

2020 年度 授業計画(シラバス)

学 科	生命工学技術科		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	実習
科 目 名	環境分析化学実習		必修/選択の別	選択必修	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 2年		学期及び曜時限	後期	教室名	
担 当 教 員		実務経験と その関連資格				
《授業科目における学習内容》						
液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフの環境分析におけるもっとも効果的な分析方法について学習する。原理に基づいて実習を行うことで、専門知識・技術の定着を目指す						
《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》						
マニュアル配布						
《授業外における学習方法》						
配布したプリントやマニュアルを使用しての予習・復習						
《履修に当たっての留意点》						
本授業は、環境分析における専門的な分析手法について学んでもらう。とくに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し、もう一步ステップアップした技術を定着させる						
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	環境分析の実験手法について理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	環境分析における分析方法の種類と特徴について			
第2回	実習形式	授業を通じての到達目標	液体クロマトグラフィの基本的な原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析① 実験原理と流れの説明、検量線作成のための実験			
第3回	実習形式	授業を通じての到達目標	液体クロマトグラフィを用いて試料溶液の分析を行い、適切に検量線を作成できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析① 検量線作成のための実験、結果まとめ			
第4回	実習形式	授業を通じての到達目標	回収試験における液体クロマトグラフィの基本的な原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析② 実験原理と流れ説明、試薬調製			
第5回	実習形式	授業を通じての到達目標	液体クロマトグラフィを用いて試料溶液の分析を行い、適切に回収試験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析② 試薬調製、高濃度、低濃度の水サンプルを作成し、回収試験			

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 液体クロマトグラフィを用いて試料溶液の分析を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析② 高濃度、低濃度の水サンプルを作成し、回収試験、結果まとめ		
第7回	実習形式	授業を通じての到達目標 チラウム分析試験における液体クロマトグラフィの基本的な原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析③ 実験原理と流れの説明、試薬調製		
第8回	実習形式	授業を通じての到達目標 液体クロマトグラフィを用いて試料溶液の分析を行い、適切にチラウム分析試験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフィ③ 試薬調製、近くの河川、下水等の水を採取し、チウラムの測定		
第9回	実習形式	授業を通じての到達目標 液体クロマトグラフィを用いて試料溶液のチラウム分析試験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフィ③ 近くの河川、下水等の水を採取し、チウラムの測定、結果まとめ		
第10回	実習形式	授業を通じての到達目標 時間経過による回収試験について、液体クロマトグラフィの基本的な原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析④ 実験原理と流れの説明、試薬調製		
第11回	実習形式	授業を通じての到達目標 液体クロマトグラフィを用いて試料溶液の分析を行い、適切に時間経過による回収試験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフ分析⑤ 試薬調製、高濃度、低濃度の水サンプルを作成し、2週間経過後の回収試験		
第12回	実習形式	授業を通じての到達目標 液体クロマトグラフィを用いて時間経過による回収試験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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	液体クロマトグラフィ⑤ 高濃度、低濃度の水サンプルを作成し、2週間経過後の回収試験、チウラムの劣化性の確認試験、結果まとめ		
第13回	実習形式	授業を通じての到達目標 土壌中の窒素分析試験について、GC/MS・原子吸光の基本的な原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	土壌中の窒素の分析 GC/MSによるVOC分析、原子吸光によるアクセサリー中の鉛の分析 実験原理、流れの説明、プロトコル作成、試薬調製		
第14回	実習形式	授業を通じての到達目標 土壌中の窒素分析試験について、GC/MS・原子吸光計の原理に基づいて、適切に実験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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	土壌中の窒素の分析 GC/MSによるVOC分析、原子吸光によるアクセサリー中の鉛の分析 試薬調製、GC/MSを用いた定量試験		
第15回	実習形式	授業を通じての到達目標 土壌中の窒素分析試験について、GC/MS・原子吸光計の原理に基づいて実験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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	土壌中の窒素の分析 GC/MSによるVOC分析、原子吸光によるアクセサリー中の鉛の分析 GC/MSを用いた定量試験、結果のまとめ		

2020 年度 授業計画(シラバス)

学 科	生命工学技術科		科 目 区 分	専門分野	授業の方法	実習
科 目 名	環境分析化学実習		必修/選択の別	選択必修	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 2年		学期及び曜時限	後期	教室名	
担 当 教 員		実務経験と その関連資格				
《授業科目における学習内容》						
液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフの環境分析におけるもっとも効果的な分析方法について学習する。原理に基づいて実習を行うことで、専門知識・技術の定着を目指す						
《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》						
マニュアル配布						
《授業外における学習方法》						
配布したプリントやマニュアルを使用しての予習・復習						
《履修に当たっての留意点》						
本授業は、環境分析における専門的な分析手法について学んでもらう。とくに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し、もう一步ステップアップした技術を定着させる						
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16回	実習形式	授業を 通じての 到達目標	悪臭防止法について、ガスクロマトグラフィを用いた分析原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	悪臭防止法について ガスクロマトグラフ分析について原理と流れ説明			
第17回	実習形式	授業を 通じての 到達目標	悪臭防止法について、ガスクロマトグラフィを用いた分析手法の原理に基づいて、適切に実験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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	悪臭防止法について 試薬調製、ガスクロマトグラフィを用いて検量線の作成			
第18回	実習形式	授業を 通じての 到達目標	悪臭防止法について、ガスクロマトグラフィを用いた分析手法の原理に基づいて実験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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	悪臭防止法について ガスクロマトグラフィを用いて検量線の作成、結果まとめ			
第19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回収試験の原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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分析① 回収試験についての原理、実験の流れの説明			
第20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回収試験の原理に基づいて、適切に実験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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分析① 高濃度、低濃度のバックサンプルを作成し、回収試験実施			

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21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回収試験の原理に基づいて実験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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分析① 高濃度、低濃度のバックサンプルを作成し、回収試験実施、結果まとめ		
第22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悪臭分析試験の原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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分析② 大気中の悪臭分析について原理、実験の流れの説明、試薬調製		
第23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悪臭分析試験の原理に基づいて、適切に実験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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分析② 試薬調製、近くの大気を採取し、悪臭物質の測定を行う。		
第24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悪臭分析試験の原理に基づいて実験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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分析② 近くの大気を採取し、悪臭物質の測定を行う。結果まとめ		
第25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残留農薬の分析試験原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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	残留農薬の分析について ガスクロマトグラフィを用いた分析手法の原理、流れの説明、試薬調製		
第26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残留農薬の分析試験原理に基づいて、適切に実験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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	残留農薬の分析について 試薬調製、検量線作成のための分析実験		
第27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残留農薬の分析試験原理に基づいて実験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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	残留農薬の分析について 検量線作成のための分析実験、結果まとめ		
第28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残留農薬の分析試験原理を理解し、説明できる	環境化学分析実習マニュアル	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分析 残留農薬の測定のための原理、実験の流れ説明、試薬調製		
第29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残留農薬の分析試験原理に基づいて、適切に実験を行える	環境化学分析実習マニュアル	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分析実験 試薬調製。試料、野菜、果物中の残留農薬を測定。		
第30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残留農薬の分析試験原理に基づいて実験を行い、結果に対して適切に考察できる	環境化学分析実習マニュアル	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分析実験 試薬調製。試料、野菜、果物中の残留農薬を測定。結果まとめ		