

## 2020 年度 授業計画(シラバス)

学 科	専攻科	科 目 区 分	専門分野	授業の方法	実習
科 目 名	機器分析学	必修/選択の別	選択	授業時数(単位数)	60 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	バイオサイエンス専攻 1年	学期及び曜時限	前期	教室名	4階実習室
担 当 教 員	和田 有矢	実務経験と その関連資格			
《授業科目における学習内容》					
溶液中に含まれる成分の量や性質を調べる「分析技術」を学ぶ。身の回りの溶液や製品を用いて、成分を分析するための適切な分析手法を学び、正しい操作を身につける。今後専門的な実験を行う上で正確な結果を出すために必要となるため、手技は徹底的に確認する。					
《成績評価の方法と基準》					
単元ごとのレポート提出による理解度の評価 実習に対する取り組み姿勢(聴講態度、協調性等) 1 レポート評価70% 2 出席評価20% 3 平常点10%					
《使用教材(教科書)及び参考図書》					
分析化学実習マニュアル					
《授業外における学習方法》					
各実験に対するプロトコルとレポートの作成					
《履修に当たっての留意点》					
試薬の調製や分析機器の使用およびメンテナンス、分析手法とその原理の理解は、バイオ技術者として必須であり、正確な結果を得るための技術を身につける必要がある。そのため、本実習により実験技術の基礎を確実に身につけ、正確性の高い実験を行えるようにする					
授業の方法	内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容	
第1回	実習形式	授業を通じての到達目標 中和滴定について理解し、説明することができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:食酢中の酢酸の定量のプロトコル作成	
	各コマにおける授業予定	中和滴定:食酢中の酢酸の定量 実験原理と流れの説明			
第2回	実習形式	授業を通じての到達目標 中和滴定について原理を踏まえて必要なプロトコルの作成と濃度計算、試薬調製ができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:食酢中の酢酸の定量のプロトコル作成	
	各コマにおける授業予定	中和滴定:食酢中の酢酸の定量 プロトコル修正、濃度計算、必要試薬調製と保存			
第3回	実習形式	授業を通じての到達目標 中和滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:食酢中の酢酸の定量のプロトコル作成	
	各コマにおける授業予定	中和滴定:食酢中の酢酸の定量 標準溶液の調製、実験、結果まとめ①			
第4回	実習形式	授業を通じての到達目標 中和滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:食酢中の酢酸の定量のプロトコル作成	
	各コマにおける授業予定	中和滴定:食酢中の酢酸の定量 標準溶液の調製、実験、結果まとめ②			
第5回	実習形式	授業を通じての到達目標 2価以上の物質における中和滴定について理解し、説明することができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量のプロトコル作成	
	各コマにおける授業予定	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量 実験原理と流れの説明			

授業の方法		内 容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	実習形式	授業を通じての到達目標 2価以上の物質における中和滴定について原理を踏まえて必要なプロトコルの作成と濃度計算、試薬調製ができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量プロトコル修正、濃度計算、必要試薬調製と保存		
第7回	実習形式	授業を通じての到達目標 2価以上の物質における中和滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量標準溶液の調製、実験、結果まとめ①		
第8回	実習形式	授業を通じての到達目標 2価以上の物質における中和滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	中和滴定:オレンジジュース中のクエン酸滴の定量標準溶液の調製、実験、結果まとめ②		
第9回	実習形式	授業を通じての到達目標 酸化還元滴定について理解し、説明することができる	分析化学実習マニュアル	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定実験原理と流れの説明		
第10回	実習形式	授業を通じての到達目標 酸化還元滴定について原理を踏まえて必要なプロトコルの作成と濃度計算、試薬調製ができる	分析化学実習マニュアル	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定プロトコル修正、濃度計算、必要試薬調製と保存		
第11回	実習形式	授業を通じての到達目標 酸化還元滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定標準溶液の調製、実験、結果まとめ①		
第12回	実習形式	授業を通じての到達目標 酸化還元滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	酸化還元滴定:河川水のCOD(化学的酸素要求量)測定標準溶液の調製、実験、結果まとめ②		
第13回	実習形式	授業を通じての到達目標 キレート滴定について理解し、説明することができる	分析化学実習マニュアル	キレート滴定:水道水の硬度測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	キレート滴定:水道水の硬度測定実験原理と流れの説明		
第14回	実習形式	授業を通じての到達目標 キレート滴定について原理を踏まえて必要なプロトコルの作成と濃度計算、試薬調製ができる	分析化学実習マニュアル	キレート滴定:水道水の硬度測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	キレート滴定:水道水の硬度測定プロトコル修正、濃度計算、必要試薬調製と保存		
第15回	実習形式	授業を通じての到達目標 キレート滴定について原理を踏まえて適切に実験を行うことができる	分析化学実習マニュアル	キレート滴定:水道水の硬度測定のプロトコル作成
	各コマにおける授業予定	キレート滴定:水道水の硬度測定標準溶液の調製、実験、結果まとめ①		

