

[illegible]

専門	必修	環境生命基礎実験	0020	履修単位	2	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																										2															小林 正 幸, 富 永, 伸 明, 丹 , 榎 本 尚也 田中 康徳 出口 智昭 近藤 満, 藤 本 大 平 輔 河紀 平 司 内田 雅也 伊原 伸治	
						2																																										

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	専門基礎演習	
科目基礎情報							
科目番号	0015			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(環境生命コース)			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	後期:1		
教科書/教材	分析化学；綿抜邦彦/サイエンス社、定量分析；浅田 誠一ら/技報堂						
担当教員	劉 丹						
到達目標							
1 分析値、有効数字について理解ができる。また、測定値に関する計算ができる。 2 溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、または高濃度から低濃度の溶液の作るための計算ができる。溶液の濃度の換算ができる。 3 溶液のpH、中和滴定の種々の計算ができる。 4 酸化還元滴定の種々の計算ができる。 5 沈殿滴定とキレート滴定に関する計算ができる。							
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(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	分析値、有効数字について理解ができる。また、測定値に関する計算が正しくできる。			分析値、有効数字について理解ができる。また、測定値に関する計算ができる。		分析値、有効数字について理解ができない。また、測定値に関する計算ができない。	
評価項目2	溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、または高濃度から低濃度の溶液の作るための計算が正しくできる。溶液の濃度の換算が正しくできる。			溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、または高濃度から低濃度の溶液の作るための計算ができる。溶液の濃度の換算ができる。		溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、または高濃度から低濃度の溶液の作るための計算ができない。溶液の濃度の換算ができない。	
評価項目3	溶液のpH、中和滴定の種々の計算が正しくできる。			溶液のpH、中和滴定の種々の計算ができる。		溶液のpH、中和滴定の種々の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習教育到達目標 B-3							
教育方法等							
概要	専門演習は分析値と有効桁数の意味を学び、その関係する計算を勉強する。また、水溶液の各種の濃度の求め方・濃度間の換算などを勉強する。理論的に中和滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定とキレート滴定に関する計算をします上述系統的に学習することにより、低学年の専門演習授業に通じて応用力を身につけます。						
授業の進め方・方法	後期週 1 コマで劉教員が実施する。講義を主体とするが、演習問題などを演習し、授業時間中に答えの発表、質疑応答を実施します。						
注意点	化学基本事項の理解が必要です。最終成績は、劉教員の通年の4回の試験の平均点として算出します。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	有効数字の計算		有効桁数のことについて理解する。その計算ができる		
		2週	溶液濃度の計算 (w/w%、V/V%、w/V%、mol/L、ppm、ppt)		溶液の濃度 (w/w%、V/V%、w/V%、mol/L、ppm、ppt) を求めることができる		
		3週	濃酸(アルカリ) から薄い酸(アルカリ) への作成 w/w%とmol/L間の換算		濃酸(アルカリ) から薄い酸(アルカリ) への作成ができる w/w%とmol/L間の換算ができる		
		4週	HClを用いて一定体積、一定モル濃度のNaOHを滴定する際の計算、指示薬の選択、溶液のpH計算		中和滴定の計算ができる。指示薬の選択ができる。溶液中のpHを求めることができる。		
		5週	標準物質を用いて、標準溶液を作る。例えば、NaClを用いて、0.1mol/Lの標準液500mLを作る。		標準物質を用いて、標準溶液を作ることができる		
		6週	食酢中の酢酸定量、果実中の有機酸の定量		アルカリ標準液を用いて溶液中の酸の定量ができる		
		7週	フーダー法による混合アルカリ (NaOH、Na2CO3)の定量		フーダー法について理解する		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	KMnO4とNa2C2O4との滴定反応及び計算、オキシドール中の過酸化水素の定量		KMnO4とNa2C2O4との滴定反応についての計算ができる。オキシドール中の過酸化水素の定量についての計算ができる		
		10週	K2Cr2O7の標準液の調整、K2Cr2O7とFeSO4との滴定反応及び計算		K2Cr2O7の標準液の調整ができる。K2Cr2O7とFeSO4との滴定反応についての計算ができる		
		11週	チオ硫酸ナトリウム標準液の調整と標定、さらし粉中の有効塩素の定量		チオ硫酸ナトリウム標準液の調整と標定ができる、さらし粉中の有効塩素の定量についての計算ができる		
