有明工業高等	等專門学校	創造工学科((環境生命コース)	開講年度	平成29年度((2017年度)
学科到達目標						

(A)豊かな教養と国際性

(A-1)多面的考察力

物事を多面的に考察できること. すなわち,自然科学の素養の修得に加えて,国語・社会・語学系科目の修得を通して,豊かな教養や国際感覚を身につけ,自分自身を把握するとともに自国・他国の文化を理解し,それらを基に,物事を多面的に考察できること.

(A-2)高い倫理観

技術者としての倫理観を確立できること. すなわち, 社会系科目や環境関連の科目の修得を通して, 一般的な倫理観はもちろんのこと, 技術が自然・人間・環境に及ぼす影響を理解し, 技術者としての倫理観を身につけ, 社会における技術者の責任を自覚できること.

(A-3)コミュニケーション能力

日本語および外国語によるコミュニケーションを適切にできること、すなわち、発表・討議を伴う科目の修得を通して、日本語による記述・口頭発表・討議を、相手に理解できるように論理的かつ的確にできること、また、語学系科目の修得により、日常生活に必要なレベルの英語等の外国語を理解し、使用できること。

(B) 専門知識と学際性

(B-1)工学の基礎知識

工学の基礎知識を専門に応用できるまで理解できること、すなわち,数学・理科などの自然科学系科目や情報技術および基礎工学の知識の修得を通して,数学的手法・自然法則や情報技術および工学の基礎的知識の概念や理論を理解し,論理的思考力を養い,それらの知識や思考力を専門科目に応用できること.

(B-2)工学の専門知識

工学の専門知識を深く理解できること. すなわち,専門分野の科目の修得を通して,専門分野の知識・技術を将来の仕事で活用できるまで理解できること. さらに,これらの学習において自発的学習方法を身につけ,生涯にわたって自分で新たな知識などを獲得し自主的に継続して学習する習慣を身につけること.

(B-3)実践力

実験・実習等を確実に実践できること. すなわち, 実技系科目(実験・実習・演習等)の修得を通して, 実働を計画的かつ確実に実践できること. そこで得られた結果を学んだ知識と関連させて考察でき, それらの記述説明が的確にできること.

(B-4)工学の学際的知識

工学の学際的知識を専門知識に活用できる程度に習得すること. すなわち,学際的資質育成科目等の修得を通して,複眼的な視野を広げ,異分野の知識・技術を専門知識に活用できるまで理解できること.

(C) 創造性とデザイン能力

(C-1)課題探究力

現状を進展させるための課題の探求・理解が自らできること、すなわち、特別研究や特別演習・合同演習等の科目の修得を通して、現状を進展させるために創造性を発揮して自ら課題を見つけ、課題の本質を理解できること.

(C-2)課題解決力

様々な問題に対処できるデザイン能力を習得すること. すなわち,特別研究や特別演習・合同演習等の科目の修得を通して,様々な問題に対して,これまで身につけた多面的考察力・工学の知識・実践力等を総合して活用し,現状での最適な解を見出すことができること. また,研究や作業を計画的に実行し完結させる力を身に付けること. さらに,他学科の学生と共同で実働する科目の修得を通して,他分野の人たちとのチームワークを実行できる能力を身に付けること.

						学年	∓別₺	围 当挡	受業	時数	[
₩EV			初日来	出件建		1年			24	年		3年		4年		5年		口公教	屋修┕
科目分		授業科目	科目番 号	単位種 別	単位数	前	往		前	i	後	前	後	前	後	前	後	担当教 員	履修上 の区分
						1 Q	2 3 Q C	3 4 2 Q	1 Q	2 Q	3 4 Q Q	1 2 Q Q	3 4 Q Q	1 2 Q Q	3 4 Q Q	1 2 Q Q	3 4 Q Q		
専門	必修	専門基礎演習	0015	履修単 位	1						1							劉丹	
専門	必修	環境エネルギー工学概論	0016	履修単 位	1						1							石丸 智 士,内 田 雅也	
専 門	必修	分析化学	0017	履修単 位	1						1							劉丹	
専門	必修	化学基礎	0018	履修単 位	1						1							小林 正幸,伊原 伸治	
専門	必修	基礎生物	0019	履修単 位	1						1							冨永 伸 明	

