

科目名 (英)	キャリアデザインⅢ (Carrer Management Ⅲ)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員			
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	60時間 (4)	開講区分	前期		
						曜日・時間	水曜日	1～2時限	
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 キャリアコンサルタントとして専門学校の職業教育に携わり、就職活動の支援を主におこなってきた実務家教員が担当する。 1年次で履修したキャリアデザインⅡを踏まえて、2年次では就職活動に必要な基本的な知識やスキルを身につける。自分の特性を知り、その特性を活かすような進路選択ができるように、1年次の学習を振り返っておくことを推奨する。									
【到達目標】 就職活動やインターンシップに必要な基本的な知識やスキルを身につける。日本における労働環境や労働慣習について学び、ひとり一人が自分自身の働き方について考えるきっかけとなることを目標とする。 また、自己PR文の作成や学生時代に力を入れたことなどを表現することを体験し、具体的にインターンシップや就職活動の準備をする。									
【使用教科書・教材・参考書】 参考図書を随時提示する。					【授業外における学習】 1年次のキャリアデザインで作成した課題やシートなどを振り返り、自分自身の特性を知ることを推奨する。				
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要				
1・2	【授業単元】 オリエンテーション 【授業形態】 講義 【到達目標】 キャリアデザインとは何かについて、改めて考え、この講座のシラバスを理解する			17・18	【授業単元】 キャリアとカウンセリング 【授業形態】 講義 【到達目標】 自分のキャリアを切り拓くときに、キャリアカウンセリングが有効であることを事例を通じて紹介する。				
3・4	【授業単元】 自立と自律 【授業形態】 講義 【到達目標】 ビジネスキャリアの選択行動を学ぶ。合理的期待形成、限定合理性、リスクと不確実性、デザインとドリフト、トランジションなどの基礎概念を理解する。			19・20	【授業単元】 ライフキャリアとは何か 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 ライフキャリアレインボーやライフロールといった考え方を手掛かりに、人生を主体的にデザインすることの意味を考える。				
5・6	【授業単元】 経営戦略とリーダーシップ 【授業形態】 講義 【到達目標】 企業組織の経営戦略を学び、組織内を活性化する優れたリーダーの役割とそのようなリーダーの育成を考察する。			21・22	【授業単元】 個人のウェルビーイング 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 個人の多様なアイデンティティや主観的幸福感の視点から、キャリアデザインの目的としてのウェルビーイングを考える。				
7・8	【授業単元】 経済構造と職業構成 【授業形態】 講義 【到達目標】 工業化、ポスト工業化という経済成長に伴う経済構造の変化を学び、その変化の中で労働者に求められる能力の変化を考察する。			23・24	【授業単元】 文化と人間形成 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 個人や地域のアイデンティティをかたちづくるものとしての文化に注目し、その多様性や多文化共生の意義について考える。				
9・10	【授業単元】 雇用政策と企業内キャリア支援 【授業形態】 講義 【到達目標】 仕事を生み出す雇用政策と、企業が労働者に対しておこなう企業内キャリア支援の実際を学ぶ。			25・26	【授業単元】 地域社会と文化形成 【授業形態】 講義 【到達目標】 マクロな視点から社会やコミュニティと個人とのかかわりを考え、まちづくりや地域創成をめぐる政策や文化産業の推進などについて学ぶ。				
11・12	【授業単元】 脱雇用の働き方、自立型キャリア 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 オンライン上のコミュニケーションツールの発達で、働き方の変化が加速している。働く場所と時間の制約が少なくなるとしたら、どのような働き方が可能になるのだろうか、を考える。			27・28	【授業単元】 キャリアデザインの展望 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 これまでの授業を振り返りつつ、ビジネスキャリア、ライフキャリア、発達教育キャリアが関連する領域について考える。				
13・14	【授業単元】 キャリアと心理学 【授業形態】 講義 【到達目標】 キャリア発達と生涯発達心理学、パーソナリティやメンタルヘルスとの関係について学ぶ。			29・30	【授業単元】 定期試験・解答解説 【授業形態】 演習 【到達目標】 定期試験を実施する。				
15・16	【授業単元】 キャリア教育、学校とキャリア 【授業形態】 講義 【到達目標】 職業指導からキャリア教育への変遷、学校現場での取り組み、就労支援、コミュニティなどキャリア教育の現状と課題について学ぶ。			【評価方法】 定期試験60点、小テスト40点で総合100点で評価する。					
【特記事項】									

科目名 (英)	キャリアデザインⅣ (Career Management Ⅳ)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 金曜日 4時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 専門学校の職業教育の携わり、就職活動の支援を主におこなう実務家教員が担当する。 3年次で実施されるインターンシップの準備をして、就職活動の準備をおこなうことを目的とする。 前期で講義した、キャリアデザインの基本的考え方を振り返って、自らのキャリアについて創造することを推奨する。							
【到達目標】 前期で学習したキャリアデザインの考え方を踏まえて、自分自身のキャリアについて考えることができる。 学習したことを活かした就職先の分野などが、具体的にイメージできるようになっている。							
【使用教科書・教材・参考書】 参考図書を随時提示する。				【授業外における学習】 前期で学習したキャリアデザインの考え方を復習しておくことを推奨する。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】 ガイダンス 【授業形態】 講義 【到達目標】 講義の進め方などの説明/企業研究の方法			9	【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
2	【授業単元】 業界研究 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオ系、データサイエンス系の業界研究の方法			10	【授業単元】 目標設定 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 インターンシップ先における行動目標の設定と宣言		
3	【授業単元】 エントリーシート 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 エントリーシートの書き方			11	【授業単元】 目標設定 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 インターンシップ先における行動目標の設定と宣言②		
4	【授業単元】 エントリーシート 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 エントリーシートの書き方②			12	【授業単元】 目標設定 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 インターンシップ先における行動目標の設定と宣言③		
5	【授業単元】 インターンシップ前の準備 【授業形態】 講義 【到達目標】 社会人としての姿勢などについての心構え			13	【授業単元】 インターンシップ準備のまとめ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 インターンシップ予備調査②		
6	【授業単元】 インターンシップ前の準備 【授業形態】 講義 【到達目標】 社会人としての姿勢などについての心構え②			14	【授業単元】 インターンシップ準備のまとめ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 インターンシップ予備調査のフィードバック		
7	【授業単元】 インターンシップ前の準備 【授業形態】 講義 【到達目標】 社会人としての姿勢などについての心構え③			15	【授業単元】 定期試験・解答解説 【授業形態】 講義 【到達目標】 定期試験		
8	【授業単元】 中間試験・解答解説 【授業形態】 講義 【到達目標】 中間試験			【評価方法について】 中間試験40点、定期試験60点で評価する。			
【特記事項】							

科目名 (英)	データサイエンス演習 I (Data Science, Laboratory course I)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	演習	総時間 (単位)	60時間 (4)	開講区分	前期 水曜日 1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 教員は神経科学分野の研究者であり、fMRIデータを主とした画像解析を専門とし、データサイエンス業務に従事する専門家が担当する。本講義では、データサイエンスの基礎から応用までをカバーし、特にPythonを使用した実践的な演習を中心に学ぶ。データ分析に必要なスキルを身につけるため、演習を通じて実践力を磨いていく。日常的にデータサイエンスの技術を活用するための基礎知識を習得することを目指し、授業で学んだ知識を深め、データサイエンティストとしての視点と専門知識を兼ね備えた人材を目指してほしい。							
【到達目標】 データサイエンスの技術を用いた実践的な問題解決能力を身につけるとともに、データサイエンスにおける基本的な概念と技術を理解し、説明できるようになる。具体的には、1. Pythonを使用してデータを分析し、結果を効果的に可視化できるようになること、実際のデータセットを用いて、データサイエンスのプロジェクトを企画・実施できるようになること、を目指す。							
【使用教科書・教材・参考書】				【授業外における学習】			
アルゴリズム図鑑、授業内で随時参考図書を紹介するが購入は必須ではない。				講義で配布されるPython Notebookに練習問題や演習問題が掲載されているので授業時間内に終わらない場合には授業外学習課題として活用してほしい。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】数値計算 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 数値計算の基礎が理解できる			9	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの演習を通じて、実践できる①		
2	【授業単元】数値計算 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 数値計算の仕組みが理解できる			10	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの演習を通じて、実践できる②		
3	【授業単元】数値計算 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 数値計算の演習を通じて、実践できる①			11	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの演習を通じて、実践できる③		
4	【授業単元】数値計算 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 数値計算の演習を通じて、実践できる②			12	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの演習を通じて、実践できる④		
5	【授業単元】数値計算 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 数値計算の演習を通じて、実践できる③			13	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの演習を通じて、実践できる⑤		
6	【授業単元】数値計算 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 数値計算の演習を通じて、実践できる④			14	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの演習を通じて、実践できる⑥		
7	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの基礎が理解できる			15	【授業単元】クラスタリング 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 クラスタリングの基礎が理解できる		
8	【授業単元】乱数アルゴリズム 【授業形態】講義・演習 【到達目標】 乱数アルゴリズムの仕組みが理解できる			【評価方法について】 評価は、授業内で確認した専門的な知識の理解、定着度を確認する。筆記試験は、課題評価(40点)と試験(60点)の合計100点満点で評価する。評価は学則規定に準ずる。 試験は、授業の全体的な理解度を評価する。試験は最終週に実施し、データモデリング、可視化、応用的なデータ分析に関する問題が出題される。知識の理解と応用力を重視する。単なる暗記ではなく、学んだ知識をどのように実践に適用できるかを評価する。授業に積極的に参加し、日常的に復習することが高得点の鍵となる。			
【特記事項】							

科目名 (英)	データサイエンス演習Ⅰ	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員		
	(Data Science, Laboratory courseⅠ)	授業 形態	演習	総時間 (単位)	60時間 (4)	開講区分 曜日・時間	前期	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科					曜日・時間	水曜日	1時限

【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】

教員は神経科学分野の研究者であり、fMRIデータを主とした画像解析を専門とし、データサイエンス業務に従事する専門家が担当する。本講義では、データサイエンスの基礎から応用までをカバーし、特にPythonを使用した実践的な演習を中心に学ぶ。データ分析に必要なスキルを身につけるため、演習を通じて実践力を磨いていく。日常的にデータサイエンスの技術を活用するための基礎知識を習得することを目指し、授業で学んだ知識を深め、データサイエンティストとしての視点と専門知識を兼ね備えた人材を目指してほしい。

【到達目標】

データサイエンスの技術を用いた実践的な問題解決能力を身につけるとともに、データサイエンスにおける基本的な概念と技術を理解し、説明できるようになる。具体的には、1. Pythonを使用してデータを分析し、結果を効果的に可視化できるようになること、実際のデータセットを用いて、データサイエンスのプロジェクトを企画・実施できるようになること、を目指す。