		12週	ヨウ素標準液の調整と標定、亜硫酸ナトリウムの定量		ヨウ素標準液の調整と標定ができる、亜硫酸ナトリウムの定量について計算ができる		
		13週	硝酸銀の標準液を用いて水道水（または海水）中の塩化物イオンの定量。塩化ナトリウム、塩化カリウム混合物中の塩素の定量		水道水（または海水）中の塩化物イオンの定量ができる。塩化ナトリウム、塩化カリウム混合物中の塩素の定量ができる		
		14週	EDTA標準液の調整、水の硬度測定		EDTA標準液の調整ができる、水の硬度測定についての計算ができる		
		15週	後期期末試験				
		16週	答案返却、解答				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境エネルギー工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0016			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(環境生命コース)			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	後期:1		
教科書/教材	適宜, 必要な資料等を配付						
担当教員	石丸 智士,内田 雅也						
到達目標							
1. エネルギー事情について把握するとともに, 各種発電方法に関する基本的事項について説明できる。また, エネルギー消費に関連する環境問題について説明できる。 3. 生物群集を構成する個体群について理解し, 様々な個体群の間での関係を説明できる。 4. 生態系と生物群集の関係について理解し, 生態系での物質・エネルギーの循環や流れについて説明できる。また, 生態系における諸問題を説明できる。							
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	
評価項目1	エネルギー事情とエネルギー関連技術の発展について説明できる。			エネルギー事情について説明できる。		エネルギー事情について説明できない。	
評価項目2	火力発電, 原子力発電, その他新エネルギーを用いた発電方法について利点・欠点を含めて説明できる。			火力発電, 原子力発電, その他新エネルギーを用いた発電方法について概要を説明できる。		火力発電, 原子力発電, その他新エネルギーを用いた発電方法について概要を説明できない。	
評価項目3	生物群集を構成する個体群について, 様々な個体群の間での関係を例をあげて説明できる。			生物群集を構成する個体群について理解し, 個体群の間での関係を説明できる。		生物群集を構成する個体群について理解できていない。また, 個体群の間での関係を説明できない。	
評価項目4	生態系と生物群集の関係について理解し, 生態系での物質・エネルギーの循環や流れについて説明でき, 生態系における諸問題を要因や人間がなすべきことと関連付けて説明できる。			生態系と生物群集の関係について理解し, 生態系での物質・エネルギーの循環や流れについて説明でき, 生態系における諸問題を説明できる。		生態系と生物群集の関係について理解していない。生態系での物質・エネルギーの循環や流れについて説明できない。生態系における諸問題を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習教育到達目標 B-1 学習教育到達目標 B-4							
教育方法等							
概要	環境・エネルギー工学系では, 持続可能な社会を築く上で解決しなければならない環境問題, エネルギー問題などの諸課題に取り組む技術者を育成することを目的としている。環境・エネルギー工学系へ配属後の最初の専門科目である本科目では, これから環境やエネルギーについて学ぶにあたり, その導入として環境問題やエネルギー問題が生じている背景や, 環境技術・エネルギー技術の現状について俯瞰的に学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を行う。なお, 前半は「エネルギー」, 後半は「環境」をテーマに授業を進める。						
注意点	理科基礎(1年次開講), 工学基礎Ⅰ(1年次開講)との関連があるため, これらの内容を理解していること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	エネルギー事情		エネルギー利用の歴史と日本や世界におけるエネルギー事情について説明できる。		
		2週	エネルギー資源と電気エネルギー		エネルギー資源に関する基本的事項を説明できる。電気エネルギーの発生・輸送・利用の概要について説明できる。		
		3週	発電(1)		火力発電の基本的な原理や利点・欠点について説明できる。		
		4週	発電(2)		原子力発電の基本的な原理や利点・欠点について説明できる。		
		5週	発電(3)		新エネルギーの基本的な原理や利点・欠点について説明できる。		
		6週	省エネルギー技術		代表的な省エネルギー技術の概要について説明できる。		
		7週	エネルギー消費に関連した環境問題について		エネルギー消費による環境への影響について考察できる。		
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	テスト返却 生物群集と生態系 個体群(1)		生物群集と生態系の概要を理解する 個体群、個体群の成長、密度効果について理解する 個体群、個体群の成長、密度効果について理解する。		
		10週	個体群(2) 個体群内の個体間の関係		個体群の年齢構成、生存曲線、群れ、縄張りなどの個体群間の個体間の関係について理解する		
		11週	異種個体群間の関係 生物群集		種間競争、被食者―捕食者相互関係、共生、寄生、生態的地位、共存などの生物群集の関係について理解する		
		12週	生態系における物質生産(1)		生態系の成り立ちについて理解する。		
