標（わかる目標・できる目標）⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	微生物学2	01) 微生物学の歴史を学ぶ。	
単位	2	02) 微生物が地球上のどこにどれくらい存在しているかを学ぶ。	
履修時間	30	03) 微生物が引き起こす感染症や食中毒など我々ヒトに有害な事象を学ぶ。	
回数	15	04) 微生物を利用した、醸造やアミノ酸発酵などのヒトの役に立つ事象を学ぶ。	
必修・選択	必修	05) 抗生物質や殺菌、滅菌といった言葉を明確に理解する。	
省庁分類	-	06) ヒトや動物、植物と微生物の共生関係について学ぶ。	
授業形態	講義	07) 環境中からの微生物の分離の仕方を学ぶ。	
作成者	須田 互	08) 微生物の量や種類の調べ方を学ぶ。	
教科書	-	09) 微生物のゲノムについて学習する。	
確認者	大江宏明	10) ヒトの身体に生息している微生物とそれらがヒトの健康状態や疾患に及ぼす影響を学ぶ。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	②		
備考			

No	3085105	科目コード	2020801
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308.バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者になるためには、生体成分の分析技術を身につける事は必要不可欠です。特に生体を構成するタンパク質やアミノ酸などの物質の取り扱い、定量、さらにこれらを生体細胞から抽出し、精製、解析する技術は、バイオ技術の本幹となります。本科目では、2期3期4期で学んだ物質の抽出、精製、解析方法を使用し、各自のテーマ実験を行うことにより、実験技術の特性を理解する事を目的としています。	
年度	2024年度	学習内容: 卒業研究を見据えたテーマ実習を行います。各自テーマを決めますが、2期3期4期で学んだ抽出方法、精製方法、解析方法を使用した実験のみを行います。物質の性質、特徴をふまえた抽出方法、精製方法、解析方法の再確認、実験技術の検討方法など学んできたことを学生が主査し方針を決め実験を取り行う。また、発表においてのレジュメの書き方、効果的なパワーポイントのつくり方、発表の仕方などを理解し、技術取得することを目的とします。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	5	01) 物質の性質をふまえた抽出方法で物質を抽出できる。	
教科名	バイオ化学実験	02) 物質の性質をふまえた精製方法で物質を精製できる。	
科目名	バイオ化学実験3	03) 物質の性質をふまえた定量方法で物質を定量できる。	
単位	2	04) 物質の性質をふまえた解析方法で物質を解析できる。	
履修時間	60	05) 自ら実験方法を主査し、方針を決められる。	
回数	30	06) 論文や書籍などを参考に実験方針を検討できる。	
必修・選択	必修	07) レジュメを作成できる。	
省庁分類	-	08) 研究発表形式のパワーポイントが作成できる。	
授業形態	実習	09) 研究発表形式の発表ができる。	
作成者	松井奈美子	10)	
教科書	オリジナルテキスト	評価方法	
確認者	大江宏明	出席・実技試験・レポート・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	⑤		
備考			

No	3083206	科目コード	2020901
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308.バイオテクノロジー科	必要性: 生命の基本単位は細胞です。細胞を増殖し分離保存する技術は、基礎研究だけでなく、再生医療や創薬開発、ワクチンの製造への応用に欠かせない技術です。細胞培養技術を習得することで、将来の進路の選択肢が増えることが期待できます。	
年度	2024年度	学習内容: 浮遊細胞「マウスミエロマ」あるいは接着細胞「HeLa細胞」を用いて、培地の調製、無菌操作、継代、凍結保存の基本的技術を学びます。この実習を通して、再現性、的確性、信頼性の高い細胞培養技術の習得を目指します。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	5	01) 濃度計算ができ、細胞培養培地や試薬の調製が正しくできる。	
教科名	細胞工学基礎実習	02) 実験の流れをフローチャートにまとめることができる。	
科目名	細胞工学基礎実習	03) 細胞を培養する基本的な方法がわかり、クリーンベンチ内で無菌操作ができる。	
単位	1	04) 生体細胞と株化細胞の違い、特異性と利用方法がわかる。	
履修時間	30	05) HeLa細胞を検査し継代培養ができる。	
回数	15	06) HeLa細胞の培養により、培地に必要な成分がわかる。	
必修・選択	必修	07) HeLa細胞の増殖曲線を作成することができる。	
省庁分類	-	08) HeLa細胞の凍結保存ができる。	
授業形態	実習	09) 凍結したHeLa細胞を融解し培養を継続できる。	
作成者	宮ノ下 いずる	10) 生死判定剤を用いて細胞の生存率を測定することができる。	
教科書	サブテキスト	評価方法	
確認者	松井奈美子	履修判定試験(筆記試験、実技試験、提出課題による総合評価)100点満点中60点以上を合格とする	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	③		
備考	細胞利用実験技術の基盤となる授業であり、実際に細胞を利用して開発研究を行っていた実務家教員が授業を担当している		

No	3085106	科目コード	2040401
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308.バイオテクノロジー科	必要性: 将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。	
年度	2024年度	学習内容: 5期においては、問題解決に向け解決策の実施に取り組むとともに、年度末に開催される学習成果報告会に向け、報告書および発表資料の取り纏めを行います。	
学年	1年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	5	01) 問題解決に向け、問題点を発見し必要に応じて計画を修正することができる。	
教科名	リアルジョブプロジェクト	02) 問題解決に向け、修正した計画を実行することができる。	
科目名	リアルジョブプロジェクト4	03) 問題解決に向け、工程および予算を管理することができる。	
単位	1	04) 問題解決に向け、計画の進捗状況を把握・記録することができる。	
履修時間	30	05) 問題解決に向け、最後まで仲間と協力して行動することができる。	
回数	15	06) 成果報告に向け、問題の発見から解決までに作成してきた資料を整理することができる。	
必修・選択	必修	07) 成果報告に向け、資料に基づき、問題解決に取り組む意義、方法、成果等を報告書にまとめることができる。	
省庁分類	-	08) 成果発表に際し、筋道立ったわかりやすいプレゼンテーション資料を作成することができる。	
授業形態	実習	09) 成果発表に際し、聴衆を引き付けるプレゼンテーションを行うことができる。	
作成者	白井雅哲	10) 成果発表を終え、問題点・不足点・今後の課題等を整理・報告することができる。	
教科書	-	評価方法	
確認者	大江宏明	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。	
最終確認者	井坂昭司	②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。	
実務教員	○	③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびリーダーチャート」を用いて記録する。	
該当DP	-		
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3085103	科目コード	1030902
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 酵素は生命現象に欠かさないものであり、バイオテクノロジーの分野でも広く利用されています。生化学を学習し、バイオテクノロジーの技術を習得するには酵素の知識が必要です。	
年度	2024年度	学習内容: 酵素の概略を理解し、酵素の基本的な性質や酵素反応、酵素反応の調節機構について学びます。	
学年	2年次		
期	1		
教科名	酵素化学	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上~10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	酵素化学	01) 酵素の概略がわかる。	
単位	1	02) 酵素の分類法がわかる。	
履修時間	15	03) 酵素の構造がわかる。	
回数	8	04) 酵素の反応の性質を説明できる。	
必修・選択	必修	05) 酵素反応速度論がわかる。	
省庁分類	-	06) ミカエリスメンテン式がわかる。	
授業形態	講義	07) ラインウィーバープロットがわかる。	
作成者	佐藤成美	08) 酵素の反応阻害や阻害様式がわかる。	
教科書	-	09) 酵素の活性調節法を説明できる。	
確認者	大江宏明	10) アロステリック酵素がわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	⑦		
備考	より具体的な理解を進めるために食品開発・酵素研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3081201	科目コード	1031002
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 私たちの身の回りに存在する様々な成分を分析する技術は、バイオテクノロジーをはじめとする幅広い分野で、種々の問題の原因説明とその対策を行うために最初に必要となるものです。	
年度	2024年度	学習内容: 分析化学のうち、物質分析の基本となる化学反応の理解と、定性および定量分析の基本を学びます。本講義では特にバイオテクノロジー分野での重要な化学分析法を取り上げて、その理論的考察ならびに演習を行います。	
学年	2年次		
期	1		
教科名	基礎分析化学	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上~10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	基礎分析化学	01) 分析化学の目的を理解し、分析の流れがわかる。	
単位	1	02) 体積計の種類とその特性を理解し、測定誤差、有効数字の意味とそれを基にした計算ができる。	
履修時間	15	03) 化学反応式、イオン反応式を作ることができる。	
回数	8	04) 酸塩基の重要性、水のイオン積、pHの概念を理解しその計算ができる。	
必修・選択	必修	05) 濃度計算(%濃度、モル濃度、規定度)、容量分析の考え方がわかる。(確認)	
省庁分類	-	06) 化学反応を用いた重量変化を利用する定量法(重量分析法)がわかる。	
授業形態	講義	07) 中和反応を用いた定量法(中和滴定法)がわかる。	
作成者	大江宏明	08) 酸化還元反応を用いた定量法(酸化還元滴定)がわかる。	
教科書	フォトサイエンス化学図録	09) 沈殿反応を用いた定量法(沈殿滴定)がわかる。	
確認者	大江宏明	10) キレート反応を用いた定量法(キレート滴定)がわかる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	基本的科目であるが学生の理解をより進めるために化学製品開発・分析業務経験のある実務家教員が指導している		