【使用教科書・教材・参考書】

アルゴリズム図鑑、授業内で随時参考図書を紹介するが購入は必須ではない。

【授業外における学習】

講義で配布される Python Notebook に練習問題や演習問題が掲載されているので授業時間内に終わらない場合には授業外学習課題として活用してほしい。

回	授 業 概 要	回	授 業 概 要
16	【授業単元】 クラスタリング 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 クラスタリングの仕組みが理解できる	24	【授業単元】 グラフアルゴリズム 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 グラフアルゴリズムの仕組みが理解できる
17	【授業単元】 クラスタリング 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 クラスタリングの演習を通じて、実践できる①	25	【授業単元】 グラフアルゴリズム 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 グラフアルゴリズムの演習を通じて、実践できる①
18	【授業単元】 クラスタリング 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 クラスタリングの演習を通じて実践できる②	26	【授業単元】 グラフアルゴリズム 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 グラフアルゴリズムの演習を通じて、実践できる②
19	【授業単元】 パターンマッチ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 パターンマッチの基礎が理解できる	27	【授業単元】 データ解析の実践演習 【授業形態】 演習 【到達目標】 データ解析の実践演習を通じて、データ解析に必要な視点を身につける①
20	【授業単元】 パターンマッチ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 パターンマッチの仕組みが理解できる	28	【授業単元】 データ解析の実践演習 【授業形態】 演習 【到達目標】 データ解析の実践演習を通じて、データ解析に必要な視点を身につける②
21	【授業単元】 パターンマッチ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 パターンマッチの演習を通じて、実践できる①	29	【授業単元】 データ解析の実践演習 【授業形態】 演習 【到達目標】 データ解析の実践演習を通じて、データ解析に必要な視点を身につける③
22	【授業単元】 パターンマッチ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 パターンマッチの演習を通じて、実践できる②	30	【授業単元】 定期試験・解答解説 【授業形態】 演習 【到達目標】 定期試験
23	【授業単元】 グラフアルゴリズム 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 グラフアルゴリズムの基礎が理解できる	【評価方法について】 評価は、授業内で確認した専門的な知識の理解、定着度を確認する。筆記試験は、課題評価(40点)と試験(60点)の合計100点満点で評価する。評価は学則規定に準ずる。 試験は、授業の全体的な理解度を評価する。試験は最終週に実施し、データモデリング、可視化、応用的なデータ分析に関する問題が出題される。知識の理解と応用力を重視する。単なる暗記ではなく、学んだ知識をどのように実践に活用できるかを評価する。授業に積極的に参加し、日常的に復習することが高得点の鍵となる。	

【特記事項】

科目名 (英)	バイオインフォマティクス (Bioinformatics)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	60時間 (2)	開講区分 曜日・時間	前期 月曜日1時限 金曜日1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 筑波大学大学院農学研究科修了(農学博士) ヒトゲノムプロジェクトの拠点であった理化学研究所、Washington University Medical School (ST. Louis)、癌研究所、放射線医学総合研究所において30年間にわたりゲノム解析研究に携わってきた教員が担当する。本科目ではゲノム科学に関わるバイオインフォマティクスの解析方法について学ぶ。また本科目はゲノム解析実習と密接にリンクしており、コンピューターを用いる実習において、塩基配列やアミノ酸配列を解析するために必要な知識を身につけてほしい。							
【到達目標】 オミックス(ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム)データを解析するにはどのような実験、ツールが必要か、データの取得から解析、結果のまとめに必要なとなるインフォマティクスに関連した技術を説明できるようになる。							
【使用教科書・教材・参考書】 ①よくわかるバイオインフォマティクス入門(講談社)、②Dr. Bonoの生命科学データ解析(MEDSI)、③バイオインフォマティクスデースキル(O'REILLY) 参考:統合TV(https://togotv.dbcls.jp/)				【授業外における学習】 新聞・科学雑誌等に掲載されるゲノム医療や農作物の品種改良等に関する記事を読み、バイオインフォマティクスが社会でどのように利用されているか、課題は何か、普段の生活の中で考えよう			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】 ガイダンス、遺伝子解析概論 【授業形態】 講義 【到達目標】 基本的な遺伝子解析技術を確認する			9	【授業単元】 分子進化系統解析1 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子時計、遺伝子多様化の分子機構、分子進化学的解析について説明できる		
2	【授業単元】 ゲノム解析概論 【授業形態】 講義 【到達目標】 ゲノム解析の概要を理解し、どのような解析が行われるか、インフォマティクスの役割は何か説明できる			10	【授業単元】 分子進化系統解析2 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子進化系統樹の作成方法について説明できる		
3	【授業単元】 生命科学データベース 【授業形態】 講義 【到達目標】 生命科学データベースとしてどのような種類があるか説明できる			11	【授業単元】 Next Generation Sequencing (NGS)解析概論1 【授業形態】 講義 【到達目標】 Next Generation Sequencing法の特徴を説明できる		
4	【授業単元】 ウェブツールを用いた解析1 【授業形態】 講義 【到達目標】 データベースからオミックスデータを取得する方法を説明できる			12	【授業単元】 Next Generation Sequencing (NGS)解析概論2 【授業形態】 講義 【到達目標】 Next Generation Sequencing法のデータ形式を理解する		
5	【授業単元】 ウェブツールを用いた解析2 【授業形態】 講義 【到達目標】 公共データベース上のウェブツールを用いた基本的なゲノム解析方法を説明できる			13	【授業単元】 トランスクリプトーム解析1 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子発現解析技術について説明できる		
6	【授業単元】 配列解析1 【授業形態】 講義 【到達目標】 配列データ形式を理解する 配列アライメントの方法(ペアワイズ、ドットプロット)を説明できる			14	【授業単元】 トランスクリプトーム解析2 【授業形態】 講義 【到達目標】 RNA-Seq解析、TSS-Seq解析について説明できる		
7	【授業単元】 配列解析2 【授業形態】 講義 【到達目標】 多重配列アライメントの方法を説明できる			15	【授業単元】 中間試験 【授業形態】 講義 【到達目標】 1-12までの解析技術について説明できるか確認する		
8	【授業単元】 配列解析3 【授業形態】 講義 【到達目標】 階層クラスタリング、主成分分析法について説明できる			【評価方法について】 授業内容に関する理解を中間試験(筆記試験)40点満点、定期試験(筆記試験)40点満点で評価する。出席率や授業への取組み態度を20点満点として評価する。合計100点満点とし、学則規定に準じて評価する。			
【特記事項】							

科目名 (英)	バイオインフォマティクス (Bioinformatics)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	60時間 (2)	開講区分 曜日・時間	前期 月曜日1時限 金曜日1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 筑波大学大学院農学研究所修士(農学博士) ヒトゲノムプロジェクトの拠点であった理化学研究所、Washington University Medical School (ST. Louis)、癌研究所、放射線医学総合研究所において30年間にわたりゲノム解析研究に携わってきた教員が担当する。本科目ではゲノム科学に関わるバイオインフォマティクスの解析方法について学ぶ。また本科目はゲノム解析実習と密接にリンクしており、コンピューターを用いる実習において、塩基配列やアミノ酸配列を解析するために必要な知識を身につけてほしい。							
【到達目標】 オミックス(ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム)データを解析するにはどのような実験やツールが必要か、データの取得から解析そして結果のまとめに必要なインフォマティクスに関連した技術を説明できるようになる。							
【使用教科書・教材・参考書】 ①よくわかるバイオインフォマティクス入門(講談社)、②Dr. Bonoの生命科学データ解析(MEDSI)、③バイオインフォマティクスデータスキル(O'REILLY) 参考:統合TV (https://togotv.dbcls.jp/)				【授業外における学習】 新聞・科学雑誌等に掲載されるゲノム医療や農作物の品種改良等に関する記事を読み、バイオインフォマティクスが社会でどのように利用されているか、課題は何か、普段の生活の中で考えよう			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
16	【授業単元】 トランスクリプトーム解析3 【授業形態】 講義 【到達目標】 de novoアセンブリについて説明できる			24	【授業単元】 ヒトゲノムの構造と多型1 【授業形態】 講義 【到達目標】 ヒトゲノム配列の再解析、遺伝的多型について説明できる		
17	【授業単元】 ノンコーディングRNA(ncRNA)解析 【授業形態】 講義 【到達目標】 ncRNAとは何か、ncRNAの発現はどのように解析するか、また機能をどのように調べるか説明できる			25	【授業単元】 ヒトゲノムの構造と多型2 【授業形態】 講義 【到達目標】 多型マーカーの利用方法について説明できる		
18	【授業単元】 エピゲノム解析1 【授業形態】 講義 【到達目標】 ChIP-Seq(Chromatin Immuno Precipitation-Sequencing)解析、BS-Seq(Bisulfite-Sequencing)、Hi-C(High-throughput Chromosome Conformation Capture)解析の原理について説明できる			26	【授業単元】 癌ゲノム 【授業形態】 講義 【到達目標】 癌ゲノム解析の特徴を理解する		
19	【授業単元】 エピゲノム解析2 【授業形態】 講義 【到達目標】 BS-Seq、ChIP-Seqデータの取扱い方法を理解する			27	【授業単元】 プロテオーム・タンパク質立体構造 【授業形態】 講義 【到達目標】 プロテオームの解析法について説明できる タンパク質立体構造解析について説明できる		
20	【授業単元】 バクテリア全ゲノム解析 【授業形態】 講義 【到達目標】 バクテリアやウイルスの全ゲノム配列決定方法、遺伝子推定方法を説明できる			28	【授業単元】 シングルセル解析 【授業形態】 講義 【到達目標】 シングルセル解析の特徴を説明できる		
21	【授業単元】 メタゲノム解析1 【授業形態】 講義 【到達目標】 メタゲノム解析の意義について説明できる			29	【授業単元】 まとめ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ゲノム解析研究の全体像を理解し、バイオインフォマティクスに関連する各解析方法の特徴について説明できる		
22	【授業単元】 メタゲノム解析2 【授業形態】 講義 【到達目標】 アンプリコン解析、ショットガン解析について説明できる			30	【授業単元】 定期試験 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオインフォマティクスにおける解析方法について学習してきたことを確認する		
23	【授業単元】 ゲノムブラウザー 【授業形態】 講義 【到達目標】 ヒト、マウスゲノムブラウザーの使い方を理解する			【評価方法について】 授業内容に関する理解を中間試験(筆記試験)40点満点、定期試験(筆記試験)40点満点で評価する。出席率や授業への取り組み態度を20点満点として評価する。合計100点満点とし、学則規定に準じて評価する。			
【特記事項】							