		13週	生態系における物質生産(2)		生態系における物質生産、生態系におけるエネルギーについて理解する		
		14週	生態系と生物多様性		生物多様性、生物多様性に与える影響、生物多様性の保全について理解する		
		15週	学年末試験				

		16週	テスト返却		学年末テストの範囲の内容で理解不足であったところ（テストで明確化されたところ）の内容を正確に理解する。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	1		
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	1		
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	1	後9	
				電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	2		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	分析化学
科目基礎情報						
科目番号	0017		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(環境生命コース)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	分析化学；綿抜邦彦/サイエンス社、定量分析；浅田 誠一ら/技報堂					
担当教員	劉 丹					
到達目標						
1 分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明ができる。 2 溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、または高濃度から低濃度の溶液の作るための計算ができる。溶液の濃度の換算ができる。 3 標準物質、標準溶液、滴定、ファクターについて理解し、説明ができる。 4 溶液のpH、指示薬の変色原理、pH指示薬の選択基準が理解する。中和滴定の種々の計算ができる。 5 酸化剤、還元剤、酸化還元反応について理解する。酸化還元滴定の種々の計算ができる。 6 沈殿滴定とキレート滴定について説明できる。またはそれぞれの滴定に関する計算ができる。						
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(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明できる。その関連付けて正しい語句を使用して詳細に説明できる。		分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明できる。		分析化学はどういう学問なのか、定性分析・定量分析、分析値、有効桁数について説明できない。	
評価項目2	溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、高濃度溶液から低濃度の溶液の作るための計算が正しくできる。また溶液の各濃度間の換算が正しくできる。正しい語句を使用して詳細に説明できる。		溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、高濃度溶液から低濃度の溶液の作るための計算ができる。また溶液の各濃度間の換算ができる。		溶液の重量パーセント濃度、モル濃度、ppm、ppb濃度、高濃度溶液から低濃度の溶液の作るための計算ができない。また溶液の各濃度間の換算が正しくできない。	
評価項目3	溶液のpHを正しく求める。語句を使用して詳細に説明できる。		溶液のpHを求めることができる。		溶液のpHを求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習教育到達目標 B-1						
教育方法等						
概要	分析化学は専門基礎科目の1つで、重要な科目です。この科目は定性分析と定量分析について説明し、分析値と有効桁数の意味を学びます。また、溶液の各種の濃度の求め方・濃度間の換算などを勉強する。理論的に中和滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定とキレート滴定について学習し、さらに基礎理論をもとに、各滴定に関する計算を学習する。上述系統的に学習することにより、分析化学に対しての応用力を身につけます。					
授業の進め方・方法	後期週1コマで劉教員が実施する。講義を主体とするが、章末の演習問題などを演習し、授業時間中に発表、質疑応答を実施します。					
注意点	化学基本事項の理解が必要です。最終成績は、劉教員の通年の4回の試験の平均点として算出します。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	分析化学、定性分析、定量分析、分析の値、分析の有効数字		分析化学について説明できる。定性分析・定量分析について説明できる。分析値の意味について説明できる。有効桁数の意味を理解する。	
		2週	溶液の濃度について 重量パーセント濃度、体積パーセント濃度、モル濃度		溶液の重量パーセント濃度、体積パーセント濃度を求めることができる。溶液のモル濃度の計算ができる。	
		3週	ppm濃度、ppt濃度		pmとppbの意味を理解する。また、それぞれの濃度を求めることができる。	
		4週	溶液の各濃度間の換算、高濃度溶液から低濃度溶液の作製		種々の溶液濃度の換算ができる。高濃度溶液から低濃度溶液の作製ができる。	
		5週	標準物質、標準溶液、滴定、標定、当量点、終点、ファクター		標準物質、標準溶液、滴定、標定、終点、ファクターについて説明ができる。	
		6週	中和滴定の原理、溶液中の水素濃度とpHの関係、指示薬の変色原理、pH指示薬の選択基準 pH指示薬の選択ができる。		中和滴定の原理がわかる。溶液中の水素濃度とpHの関係がわかる。指示薬の変色原理を理解する。pH指示薬の選択ができる。	