No	3083206	科目コード	2030502
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 生命の基本単位は細胞です。医薬品や治療法開発、再生医療研究ではこの細胞をまず動物組織から得て、実験研究に利用できるようにすることが非常に重要です。	
年度	2024年度	学習内容: 細胞工学基礎実習で身に着けた細胞取り扱技術をさらに発展させ、動物組織からの細胞分離、初代培養技術、解析法を身に着けます。	
学年	2年次		
期	1		
教科名	細胞工学実験	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上~10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	細胞工学実験1	01) 細胞の基本概念を理解しその構造がわかる。	
単位	1	02) 細胞を培養する基本的な方法がわかり、無菌操作ができる。	
履修時間	45	03) 細胞の増殖曲線を作成することができる。	
回数	23	04) 細胞の継代および凍結保存ができる。	
必修・選択	必修	05) 生細胞と死細胞の判別ができる。	
省庁分類	-	06) マウス腹腔内投与ができる。	
授業形態	実習	07) マウス脾臓から脾臓を摘出し、リンパ球を単離できる。	
作成者	吉本桂子	08) 細胞を正確に計数し、適切な濃度に調整して培養できる。	
教科書	オリジナルテキスト	09) 脾臓リンパ球に対して、細胞表面抗原を標的とした刺激を加え、リンパ球の反応を観察できる。	
確認者	松井奈美子	10) ELISA法を用いてリンパ球から産生されたタンパク質を指標にした活性測定ができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	履修判定試験(筆記試験、実技試験、提出課題による総合評価) 100点満点中60点以上を合格とする	
該当DP	③		
備考	細胞利用実験技術の基盤となる授業であり、実際に細胞を利用して開発研究を行っていた実務家教員が授業を担当している		

No	3081203	科目コード	2030202
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオの各種業務においては、様々なバイオ素材ならびにその生産物を利用します。そのためそれらに含まれる各種成分の分析や品質を調べる技術を習得することが、業務遂行の上で必須の項目となります。	
年度	2024年度	学習内容: 本実験では、主として食品素材を題材にして、そこに含まれる各種基本成分の化学分析、定量法の実際について学びます。	
学年	2年次		
期	1		
教科名	応用バイオ化学実験	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上~10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	応用バイオ化学実験2	01) 品質の分析法としての官能評価法の特徴を理解し、実際の評価ができる。	
単位	2	02) 液体食品中の糖分、塩分、有機酸量、pHの測定ができる。	
履修時間	60	03) 水の硬度(Ca硬度、Mg硬度)の測定ができる(キレート滴定法)。	
回数	30	04) 食品中の水分の定量ができる(常圧乾燥法)。	
必修・選択	必修	05) 食品中の粗たんぱく質の測定ができる(ミクロケルダール法)。	
省庁分類	-	06) 食品中の粗灰分の測定ができる(乾式灰化法)。	
授業形態	実習	07) 食品中の粗脂肪の測定ができる(ソックスレー脂肪抽出法)。	
作成者	大江宏明	08) 油脂の酸価の持つ意味がわかり、実際の値を測定算出することができる。	
教科書	オリジナルテキスト	09) ガスクロマトグラフィーによる油脂の脂肪酸組成の測定ができる。	
確認者	大江宏明	10) 液体クロマトグラフィーによる食品成分(カプサイシン)の定量ができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	履修判定試験(筆記試験、提出課題、出席状況による総合評価) 100点満点中60点以上を合格とする	
該当DP	⑥		
備考	学生の理解をより深めるために製品開発・分析業務経験のある実務家教員が指導している		

No	3082201	科目コード	1031102
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 「機器分析(物理分析)法」は最先端の分析には欠かすことができないものです。バイオテクノロジーをはじめとする、幅広い分野で活躍する技術者を目指すためには、この機器分析法の概要を理解しておくことが必要です。	
年度	2024年度	学習内容: バイオテクノロジーで必須のpHの測定を題材に、物理分析の基本である電極による測定についてまず学びます。そして電磁波を用いた分光分析について再度確認し、さらに蛍光分析、発光分析、赤外線、X線、そして核磁気共鳴や質量分析など現代の分析・測定で必須となる機器分析方法について概要を学びます。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	2		
教科名	バイオ分析化学	01) ガラス電極を用いた水素イオン濃度測定の原理がわかる	
科目名	バイオ分析化学	02) 起電力と酸化還元電位、電極による測定の方法がわかる	
単位	1	03) 電磁波(光・紫外可視)を用いた吸光度分析法がわかる	
履修時間	15	04) 蛍光分光分析法の原理を理解し、通常の分光分析との違いがわかる	
回数	8	05) 原子分光分析の原理を理解し、分子分光分析との違いがわかる	
必修・選択	必修	06) 赤外線吸収スペクトルを用いた分析の概要がわかる	
省庁分類	-	07) X線を用いた分析の概要がわかる	
授業形態	講義	08) 質量分析の原理と方法の概要がわかる	
作成者	大江宏明	09) GC/MS、LC/MS分析法についての概要がわかる	
教科書	フォトサイエンス化学図録	10) 核磁気共鳴(NMR)分析の原理の概要がわかる	
確認者	大江宏明	評価方法	
最終確認者	井坂昭司	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
実務教員	○		
該当DP	⑥		
備考	学生の理解をより深めるために製品開発・分析業務経験のある実務家教員が指導している		