科目名 (英)	機械学習Ⅰ	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
	(Machine LearningⅠ)	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	前期 木曜日 4時限
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科						
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 内容: AIをビジネス利用する際に必要となる基礎知識・最新トレンドを把握することで、自己の専門分野で今後活用するためのAIスキルを身に着ける 担当教員: AIやICTについての十分な知識を持ち、企業向けDXのコンサル・サービスディレクションの実務経験がある教員が担当する ※前期は、主に教科書を用いて「AIとは何か」や「専門用語」など、一通りの基礎知識を習得することを目的とする							
【到達目標】 ・機械学習(AI)とは何か、用語など、基礎的な知識を習得する ・ビジネスで利用するための活用事例の把握							
【使用教科書・教材・参考書】 60分でわかる！ AI ビジネス最前線 他				【授業外における学習】 授業で学んだAI知識を活かし、自分の周囲にあるAI活用事例への感度を高めて、日々の情報収集を行うこと			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】オリエンテーション＋今さら聞けない! AIの基本 Cp1前半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける そもそもAIって？ 知識と知能の違いは？			9	【授業単元】本当に大丈夫!? AIがもたらす衝撃の未来 Cp5前半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・AI普及後の社会はどう変わる？ ・いち早くAIに置き換わる仕事とは？”		
2	【授業単元】今さら聞けない! AIの基本 Cp1後半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・AIに常識を教えるのは難しい？ ・AIは感情を持てる？			10	【授業単元】本当に大丈夫!? AIがもたらす衝撃の未来 Cp5後半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・AIによって超監視社会が訪れる？ ・AIが反乱を起こす！？		
3	【授業単元】こんなところにも!? 多方面で活躍するAI Cp2前半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・さまざまな場所で活用されるAI ・スマートスピーカーやIoT事例			11	【授業単元】AIと共創するこれからのビジネス 【授業形態】講義 【到達目標】 ビジネスとAIの関係を知る ・ビジネスにおけるAIとは何か ・AIの働き方・AI人材とは		
4	【授業単元】こんなところにも!? 多方面で活躍するAI Cp2後半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・クラウドデータを学習する検索エンジン ・写真の山から未知の概念を拾い出すAI			12	【授業単元】AIが生み出す新しい創作物 【授業形態】講義 【到達目標】 ビジネスとAIの関係を知る ・自律的な表現活動の進化 ・AIによる創作の仕組みを知ろう		
5	【授業単元】そうだったのか! AIを生み出す技術 Cp3前半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・AIを初めて定義した「チューリングテスト」 ・AIの歴史は「ダートマス会議」から			13	【授業単元】AIビジネス事例 導入 【授業形態】講義 【到達目標】 ビジネスとAIの関係を知る ・自動運転技術がもたらす新しい社会 ・機械学習で進化するドローンビジネス		
6	【授業単元】そうだったのか! AIを生み出す技術 Cp3後半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・AIの知識と記憶を司る「ビッグデータ」 ・コンピュータに学習能力を与えた「機械学習」			14	【授業単元】前期 定期テスト 【授業形態】講義 【到達目標】 前期 定期テストを筆記形式で実施		
7	【授業単元】チャンスを逃すな! AIビジネス活用の最前線 Cp4前半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・AIは第四次産業革命！ 30兆円市場を生み出す？ ・AI開発に莫大な投資を行う世界的大企業			15	【授業単元】前期まとめ 【授業形態】講義 【到達目標】 定期テストの振り返り、前期まとめと、後期の準備を行う		
8	【授業単元】チャンスを逃すな! AIビジネス活用の最前線 Cp4後半 【授業形態】講義 【到達目標】 AIを知り、基礎的な知識をつける ・営業の相棒としてAIを活用する ・人事の業務や課題を「HR Tech」で解決			【評価方法について】 講義全体を100点満点とし、定期テストを60点、授業評価(平素の学習状況・出席状況など)を40点の配点とし、両者の合計点でA～Fの6段階で評価する。 試験は筆記試験で行う。			
【特記事項】 講義で紹介する資料の内容が細かく、取り扱うページ数も多いため、スマホではなく、画面の大きいタブレットまたはPCの準備を推奨します							

科目名 (英)	機械学習Ⅱ (Machine Learning Ⅱ)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 木曜日 4時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 内容: AIをビジネス利用する際に必要となる基礎知識・最新トレンドを把握することで、自己の専門分野で今後活用するためのAIスキルを身に着ける 担当教員: AIやICTについての十分な知識を持ち、企業向けDXのコンサル・サービスディレクションの実務経験がある教員が担当する ※後期は、幅広い分野の企業活用事例を把握する。また、技術的な側面でAIを理解し、AIリテラシーやデータサイエンスなどの周辺知識を深める							
【到達目標】 ・企業で活用されている機械学習(AI)の最新事例を幅広く把握する ・技術的な側面でAIを理解する ・AIリテラシーやデータサイエンスなどの周辺知識を深める							
【使用教科書・教材・参考書】 60分でわかる！ AI ビジネス最前線 他				【授業外における学習】 授業で学んだAI知識を活かし、現場実習との相互作用を考えながら、参加すること			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】 オリエンテーション + AIビジネス事例① 流通・製造 【授業形態】 講義 【到達目標】 企業で活用されているAIの最新事例を幅広く把握する ・流通・製造 分野における活用事例			9	【授業単元】 AIの可能性と限界 【授業形態】 講義 【到達目標】 技術的な側面でAIを理解する ・ビッグデータ活用 ・AIで出来ないこと		
2	【授業単元】 AIビジネス事例② 金融・サービス 【授業形態】 講義 【到達目標】 企業で活用されているAIの最新事例を幅広く把握する ・金融・サービス 分野における活用事例			10	【授業単元】 AIリテラシー① 【授業形態】 講義 【到達目標】 AIリテラシーやデータサイエンスなどの周辺知識を深める ・社会で起きている変化 ・データ駆動社会、第4次産業革命、Society5.0		
3	【授業単元】 AIビジネス事例③ インフラ・公共 【授業形態】 講義 【到達目標】 企業で活用されているAIの最新事例を幅広く把握する ・インフラ・公共 分野における活用事例			11	【授業単元】 AIリテラシー② 【授業形態】 講義 【到達目標】 AIリテラシーやデータサイエンスなどの周辺知識を深める ・社会でどのようなデータが活用されているか ・オープンデータ、一次・二次データ、メタデータ、非構造化データ		
4	【授業単元】 AIビジネス事例④ ヘルスケア・スポーツ 【授業形態】 講義 【到達目標】 企業で活用されているAIの最新事例を幅広く把握する ・ヘルスケア・スポーツ 分野における活用事例			12	【授業単元】 AIリテラシー③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 AIリテラシーやデータサイエンスなどの周辺知識を深める ・多様化するデータの活用例 ・データサイエンス、データ解析		
5	【授業単元】 AIビジネス事例⑤ サンプル事例を深く理解する 【授業形態】 講義 【到達目標】 企業で活用されているAIの最新事例を幅広く把握する ・各事例のシステム構成、業務プロセスを把握し、理解を更に深める			13	【授業単元】 AIリテラシー④ 【授業形態】 講義 【到達目標】 AIリテラシーやデータサイエンスなどの周辺知識を深める ・データ・AIにまつわるセキュリティ ・データ活用の負の側面		
6	【授業単元】 AIはどのように思考しているか① 【授業形態】 講義 【到達目標】 技術的な側面でAIを理解する ・パターン認識 ・プロファイリング / フィルタリング			14	【授業単元】 後期まとめ、定期テスト準備 【授業形態】 講義 【到達目標】 後期のまとめを行い、定期テストの準備を行う		
7	【授業単元】 AIはどのように思考しているか② 【授業形態】 講義 【到達目標】 技術的な側面でAIを理解する ・ニューラルネットワーク ・回帰分析			15	【授業単元】 後期 定期テスト 【授業形態】 講義 【到達目標】 後期 定期テストを筆記形式で実施。定期テスト内容の振り返りを行う		
8	【授業単元】 AIはどのように思考しているか③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 技術的な側面でAIを理解する ・決定木 / ランダムフォレスト ・サポートベクターマシン(SVM)			【評価方法について】 講義全体を100点満点とし、定期テストを60点、授業評価(平素の学習状況・出席状況など)を40点の配点とし、両者の合計点でA～Fの6段階で評価する。 試験は筆記試験で行う。			
【特記事項】 講義で紹介する資料の内容が細かく、取り扱うページ数も多いため、スマホではなく、画面の大きいタブレットまたはPCの準備を推奨します							