		7週	一次標準物質を用いた標準溶液の作製 (Na2CO3標準溶液)。標準溶液を用いたHCl標準溶液の調製・標定。 NaOH溶液の調製・標定		標準物質を用いて標準溶液をつくることができる。酸、アルカリ溶液の調製ができる。一次標準液、二次標準液を用いて溶液の標定ができる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	酸化剤、還元剤、酸化、還元、過マンガン酸カリウムの調製・標定		酸化剤、還元剤、酸化、還元について説明ができる。過マンガン酸の調製、シュウ酸ナトリウムを用いて過マンガン酸カリウムの標定ができる。	
		10週	いろいろな酸化還元反応&酸化還元滴定に関する計算		酸化還元反応について理解し、その滴定計算ができる。	
		11週	いろいろな酸化還元反応&酸化還元滴定に関する計算		酸化還元反応について理解し、その滴定計算ができる。	
		12週	沈殿反応について モール法、ファヤンス法、ホルムリド法		沈殿反応について理解する モール法、ファヤンス法、ホルムリド法を理解し、関係する反応や指示薬、使用条件を理解する。	
		13週	水溶液中の塩素イオンの定量		沈殿滴定を用いて、水溶液中の塩素イオン濃度の定量計算ができる。	

		14週	キレート滴定、キレート試薬、金属指示薬、EDTA標準溶液の調製、配位結合、配位数、キレート生成反応、水の硬度	キレート滴定、キレート試薬、金属指示薬、EDTA標準溶液の調製、配位結合、配位数、キレート生成反応について説明ができる。水の硬度を求めることができる。
		15週	期末試験	
		16週	答案返却と解答	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学基礎
科目基礎情報						
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(環境生命コース)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	高等学校 化学基礎 第一学習社、ニューステップアップ化学基礎 東京書籍、アトキンス物理化学要論第6版					
担当教員	小林 正幸,伊原 伸治					
到達目標						
1. 物質を構成する基本単位である原子の構造とその性質について理解する。 2. 各原子が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを理解し、その振る舞いの規則を理解する。 3. 化学結合の種類と特徴を理解する。						
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	
評価項目1	物質を構成する基本単位が原子であることを理解し、原子の構造とその性質について理解している。		原子の構造とその性質について理解している。		原子の構造とその性質について理解していない。	
評価項目2	各原子が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを理解し、その振る舞いの規則を理解して、原子の構造、性質を説明できる。		各原子が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを理解し、その振る舞いの規則を理解している。		各原子が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを理解していない。また、電子の振る舞いの規則を理解していない。	
評価項目3	化学結合の種類と特徴を理解し、原子と分子の関係について説明できる。		化学結合の種類と特徴を理解している。		化学結合の種類と特徴を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習教育到達目標 B-1						
教育方法等						
概要	応用化学、環境生命コースでは、年度をおうごとに化学物質、生体関連物質についての知識を深めていくことになる。これらの物質は、場合によっては相当数の原子がつながった構造物であり、そのような構造物を理解していくことになる。現在、分子の構造がわかればある程度分子の性質がわかるといっても過言ではないので、つきつめれば物質の理解は構成する原子の理解でもある。この化学基礎はこれから学ぶ物質の基礎となる原子、化学結合について、深く理解する科目である。 本科目では、以下について正確に、かつ、詳細に理解することが重要である。 1. 原子についてその構造・性質について理解すること 2. 電子の振る舞いには規則があることから、その規則を理解すること 3. 原子がつながって分子が構築されるが、その時に結合が生じるので、この結合について理解することが重要となる。					
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進める。 購入している問題集の該当箇所を各人で解き進めて、内容の理解の定着をはかること。					
注意点	1年生の理科基礎、化学1、2年生の化学2（前期分）を基礎とする科目であることから、これらの科目の理解度が低い学生は、これらの科目の理解度をあげておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス			
		2週	原子構造（1） 原子とその構造、原子番号と質量数		原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。 同位体について説明できる。 放射線の種類と性質を説明できる。	
		3週	原子構造（2） 同位体と元素		放射性元素の半減期と安定性を説明できる。 年代測定の例として、C13による時代考証ができる。 核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	
		4週	原子構造（3） 原子の電子配置 水素型原子		電子殻、電子配置、価電子を説明できる。 水素の原子スペクトルについて説明できる。	