No	3083203	科目コード	1031902
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 食品を無駄なくいかに有効に利用するかは重要な課題であり、これを解決するためにバイ技術が発達したとしても過言ではありません。この食品加工の原理・方法を学ぶことは、先人が生み出したバイ技術をより具体的に理解し、そして仕事に適用していくために欠かすことができないものです。	
年度	2024年度	学習内容: 高度化する食品加工技術に対する理解を深めることを目的として、まず基本的な食品成分の変化と、その防止を目的とした貯蔵原理、食品の安全性に関する考え方について学びます。さらに実際の主要な食品加工技術・貯蔵技術についても学びます。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	2		
教科名	食品加工と安全	01) 食品加工の目的と基本的な考え方がわかる	
科目名	食品加工と安全	02) 光、熱などの物理的な環境要因が及ぼす食品品質への影響がわかる	
単位	1	03) 酵素(さんそ)による食品品質への影響と防止法がわかる	
履修時間	15	04) 酵素(こうそ)による食品品質の変化のメリット、デメリットがわかる	
回数	8	05) 古くからの食品保存技術(乾燥、塩蔵、糖蔵)の原理がわかる	
必修・選択	必修	06) 新しい食品保存技術(冷蔵技術、加熱処理技術)がわかる	
省庁分類	-	07) 食品の加熱殺菌処理技術、滅菌の概念がわかる	
授業形態	講義	08) HACCPシステムの基本的考え方、概要がわかる	
作成者	大江宏明	09) 主要な穀類を用いた発酵・醸造食品の基本がわかる	
教科書	オリジナルテキスト	10) 牛乳を用いた発酵食品とその加工技術、システムがわかる	
確認者	大江宏明	評価方法	
最終確認者	井坂昭司	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
実務教員	○		
該当DP	-		
備考	学生の理解をより深めるため、企業での製品開発業務を担当していた実務家教員が授業を実施している。		

No	3082202	科目コード	1031202
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオテクノロジーの一環として、生命における細胞の重要性を学習し応用技術を知ることは極めて重要で、これらの学習は学生の将来の活躍の場を広げると考えています。	
年度	2024年度	学習内容: 細胞に関する基本的事項(構造、機能、細胞内反応)と技術項目として細胞培養の基礎と応用を学習します。さらに細胞を用いた創薬への取り組みについても紹介します。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	2		
教科名	細胞工学技術	01) 細胞の種類、構造、構成分子を理解する。	
科目名	細胞工学技術	02) 細胞膜の構造や機能を理解する。	
単位	2	03) 核、ミトコンドリアなど細胞小器官の機能を理解する。	
履修時間	30	04) 細胞呼吸およびたんぱく質合成の機序が説明できる。	
回数	15	05) 細胞培養の基本技術や必須事項を理解する。	
必修・選択	必修	06) 細胞増殖試験の方法や原理を理解する。	
省庁分類	-	07) 細胞計数法を完全に身につける。	
授業形態	講義	08) 細胞培養の応用技術として細胞を用いた病態モデルの構築について理解する。	
作成者	吉本桂子	09) 細胞融合法を用いたモノクローナル抗体の作製方法について原理を理解する。	
教科書	基礎から学ぶ生物学・細胞生物学	10) モノクローナル抗体や細胞で構築した病態モデルを用いた創薬について理解する。	
確認者	松井奈美子	評価方法	
最終確認者	井坂昭司	カルテ平均点、履修判定試験および提出物により、100点満点中60点以上を合格とする。	
実務教員	○		
該当DP	③		
備考	細胞利用技術の基盤となる授業であり、実際に細胞を利用して研究開発を行っている実務家教員に担当を依頼		

No	3081202	科目コード	2030102
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: ゲノム/遺伝子研究分野、バイオ研究支援産業分野にて業務を行う場合に必須の実験技術を学びます。	
年度	2024年度	学習内容: 大腸菌K12株を用いた遺伝子組換え実験を行います。実験を通じて、無菌操作、大腸菌の培養、マイクロピペット操作、ヌクレアーゼの混入を防いだ実験手法、マイクロピペット方法、70℃-80℃電気泳動などの遺伝子組換え実験に必須の技術を修得します。実験は、「遺伝子組換え生物の仕様等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」を遵守し文部科学省「教育目的遺伝子組換え実験」の範囲にて、実験を行う学生の安全ならびに学内外の環境への影響に配慮して、文部科学省バイオハザード物理的封込P1レベルに適合する施設(405実験室)にて実施します。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	2		
教科名	応用バイオ化学実験	01) 遺伝子組換え生物の物理的封じ込め、生物学的封じ込めがわかる。	
科目名	応用バイオ化学実験1	02) 大腸菌培養のための無菌操作ができる。	
単位	2	03) 大腸菌K12株をプレート培養できる。	
履修時間	60	04) 大腸菌K12株を用いた遺伝子組換え実験ができる。	
回数	30	05) 形質転換効率が計算できる。	
必修・選択	必修	06) 大腸菌からのDNA抽出原理がわかる。	
省庁分類	-	07) ヌクレアーゼの混入を防いだ実験操作ができる。	
授業形態	実習	08) 制限酵素処理ができる。	
作成者	大藤道衛	09) 変異原性物質を扱うことができる。	
教科書	バイオ実験超基本Q&A 改訂版	10) アガロースゲル電気泳動ができる。	
確認者	大江宏明	評価方法	
最終確認者	井坂昭司	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
実務教員	○		
該当DP	⑤		
備考	学生の理解をより深めるために医薬開発・技術指導経験のある実務家教員が指導している		

No	3082204	科目コード	2030302
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 酵素を取り扱う実験は「イテラティブ」分野だけではなく、臨床検査や食品衛生管理、環境分析といった分野でも多く活用されています。幅広い分野で活躍できる人材となるためには、酵素を取り扱う実験技術を身につけることが不可欠となります。	
年度	2024年度		
学年	2年次	学習内容: 実験を通じて通常使用している酵素を使った測定法(測定条件: 反応時間、温度、pH)がどのような基礎的実験データをもとに決められているかを理解できるようになります。また、座学の酵素化学及びバイオ技術者中級試験問題内容や原理を、実験を行う事によってより理解できるようになります。その他、酵素を応用利用した分析技術(ELISA、ウェスタンブロッティング、ドットブロッティング)などの原理や操作方法を身につけることができます。	
期	2		
教科名	応用バイオ化学実験	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	応用バイオ化学実験3	01) 酵素活性測定における注意項目(反応時間の秒単位管理、素早い操作、温度管理、pH管理)の重要性が理解できる	
単位	2	02) 酵素活性測定における注意事項を理解したうえで、実験操作ができる	
履修時間	60	03) 測定値(吸光度)から、酵素反応速度を求めることができる。また、それをグラフ化できる	
回数	30	04) 酵素の温度による変性とpHによる変性の違いを不可逆的、可逆的という言葉を使用し説明できる	
必修・選択	必修	05) ピーズ破砕機による、細胞破砕操作ができるようになる	
省庁分類	-	06) ELISA、ウェスタンブロッティング、ドットブロッティングの実験操作ができる	
授業形態	実習	07) ELISA、ウェスタンブロッティング、ドットブロッティングにおける酵素免疫測定法について、それぞれの原理と特徴がわかる。	
作成者	松井奈美子	08) ELISA、ウェスタンブロッティング、ドットブロッティングにおける酵素免疫測定法を目的によって使い分けることができる	
教科書	オリジナルテキスト	09)	
確認者	大江宏明	10)	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	出席・レポート(ノート)・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	(7)		
備考			