科目名 (英)	生化学Ⅱ (Biochemistry II)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 月曜日 4時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 【担当教員紹介】 獣医師資格取得。化学メーカー研究所にて分子生物学の基本を学ぶ。製薬企業で薬効薬理試験および一般薬理試験等に従事。その後、細胞接着因子の研究、アルツハイマー病に関する研究に従事。出身大学に戻り分子生物学などの科目を担当。 【授業の学習内容と心構え】 「生命活動」の基盤となる生体成分の特徴とその化学反応について、できる限り平易な言葉で解説する。基本用語(中級バイオ技術者認定試験ガイドライン)を身につけることが理解を深めるために大切だと意識して学習してほしい。							
【到達目標】 ①生体を構成するアミノ酸とタンパク質の構造と化学的性質について説明できる。 ②ビタミン・ミネラルのはたらきについて説明できる。 ③糖質・脂質・アミノ酸・核酸の代謝(分解系と合成系)にはどのような経路があるのか説明できる。							
【使用教科書・教材・参考書】 【教科書】 新バイオテクノロジーテキストシリーズ 生化学 第2版 講談社 【参考書】 視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録(新課程版) 数研出版				【授業外における学習】 教科書を繰り返し読み、基本用語(中級バイオ技術者認定試験ガイドライン)に慣れること。復習では、学習内容の説明に図・表・グラフをつけることを推奨する。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】 生化学Ⅰの復習 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①講義の進め方(シラバス)を理解する(オリエンテーション)。 ②糖質・脂質の種類と特徴を説明できる。 ③酵素の一般的な特徴を説明できる。			9	【授業単元】 糖質の代謝～糖質の分解と合成～ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①多糖の分解について説明できる。 ②ペントースリン酸経路について説明できる。 ③デンプン・グリコーゲンの分解・合成の経路について説明できる。		
2	【授業単元】 アミノ酸の構造と化学的特性 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①アミノ酸の化学的な特徴を説明できる。 ②必須アミノ酸を列挙し、必須アミノ酸について説明できる。			10	【授業単元】 脂質の代謝～脂肪酸の分解と合成～ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①脂肪酸とエネルギー産生の関係を説明できる。 ②β酸化について説明できる。		
3	【授業単元】 タンパク質の構造と種類 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①タンパク質を構成するアミノ酸を列挙し、分類できる。 ②タンパク質を構成する化学結合について説明できる。 ③タンパク質の高次構造について説明できる。			11	【授業単元】 アミノ酸の代謝～アミノ酸の分解と合成～ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①摂取したタンパク質・アミノ酸の体内動態について説明できる。 ②尿素回路について説明できる。		
4	【授業単元】 ビタミン(1)～水溶性ビタミンの構造とはたらき～ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①水溶性ビタミンの種類を列挙できる。 ②水溶性ビタミンのはたらきを説明できる。			12	【授業単元】 核酸の代謝～ヌクレオチドの分解と合成～ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①核酸を構成するヌクレオチドの代謝の概要を説明できる。 ②de novo合成経路とサルベージ経路について説明できる。		
5	【授業単元】 ビタミン(2)～脂溶性ビタミンの構造とはたらき～ 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①脂溶性ビタミンの種類を列挙できる。 ②脂溶性ビタミンのはたらきを説明できる。			13	【授業単元】 エネルギー代謝～まとめ・演習～ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 ①糖質・脂質からエネルギーが産生される経路について概要を図解できる。		
6	【授業単元】 ミネラルの種類とはたらき 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①人体に含まれる微量元素(ミネラル)を列挙できる。 ②人体に含まれる微量元素(ミネラル)を列挙できる。			14	【授業単元】 酵素活性の表現方法～まとめ・演習～ 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 ①ミカエリス・メンテン式について説明できる。 ②ラインウィーバー・バークの表示方法について説明できる。		
7	【授業単元】 補酵素の種類とはたらき 【授業形態】 講義 【到達目標】 ①補酵素の特徴とはたらきについて説明できる。			15	【授業単元】 定期試験・解説 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 ①生体構成成分の代謝(分解・合成)の経路について概要を図をつかって説明できる。		
8	【授業単元】 中間試験・解説 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 ①タンパク質の構造(一次構造、高次構造)について説明できる。 ②ビタミンの種類とはたらきについて説明できる。 ③微量元素と微量元素のはたらきについて説明できる。			【評価方法について】 成績は、小テスト、中間テスト、課題レポート、定期試験を総合的に評価し、合計100点満点中60点以上を合格とする。 第1～8回の成績(40%)：小テスト(10点)+中間テスト(30点) 第9～15回の成績(60%)：小テスト(10点)+課題レポート(10点)+定期試験(40点) 小テスト：第2～7回および第9～14回の講義毎に実施 課題レポート：中間テストの復習課題、演習(第13、14回) 中間テストの範囲：第1～8回講義内容 定期試験の範囲：第1～14回講義内容			
【特記事項】 「核酸の構造」および「植物の生化学(光合成)」については、それぞれ分子生物学と生物Ⅰ(前期)の学習内容を適宜復習すること。							

科目名 (英)	生理学	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
	(Physiology)	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 木曜日 1時限
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科						
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 臨床検査技師として大学病院勤務後、臨床検査技師養成大学にて解剖生理学や生化学、微生物・感染症学を教授している。ヒトの代謝と病態生理を基盤とし、生理学の教授を行う。受講生が、医・薬学系企業などでの技術職としてキャリアを目指すことを想定し、授業では生理機能と代謝に関わる疾患や薬理学につながる内容についても触れる予定である。そこで受講生の心構えとして、自らの体における代謝や食事、日常生活など身近にある事象に目を向けて、授業内容と関連することを発見するアンテナを張ってほしい。							
【到達目標】 ・生体における生理学的反応を化学的・物理学的に説明できる。 ・生体の代謝について生化学と相互的に説明できる。							
【使用教科書・教材・参考書】 人体の構造と機能 医歯薬出版				【授業外における学習】 普段の生活のあらゆることにアンテナをはり、授業内で学んだことを振り返る、もしくはさらに深めることを意識してください。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】 オリエンテーション・神経系と神経組織(中枢神経) 【授業形態】 講義 【到達目標】 中枢神経を解剖学的に説明できる。 中枢神経を形成している細胞を理解している。			9	【授業単元】 内分泌・ホルモンの生理(1) 【授業形態】 講義 【到達目標】 上位ホルモンの種類と産生部位を挙げられる。 下位ホルモンの種類と産生部位を挙げられる。		
2	【授業単元】 神経と筋組織(末梢神経) 【授業形態】 講義 【到達目標】 末梢神経を分類できる。 末梢神経と筋組織の情報伝達について説明できる。			10	【授業単元】 内分泌・ホルモンの生理(2) 【授業形態】 講義 【到達目標】 ホルモンの生理作用を説明できる。 ホルモン異常症を挙げられる。		
3	【授業単元】 神経と感覚器官(感覚神経) 【授業形態】 講義 【到達目標】 求心性神経を理解している。 脊髄反射について説明できる。			11	【授業単元】 血液と生体防御の生理 【授業形態】 講義 【到達目標】 血球の種類と役割を説明できる。		
4	【授業単元】 循環生理(心臓と血管の解剖) 【授業形態】 講義 【到達目標】 血管の解剖を理解している。 体循環について説明できる。 動脈と静脈の違いを挙げられる。			12	【授業単元】 炎症の生理 【授業形態】 講義 【到達目標】 炎症の原因物質を挙げられる。 免疫と炎症の関係性を説明できる。		
5	【授業単元】 循環生理(呼吸器系の解剖) 【授業形態】 講義 【到達目標】 呼吸器の解剖を理解している。 肺循環について説明できる。 外呼吸と内呼吸の違いを理解している。			13	【授業単元】 血液凝固の生理 【授業形態】 講義 【到達目標】 血液凝固カスケードについて説明できる。		
6	【授業単元】 循環生理(泌尿器の解剖) 【授業形態】 講義 【到達目標】 体液について説明できる。 血圧とその調節機能を理解している。 泌尿器の解剖を理解している。			14	【授業単元】 生殖とホルモンの生理 【授業形態】 講義 【到達目標】 生殖生理について説明できる。 生殖におけるホルモンの働きを説明できる。		
7	【授業単元】 消化器における代謝生理 【授業形態】 講義 【到達目標】 消化管の解剖と機能をそれぞれ説明できる。			15	【授業単元】 定期試験・解答解説 【授業形態】 演習 【到達目標】 1～14回目の授業について理解している。		
8	【授業単元】 中間試験・解答解説 【授業形態】 演習 【到達目標】 1～7回目の授業について理解している。			【評価方法について】 中間試験 40% 定期試験 60% として、授業内容に対する知識の評価を行う。 出席や授業態度など、適宜加点対象とする。			
【特記事項】							

科目名 (英)	薬理学 (Pharmacology)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 木曜日 2時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 臨床検査技師として大学病院勤務後、臨床検査技師養成大学にて生化学や微生物学を教授しながら、抗菌薬や抗がん剤について研究をしている。ヒトの代謝や生理作用を基盤とし、薬理学の教授を行う。薬理学の基本は生化学や生理学を理解していることが前提となるため、受講生が本講義の内容を理解するために高頻度で振り返りや復習を行うことがある。そこで受講生の心構えとして、生化学ならびに生理学のテキスト、自身のまとめノートなど学習ツールを持参して、常にヒトの正常な代謝や生理作用について意識して受講してほしい。							
【到達目標】 ・生体における生化学反応、生理学作用をしっかりと理解し、薬理作用との関係性を理解する。 ・薬理作用を基盤に、薬剤を分類できる。							
【使用教科書・教材・参考書】 はじめの一步の薬理学 第2版 羊土社				【授業外における学習】 普段の生活のあらゆることにアンテナをはり、授業内で学んだことを振り返る、もしくはさらに深めることを意識してください。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】オリエンテーション・神経に作用する薬剤(1) 【授業形態】講義 【到達目標】 中枢神経に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			9	【授業単元】ステロイド系薬剤 【授業形態】講義 【到達目標】 ステロイド薬の作用機序を説明できる。		
2	【授業単元】神経に作用する薬剤(2) 【授業形態】講義 【到達目標】 末梢神経に関与する薬剤の作用機序を説明できる。 筋組織に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			10	【授業単元】代謝・ホルモンに関連する薬剤 【授業形態】講義 【到達目標】 代謝異常症に対する薬剤の作用機序を説明できる。		
3	【授業単元】神経に作用する薬剤(3) 【授業形態】講義 【到達目標】 自律神経に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			11	【授業単元】凝固・抗凝固薬 【授業形態】講義 【到達目標】 抗凝固薬に関与する薬剤の作用機序を説明できる。		
4	【授業単元】循環器に作用する薬剤 【授業形態】講義 【到達目標】 心臓および血管に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			12	【授業単元】抗炎症薬・抗アレルギー薬 【授業形態】講義 【到達目標】 抗炎症薬の作用機序を説明できる。 抗アレルギー薬の作用機序を説明できる。		
5	【授業単元】呼吸器系に作用する薬剤 【授業形態】講義 【到達目標】 呼吸器に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			13	【授業単元】抗菌薬・感染症薬 【授業形態】講義 【到達目標】 抗菌薬の作用機序を説明できる。 抗ウイルス薬の作用機序を説明できる。		
6	【授業単元】利尿薬・泌尿器に作用する薬剤 【授業形態】講義 【到達目標】 腎臓に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			14	【授業単元】抗がん剤・抗腫瘍薬・分子標的治療薬 【授業形態】講義 【到達目標】 悪性腫瘍の薬物治療を分類できる。 抗がん剤の作用機序を説明できる。 分子標的治療薬の特徴を理解している。		
7	【授業単元】消化器系に作用する薬剤 【授業形態】講義 【到達目標】 消化器系に関与する薬剤の作用機序を説明できる。			15	【授業単元】定期試験・解答解説 【授業形態】演習 【到達目標】 1～14回目の授業について理解している。		
8	【授業単元】中間試験・解答解説 【授業形態】演習 【到達目標】 1～7回目の授業について理解している。			【評価方法について】 中間試験 40% 定期試験 60% として、授業内容に対する知識の評価を行う。 出席や授業態度など、適宜加点対象とする。			
【特記事項】							