		5週	原子構造（4） 量子数、電子軌道（sオービタル、pオービタル）		4つの量子数（主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数）について説明できる。 電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	
		6週	原子構造（5） 電子配置		パウリの排他原理、軌道のエネルギー順位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	
		7週	原子の構造（6） イオンの生成、イオン化エネルギー、電子親和力		価電子について理解し、イオンの生成について説明できる。 イオン化エネルギー、電子親和力について説明できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	試験返却と解説		中間テストの範囲の内容で理解不足であったところ（テストで明確化されたところ）の内容を正確に理解する。	
		10週	化学結合（1） イオン結合、組成式		イオン結合について説明できる	
		11週	化学結合（2） 共有結合、分子式、電子式、構造式		共有結合について説明できる。 分子を分子式、電子式（ルイス構造）、構造式で示すことができる。	
		12週	化学結合（3） 混成軌道		σ結合について説明できる。 混成軌道について理解し、物質の形が説明できる。	

		13週	化学結合（４） 配位結合、電気陰性度、極性	配位結合の形成について理解している 電気陰性度について理解している 極性、非極性について理解している
		14週	化学結合（５） 金属結合 水素結合	金属結合について理解している 水素結合について理解している
		15週	期末試験	
		16週	試験返却と解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	σ結合とπ結合について説明できる。	3	後12
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	3	後12
			無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	3	後5
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	3	後4,後5
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	3	後6
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	3	後7,後10
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	3	後7,後13
				イオン結合と共有結合について説明できる。	3	後10,後11
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	3	後11
				金属結合の形成について理解できる。	3	後14
				電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	3	後12
				配位結合の形成について説明できる。	3	後13
				水素結合について説明できる。	3	後14
			物理化学	放射線の種類と性質を説明できる。	3	後2
				放射性元素の半減期と安定性を説明できる。	3	後3
				年代測定の例として、C14による時代考証ができる。	3	後3
				核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	3	後3

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	基礎生物
科目基礎情報						
科目番号	0019		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	創造工学科(環境生命コース)		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	生物基礎（第一学習社）・センサー生物学（啓林館）					
担当教員	富永 伸明					
到達目標						
1. エネルギーと代謝について理解している 2. 遺伝情報について理解している 3. 生体の恒常性について理解している 4. 核酸について理解している						
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	
評価項目1	エネルギーと代謝について理解し、正確に説明できる。		エネルギーと代謝について概ね理解し説明できる。		エネルギーと代謝について理解していない。	
評価項目2	遺伝情報について理解し、正確に説明できる。		遺伝情報について概ね理解し、説明できる。		遺伝情報について理解していない。	
評価項目3	生体の恒常性について理解し、正確に説明できる。		生体の恒常性について概ね理解し、説明できる。		生体の恒常性について理解していない。	
評価項目4	核酸について理解し、正確に説明できる。		核酸について概ね理解し、説明できる。		核酸について理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習教育到達目標 B-1						
教育方法等						
概要	これから環境・生命を学ぶ上で生物の基本的な性質の全体像をイメージできることは重要である。本科目は、詳細ではないが、コアカリキュラムにおける「エネルギーと代謝」、「遺伝情報」、「生体の恒常性」および「核酸」の全体像を大きく理解することを目的とする。基本的な事項であるので、しっかりと理解を深めて、それぞれの詳細を学ぶ高学年の専門科目に対する興味を養う。					
授業の進め方・方法	教科書を中心とした授業形式で行う。適宜、質疑応答を取り入れて理解度を確認する。					