No	3082206	科目コード	2040502
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。	
年度	2024年度		
学年	2年次	学習内容: 2期においては、専門性をとおしてどのような問題解決に取り組むか、仲間と話し合いながら自分たちが取り組む課題の発見・設定に取り組みます。	
期	2		
教科名	リアルジョブプロジェクト	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	リアルジョブプロジェクト5	01) 問題発見に向け、関連する情報を収集することができる。	
単位	1	02) 問題発見に向け、収集した情報を整理・分析・考察することができる。	
履修時間	30	03) 問題発見に向け、技術者としての問題意識をもって、現状の問題点を指摘することができる。	
回数	15	04) 問題発見に向け、グループディスカッション等において他者の話を聞くことができる。	
必修・選択	必修	05) 問題発見に向け、グループディスカッション等において自分の意見を伝えることができる。	
省庁分類	-	06) 問題発見に向け、グループで話し合った内容を、適切にまとめ、報告することができる。	
授業形態	実習	07) 問題設定に向け、これまでに修得した専門知識・技術を活用することができる。	
作成者	白井雅哲	08) 問題設定に向け、筋道をたてて(論理的に)考えることができる。	
教科書	-	09) 問題設定に向け、現状の問題点から解決すべき課題を提案することができる	
確認者	大江宏明	10) 問題発見をとおして設定した課題の社会的な意義等を適切に説明することができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。 ②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。 ③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびレーダーチャート」を用いて記録する。	
該当DP	-		
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3083202	科目コード	1031602
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	王になった。o	必要性：植物を様々なバイオ分野に利用するには、まず基礎となる植物生理学について学び、植物の種子の発芽から栄養成長および生殖成長をへて種子をつくるまでの植物のライフサイクルについての基本知識を持つことが必要となります。	
年度	2024年度	学習内容：光合成、呼吸、生長と分化、植物ホルモンの作用について学び、さらに農学的視点での品種改良技術、植物の病原微生物とその防除法について学びます。植物には分化全能性(totipotency)という、分化細胞から脱分化し、カルスを経由して個体を再生する特有の能力があることを理解してください。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	3	01) 植物細胞の構造および特徴がわかる(特に細胞壁、液胞、葉緑体、ミトコンドリアを中心に)	
教科名	植物の生理と病理	02) 種子植物の受精のメカニズムがわかる。	
科目名	植物の生理と病理	03) C3植物の基本的な光合成(明反応、暗反応)について、反応場所および反応系がわかる	
単位	1	04) RuBisCOの働きと光呼吸が生じるメカニズムがわかる	
履修時間	15	05) C4とCAM植物の葉の構造的特徴および光合成反応が、C3植物と異なっていることがわかる	
回数	8	06) 植物ホルモンの構造や作用を理解し、その農業への応用利用法がわかる	
必修・選択	必修	07) 遺伝子群がどのように働いて花の器官を形成しているのかがわかる(ABCモデル)	
省庁分類	-	08) 植物の持つ特性(分化全能性)がわかる	
授業形態	講義	09) 茎頂培養と胚培養の目的、培養法、そこから作出された品種がわかる	
作成者	宮ノ下 いずる	10) 植物の病原体であるウイルスの種類、特徴およびウイルスの検出法がわかる	
教科書	サブテキスト	評価方法	
確認者	うきえいようu	履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	該当DP	
実務教員	○	④	
備考	より具体的な理解を促すため、植物製品開発・利用技術研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3083204	科目コード	1032002
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308.バイオテクノロジー科	必要性：バイオテクノロジーの最大の目的は、生物の持つ効率的な物質変換能力を用いて私たちの生命を左右する様々な物を産み出すことにあります。このためには生物中に混在する多様な物質を分離・精製することが必要となり、それを行うためには分離の基本原則と技術について理解していることが必須となります。	
年度	2024年度	学習内容：バイオ生産物の有する特徴と、その特徴を損なわずに目的産物を得るための分離・精製に関する原理・手法について学びます。主要な分離精製技術についてその概要を理解し、分離と精製の実際において、基本的な分離計画が作成できるようになることを目標としています。特に本授業では、大まかな粒子の分離から次第に細かな粒子、分子の分離までを中心に講義します。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	3	01) バイオにおける分離精製の基本的目的と概念がわかる	
教科名	分離精製技術	02) 分離精製の前工程である細胞の収集方法、沈降分離の考え方がわかる	
科目名	分離精製技術I	03) 遠心分離法の基本概念と遠心効果の計算、遠心機の種類とその特徴がわかる	
単位	1	04) 細胞破壊法の種類とその特徴がわかる	
履修時間	15	05) ろ過分離法の基本概念がわかる	
回数	8	06) 精密ろ過法とその特徴がわかる	
必修・選択	必修	07) 限外濾過法、逆浸透法とその特徴がわかる	
省庁分類	-	08) ろ過システムの基本構成がわかる	
授業形態	講義	09) ろ過システムの基本的な使用方法、注意点がわかる	
作成者	大江宏明	10) 溶解度分別法などのたんぱく質濃縮法がわかる	
教科書	フォトサイエンス化学図録、サブテキスト	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	該当DP	
実務教員	○	⑤	
備考	学生の理解をより確実なものとするため、分離精製技術開発、装置開発を担当していた実務家教員が授業を実施している。		

No	3082203	科目コード	1031502
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308.バイオテクノロジー科	必要性：栄養はかつては栄養(体を養う営み)と書きました。私たちは生きるために食べますが、現代では食べすぎることによる疾病もあります。食べ物がかどのように代謝され、私たちの体にどのように利用されるのか学ぶことが必要です。	
年度	2024年度	学習内容：エネルギー代謝と栄養素の消化と吸収、栄養素の生理作用、老廃物の排出、神経系・内分泌系による調整などを学びます。後半には食生活がその一因となる、私たちの身近な問題である生活習慣病について学びます。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	3	01) 栄養と栄養素について理解できる。	
教科名	栄養生理学	02) 基礎代謝量、推定エネルギー必要量について理解できる。	
科目名	栄養生理学	03) 物理的燃焼値、生理的燃焼について理解し、エネルギー消費量を計算できる。	
単位	2	04) 消化管ホルモンによる消化の機序について理解できる。	
履修時間	30	05) 三大栄養素の消化と吸収について理解できる。	
回数	15	06) 血液と血液循環、血圧について理解できる。	
必修・選択	必修	07) 腎臓、肝臓の機能について理解できる。	
省庁分類	-	08) 生活習慣病のリスクについて理解できる。	
授業形態	講義	09) 生活習慣病である糖尿病、高血圧、高脂血症の原因について理解できる。	
作成者	松延 康	10) 生活習慣病の予防について理解できる。	
教科書	栄養学の基本がわかる事典	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	該当DP	
実務教員	-	-	
備考			