科目名 (英)	遺伝子工学Ⅱ (Genetic EngineeringⅡ)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	30時間 (2)	開講区分 曜日・時間	前期 金曜日 3時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 外資系製薬企業の研究所で抗生物質のスクリーニングおよび作用機序の解析を担当し、その後米国留学を経て琉球大学、国立感染症研究所で主に抗HIV剤の探索・開発、作用機序の解析に従事してきた教員が授業を担当する。1年次で学習した「遺伝子工学Ⅰ」の復習をまず行い、その後参考書等に記載の新しい遺伝子工学技術について学習し、遺伝子工学技術についての理解を深める。							
【到達目標】 遺伝子工学Ⅰで学んだ基礎事項や種々の技術についての理解を確認し、中級バイオ技術者認定試験に合格する力をつける。さらに、新しい遺伝子工学技術についても理解し、説明できるようになることにより、バイオインフォマティクス認定試験の問題にも対処できる力をつける。							
【使用教科書・教材・参考書】 教科書:新バイオテクノロジーテキストシリーズ 遺伝子工学(第2版)、参考書:基礎から学ぶ遺伝子工学 (第2版)(羊土社)				【授業外における学習】 まずは教科書の内容の理解に努める。また、マス・メディア(新聞、雑誌他)などから遺伝子工学関係の新しい情報や話題を収集する。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1	【授業単元】 ガイダンス、遺伝子工学Ⅰの復習(1) 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習を通じて、核酸の構造、遺伝子工学の酵素についての理解を確認する。			9	【授業単元】 遺伝子発現と遺伝子産物の解析(1) 【授業形態】 講義 【到達目標】 内在性遺伝子の発現やシングルセル解析などについて説明できる。		
2	【授業単元】 遺伝子工学Ⅰの復習(2) 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習を通じて、核酸の抽出・検出、宿主・ベクター/遺伝子クローニングについての理解を確認する。			10	【授業単元】 遺伝子発現と遺伝子産物の解析(2) 【授業形態】 講義 【到達目標】 in vitroでの遺伝子発現解析およびタンパク質-核酸、タンパク質同士の結合解析について説明できる。		
3	【授業単元】 遺伝子工学Ⅰの復習(3) 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習を通じて、PCR、ハイブリダイゼーション、シーケンシングについての理解を確認する。			11	【授業単元】 ゲノム編集とCRISPR/Cas9利用法 【授業形態】 講義 【到達目標】 ゲノム編集と新しい時代のCRISPR/Cas9利用法について説明できる。		
4	【授業単元】 遺伝子工学Ⅰの復習(4) 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習を通じて、細胞融合、モノクローナル抗体、植物細胞工学、発生工学についての理解を確認する。			12	【授業単元】 小型核酸による細胞機能の制御 【授業形態】 講義 【到達目標】 アンチセンス核酸やsiRNAなどの小型核酸による細胞機能の特異的な制御について説明できる。		
5	【授業単元】 DNAクローニング 【授業形態】 講義 【到達目標】 古典的なDNAクローニングとポストゲノム時代の遺伝子クローニングについて説明できるようになる。			13	【授業単元】 遺伝子工学の医療への応用 【授業形態】 講義 【到達目標】 抗体医薬、核酸ワクチン、遺伝子治療などについて説明できる。		
6	【授業単元】 DNA増幅法 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学におけるPCRの利用およびPCRによらないDNA増幅法について説明できるようになる。			14	【授業単元】 全体の復習 【授業形態】 講義 【到達目標】 特に、第5回以降の講義の内容を復習する。		
7	【授業単元】 次世代シーケンサー(NGS) 【授業形態】 講義 【到達目標】 標準的な次世代シーケンサー(NGS)から第四世代NGSまで説明できるようになる。			15	【授業単元】 定期試験 【授業形態】 講義 【到達目標】 授業内容の理解と知識の定着を確認する。		
8	【授業単元】 中間試験 【授業形態】 講義 【到達目標】 授業内容の理解と知識の定着を確認する。			【評価方法について】 小テストを実施し、40点換算とする。中間試験・定期試験合わせて60点換算し、合計100点満点で評価を行う。評価は学則規定に準ずる。			
【特記事項】							

科目名 (英)	プログラミング応用 (Programming, Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	実習	総時間 (単位)	60時間 (2)	開講区分	後期 曜日・時間 火曜日 1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 教員名: 島田効太郎 WEB-ITエンジニア歴19年 農業IT(アグリテック)を中心にバイオデータを活用してきた講師が授業を担当する。 授業内容: システム工学の技術と理論の基本概念と知識を理解していただく。 心構え: 各授業開始時に、前回講義のおさらいする。理解度を深め、テスト解答できる自信を持ってもらいたい。 また、最新IT業界のトレンドが講義知識で活用できる例を解説して、講義の必要性を理解してもらいたい。							
【到達目標】 社会人になって、システム構成、アルゴリズム、SQL等、派遣研修先の企業にて業務理解に困らないように: 基礎単語(キーワード)と仕組みを理解できる様に学習理解をする。 具体的には、ITパスポート以上、基本情報システム処理技術者資格取得レベルのITキーワードの解説ができる様目指してほしい。							
【使用教科書・教材・参考書】 入門コンピューターサイエンス J. Glenn Brookshear 著				【授業外における学習】 基本情報処理技術者試験の過去問題			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1, 2	【授業単元】 コンピュータアーキテクチャとオペレーティングシステム 【授業形態】 講義 【到達目標】 コンピュータの構成要素を述べることができる。 ・講師より自己紹介。 ・コンピュータの基本構造と動作原理を理解する。 ・CPU、メモリ、ストレージデバイスの役割と機能を理解する。 ・プロセス管理、メモリ管理、ファイルシステムの仕組みを理解する。			17, 18	【授業単元】 中間試験 【授業形態】 【到達目標】 8回目までの講義内容の問題を解答できる。 ・中間試験前の学習内容の復習(30分)。 ・中間試験(60分)。 ・中間試験の解答解説、質問会、理解度アンケート。		
3, 4	【授業単元】 ネットワークとインターネット 【授業形態】 講義 【到達目標】 ネットワークとインターネットの仕組みを説明できる。 ・コンピュータネットワークの基本概念とプロトコルを理解する。 ・TCP/IPモデルとOSI参照モデルの各層の役割を理解する。 ・インターネットの構造と動作原理を理解する。 ・ネットワークセキュリティの基本概念を理解する。			19, 20	【授業単元】 テキストデータ処理 【授業形態】 実習 【到達目標】 正規表現でテキストデータ検索ができる。 ・テキストデータの基本的な処理方法を理解する。 ・正規表現を用いたテキスト検索と編集を理解する。 ・テキストデータ解析の基本手法を理解する。		
5, 6	【授業単元】 Unixシステム 【授業形態】 講義 【到達目標】 簡単なシェルスクリプトと命令操作を説明できる。 ・Unix系オペレーティングシステムの基本操作を理解する。 ・シェルスクリプトの基本的な書き方を理解する。 ・ファイルシステム操作、プロセス管理、ユーザー管理を理解する。			21, 22	【授業単元】 データ圧縮 【授業形態】 実習 【到達目標】 zipやtgz等、基本的なデータ圧縮方法ができる。 ・データ圧縮の基本概念とアルゴリズムを理解する。 ・代表的な圧縮技術(ハフマン符号、LZWなど)を理解する。 ・圧縮技術の利点と限界を理解する。		
7, 8	【授業単元】 公開鍵認証、セキュリティ 【授業形態】 講義 【到達目標】 公開鍵暗号方式と認証方式の違いを述べるができる。 ・公開鍵暗号方式の原理とその応用を理解する。 ・認証プロトコルの基本的な仕組みを理解する。 ・暗号技術を用いたセキュリティ対策の重要性を理解する。			23, 24	【授業単元】 コンテナ仮想化 【授業形態】 実習 【到達目標】 Dockerコンテナ仮想化方法が説明できる。 ・コンテナ仮想化の概念と必要性を習得する。 ・Dockerを使ったコンテナ仮想化の方法を習得理解する。		
9, 10	【授業単元】 サーバー(共用計算機)利用法 【授業形態】 実習 【到達目標】 サーバーの種類と役割を説明できる。 ・サーバーの基本的な利用方法を理解する。 ・リモートアクセスとリソース共有の方法を習得する。 ・サーバー管理と保守の基本概念を理解する。			25, 26	【授業単元】 Webデータ解析、API 【授業形態】 講義 【到達目標】 WebAPIリクエストとレスポンスをブラウザで説明できる。 ・Webデータの収集と解析の基本手法を理解する。 ・APIを用いたデータ取得方法を習得する。 ・解析結果を視覚化するための基本技術を理解する。		
11, 12	【授業単元】 Webサーバー構築 【授業形態】 講義 【到達目標】 Webサーバの仕組みと構築方法が説明できる。 ・Webサーバーの基本的な構築方法を理解する。 ・HTTPプロトコルとWebサーバーの動作原理を理解する。 ・基本的なセキュリティ対策を施したWebサーバーを設定を理解する。			27, 28	【授業単元】 個人情報の取り扱い、セキュリティとプライバシー 【授業形態】 講義 【到達目標】 WEBセキュリティー禁止事項を説明できる。 ・個人情報保護の重要性とその法的枠組みを理解する。 ・GDPRの基本原則とその適用範囲を理解する。 ・守秘義務と知的財産権の基本概念を理解する。		
13, 14	【授業単元】 データベース演習(SQL) 【授業形態】 講義 【到達目標】 簡単なSQLコマンドを記述できる。 ・関係データベースRDMSの基本概念を理解する。 ・SQLを用いたデータベース操作を習得する。			29, 30	【授業単元】 定期試験 【授業形態】 【到達目標】 14回目までの試験範囲の試験解答60%クリア ・定期試験前総復習(30分)。 ・定期試験(60分)。 ・解答解説、質問回答。 ・総合理解度アンケート。		
15, 16	【授業単元】 データベース演習(SQL) 【授業形態】 実習 【到達目標】 SQLコマンドでデータ結合とフィルタリングが出来る ・データベース設計と正規化の基本原則を理解する。 ・データテーブルを結合させて必要な項目取得方法を理解する。			【評価方法について】 ・中間試験40%、定期試験60%、合計 100% ・テストは全て筆記試験。 ・授業の出席率、積極的な質問や参加も評価する。			
【特記事項】 授業中に出题される重要キーワードと意味をメモしてください。							