専門	必修	環境生命基礎実験	0020	履修単位	2		小幸永劉榎尚田康出智近満本大平内雅伊伸林富伸丹本也中徳口昭藤藤大河紀田也原治正 明	
----	----	----------	------	------	---	--	---	--

———— 有明		 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			,	,			,		
科目番号		0015			科目区分	専門 / 』	·····································		
授業形態		授業			単位の種別と単	位数 履修単位	ប់: 1		
開設学科			4科(環境生命コース)	対象学年	2			
開設期	4.1.	後期	, ,=11.1===,		週時間数	後期:1			
教科書/教			学;綿抜邦彦/サイエ	ンス社、定量分析	; 浅田 誠一ら/技	報室			
担当教員		劉丹							
到達目		一つハブ珊魚	 gができる。また、源		きができる				
2 溶液のできる3 溶液の4 酸化還	重量パーセン。溶液の濃原 pH、中和滴 元滴定の種	ント濃度、 1 度の換算がで 定の種々の 々の計算がで	Eル濃度、ppm、pp ごきる。 計算ができる。	他に関する計算 b濃度、または高端	農度から低濃度の溶	液の作るための	計算が		
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		できる。また、 算が正しくでき		算ができる。	測定値に関する記	十 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		濃度、ppm、pr 濃度から低濃度	・セント濃度、モル bb濃度、または高 の溶液の作るため できる。溶液の濃 くできる。	溶液の重量パー 濃度、ppm、pp 濃度から低濃度 の計算ができる 算ができる。	・セント濃度、モ」 bb濃度、または高 の溶液の作るため 。溶液の濃度の熱	ル 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 が正しくできる]滴定の種々の計算 。	□ 溶液のpH、中和 ができる。]滴定の種々の計	算 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	百日との問		•	1/4 ((0 0 0		1/4 CC-04 to		
	到達日標 B-		J IVIV						
<u>于自获自</u> 教育方:									
概要		専門演 度間の接	質習は分析値と有効析 質などを勉強する。 学習することにより,	「数の意味を学び、 理論的に中和滴定 低学年の専門演習	その関係する計算 5、酸化還元滴定、 8授業に通じて応用	を勉強する。また 沈殿滴定とキレー	た、水溶液の各種の濃度の求め方・濃 ート滴定に関する計算をします上述系 す		
授業の進	め方・方法	後期退					フ。 し,授業時間中に答えの発表,質疑応		
注意点		化学基本	事項の理解が必要で	です。最終成績は,	劉教員の通年の4[回の試験の平均点	ことして算出します。		
授業計	画	T	T			1			
		週	授業内容			週ごとの到達目			
		1週	有効数字の計算				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)	浴液の涙及(W ppm、ppt)を	/w%、V/V%、w/V%、mol/L、 求めることができる		
		3週	濃酸(アルカリ) かw/w%とmol/L間の	ら薄い酸(アルカリ	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	濃酸(アルカリ) きる	から薄い酸(アルカリ) への作成がで 間の換算ができる		
	3rdQ	4週	HCIを用いて一定体 る際の計算、指示す			中和滴定の計算	ができる。指示薬の選択ができる。溶 りることができる。		
		5週	標準物質を用いて、 用いて、0.1mol/L	標準溶液を作る。 の標準液500mLを	例えば、NaClを と作る。	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	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	ワーダー法による》 定量	昆合アルカリ(Na	OH、Na2CO3)の	ワーダー法につ	いて理解する		
		8週	中間試験						
後期		9週	KMnO4とNa2C2C ール中の過酸化水		び計算、オキシド	KMnO4とNa20 きる。オキシド	204との滴定反応についての計算がで ール中の過酸化水素の定量についての		
		10週	K2Cr2O7の標準液 定反応及び計算	の調整、K2Cr2O	7とFeSO4との滴	K2Cr2O7の標準	美液の調整ができる。K2Cr2O7と ②反応についての計算ができる		
		11週	チオ硫酸ナトリウム の有効塩素の定量	ム標準液の調整と	票定、さらし粉中		ウム標準液の調整と標定ができる、さ 塩素の定量についての計算ができる		
	4thQ	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 て計算ができる		
		13週	研酸銀の標準液を別 化物イオンの定量。 合物中の塩素の定量	塩化ナトリウム、		ムの定量について計算ができる 水道水(または海水)中の塩化物イオンの定量が る。塩化ナトリウム、塩化カリウム混合物中の塩 定量ができる			
		14週	EDTA標準液の調整				調整ができる、水の硬度測定について		
		15週	後期期末試験			7215770 000			
		16週	答案返却、解答						
モデル	コアカリニ	・ キュラムの)学習内容と到達	 [目標		•			
<u>ニン / レ.</u> 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		
<u>????</u> 評価割	 合	1					, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
		 験	発表	相互評価	態度	ポートフォリ	オーその他 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)			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	数	履修単位:	: 1			
開設学科	創造工学科(環	環境生命コース)		対象学年 2		2				
開設期	後期			週時間数 後期:1		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	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.										