No	3083205	科目コード	2030402
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308 バイオテクノロジー科	必要性:ゲノム/遺伝子研究分野、バイオ研究支援産業分野にて業務を行う場合に必須となる遺伝子組換え実験技術を学びます。	
年度	2024年度	学習内容:プラスミドを構築し、大腸菌K12株を用いた遺伝子組換え実験を行います。実験を通じて、無菌操作、O/LP-の混入を防いだマイクロバイオ実験操作、アガロース電気泳動によるDNA解析、PAGE(ホリゲルゲル電気泳動)による発現タンパク質解析など遺伝子発現実験に必須の技術を修得します。実験は、「遺伝子組換え生物等の仕様等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」を遵守し文部科学省「教育目的遺伝子組換え実験」の範囲にて、実験を行う学生の安全ならびに学内外の環境への影響に配慮して、文部科学省バイオハザード物理的封込めP1レベルに適合する施設(405実験室)にて実施します。	
学年	2年次		
期	3		
教科名	応用バイオ化学実験	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	応用バイオ化学実験4	01) 遺伝子組換え生物の物理的封じ込め、生物学的封じ込めがわかる	
単位	2	02) プラスミドDNA構築がわかる	
履修時間	60	03) 大腸菌培養の無菌操作ができる	
回数	30	04) 大腸菌K12株を用いた遺伝子組換え実験ができる	
必修・選択	必修	05) 大腸菌の遺伝子発現機構がわかる	
省庁分類	-	06) スクエアゼの混入を防いだ実験操作ができる	
授業形態	実習	07) アガロースゲル電気泳動によるプラスミドDNA解析ができる	
作成者	宮ノ下いずる	08) 発現タンパク質の粗抽出ができる	
教科書	バイオ実験基本00A 改訂版、オリジナルテキスト	09) 疎水クロマトグラフィーによる発現タンパク質の精製ができる	
確認者	松井奈美子	10) ポリアクリルアミドゲル電気泳動による発現タンパク質の解析ができる	
最終確認者	井坂昭司	評価方法:	
実務教員	○	提出物ならびに筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする	
該当DP	⑧		
備考	学生の理解をより深めるために医薬開発・技術指導経験のある実務家教員が指導している		

No	3082205	科目コード	2030602
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308 バイオテクノロジー科	必要性:植物の利用、品種改良を実施するためには、プロトプラストの単離と融合、無菌操作による植物細胞および組織の培養、植物ホルモンの作用、アグリカル法による遺伝子導入と導入遺伝子の検出などの基本的な植物バイオ技術を身に付けることが必須です。	
年度	2024年度	学習内容:前半は植物の細胞や組織の基本構造の理解、無菌播種や組織培養により、発芽、生長、分化に働く植物ホルモンの実際の働きを理解することを目的に実習を行います。後半は、植物細胞工学、遺伝子工学分野として、遺伝子組換え植物の作出方法の1つ、アグリカル法について学びます。実習を通してアグリカル法の遺伝子を植物体へ導入する方法や、エレクトロレーション法やPEG法で遺伝子導入する際に必要な細胞のプロトプラスト化についての理解を確かなものとして下さい。	
学年	2年次		
期	3		
教科名	細胞工学実験	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	細胞工学実験2	01) 濃度計算ができ、培地や試薬の調製が正しくできる	
単位	2	02) 滅菌、殺菌方法を理解し、クリーンベンチ内での無菌操作ができる	
履修時間	60	03) 実験の流れをフローチャートにまとめることができる	
回数	30	04) 組織培養や発芽試験を通して植物ホルモンの作用がわかる	
必修・選択	必修	05) プロトプラストの単離を通して、酵素の働き、膜の浸透性などがわかる	
省庁分類	-	06) 葉肉切片の作製を通して、双子葉植物の基本的な葉や維管束の構造がわかる	
授業形態	実習	07) 植物の遺伝子組換え法がわかる	
作成者	宮ノ下いずる	08) アグロバクテリウム法による遺伝子導入と導入遺伝子の検出方法がわかる	
教科書	サブテキスト	09) PCR反応の原理を理解し、反応液の調製やPCR反応ができる	
確認者	松井奈美子	10) 実験概要、目的、実験材料、方法、結果、考察、結論をまとめたレポートが作成できる	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	定期筆記試験、実技試験、レポート、提出物により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	④		
備考	細胞利用実験技術の基盤となる授業であり、実際に細胞を利用して開発研究を行っていた実務家教員が授業を担当している		

No	3083207	科目コード	2040602
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308 バイオテクノロジー科	必要性:将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。	
年度	2024年度	学習内容:3期においては、前期に設定した課題をどのように解決していくのか、他の学科や企業との連携もふまえ、その解決策の「企画提案」に取り組んでいきます。	
学年	2年次		
期	3		
教科名	リアルジョブプロジェクト	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	リアルジョブプロジェクト6	01) 問題解決に向け、関連する情報を収集することができる。	
単位	1	02) 問題解決に向け、収集した情報を整理・分析・考察することができる。	
履修時間	30	03) 問題解決に向け、グループディスカッション等において他者の話を聞くことができる。	
回数	15	04) 問題解決に向け、グループディスカッション等において自分の意見を伝えることができる。	
必修・選択	必修	05) 問題解決に向け、グループで話し合った内容を、適切にまとめ、報告することができる。	
省庁分類	-	06) 問題解決に向け、これまでに修得した専門知識・技術を活用することができる。	
授業形態	実習	07) 問題解決に向け、筋道をたてて(論理的に)考えることができる。	
作成者	白井雅哲	08) 問題解決に向け、技術者として解決のための方法や手順を提案することができる。	
教科書	-	09) 問題解決に向け、工程表および予算書を提案することができる。	
確認者	大江宏明	10) 問題解決に向け、解決のための方法や手順を計画書(企画書)にまとめることができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。 ②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。 ③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびリーダーチャート」を用いて記録する。	
該当DP	-		
備考	実務が必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3083208	科目コード	2060202
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308 バイオテクノロジー科	必要性:ヒトも含めた生物全体の健康を維持するという、幅広い視点をもったバイオ技術者となるためには、実験室の中だけでなく、豊かな自然環境の中で生物の存在状況、存在意義について体験し学ぶことが必要となります。また団体生活、共同作業を経験することで、卒業後の社会人・職業人としての資質をより高めることが必要です。	
年度	2024年度	学習内容:長野飯綱高原にある教育やがにて行う合宿研修であり、団体生活を通して社会性の醸成を目指し、野外活動を通して動植物などの自然観察法や河川の水質調査法、および調査結果のまとめ方と発表法、自然体験を競技として楽しむバドミントン方法などについて学びます。	
学年	2年次		
期	3		
教科名	校外実習	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
科目名	校外実習2	01) 団体生活の基本がわかる。	
単位	1	02) 研修センター利用規則を理解し、従うことができる。	
履修時間	30	03) 長野県飯綱高原の自然の概要とその特徴がわかる。	
回数	15	04) 大谷地湿原周囲の植物分布調査ができる。	
必修・選択	必修	05) 教育センター周囲の河川、湖沼の水質調査・分析ができる。	
省庁分類	-	06) オリエンテーリング技術(コンパスの利用など)の理解と競技を行うことができる。	
授業形態	研修	07) 植生調査データのまとめとプレゼンテーションが実施できる。	
作成者	大江宏明	08)	
教科書	オリジナルテキスト	09)	
確認者	大江宏明	10)	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	筆記試験、プレゼンテーション、提出課題により100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考	問題解決能力を高めるため、実際の調査、研究開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3083201	科目コード	1031302
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 生体内で機能する防御機構として免疫学を学ぶことにより、遺伝子やタンパク質が機能するための制御機構をより深く理解することができるようになります。このことはバイオ産業における今後の解決すべき課題の発見にもつながります。また、複雑な免疫機構を理解することは理論的思考の構築にも大きく役立ちます。	
年度	2024年度	学習内容: 生体の免疫機構の概念とその仕組みやこれに携わる免疫担当細胞の機能を学習し、免疫学の基礎知識の構築を目標とします。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	4	01) 生体防御機構としての免疫機構の概要がわかる。	
教科名	免疫学	02) 病原体侵入時に機能する自然免疫機構の概要がわかる。	
科目名	免疫学1	03) 細菌感染時とウイルス感染時における自然免疫機構の違いがわかる。	
単位	1	04) 自然免疫機構で活動する免疫担当細胞の種類と機能がわかる。	
履修時間	15	05) 自然免疫機構において機能するタンパク質の概要がわかる。	
回数	8	06) 病原体侵入時に機能する獲得免疫機構の概要がわかる。	
必修・選択	必修	07) 獲得免疫機構で活動する免疫担当細胞の種類とその機能がわかる。	
省庁分類	-	08) 獲得免疫機構において機能するタンパク質の概要がわかる。	
授業形態	講義	09) 獲得免疫機構において重要な役割を果たすB細胞と抗体産生についてその機構がわかる。	
作成者	吉本桂子	10) 自然免疫機構と獲得免疫機構の関係について、その全体像を細胞や分子が介して説明することができる。	
教科書	免疫(からだを護る不思議なくみ)	評価方法	
確認者	大江宏明	履修判定試験において100点満点中60点以上を合格とする	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	-		
備考	生体の持つ複雑な機能をより具体的に理解させるため、医薬企業での開発研究経験を持つ実務家教員が担当		