科目名 (英)	生化学実習 (Biochemsitry. Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	実習	総時間 (単位)	60時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 火曜日 1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 【担当教員紹介】大学の研究室などで分子生物学および生化学的実験を柱に研究を行ってきた講師が授業を担当する。 【授業の学習内容と心構え】バイオデータの基盤となる生体成分分析方法の原理(成分の特徴、化学反応)を理解するための一般的な実験フローと実験技術・手技を学ぶ。機器・器具の取扱いや試薬・溶液の調製などを、「一人でできる」ようになるために積極的に手を動かしてほしい。さらに、生化学Ⅰで学んだ用語、および基本用語(中級バイオ技術者認定試験ガイドライン)に掲載されている用語を実習内容に関連付けて学習してほしい。							
【到達目標】 ①バイオサイエンスの実験で一般的に使用する器具・機器の取扱いに慣れ、取扱い上の注意点を含めて使用目的を理解する。 ②生化学実験において一般的な実験フローを理解する。 ③タンパク質の化学的特徴に基づく分析技術の原理を理解する。							
【使用教科書・教材・参考書】 【配布教材】オリジナル実習書 【参考書】視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録(新課程版) 数研出版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録(新課程版) 数研出版				【授業外における学習】 レポート作成を意識し、実習書に記載されている実験プロトコルを実験の原理と関連づけてノートにまとめてみるとよい。さらに、実習を通して気付いたことメモしておき、復習の際ノートにまとめておくことを推奨する。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1～4	【授業単元】 生体成分の定性・定量(ポリフェノールの抽出・検出) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①実験に利用する機器・器具の取扱いを習得する。 ②分光光度計による測定法を習得する。 ③測定・実験の適切な計画の立て方を考えることができる。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
5～8	【授業単元】 生体成分の活性測定(抗酸化作用の評価) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①実験に利用する機器・器具の取扱いを習得する。 ②分光光度計による測定法を習得する。 ③測定・実験の適切な計画の立て方を考えることができる。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
9～12	【授業単元】 細胞分画法(ミトコンドリア・マーカーの検出) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①細胞分画法の原理と手技を理解する。 ②細胞小器官マーカー検出の意義を理解する。 ③遠心機の取扱いを習得する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
13～16	【授業単元】 酵素反応速度論(アルカリフォスファターゼ活性測定) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①ミカエリス・メンテン式を理解する。 ②ラインウィーバー・バークの表示法を理解する。 ③酵素を含む試料の取扱いを習得する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
17～20	【授業単元】 タンパク質の分離分析法(1) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①タンパク質の塩析による分離法を理解する。 ②タンパク質の等電点を利用した分離法を理解する。 ③ゲル濾過クロマトグラフィーの原理を理解する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
21～24	【授業単元】 タンパク質の分離分析法(2) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①イオン交換クロマトグラフィーの原理を理解する。 ②SDS-PAGEによるタンパク質の分析法を習得する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
25～28	【授業単元】 抗原抗体反応の利用(ELISA) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①抗原抗体反応を利用した抗原検出の原理を理解する。 ②標識抗体の検出方法の原理を理解する。 ③ELISAに利用する一次抗体と二次抗体の特徴を理解する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
29～30	【授業単元】 実技試験・課題レポート(定期試験) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①実験手技の習得状況を実技試験で確認する。 ②測定結果に基づいて実験結果をレポートにまとめて報告できる。				【評価方法について】 成績は、受講態度(出席を含む)、毎回提出する実験メモ(全7回)、課題レポート、実技試験を総合的に評価し、合計100点満点中60点以上を合格とする。中間試験と定期試験の内訳は以下の通りとする。 中間試験(40点): 受講態度(出席を含む)(20点)+毎回提出する実験メモ(20点) 定期試験(60点): 課題レポート(30点)+実技試験(30点)		
【特記事項】				課題レポートと実技試験は、実習最終日に実施予定。			

科目名 (英)	細胞培養実習 (Cell cultivation, Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	実習	総時間 (単位)	60時間 (2)	開講区分 曜日・時間	後期 金曜日 1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 外資系製薬企業の研究所で抗生物質のスクリーニングなどを担当し、その後米国留学を経て琉球大学、国立感染症研究所で主に抗HIV剤の探索・開発、作用機序の解析に従事してきた教員が授業を担当する。細胞培養に必要な無菌操作や実験計画などについて習得する実習を行う。バイオデータサイエンスの中でもいわゆるWetな仕事をする上で必要な基本技術なので、積極的に手を動かし、教科書や実習書に記載されている内容を理解しつつ、技能の習得に励んでいただきたい。							
【到達目標】 無菌操作を習得し、クリーンベンチでの操作・作業を正確かつスムーズに行えるようになる。細胞培養の基本中の基本である、凍結細胞の融解、細胞の培養、細胞数と生細胞率の測定、培養した細胞からの凍結細胞の作製などの操作をきちんとできるようになる。							
【使用教科書・教材・参考書】 実習書、その他配布プリントなど				【授業外における学習】 実習前に実験の手順などを実習書で読んで操作のイメージを掴んでおく。繰り返しの操作・作業が多いので復習が大切である。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1-2	【授業単元】 細胞培養の基礎知識 【授業形態】 実習 【到達目標】 細胞培養について説明できる。細胞培養に必要な実験器具・試薬等を準備できる。			30	【授業単元】 定期試験・解答解説 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 細胞培養について学習したことをアウトプットすることができるようになる。		
3-5	【授業単元】 細胞培養 【授業形態】 実習 【到達目標】 クリーンベンチ内での操作・作業ができるようになる。継代培養の技術を学ぶ。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
6-9	【授業単元】 細胞数と生細胞率の測定 【授業形態】 実習 【到達目標】 血球計算盤を使用し、細胞数の測定と生細胞率の算出ができるようになる。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
10-12	【授業単元】 細胞の凍結保存方法 【授業形態】 実習 【到達目標】 細胞の保存・管理方法について学ぶ。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
13-16	【授業単元】 凍結細胞の解凍・培養方法 【授業形態】 実習 【到達目標】 凍結細胞を解凍し、培養を開始できるようになる。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
17-21	【授業単元】 細胞培養(2) 【授業形態】 実習 【到達目標】 細胞を継代し、血球計算盤を用いて細胞数の測定と生細胞率の算出ができるようにする。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
22-26	【授業単元】 細胞培養(3) 【授業形態】 実習 【到達目標】 細胞の増殖を観察し、自分で考えて細胞を適切な比率で継代できるようになる。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
27-29	【授業単元】 細胞培養(4)・後片付け 【授業形態】 実習 【到達目標】 細胞の増殖を観察し、自分で考えて細胞を適切な比率で継代できるようになる。実習に使用した器具等を適切に片付ける。				【評価方法について】 学則の評価基準に準ずる		
【特記事項】							

科目名 (英)	遺伝子工学実習Ⅰ	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
	(Genetic Engineering, Laboratory courseⅠ)	授業 形態	実習	総時間 (単位)	60時間 (2)	開講区分	前期
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科					曜日・時間	火曜日 1時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 【担当教員紹介】大学の研究室などで分子生物学および生化学の実験を柱に研究を行ってきた。 【授業の学習内容と心構え】遺伝情報の解析と応用の基盤となる実験技術の原理を理解するために、一般的な実験フローと実験技術・手技を学ぶ。機器・器具の取扱いや試薬・溶液の調製などを、「一人でできる」ようになるために積極的に手を動かしてほしい。さらに、遺伝子工学Ⅰで学んだ用語、および基本用語(中級バイオ技術者認定試験ガイドライン)に掲載されている用語を実習内容に関連付けて学習してほしい。							
【到達目標】 ①バイオサイエンスの実験で一般的に使用する器具・機器の取扱いに習熟し、取扱い上の注意点を含めて使用目的を理解する。 ②遺伝子工学に利用する酵素の特徴を理解する。 ③DNAポリメラーゼを利用した技術(PCR法、RT-PCR法、塩基配列決定法)の一般的な実験フローに習熟する。							
【使用教科書・教材・参考書】 【配布教材】オリジナル実習書 【参考書】視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録(新課程版)(数研出版) 新バイオテクノロジーテキストシリーズ遺伝子工学第2版(講談社)				【授業外における学習】 レポート作成を意識し、実習書に記載されている実験プロトコルを実験の原理と関連づけてノートにまとめてみるとよい。さらに、実習を通して気付いたことメモしておき、復習の際ノートにまとめておくことを推奨する。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
1～2	【授業単元】 基礎実験Ⅰの復習 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①実習の進め方について理解する。 ②マイクロピペットの取扱いに習熟する。 ③分光光度計による測定法に習熟する。 ④電気泳動法について準備から結果取得までの作業を理解する。				【授業単元】 【授業形態】 実習 【到達目標】		
3～6	【授業単元】 DNAサイズマーカー作製 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①λDNAまたはプラスミドの制限地図を作ることができる。 ②制限酵素の特徴を理解し、取扱い上の注意点理解する。				【授業単元】 【授業形態】 実習 【到達目標】		
7～10	【授業単元】 核酸抽出実験 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①核酸抽出・精製方法の原理と手技を理解する。 ②精製核酸試料の純度評価について理解する。				【授業単元】 【授業形態】 実習 【到達目標】		
11～14	【授業単元】 PCR～反応条件検討～ 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①PCR法の原理を理解する。 ②PCRの最適条件を検討するポイントを理解する。				【授業単元】 【授業形態】 実習 【到達目標】		
15～18	【授業単元】 多型解析(PCR-RFLP) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①制限酵素を利用した遺伝子解析の原理を理解する。 ③ヒト試料の解析に必要なインフォームドコンセントを学ぶ。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
19～22	【授業単元】 サイクルシーケンシング法 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①サンガー法による塩基配列決定法の原理を理解する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
23～26	【授業単元】 RT-PCRによる発現解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①遺伝子発現解析の実験フローを学ぶ。 ②two-step RT-PCR法の原理を理解する。				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】		
27～30	【授業単元】 実技試験・レポート(定期試験) 【授業形態】 実習 【到達目標】 ①実験手技の習得状況を実技試験で確認する。 ②実験結果をレポートにまとめて報告できる。				【評価方法について】 成績は、受講態度(出席を含む)、毎回提出する実験メモ(全7回)、課題レポート、実技試験を総合的に評価し、合計100点満点中60点以上を合格とする。中間試験と定期試験の内訳は以下の通りとする。 中間試験(40点): 受講態度(出席含む)(20点)+毎回提出する実験メモ(20点) 定期試験(60点): 課題レポート(30点)+実技試験(30点) 課題レポートと実技試験は、実習最終日に実施予定。		
【特記事項】							