2020 年度 授業計画(シラバス)

学 科	専攻科	科 目 区 分	専門分野	授業の方法	実習
科 目 名	機器分析学	必修/選択の別	選択	授業時数(単位数)	60 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	バイオサイエンス専攻 1年	学期及び曜時限	後期	教室名	
担 当 教 員	和田 有矢	実務経験と その関連資格			
<b>《授業科目における学習内容》</b> ○機器の取扱い方、機器分析時のカラム選択、分析条件選定等手法の習得 ○分析値に対する責任の重さの認識 ○試料に対し、どの分析手法がベストかを考える力の習得					
<b>《成績評価の方法と基準》</b> 単元ごとのレポート提出による理解度の評価 実習に対する取り組み姿勢(聴講態度、協調性等) 1 レポート評価70% 2 出席評価20% 3 平常点10%					
<b>《使用教材(教科書)及び参考図書》</b> マニュアル配布					
<b>《授業外における学習方法》</b> 配布したプリントやマニュアルを使用しての予習・復習					
<b>《履修に当たっての留意点》</b> 本授業は、知識詰め込み型の人間でなく、企業が真に求めている人間の育成に重点を置いて講義を行う。特に協調性、積極性、責任感、時間の観念などを身につけた人間形成を目指してもらおう。また機器分析の基本事項、操作、分析法選定などが確実に出来ることを目指す。					
授業の方法	内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容	
第1回	実習形式	授業を通じての到達目標 分析実習における目的を理解し、適切な態度で取り組むことができる	分析機器マニュアル		対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
	各コマにおける授業予定	機器分析実習の目的、全体のスケジュールの説明。実験に臨む態度、基本、マニュアルの遵守の重要性等解説。			
第2回	実習形式	授業を通じての到達目標 各種分析機器を用いた実験手法について理解し、説明することができる	分析機器マニュアル		対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
	各コマにおける授業予定	測定法の選択と前処理について			
第3回	実習形式	授業を通じての到達目標 ペーパークロマトグラフィの原理について理解し、説明できる	分析機器マニュアル		対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
	各コマにおける授業予定	ペーパークロマトグラフィ① 原理と実験の流れ説明、試薬調製			
第4回	実習形式	授業を通じての到達目標 ペーパークロマトグラフィの原理に基づいて試料の分析ができる	分析機器マニュアル		対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
	各コマにおける授業予定	ペーパークロマトグラフィ② 染料、色素、インク他混合物の分離確認実習1 (展開溶媒の選択、展開時間の確認等)			
第5回	実習形式	授業を通じての到達目標 ペーパークロマトグラフィの原理に基づいて分析し、結果に対して適切な考察を行うことができる	分析機器マニュアル		対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
	各コマにおける授業予定	ペーパークロマトグラフィ③ 染料、色素、インク他混合物の分離確認実習2 (展開溶媒の選択、展開時間の確認等)			

授業の方法		内 容		使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	実習形式	授業を通じての到達目標	薄層クロマトグラフィの原理について理解し、説明できる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	薄層クロマトグラフィ① 原理と実験の流れ説明、薄層クロマトグラフィの利点、活用法について		
第7回	実習形式	授業を通じての到達目標	薄層クロマトグラフィの原理に基づいて試料の分析ができる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	薄層クロマトグラフィ② 実試料を用いて展開条件の選定、分離成分の確認1 (発色、ブラックライト等)		
第8回	実習形式	授業を通じての到達目標	薄層クロマトグラフィの原理に基づいて分析し、結果に対して適切な考察を行うことができる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	薄層クロマトグラフィ③ 実試料を用いて展開条件の選定、分離成分の確認2 (発色、ブラックライト等)		
第9回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィの原理について理解し、説明できる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ① 原理と実験の流れ説明、カラムについて、カラムの選定法		
第10回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィの充填について理解し、カラムへの充填を行うことができる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ② パケットガラムの充填剤の充填性の確認実習		
第11回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィ装置の扱い方、操作方法を理解し、説明できる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ③ 装置について操作法説明		
第12回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィ装置に適切にカラムを取り付けることができる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ④ 装置へのカラム設置実習		
第13回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィのキャリアーガス、コンプレッサーエアーについて理解し、説明できる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ⑤ キャリアーガス、コンプレッサーエアーの注意点について		
第14回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィにおける各種条件検討について理解し、説明できる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ⑥ 温度条件、ガス流量の選定、試料注入法、クロマトパック条件等		
第15回	実習形式	授業を通じての到達目標	ガスクロマトグラフィを用いた混合試料の分析手法について理解し、説明できる	分析機器マニュアル	対象範囲の実験について、マニュアルを参考にしながら事前レポートの作成
		各コマにおける授業予定	ガスクロマトグラフィ実習① 混合有材溶媒試料について実習の流れの説明、		