No	3085201	科目コード	1031802
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 私たちは日々生きてゆくために食品を摂取しなければなりません。食品が有害な状態にあると、その影響は健康被害として現れます。有害物質や微生物などによる食中毒ばかりでなく、様々な健康食品やサプリメントなどがクローズアップされる中で、食品の衛生管理が極めて重要であることを学んだ上で、食品衛生行政におけるリスク分析手法、安全性確認に食中毒の予防、疫学の必要性と統計手法、添加物の必要性や安全性、現代の食生活を支える様々な問題と向き合います。	
年度	2024年度	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
学年	2年次	01) 食品の衛生管理を取り巻く問題を通して、その重要性がわかる。	
期	4	02) リスク分析手法(リスク評価、リスク管理、リスクコミュニケーション)がわかる。	
教科名	食品衛生と健康	03) 安全性試験における一般毒性と特殊毒性とその毒性試験の概要がわかる。	
科目名	食品衛生と健康	04) 微生物を原因とする食中毒の種類と予防法がわかる。	
単位	2	05) 動物性及び植物性食中毒の種類と予防法がわかる。	
履修時間	30	06) 化学薬品、カビ毒、寄生虫などによる食品汚染とその予防法がわかる。	
回数	15	07) 疫学の知識として、カイ2乗分析、リスク比、オッズ比の意味がわかる。	
必修・選択	必修	08) 食品添加物の分類や種類、安全性試験や使用制限、表示についてわかる。	
省庁分類	-	09) アレルギー原因物質や遺伝子組換えなどの食品における表示がわかる。	
授業形態	講義	10) 機能性食品や健康食品、サプリメントなど、様々な食品の概要がわかる。	
作成者	松延 康	評価方法	
教科書	食品衛生学(栄養科学イラストレイテッド)	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
確認者	大江宏明		
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	-		
該当DP	-		
備考			

No	3084202	科目コード	1031702
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 世界の人口増加に伴い、食糧の増産は大きな課題です。この科目で、栄養価強化、病虫耐性、多収などを目的にした品種改良技術を学ぶことは食糧問題を解決する糸口になります。	
年度	2024年度	学習内容: この科目では、細胞工学や遺伝子工学技術を用いた品種改良法を学びます。また、遺伝子組換え技術で開発された食品に関しては、技術だけでなく、どのように安全性評価を行っているのかのしくみを学びます。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	4	01) 薬培養の目的、作出された品種がわかる。	
教科名	植物細胞工学	02) プロトプラストの単離方法がわかる。	
科目名	植物細胞工学	03) プロトプラストの単離に用いる酵素液の組成およびその働きがわかる。	
単位	1	04) プロトプラストの融合法がわかる。	
履修時間	15	05) プロトプラストの融合で作出された雑種の種類や特徴がわかる。	
回数	8	06) 外来遺伝子の導入法がわかる。	
必修・選択	必修	07) 遺伝子組換え植物作出の目的や生産方法がわかる。	
省庁分類	-	08) 遺伝子組換え植物の環境、健康への影響について理論的に考えることができる。	
授業形態	講義	09) 遺伝子組換え植物の基礎研究での安全性、食品としての安全性の取り組みがわかる。	
作成者	宮ノ下 いずる	10) 中級バイオ認定技術者試験の問題演習を通して、試験問題の傾向がわかる。	
教科書	オリジナルテキスト	評価方法	
確認者	大江宏明	履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	(4)		
備考	より具体的な理解を促すため、植物製品開発・利用技術研究経験のある実務家教員が指導している		

No	3084203	科目コード	1032102
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオテクノロジーの最大の目的は、生物の持つ効率的な物質変換能力を用いて私たちの生命を左右する様々な物を産み出すことにあります。このためには生物中に混在する多様な物質を分離・精製することが必要となり、それを行うためには分離の基本原則と技術について理解していることが必須となります。	
年度	2024年度	学習内容: バイオ生産物の有する特徴と、その特徴を損なわずに目的産物を得るための分離・精製に関する原理・手法について学び、実務において、基本的な分離計画が作成できるようになることを目標としています。特に本講義では、分離された物質をより精製して純度を高める方法、より精密に分離分析する手段としての電気泳動とクロマトグラフィーを中心に講義します。また実際の応用事例についても学びます。	
学年	2年次	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
期	4	01) 目的産物の効率的な回収法についての概念がわかる。	
教科名	分離精製技術	02) 抽出技術(固液抽出、液々抽出、気液抽出)の特徴がわかる。	
科目名	分離精製技術2	03) 晶析技術の基本とその応用についてわかる。	
単位	1	04) 電気泳動法の基本概念とその種類についてわかる。	
履修時間	15	05) 現在中心的に用いられている電気泳動法(ゾーン電気泳動法、ゲル電気泳動法)がわかる。	
回数	8	06) キャピラリー電気泳動法の基本的考え方、仕組みがわかる。	
必修・選択	必修	07) クロマトグラフィーの基本原則がわかる。	
省庁分類	-	08) クロマトグラフィーに用いられる各種移動相と固定相の組み合わせの考え方がわかる。	
授業形態	講義	09) サニタリー生産システムについてその構成要素がわかる。	
作成者	大江宏明	10) 実際の分離精製技術応用例に用いられている各技術の関連性がわかる。	
教科書	フォトサイエンス化学図録、オリジナルテキスト	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司		
実務教員	○		
該当DP	(5)		
備考	学生の理解をより深めるため、分離精製技術開発・装置開発を担当していた実務家教員が授業を実施している。		

No	3084204	科目コード	1032202
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：医薬品の製造、開発、さらに病氣治療法の研究に「テクノロジー」は今や欠かすことができない技術です。医薬品の研究・開発、生産、販売業務などへ対応するには、医薬品に関する基礎知識とバイオ技術との関連性を知っておくことが必須です。	
年度	2024年度		
学年	2年次	学習内容：薬の基本的考え方、その分類法や製剤化の理由について学びます。さらに最も重要な主作用と副作用との関連性、薬の作用機序から体内動態の概要について学びます。また医薬品の生産の基となる天然物からの抽出や発酵技術、バイオテクノロジーを利用した新薬、放射性医薬品についてもその概要を学びます。	
期	4		
教科名	医薬品化学	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	医薬品化学I	01) 薬の持つ特性と基本的な定義、概念がわかる。	
単位	1	02) 薬の基本的な分類方法がわかる。	
履修時間	15	03) 薬の持つ主作用と副作用の関連性がわかる。	
回数	8	04) 薬物アレルギー、アナフィラキシーの機序がわかる。	
必修・選択	必修	05) 投与された薬の吸収や分布、代謝などの体内動向の基本がわかる。	
省庁分類	-	06) 製剤化の理由を知り、薬の形状(剤型)の基本、利点と欠点がわかる。	
授業形態	講義	07) 医薬品原料としての天然物の特徴がわかる。	
作成者	古賀農人	08) バイオテクノロジーを利用した新しい医薬品の概要がわかる。	
教科書	-	09) 漢方薬、生薬となかなかわかる。	
確認者	松井奈美子	10) 予防薬の種類、それぞれの作用機序などを理解する。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	-	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	-		
備考			