科目名 (英)	ゲノム解析実習 (Genomics, Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員		
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	実習	総時間 (単位)	180時間 (6)	開講区分	前期 曜日・時間 月曜日2-3時限 金曜日2時限	
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 筑波大学大学院農学研究科修了(農学博士) ヒトゲノムプロジェクトの拠点であった理化学研究所、Washington University Medical School (St. Louis)、癌研究所、放射線医学総合研究所において30年間にわたりゲノム解析研究に携わってきた教員が担当する。本実習では実際のオミックスデータを各自のコンピュータ上で解析することにより、講義バイオインフォマティクスで学んだ知識を深め、バイオインフォマティクスで用いられているゲノム解析技術を身につける。								
【到達目標】 生物学的または医学的研究利用されるオミックスデータをデータベースから取得し、必要な情報を抽出、解析して、そのデータの生物学的意味を説明できる								
【使用教科書・教材・参考書】 ①よくわかるバイオインフォマティクス入門(講談社)、②Dr. Bonoの生命科学データ解析(MEDSI)、③バイオインフォマティクスデータスキル(O'REILLY) 参考: 統合TV (https://togotv.dbcls.jp/)				【授業外における学習】 授業外でも公共データベースにアクセスし、オミックスデータの取扱いに慣れること				
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要			
1-3	【授業単元】 遺伝子解析ツール・ゲノム解析ツール 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 in vitro (wet)実験とin silico (dry)解析の対応関係を説明できる			22	【授業単元】 前期前半復習 【授業形態】 実習 【到達目標】 1-21回までに習った解析技術について説明できる			
4-6	【授業単元】 塩基配列データベース・ゲノムデータベース 【授業形態】 実習 【到達目標】 ゲノムデータベースへのアクセス方法、ウェブツールの利用方法を説明できる			23	【授業単元】 前期前半試験(筆記) 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 1-21回までに習った解析技術について説明できることを確認する			
7-8	【授業単元】 遺伝子発現データベース 【授業形態】 実習 【到達目標】 遺伝子発現データベースとしてどのようなものがあり、格納されているデータの特徴は何か説明できる			24	【授業単元】 RNA-Seq解析2 【授業形態】 実習 【到達目標】 RNA発現を調べるためのシーケンスデータ解析方法について説明できる			
9-11	【授業単元】 配列データ解析1 【授業形態】 実習 【到達目標】 ペアワイズアライメント、マルチプルアライメントの解析方法を説明できる			25-26	【授業単元】 ノンコーディングRNA (ncRNA)解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 ncRNAの種類、機能、二次構造について説明できる			
12	【授業単元】 数値データ解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 階層クラスタリング、主成分分析について説明できる			27-29	【授業単元】 エピゲノムデータ解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 ChIP-Seq解析、BS-Seq解析について説明できる			
13-15	【授業単元】 分子進化解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 分子系統樹の作成方法を説明できる			30-31	【授業単元】 バクテリアゲノム解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 塩基配列のアセンブリ、遺伝子領域推定とその機能予測法を説明できる			
16-18	【授業単元】 Next-Generation Sequencing (NGS)データ 【授業形態】 実習 【到達目標】 NGSデータの特徴を理解し取扱うことができる			32-33	【授業単元】 メタゲノム解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 メタゲノム解析の意義を理解し、アンブリコン解析、ショットガン解析について説明できる			
19-21	【授業単元】 RNA-Seq解析1 【授業形態】 実習 【到達目標】 RNA発現を調べるためのシーケンスデータ解析方法について理解する			【評価方法について】 実習に関する理解を前期前半試験、中間試験、後期前半試験、定期試験(全て筆記試験)各20点満点で評価する。実習への出席率、取組み態度を20点満点として合計100点満点で学則規定に準じ評価する。				
【特記事項】								

科目名 (英)	ゲノム解析実習 (Genomics, Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	実習	総時間 (単位)	180時間 (6)	開講区分	前期 月曜日2-3時限 金曜日2時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 筑波大学大学院農学研究科修了(農学博士) ヒトゲノムプロジェクトの拠点であった理化学研究所、Washington University Medical School (St. Louis)、癌研究所、放射線医学総合研究所において30年間にわたりゲノム解析研究に携わってきた教員が担当する。本実習では実際のオミックスデータを各自のコンピュータ上で解析することにより、講義バイオインフォマティクスで学んだ知識を深め、バイオインフォマティクスで用いられているゲノム解析技術を身につける。							
【到達目標】 生物学的または医学的研究利用されるオミックスデータをデータベースから取得し、必要な情報を抽出、解析して、そのデータの生物学的意味を説明できる							
【使用教科書・教材・参考書】				【授業外における学習】			
①よくわかるバイオインフォマティクス入門(講談社)、②Dr. Bonoの生命科学データ解析(MEDSI)、③バイオインフォマティクスデータスキル(O'REILLY) 参考: 統合TV (https://togotv.dbcls.jp/)				授業外でも公共データベースにアクセスし、オミックスデータの取扱いに慣れること 参考: 統合TV (https://togotv.dbcls.jp/)			
回	授 業 概 要	回	授 業 概 要				
34-35	【授業単元】 ゲノムブラウザー 【授業形態】 実習 【到達目標】 ヒトやマウスのゲノムブラウザーの使い方を説明できる		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
36-37	【授業単元】 パリアントデータ解析1 【授業形態】 実習 【到達目標】 多型・変異データの検索、利用方法を説明できる		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
38-39	【授業単元】 癌ゲノム解析1 【授業形態】 実習 【到達目標】 癌ゲノム解析の特徴を理解する		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
40	【授業単元】 タンパク質データベース 【授業形態】 実習 【到達目標】 タンパク質データベースとしてどのようなものがあり、格納されているデータの特徴は何か、説明できる		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
41-42	【授業単元】 データ統合 【授業形態】 実習 【到達目標】 生物学的機能を探るために、ゲノム塩基配列データ、RNA-Seqデータ、ChIP-Seqデータ等のIDを統合する方法について説明できる		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
43-44	【授業単元】 1-42まとめ・復習 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 前期に習ったゲノム解析技術について説明できる		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
45	【授業単元】 中間試験(筆記試験)・解答解説 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 前期に習ったゲノム解析技術について説明できることを確認する		【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				
	【授業単元】 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】	【評価方法について】 実習に関する理解を前期前半試験、中間試験、後期前半試験、定期試験(全て筆記試験)各20点満点で評価する。実習への出席率、取り組み態度を20点満点として合計100点満点で学則規定に準じ評価する。					
【特記事項】							

科目名 (英)	ゲノム解析実習 (Genomics, Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	実習	総時間 (単位)	180時間 (6)	開講区分 曜日・時間	後期 月曜日1-2時限 金曜日1-3時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】							
筑波大学大学院農学研究科修了(農学博士) ヒトゲノムプロジェクトの拠点であった理化学研究所、Washington University Medical School (St. Louis)、癌研究所、放射線医学総合研究所において30年間にわたりゲノム解析研究に携わってきた教員が担当する。本実習では実際のオミックスデータを各自のコンピュータ上で解析することにより、講義バイオインフォマティクスで学んだ知識を深め、バイオインフォマティクスで用いられているゲノム解析技術を身につける。							
【到達目標】							
生物学的または医学的研究利用されるオミックスデータをデータベースから取得し、必要な情報を抽出、解析して、そのデータの生物学的意味を説明できる							
【使用教科書・教材・参考書】				【授業外における学習】			
①よくわかるバイオインフォマティクス入門(講談社)、②Dr. Bonoの生命科学データ解析(MEDSI)、③バイオインフォマティクスデータスキル(O'REILLY) 参考: 統合TV (https://togotv.dbcls.jp/)				授業外でも公共データベースにアクセスし、オミックスデータの取扱いに慣れること			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
46-48	【授業単元】 配列データ解析2 【授業形態】 実習 【到達目標】 複数のモデル生物オミックスデータベースから取得した配列データを用いて、マルチプルアライメント、配列モチーフ解析を実施できる			66	【授業単元】 後期前半試験(筆記試験) 【授業形態】 講義 【到達目標】 46-64回までに習った解析技術について説明できることを確認する		
49-51	【授業単元】 遺伝子機能予測1 【授業形態】 実習 【到達目標】 ゲノム構造の特徴を理解し機能との関連を解析するための方法を説明できる			67-69	【授業単元】 バリエーションデータ解析3 【授業形態】 実習 【到達目標】 バリエーションと疾病との関連を解析する方法について説明できる		
52-53	【授業単元】 遺伝子機能予測2 【授業形態】 実習 【到達目標】 ホモログ、パラログ、オーソログ、系統樹を作るための推定アルゴリズムについて説明できる			70-71	【授業単元】 (タンパク質立体構造解析) 【授業形態】 実習 【到達目標】		
54-56	【授業単元】 遺伝子セットエンリッチメント解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 遺伝子群の機能の特徴を調べる方法について説明できる			72-74	【授業単元】 (プロテオーム解析) 【授業形態】 実習 【到達目標】		
57-58	【授業単元】 パスウェイ解析1 【授業形態】 実習 【到達目標】 遺伝子-遺伝子相互作用、タンパク質-タンパク質相互作用の解析方法を説明できる			75-77	【授業単元】 (シングルセル解析) 【授業形態】 実習 【到達目標】		
59-61	【授業単元】 パスウェイ解析2 【授業形態】 実習 【到達目標】 パスウェイデータベースの利用方法を説明できる			78-79	【授業単元】 癌ゲノム解析2 【授業形態】 実習 【到達目標】 癌ゲノムデータベースの利用方法を説明できる		
62-64	【授業単元】 バリエーションデータ解析2 【授業形態】 実習 【到達目標】 多型データベースの利用方法を説明できる			80-82	【授業単元】 RNA-Seq解析3 【授業形態】 実習 【到達目標】 ゲノムシーケンスが登録されている生物種におけるRNA-SeqデータからRNA発現定量を行い、群間比較の方法によって発現量の変動を評価できる		
65	【授業単元】 後期前半まとめ・復習 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 46-64回までに習った解析技術について説明できる			【評価方法について】 実習に関する理解を前期前半試験、中間試験、後期前半試験、定期試験(全て筆記試験)各20点満点で評価する。実習への出席率、取り組み態度を20点満点として合計100点満点で学則規定に準じ評価する。			
【特記事項】							

科目名 (英)	ゲノム解析実習 (Genomics, Laboratory course)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員		
		授業 形態	実習	総時間 (単位)	180時間 (6)	開講区分 曜日・時間	後期 月曜日1-2時限 金曜日1-3時限	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科							
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 筑波大学大学院農学研究科修了(農学博士) ヒトゲノムプロジェクトの拠点であった理化学研究所、Washington University Medical School (St. Louis)、癌研究所、放射線医学総合研究所において30年間にわたりゲノム解析研究に携わってきた教員が担当する。本実習では実際のオミックスデータを各自のコンピュータ上で解析することにより、講義バイオインフォマティクスで学んだ知識を深め、バイオインフォマティクスで用いられているゲノム解析技術を身につける。								
【到達目標】 生物学的または医学的研究利用されるオミックスデータをデータベースから取得し、必要な情報を抽出、解析して、そのデータの生物学的意味を説明できる								
【使用教科書・教材・参考書】 ①よくわかるバイオインフォマティクス入門(講談社)、②Dr. Bonoの生命科学データ解析(MEDSI)、③バイオインフォマティクスデータスキル(O'REILLY) 参考:統合TV (https://togotv.dbcls.jp/)				【授業外における学習】 授業外でも公共データベースにアクセスし、オミックスデータの取扱いに慣れること				
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要			
83-84	【授業単元】 ChIP-Seq解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 ゲノムシーケンスが登録されている生物種におけるChIP-Seqデータから転写制御機構を予測し、さらに群間比較の方法によって転写スイッチのオンオフ状態を説明できる				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
85-86	【授業単元】 ウイルスゲノム解析 【授業形態】 実習 【到達目標】 ウイルスゲノムの変異検出と分類を説明できる				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
87-88	【授業単元】 ゲノム解析技術復習 【授業形態】 実習 【到達目標】 本実習で取上げたゲノム解析技術について説明できる				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
89	【授業単元】 ゲノム解析技術復習・応用 【授業形態】 実習 【到達目標】 本実習で取上げたゲノム解析技術について理解度を高める				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
90	【授業単元】 定期試験(筆記試験)・解答解説 【授業形態】 講義 【到達目標】 総括と筆記試験による達成度確認				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
	【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
	【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】			
	【授業単元】 【授業形態】 【到達目標】				【評価方法について】 実習に関する理解を前期前半試験、中間試験、後期前半試験、定期試験(全て筆記試験)各20点満点で評価する。実習への出席率、取組み態度を20点満点として合計100点満点で学則規定に準じ評価する。			
【特記事項】								