注意点	中学校で学んだ内容よりは難しく感じるかもしれませんが、また、理科基礎とは重複しない内容となります。生物には、新しい言葉がたくさん登場しますので、予習・復習をしっかりと理解を深めてください。授業時間だけでは、十分な演習ができません。各自で問題集を説くなど、自己学習を行って下さい。授業中にも質問をしますが、授業中にわからないことがあればすぐに質問をしてください。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	エネルギーと代謝		生命活動とエネルギー、代謝と酵素について理解する。	
		2週	光合成と呼吸		光合成と呼吸について理解する	
		3週	光合成と呼吸によるエネルギーの流れ		光合成と呼吸によるエネルギーの流れについて理解する	
		4週	遺伝情報を担う物質であるDNAとその構造		DNAが遺伝情報担うことおよびその構造を理解する	
		5週	DNAの遺伝情報とタンパク質		DNAの遺伝情報とタンパク質の関係について理解する	
		6週	RNAのはたらきとタンパク質の合成		RNAのはたらきおよび転写と翻訳について理解する	
		7週	染色体とDNAの遺伝情報		染色体とDNAの遺伝情報について理解する	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	細胞分裂と遺伝情報の分配		細胞分裂と遺伝情報の分配について理解する	
		10週	分化および遺伝情報と遺伝子・ゲノム		分化と遺伝情報・遺伝子・ゲノムの関係を理解する	
		11週	体内環境と恒常性		体内環境と恒常性について理解する	
		12週	神経による調節		神経による調節について理解する	
		13週	ホルモンによる調節		ホルモンによる調節について理解する	
		14週	免疫による防御と自然免疫		免疫による防御と自然免疫について理解する	
		15週	獲得免疫、免疫と病気		獲得免疫、免疫と病気について理解する	
		16週	学年末試験			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。	3	後1
				酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。	3	後1
				光合成及び呼吸の大まかな過程を説明でき、2つの過程の関係を説明できる。	3	後2,後3
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	3	後4
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	3	後5
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	3	後9
				細胞周期について説明できる。	3	後9
				分化について説明できる。	3	後10
				ゲノムと遺伝子の関係について説明できる。	3	後10

				細胞膜を通しての物質輸送による細胞の恒常性について説明できる。	3	後11,後12
				フィードバック制御による体内の恒常性の仕組みを説明できる。	3	後13
				情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	3	後13
				免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	3	後14,後15
			生物化学	ヌクレオチドの構造を説明できる。	3	後4
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	3	後4
				DNAの半保存的複製を説明できる。	3	後9
				コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。	3	後6

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境生命基礎実験	
科目基礎情報							
科目番号	0020			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造工学科(環境生命コース)			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	小林 正幸,富永 伸明,劉 丹,榎本 尚也,田中 康德,出口 智昭,近藤 満,藤本 大輔,大河平 紀司,内田 雅也,伊原 伸治						
到達目標							
1. 実験における安全とはどのようなことかを理解し、安全性に注意を払って実験をおこなうことができる。 2. 実験で使用する基本的な実験器具・装置の名称がわかり、これらを正しく使用できる。 3. 日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できる。							
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	
評価項目1	実験における安全とはどのようなことかを理解し、安全に実験をおこなうことができる。			実験における安全とはどのようなことかを理解し、安全性に注意を払って実験をおこなうことができる。		実験における安全とはどのようなことかを理解していない。安全性に注意を払って実験ができない。	
評価項目2	各実験で使用する基本的な実験器具・装置の名称が正確にわかり、これらを正しく使用できる。			一部に軽微な誤りはあるが各実験で使用する基本的な実験器具・装置の名称がわかり、これらを正しく使用できる。		各実験で使用する基本的な実験器具・装置の名称、使用方法がわからない。また、これらの器具・装置を正しく使用できない。	
評価項目3	得られた成果を正しい日本語による文章や、言いたいことが分かる図表を用いて論理的に説明できる			得られた成果を日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できる		得られた成果を、日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習教育到達目標 B-3							
教育方法等							