No	3084205	科目コード	2030702
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：これまで個別に学んできたバイオ実験技術を総合的に用いて、種々の生体試料からバイオ産物を分離、分析することは、卒業後の仕事につながる重要な経験です。特に遺伝子と免疫タンパク質等の取扱い、さらに生物素材を利用した食品加工分析を通して様々な実験経験を積むことは、卒業後の仕事へ取り組み意欲を高め、問題解決能力の向上に非常に有効となります。	
年度	2024年度		
学年	2年次	学習内容：これまで学んだ遺伝子(核酸)取扱い技術をもとに、PCRを用いてさらに遺伝子を増幅、解析する技術を学びます。また実際の生物素材と微生物を応用した食品加工技術を学び、その品質分析を通して材料組成及び加工技術と製品品質の関連性について学びます。また、医薬品も食品も最終的に各種包装容器にパッケージされて利用されます。製品そのものがいかに安全に作られて	
期	4		
教科名	バイオ総合実験	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	バイオ総合実験I	01) 遺伝子のマイクロアッセイ技術がわかる。	
単位	2	02) PCRによる遺伝子増幅ができる。	
履修時間	60	03) PCR産物の電気泳動解析ができる。	
回数	30	04) 各種包装容器素材の特徴を理解し、その利用方法を工夫できる。	
必修・選択	必修	05) 包装容器(プラスチック)材料の溶出物測定による安全性評価ができる。	
省庁分類	-	06) ゲル食品素材の特性解析が実施できる。	
授業形態	実習	07) 酵母菌を利用した加工食品(発酵パン)作成し、発酵条件と品質の関連性が評価ができる。	
作成者	大江宏明	08) 牛乳を用いて乳酸発酵を実施し、生産されるヨーグルトの品質評価ができる。	
教科書	-	09) 牛乳に酵素(レンネット)を作用させてフレッシュチーズを作り、その品質を評価することができる。	
確認者	大江宏明	10) 設定課題に対する実験検討法を自ら構築し、実験計画の策定ならびにその発表を行うことができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	提出物ならびに筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
該当DP	⑥、⑦、⑧、⑨、⑩		
備考	実務で必要となる問題解決能力をより高めることを目的としているため、実際の製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3084206	科目コード	2040702
系	バイオ・環境系	シラバス(概要)⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。	
年度	2024年度		
学年	2年次	学習内容：4期においては、前期までに自分たちで考えた解決策にしたがい、仲間とともに解決策の実施に取り組んでいきます。	
期	4		
教科名	リアルジョブプロジェクト	科目目標(わかる目標・できる目標)⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目	
科目名	リアルジョブプロジェクト7	01) 問題解決に向け、計画書(企画書)にそって計画を実行することができる。	
単位	1	02) 問題解決に向け、これまでに修得した専門知識・技術を活用することができる。	
履修時間	30	03) 問題解決に向け、仲間と協力して行動することができる。	
回数	15	04) 問題解決に向け、粘り強く取り組むことができる。	
必修・選択	必修	05) 問題解決に向け、工程および予算を管理することができる。	
省庁分類	-	06) 問題解決に向け、計画の進捗状況を把握・記録・報告することができる。	
授業形態	実習	07) 問題解決に向け、技術者として計画の進捗状況から新たな問題点を発見することができる。	
作成者	白井雅哲	08) 問題解決に向け、新たな問題点の解決策を筋道をたてて(論理的に)考えることができる。	
教科書	-	09) 問題解決に向け、新たな問題点の修正案を立案することができる。	
確認者	大江宏明	10) 問題解決に向け、修正案を実行することができる。	
最終確認者	井坂昭司	評価方法	
実務教員	○	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。 ②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。 ③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびリーダーチャート」を用いて記録する。	
該当DP	-		
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No	3084201	科目コード	1031402
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 免疫学1で学んだ免疫機構に携わる細胞やタンパク質に関する知識をさらに発展させて、免疫機構の異常が関与する疾患の病態について学びます。さらにこれらを総合して医療への応用の可能性について考えます。また、本講義で得た知識により、免疫機構をもっと身近なものとしてとらえるきっかけになることが期待されます。	
年度	2024年度	学習内容: 本講義では、免疫学1で学んだ基礎知識に加えて免疫担当細胞の詳細な機能を学びます。その上で、免疫機構の異常が原因となるアレルギー性疾患の病態について学習し、治療薬の開発の可能性について考えます。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	5	01) 免疫機構において重要な役割を果たすリンパ球(T細胞、B細胞)の詳細な機能がわかる。	
教科名	免疫学	02) 自然免疫機構と獲得免疫機構のそれぞれの意味がわかる。	
科目名	免疫学2	03) 自然免疫機構と獲得免疫機構において機能する細胞やタンパク質を分類し整理することができる。	
単位	1	04) 細胞性免疫と液性免疫のそれぞれの意味がわかる。	
履修時間	15	05) 自然免疫機構と獲得免疫機構における細胞性免疫と液性免疫を分類しそれぞれの違いがわかる。	
回数	8	06) 免疫機構の異常が原因となるアレルギー性疾患の分類と特徴がわかる。	
必修・選択	必修	07) I型およびII型アレルギー疾患の詳細がわかる。	
省庁分類	-	08) III型およびIV型アレルギー疾患の詳細がわかる。	
授業形態	講義	09) がん免疫機構と移植免疫機構の概要がわかる。	
作成者	吉本桂子	10) 外来病原体が侵入した場合の自然免疫機構、獲得免疫機構の相関図を作成することができる。	
教科書	免疫(からだを護る不思議なくみ)	評価方法	
確認者	大江宏明	履修判定試験において100点満点中60点以上を合格とする	
最終確認者	井坂昭司	-	
実務教員	○	-	
該当DP	-	-	
備考	生体の持つ複雑な機能をより具体的に理解させるため、医薬企業での開発研究経験を持つ実務家教員が担当		

No	3085202	科目コード	1032302
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: 医薬品の製造、開発、さらに病気治療法の研究にバイオテクノロジーは今や欠かすことができない技術です。医薬品の研究・開発、生産、販売業務などへ対応するには、医薬品に関する基礎知識とバイオ技術との関連性を知っておくことが必須です。	
年度	2024年度	学習内容: 医薬品化学1では薬の基本的特徴や生産技術の概要を学びました。本科目では、薬事法など薬を作る際の法律(製剤通則)、化粧品も含めた品質管理や安全性評価、さらに漢方薬と民間薬の違いなど、薬を製造販売する際に必要となる項目についてより深く学びます。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	5	01) 医薬品と医薬部外品、化粧品の違いがわかる。	
教科名	医薬品化学	02) 化粧品・化粧品の製剤としての考え方がわかる。	
科目名	医薬品化学2	03) 医薬品(原体・製剤)の規格と管理の方法がわかる。	
単位	1	04) 医薬品(原体・製剤)管理のための試験方法がわかる。	
履修時間	15	05) 新薬開発の手順、前臨床試験までの概略がわかる。	
回数	8	06) 抗生物質の概略、主要なものの特性がわかる。	
必修・選択	必修	07) ペニシリン系とセファロsporin系の抗生物質の特性がわかる。	
省庁分類	-	08) 薬剤耐性菌の問題とその対応法について考えることができる。	
授業形態	講義	09) 漢方薬と西洋医学の違いがわかる。	
作成者	古賀麗人	10) 漢方薬の基本を理解し、民間薬との違いがわかる。	
教科書	-	評価方法	
確認者	松井奈美子	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	-	
実務教員	-	-	
該当DP	-	-	
備考	-		