- 回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

週

授業内容

教育方法等

	 #EE	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.
I	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.

週ごとの到達目標

授業計画

		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 -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.
	3rdQ	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.
後期		8週	後期中間試験	
		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
	4thQ	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	

		16ì	周 テ	ここと	、返却			学年末テストの範囲 (テストで明確化で する。	囲の内容で されたとこ	で理解不足である。 ころ)の内容を	うったところ E正確に理解
モデルコス	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
						火力発電の原理につる。	Oいて理解し、火ス	カ発電の主要設備を	説明でき	1	
声 眼的纱力	**** 分野別の専 電気・電子 ****				電力	原子力発電の原理に できる。	こついて理解し、原	原子力発電の主要設	が備を説明	1	
専門的能力	門工学	Ž	系分野	电力		その他の新エネルキ を説明できる。	電の概要	1	後9		
						電気エネルギーの乳 て説明できる。	巻生・輸送・利用の	と環境問題との関わ	りについ	2	
評価割合											
	Ī	試験		発表	<u>₹</u>	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合詞	†
総合評価割合	<u> </u>	70		0		0	100)			
基礎的能力	()		0		0	0				
専門的能力		70		0		0 0 30 0 100					
分野横断的能	と力 ()		0		0	0	0	0	0	

有明工業高等專	門学校	開講年度	平成29年度 (2	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	数 履修単位	: 1				
開設学科	創造工学科(罗	環境生命コース)	l	対象学年	2					
開設期	後期			週時間数	後期:1					
教科書/教材	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										
지수 다 #=				· ·						

|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

10 2 2 2 2			
	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。 逼	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 効析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 効析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、分析値と有効析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

技表司	<u> </u>			
		週	授業内容	週ごとの到達目標
	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。
	2540	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。
	3rdQ	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。
後期		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HCI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	
		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。 過マンガ酸の調製、シュウ酸ナトリウムを用いて過マ ンガ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。
	4thQ	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、ホルノリルド法	沈殿反応について理解する モール法、ファヤンス法、ホルハルド法を理解し、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、 準溶液の調製、i 、水の硬度	キレート試薬、金属 配位結合、配位数、	指示薬、EDTA標 キレート生成反応	キレート滴定、キレルト 準溶液の調製、配付について説明ができる。	ノート試薬、 立結合、配位 きる。水の硬	金属指示薬、EDTA標数、キレート生成反応度を求めることができ
	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	l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	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 (2	017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	数 履修単位:	1
開設学科	創造工学科(現	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、ニューステッフ	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						
到達日橝						

- 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		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、深く理解する利目である。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. 原子について子の構造・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。
	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。