概要	新しい発見・発明をすることで生物（化学）分野は進歩してきた。実験は新しい発見・発明には欠かすことのできないことである。今後、今までにない発見・発明（奇異な実験データ）に遭遇した時、それが新しい発見・発明であるかもしれないし、単なるデータの取得ミス（実験の失敗）かもしれない。これらをはっきりさせるには、正しい能力、技術を身に付けるしかなく、これは、あらかじめどうなるかが分かっている実験器具・装置を使用し、正しい結果を出すということを繰り返していくことでしか培われない。本実験の目的は、今後の実験（卒業研究を含む）において必ず使用する基本的な器具や装置を正確に使い、正確なデータを得る能力を身に付けることである。						
授業の進め方・方法	3週目までは、講義と演習形式となる。4週目以降は、4～5人で1グループとして実験を行う。各実験の目的、手法と注意事項、予想される結果に関する十分な予習を行うこと。また、適宜レポートに関する調査を書籍、文献やインターネットで行うこと。報告書の作成時間は講義時間中にはとれないので、時間外にも行うこと。また、実験内容および操作に関する試験を行うので学習しておくこと。						
注意点	1. 生物分野実験は危険であるという観点到立ち、実験を行うことは非常に重要である。このことは、自身が危険にさらされる行為は、周囲の人間を危険にさらしていることと同じであることを十分認識してほしい。危険はおそれるだけでは、化学の進歩はない。危険性を先人により積み重ねられた経験を理解し、実践することで、十分軽減することができる。本実験をこなすという観点ではなく、身に付けるという観点でのぞんで欲しい。 2. 実験の目的、実験操作の概要を把握し、ノートにまとめておくこと。 3. レポートに関しては、読む者が理解しやすいように工夫して書くことが重要です。そのためには、課外の図書館における参考書調べなど必要となります。 4. 指定するレポート期限を厳守すること						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	概要説明 レポートについて 安全教育（1）			レポートの書き方、提出方法について説明する 事故が起こった時の対応について理解する	
		2週	安全教育（2）			廃液処理の方法について理解する	
		3週	安全教育（3） 試験			放射線が関係する実験（放射性元素の取り扱いを含む）の注意点を理解する バイオハザード実験における注意点を理解する	
		4週	実験器具、装置の使い方（1）			液体、固体、粉末試薬の取り扱いに必要な器具の名称がわかる。 液体、固体試薬を取り扱い、そのために必要な器具の使用 方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。	
		5週	実験器具、装置の使い方（2）			光学顕微鏡を使用して拡大観察実験を行う。そのために必要な操作方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。	
		6週	実験器具、装置の使い方（3）			オートクレイブを使用して滅菌操作を行う。そのために必要な操作方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。	
		7週	培養実験（1）			クリーンベンチを使用して無菌操作を行う。そのために必要な操作方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。	
		8週	培養実験（2）			細胞培養実験を行う。そのために必要な装置の名称、操作方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。	
	4thQ	9週	試験、レポート整理日				
		10週	実験器具、装置の使い方（4）			液体試薬の取り扱いに必要な器具の名称がわかる。 液体試薬を取り扱い、そのために必要な器具の使用 方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。	

		11週	実験器具、装置の使い方（５）	固体試薬の取り扱いに必要な器具の名称がわかる。 固体試薬を取り扱い、そのために必要な器具の使用方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。
		12週	実験器具、装置の使い方（６）	加熱を行う実験に必要な器具の名称がわかる。 加熱操作を行い、そのために必要な器具の使用方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。
		13週	酸・塩基滴定実験（１）	目的の濃度の溶液を作成する実験に必要な器具の名称がわかる。 目的の濃度の溶液を作製し、そのために必要な器具の使用方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。
		14週	酸・塩基滴定実験（２）	中和滴定実験に必要な器具の名称がわかる。 中和滴定実験を行い、そのために必要な器具の使用方法、使用上の注意点がわかり、その操作の意味を理解する。
		15週	試験、レポート整理日	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	分析化学実験	中和滴定法を理解し、酸あるいは塩基の濃度計算ができる。	3	後13,後14
			生物工学実験	光学顕微鏡を取り扱うことができ、生物試料を顕微鏡下で観察することができる。	3	後5
				滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	3	後6,後7,後8

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	0	0	0	80	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	0	0	80	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0