科目名 (英)	データサイエンス基礎検定対策 Exam Preparation: Japan Statistical Society Data Science Certificate	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員		
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	演習	総時間 (単位)	60時間 (4)	開講区分 曜日・時間	前期	水曜日 3-4時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 姉妹校東京バイオテクノロジー専門学校で長年Microsoft Officeを担当している講師が授業を行なう。 統計検定データサイエンス基礎(DS基礎)試験の合格を目指す。試験は、CBT(Computer Based Testing)方式で行われ、コンピューターを使用した試験方式である。 1年次に学んだ統計学基礎・コンピューターをベースに、試験に必要な表計算ソフトMicrosoft Exceの操作習得を目指していく。								
【到達目標】 「データサイエンス基礎」試験では「データハンドリング技能」「データ解析技能」「解析結果の適切な解釈」が評価される。 そのために必要な実際のデータセットを目的に応じて処理・分析(Excel操作)し、試験問題文脈(読解力)に応じた適切な解答を制限時間内に導き出すことを目標とする。								
ゼロから始める統計入門(株式会社マイナビ出版)				【授業外における学習】				
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要			
1	【授業単元】 オリエンテーション 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】			9	【授業単元】 相関・予測と回帰分析② 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 散布図 相関係数 共分散 相関分析 回帰直線 独立変数 従属変数 単回帰分析 回帰係数 切片 残差 Excel: 分析ツール			
2	【授業単元】 データの構造化とデータマネジメント 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 データサイエンス 匿名化 質的変数 量的変数 構造化データ ケース 層別 水準化 変数変換 欠測値 Excel: リスト構造化 ビットテーブル			10	【授業単元】 確率に基づく判断 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 二項分布 正規分布 χ^2 分布 t分布 クロス集計と条件付確率 ベイズの定理 Excel: 分析ツール			
3	【授業単元】 重点志向とバレー分析 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 質的データ バレー分析(ABC分析) 構成割合 累積構成割合 クロス集計 行方向の比率 条件付き構成割合 特化係数 Excel: ビットテーブル			11	【授業単元】 統計的な推測 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 母集団と標本 無作為抽出 標本の大きさ 点推定 区間推定 信頼区間 標準誤差 帰無仮説/対立仮説 有意水準 Excel: 分析ツール			
4	【授業単元】 データ項目間の関連性とクロス集計分析 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 クロス集計 行方向の比率 条件付き構成割合 自由度 期待度数 連関係数 有意水準 帰無仮説 対立仮説etc Excel: ビットテーブル(クロス集計表)			12	【授業単元】 時系列データの分析 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 指数 増減率 成長率 寄与度 時系列データの構成成分(TCSI) 季節調整 季節指数 対前年同期比 移動平均 中心化移動平均 Excel: 分析ツール			
5	【授業単元】 分布構造の把握と基本統計量① 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 基本統計量 度数分布表 ヒストグラム シグマの法則 箱ひげ図 変動係数 標準得点 偏差値 Excel: ビットテーブル(度数分布表)			13	【授業単元】 テキストデータの分析 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 文書データ テキストマイニング クリーニング 形態素解析 TTR ギロー係数 頻度分析 n-gram 共起			
6	【授業単元】 分布構造の把握と基本統計量② 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 基本統計量 度数分布表 ヒストグラム シグマの法則 箱ひげ図 変動係数 標準得点 偏差値 Excel: ビットテーブル(度数分布表)			14	【授業単元】 シミュレーションと乱数 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 乱数 シミュレーション 逆関数法 ベルヌーイ分布 Excel: 分析ツール			
7	【授業単元】 相関・予測と回帰分析① 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 散布図 相関係数 共分散 相関分析 回帰直線 独立変数 従属変数 単回帰分析 回帰係数 切片 残差 Excel: 分析ツール			15	【授業単元】 定期試験・解答解説 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】			
8	【授業単元】 中間試験・解答解説 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】			【評価方法について】 評価は表計算ソフトMicrosoft Excel を使用する試験を行なう。 中間試験(40点)と定期試験(60点)の合計100点満点で評価する。 評価は学則規定に準ずる。				
【特記事項】								

科目名 (英)	中級バイオ検定対策	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
	(Exam Preparation, Japan Association of Biotechnology Education Certificate)	授業 形態	講義	総時間 (単位)	90時間 (6)	開講区分	前期 水曜日 2限
学科・コース	バイオデータサイエンス学科						
【授業の学習内容と心構え】 長きに渡り、バイオ技術者教育に携わってきた教員が中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習および解説を中心とした授業を行い、中級バイオ技術者認定試験合格を目指す。							
【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験に合格に到達する知識を習得する。							
【使用教科書・教材・参考書】 教科書・資料のプリント				【授業外における学習】 合格に向けて、くり返し復習を行うこと。			
回	授 業 概 要	回	授 業 概 要				
1	【授業単元】 バイオテクノロジー総論① 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	9	【授業単元】 分子生物学② 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
2	【授業単元】 生化学① 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	10	【授業単元】 微生物学② 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
3	【授業単元】 バイオテクノロジー総論② 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	11	【授業単元】 遺伝子工学① 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
4	【授業単元】 分子生物学① 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	12	【授業単元】 生化学③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
5	【授業単元】 バイオテクノロジー総論③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	13	【授業単元】 分子生物学③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
6	【授業単元】 生化学② 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	14	【授業単元】 微生物学③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
7	【授業単元】 バイオテクノロジー総論④ 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	15	【授業単元】 遺伝子工学② 【授業形態】 講義・演習 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
8	【授業単元】 微生物学① 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	【評価について】 評価は中間試験(40点)と定期試験(60点)の合計100点満点で評価する。 評価は学則規定に準ずる。					
【特記事項】							

科目名 (英)	中級バイオ検定対策 (Exam Preparation, Japan Association of Biotechnology Education Certificate)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	90時間 (6)	開講区分 曜日・時間	後期 水曜日 2時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 長きに渡り、バイオ技術者教育に携わってきた教員が中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習および解説を中心とした授業を行い、中級バイオ技術者認定試験合格を目指す。							
【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験に合格に到達する知識を習得する。							
【使用教科書・教材・参考書】 教科書・資料のプリント				【授業外における学習】 合格に向けて、くり返し復習を行うこと。			
回	授 業 概 要			回	授 業 概 要		
16	【授業単元】 生化学④ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			24	【授業単元】 微生物学⑥ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
17	【授業単元】 分子生物学④ 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			25	【授業単元】 遺伝子工学④ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
18	【授業単元】 微生物学④ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			26	【授業単元】 分子生物学⑥ 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
19	【授業単元】 生化学⑤ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			27	【授業単元】 生化学⑥ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
20	【授業単元】 微生物学⑤ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			28	【授業単元】 微生物学⑦ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
21	【授業単元】 遺伝子工学③ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			29	【授業単元】 バイオテクノロジー総論⑥ 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
22	【授業単元】 分子生物学⑤ 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			30	【授業単元】 微生物学⑧ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。		
23	【授業単元】 バイオテクノロジー総論⑤ 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。			【評価方法について】 評価は中間試験(40点)と定期試験(60点)の合計100点満点で評価する。 評価は学則規定に準ずる。			
【特記事項】							

科目名 (英)	中級バイオ検定対策 (Exam Preparation, Japan Association of Biotechnology Education Certificate)	必修 選択	必修	年次	2年	担当教員	
学科・専攻	バイオデータサイエンス学科	授業 形態	講義	総時間 (単位)	90時間 (6)	開講区分 曜日・時間	後期 水曜日 2時限
【担当教員紹介と授業の学習内容・心構え】 長きに渡り、バイオ技術者教育に携わってきた教員が中級バイオ技術者認定試験の過去問の演習および解説を中心とした授業を行い、中級バイオ技術者認定試験合格を目指す。							
【到達目標】 中級バイオ技術者認定試験に合格に到達する知識を習得する。							
【使用教科書・教材・参考書】 教科書・資料のプリント				【授業外における学習】 合格に向けて、くり返し復習を行うこと。			
回	授 業 概 要	回	授 業 概 要				
31	【授業単元】 遺伝子工学⑤ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	39	【授業単元】 分子生物学⑧ 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
32	【授業単元】 生化学⑦ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	40	【授業単元】 生化学⑧ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
33	【授業単元】 中間試験 【授業形態】 講義 【到達目標】 過去問題を解き、自分の習熟度を確認する。(40点)	41	【授業単元】 遺伝子工学⑧ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
34	【授業単元】 微生物学⑨ 【授業形態】 講義 【到達目標】 微生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	42	【授業単元】 バイオテクノロジー総論⑧ 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
35	【授業単元】 遺伝子工学⑥ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	43	【授業単元】 生化学⑨ 【授業形態】 講義 【到達目標】 生化学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
36	【授業単元】 分子生物学⑦ 【授業形態】 講義 【到達目標】 分子生物学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	44	【授業単元】 遺伝子工学⑨ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。				
37	【授業単元】 バイオテクノロジー総論⑦ 【授業形態】 講義 【到達目標】 バイオテクノロジー総論を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	45	【授業単元】 定期試験、解説 【授業形態】 講義 【到達目標】 過去問題を解き、自分の習熟度を確認する。(60点)				
38	【授業単元】 遺伝子工学⑦ 【授業形態】 講義 【到達目標】 遺伝子工学を理解し、7割以上(合格レベル)正解できる知識を習得する。	【評価方法について】 評価は中間試験(40点)と定期試験(60点)の合計100点満点で評価する。評価は学則規定に準ずる。					
【特記事項】							