

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	物質化学実験1
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 5	
開設学科	物質工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:6 後期:6	
教科書/教材	【分析化学実験】環境・分析化学実験（酒井、相原 三共出版）, 【微生物学実験】バイオテクノロジーの基礎実験				
担当教員	田中 泰彦,山崎 隆志,村山 智子				
到達目標					
【微生物学実験】 バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。生物試料を顕微鏡下で観察することができる。滅菌・無菌操作をして微生物の平板培養、混釈培養、斜面培養、液体培養などの基本操作ができる。期限内に報告書を作成・提出できる。実験結果と座学の知識との関連を説明できる。共同実験者と協力しながら安全に実験することができる 【分析学実験】 1.化学分析の基本操作ができる。 2.化学反応の数量的関係が理解できる。 3.重量分析における重量分析係数を理解できる。 4.容量分析における数量的関係を理解できる。 5.酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した定量分析を説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安)		未到達レベルの目安)
化学分析の基本操作ができる	化学分析の様々な基本操作ができる。		化学分析の一般的な基本操作ができる。		化学分析の基本操作ができない。
化学反応の数量的関係が理解できる	化学反応の様々な数量的関係が理解できる		化学反応の一般的な数量的関係が理解できる		化学反応の数量的関係が理解できない。
酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した定量分析を説明できる	酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した様々な定量分析を説明できる		酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した一般的な定量分析を説明できる		酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した定量分析を説明できる
バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。微生物の培養などの基本操作ができる。	バイオテクノロジー分野の実験で用いる実験器具を使用できる。微生物の培養などの操作ができる。		バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。微生物の培養などの基本操作ができる。		バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できない。微生物の培養などの基本操作ができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	【微生物学実験】微生物培養、観察などの実験を通じて、バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具の使用法や基本操作及びレポートの書き方を修得させる。 【分析化学実験】化学分析の基本操作の習得と重量分析における重量分析係数、容量分析における酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応の数量的関係を学ぶ。				
授業の進め方・方法	【分析化学実験】 予備知識：基本的な実験器具の取扱いの知識があること。また、危険をとまなう実験もあるので、薬品や操作法などについて十分な予習を行うこと。 講義室：無機・分析化学実験室（電気物質棟2階） 授業形態：前後期で物質工学実験1－2と入れ替えて実施 学生が用意するもの：白衣、スポン、保護メガネ、教科書、実験記録ノート、レポート用紙、実験実習安全必携、手拭用タオル(白衣ポケットに常備)、関数電卓、頭髪が長い学生は髪留め用ゴム・ヘアピン 【微生物学実験】 予備知識：1年での生物・基礎生物工学を整理・復習しておくこと。また、危険を伴う実験があるので薬品や操作法などについて、十分な予習が必要である。 講義室：生物物化実験室 授業形態：クラスの半数を前後期で入れ替えて実施 学生が用意するもの：白衣、実験ノート、レポート用紙、時計、電卓、安全メガネ				
注意点	【分析化学実験】 評価方法：実験準備、実験態度、報告書により評価する。微生物学実験A・B（100点満点）と平均して60点以上を合格とする。各評価項目の配点は実験ごとに別途示す。 自己学習の指針：事前に実験テキストなどを用いて実験の目的や操作方法について予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー：各担当教員のシラバス参照 【微生物学実験A】 評価方法：実験準備20%、実験態度45%、報告書35%で100点満点とし、分析実験（100点満点）と平均して60点以上を合格とする。 自己学習の指針：事前に実験テキストなどを用いて実験の目的や操作方法について予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 到達目標：・ バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。生物試料を顕微鏡下で観察することができる。滅菌・無菌操作をして微生物の平板培養、混釈培養、斜面培養、液体培養などの基本操作ができる。期限内に報告書を作成・提出できる。実験結果と座学の知識との関連を説明できる。共同実験者と協力しながら安全に実験することができる。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
				☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	安全教育、情報セキュリティ教育	実験室での安全に関して理解し説明できる。 レポート作成で使用する共用PCおよび計測機器で使用する共用PCに起こりうる脅威と対策を理解できる。データの管理方法、データの流出経路を理解できる。	
		2週	重量分析1	硫酸銅中の結晶水の定量ができる。	
		3週	重量分析2	硫酸銅中の硫酸根の定量（ルツボの恒量）ができる。	
		4週	重量分析3	硫酸銅中の硫酸根の定量（沈殿の生成と洗浄）ができる。	

後期	2ndQ	5週	重量分析4	硫酸銅中の硫酸根の定量（灰化恒量）ができる。	
		6週	重量分析5	硫酸銅中の銅の定量（ルツボの恒量）ができる。	
		7週	重量分析6	硫酸銅中の銅の定量（沈殿の生成と洗浄）ができる。	
		8週	重量分析7	硫酸銅中の銅の定量（灰化恒量）ができる。	
		9週	容量分析1	ホールピペットの検定ができる。	
		10週	容量分析2	塩酸標準溶液の調製と標定ができる。	
		11週	容量分析1	水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウム混合物の定量ができる。	
		12週	容量分析3	水酸化ナトリウム標準溶液の調製と標定ができる。	
	13週	容量分析4	硝酸銀標準溶液の調製と標定，海水中の塩化物イオンの定量ができる。		
	14週	容量分析5	過マンガン酸カリウム標準溶液の調製と標定，過酸化水素の定量ができる。		
	15週	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関して理解できる。		
	16週				
	後期	3rdQ	1週	安全教育	実験室での安全に関して理解し説明できる。
			2週	顕微鏡観察	顕微鏡観察ができる
			3週	空気及び土壌のカビの分離	空気及び土壌のカビの分離ができる
			4週	カビのスライド培養	カビのスライド培養ができる
5週			カビの観察	カビの観察を行える	
6週			カビの液体培養	カビの液体培養ができる	
7週			生成クエン酸の滴定	生成したクエン酸の滴定ができる	
8週			大腸菌群数の測定	大腸菌群数の測定ができる	
4thQ		9週	アミラーゼを用いた酵素反応の測定	アミラーゼを用いた酵素反応の測定ができる	
		10週	菌数測定	菌数測定ができる	
		11週	枯草菌の純粋分離と観察及び空中落下菌試験	枯草菌の純粋分離と観察及び空中落下菌試験ができる	
		12週	枯草菌の染色観察	枯草菌の染色観察ができる	
		13週	アルコール醗酵能の測定	アルコール醗酵能の測定ができる	
		14週	微生物の大きさの測定	微生物の大きさの測定ができる	
		15週	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関して理解できる。	
		16週			
評価割合					
	分析学実験	微生物実験A	微生物実験B	合計	
総合評価割合	50	25	25	100	
専門的能力	50	25	25	100	