No	3085203	科目コード	1032402
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ材の就職先として品質管理部門や実験系の職種があります。また、これらの部署のみならず基本的な統計処理の知識・技能は社会人に欠かせません。さらに、すべての職種で社会人として身につけておくべき仕事に対する常識や姿勢があります。	
年度	2024年度	学習内容: この講座ではQC7道具と呼ばれる統計的解析の解説とともにエクセルを用いた実際の手法を学びます。また、企業における製品作り、仕事に対する心構えと姿勢について学びます。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	5	01) QC7つ道具についてわかる。	
教科名	品質管理技術	02) 母集団と標本の概念がわかる。	
科目名	品質管理技術	03) 自由度の概念、分散と普通分散の考え方がわかる。	
単位	1	04) 平均値と標準偏差(95%確率限界)および標準誤差(95%信頼限界)の概念について理解し、エクセル上で計算する	
履修時間	15	05) 帰無仮説と有意差の概念がわかり、エクセルで二標本の平均値の差および検定の有意差検定ができる。	
回数	8	06) 度数分布表とヒストグラムについて理解し、エクセルで作成できる。	
必修・選択	必修	07) さまざまなグラフ(棒グラフ、円グラフ、帯グラフ、折れ線グラフ)の特性を理解し、エクセルで作成できる。	
省庁分類	-	08) 散布図、相関係数について理解し、エクセルで回帰直線を作成し、外挿の方程式を作ることができる。	
授業形態	講義	09) 企業における製品作りの基本である「QC7D」や「PDCA」の考え方がわかる。	
作成者	松延 康	10) 仕事に対する心構えとして、「ほうれんそう」「三現主義」「5S」など社会人としてのマナーがわかる。	
教科書	サブテキスト	評価方法	
確認者	大江宏明	筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	-	
実務教員	-	-	
該当DP	⑩	-	
備考	-		

No	3085204	科目コード	2030802
系	バイオ・環境系	<b>シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由</b>	
科	308. バイオテクノロジー科	必要性: バイオ技術者にとって生体成分(タンパク質やアミノ酸、核酸、糖質)の取扱いや定量、さらにこれらを生体組織や細胞から抽出分離、精製する技術を身に付けることは必須です。また生体組織、生物素材を利用して作られるさまざまな加工品の品質に対するこれらの成分の影響、さらには加工条件の影響を調べるとは、製品生産に係る仕事に結びつく重要な経験となります。	
年度	2024年度	学習内容: これまで学んだ物質の抽出、分離精製、解析方法をもとに、指導教員のもと各自でテーマを設定して実験を行い、実験技術の総合的な理解と具体的な利用法について学ぶことを目的としています。物質の性質、特徴を踏まえた抽出・精製方法、解析や実験技術の検討方法について再度確認し、検討方針・実験計画を立てて自ら主体的に検討を実施します。また結果をまとめて発表するための手順、効果的な発表資料の作成ならびに発表方法について学びます。また学術論文の作成方法の基本を身に付けることも目的としています。	
学年	2年次	<b>科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目</b>	
期	5	01) タンパク質、脂質、核酸など生体物質の性質を踏まえた抽出ができる。	
教科名	バイオ総合実験	02) 上記生体物質の性質を踏まえた分離精製ができる。	
科目名	バイオ総合実験2	03) 各物質の性質を基にした方法で物質の解析ができる	
単位	2	04) 目的物の性質、品質に及ぼす影響について、科学的な解析ができる。	
履修時間	60	05) 学術論文や書籍等を参考として、実験方針並びに方法を検討することができる。	
回数	30	06) 自ら実験検討方法を主査し、実験計画を立てそれを実施することができる。	
必修・選択	必修	07) 行った実験検討結果の要約(レジュメ)が作成できる。	
省庁分類	-	08) 研究発表形式の発表シナリオの作成とそれに基づくパワーポイントが作成できる。	
授業形態	実習	09) 効果的な発表を行うためのポイントがわかり、実施することができる。	
作成者	大江宏明	10) 行った実験検討結果を論文形式でまとめることができる。	
教科書	-	評価方法	
確認者	大江宏明	出席・プレゼンテーション・レポート・筆記による履修判定試験により、100点満点中60点以上を合格とする。	
最終確認者	井坂昭司	-	
実務教員	○	-	
該当DP	⑥、⑦、⑧、⑨、⑩	-	
備考	実務で必要となる問題解決能力をより高めることを目的としているため、実際の製品開発業務に就いていた実務家教員が担当		

No

3085205

科目コード

2040802

系	バイオ・環境系	シラバス(概要) ⇒ 学習内容および学習の必要性・学習する理由
科	308. バイオテクノロジー科	必要性：将来、実務において仕事を進めていくためには、専門性だけでなく、問題発見能力・問題解決能力・コミュニケーション能力などの「社会性(社会で活躍する力)」を身につけていることが重要です。
年度	2024年度	
学年	2年次	学習内容：5期においては、問題解決に向け解決策の実施に取り組むとともに、年度末に開催される学習成果報告会に向け、報告書および発表資料の取り纏めを行います。
期	5	
教科名	リアルジョブプロジェクト	科目目標(わかる目標・できる目標) ⇒ 5項目以上～10項目以内、できれば10項目
科目名	リアルジョブプロジェクト8	01) 問題解決に向け、問題点を発見し必要に応じて計画を修正することができる。
単位	1	02) 問題解決に向け、修正した計画を実行することができる。
履修時間	30	03) 問題解決に向け、工程および予算を管理することができる。
回数	15	04) 問題解決に向け、計画の進捗状況を把握・記録することができる。
必修・選択	必修	05) 問題解決に向け、最後まで仲間と協力して行動することができる。
省庁分類	-	06) 成果報告に向け、問題の発見から解決までに作成してきた資料を整理することができる。
授業形態	実習	07) 成果報告に向け、資料に基づき、問題解決に取り組む意義、方法、成果等を報告書にまとめることができる。
作成者	白井雅哲	08) 成果発表に際し、筋道立ったわかりやすいプレゼンテーション資料を作成することができる。
教科書	-	09) 成果発表に際し、聴衆を引き付けるプレゼンテーションを行うことができる。
確認者	大江宏明	10) 成果発表を終え、問題点・不足点・今後の課題等を整理・報告することができる。
最終確認者	井坂昭司	評価方法
実務教員	○	①授業評価は「学習評価ルーブリック表」を用いて授業ごとに実施する。 ②履修判定評価は「履修判定評価ルーブリック表」を用いて期末に実施する。 ③個々の学生の成長を「学生成長評価ルーブリック表およびリーダーチャート」を用いて記録する。
該当DP	-	
備考	実務で必要となる問題解決能力を高めるため、製品開発業務に就いていた実務家教員が担当	