授

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
		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。
	3rdO	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。
後期		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、電子親和カ	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	
		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。
	4460	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
	4thQ	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	化学約配位約	洁合(4) 洁合、電気陰(生度、極性		配位結合の形成に電気陰性度について極性、非極性について	て理解して	いる	
		14週	化学約 金属約 水素約	結合 (5) 結合 結合	立周和口に ノい (埋胜して)		るる			
		15週	期末記	式験						
		16週	試験)	験返却と解説						
モデルコ	アカリキ	ユラムの)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
				一 機	σ結合とπ結合にて	ついて説明できる。			3	後12
				有機化学	混成軌道を用い物	質の形を説明でき	る。		3	後12
					主量子数、方位量	量子数、磁気量子数	について説明できる	5.	3	後5
					電子殼、電子軌道	意、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。			則から電	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。		いて説明	3	後7,後10
					無機化学	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
専門的能力	分野別の 門工学	専 化学 ・	生物	,,,	イオン結合と共有	話合について説明	できる。		3	後10,後11
(31 3-3025	門上字	系分里	ř		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。			造で示す	3	後11
					金属結合の形成に	ついて理解できる	0		3	後14
					電子配置から混成	軌道の形成につい	て説明することがて	ざきる。	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	
					放射線の種類と性質を説明できる。			3	後2	
				地加田人人	放射性元素の半減期と安定性を説明できる。				3	後3
				物理化学 	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	合語	†
総合評価割			0		0	0	0	0	10	
基礎的能力	0		0		0	0	0	0	0	
専門的能力	100		0		0	0	0	0	10	0
分野横断的	能力 0		0		0	0	0	0	0	

		専門学校	開講年度	平成29年度 (2	2017年反)	授業科目	基礎生物		
科目基础	楚情報				1				
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			センサー生物学(啓	林館)				
担当教員		冨永 伸	月						
到達目	票								
2. 遺伝情 3. 生体の 4. 核酸に	情報について)恒常性にて こついて理解	がについて理 理解してい いて理解し びしている	る						
レーブ!	ノツク		TM+D++ + + T()++		I#3#45157031				
			理想的な到達レ		標準的な到達レベル			ベルの目安	=TM/77.1
平価項目	1		エネルキーと代 , 正確に説明で	謝について理解し ごきる.	エネルギーと代謝に 解し説明できる.	ついて概ね埋	エネルキ- ていない.	- と代謝につ	いて埋解し
平価項目:	2		遺伝情報につい 説明できる.	て理解し,正確に	遺伝情報について根明できる.	ね理解し,説	遺伝情報(こついて理解	していない
平価項目:	3			ついて理解し,正	生体の恒常性につい,説明できる.	て概ね理解し	生体の恒常ない.	常性について	理解してい
評価項目	4			<u>?・</u> 解し,正確に説明	核酸について概ね理	解し,説明で		ハて理解して	いない.
 学科の3	到達目標耳	 頁目との関			15.91		1		
	到達目標 B-	**	-						
教育方:									
既要		ないが, を大きく	環境・生命を学ぶ。 コアカリキュラム(理解することを目の 7科目に対する興味)	における「エネルギ 的とする.基本的な	性質の全体像をイメ- ーと代謝」, 「遺伝情 事項であるので, しっ	-ジできることに 「報」, 「生体の かりと理解を没	は重要である 0恒常性」 ま ほめて, それ	3. 本科目は および「核酸 れぞれの詳細	, 詳細では 」の全体像 を学ぶ高学
受業の進	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		<u> </u>		
		中字校で	学んだ内容よりは	群しく感じるかもし	77 + 17	县礎とは車碑	ガルカジン	ヒかります・	午物には
		, 新しい な演習か らないこ	言葉がたくさん登りできません。各自じとがあればすぐに	場しますので, 予習 で問題集を説くなど 質問をしてください	復習をしっかりして自己学習を行って	 理解を深めてく さい. 授業中に	ださい. 摂られる	受業時間だけ、受ますが、授	では、十分 業中にわか
	<u></u> 画	らないこ 	ことがあればすぐにタ	場しますので,予習 で問題集を説くなど	・復習をしっかりして , 自己学習を行って「 ·	理解を深めてく さい. 授業中に	ださい. 技 も質問をし	受業時間だけ	では、十分業中にわか
	<u></u>	過	だがあればすぐに	易しますので, 予習 で問題集を説くなど 質問をしてください	・復習をしっかりして , 自己学習を行って「	理解を深めてく さい. 授業中に ごとの到達目標	(ださい. 摂こも質問をし	受業時間だけ シますが,授:	では,十分業中にわか
		らないこ 	ことがあればすぐにタ	易しますので, 予習 で問題集を説くなど 質問をしてください	・復習をしっかりして , 自己学習を行って「	理解を深めてく さい. 授業中に	(ださい. 摂こも質問をし	受業時間だけ シますが,授:	では,十分業中にわか
	ച	過	だがあればすぐに	易しますので, 予習 で問題集を説くなど 質問をしてください	・復習をしっかりして , 自己学習を行って「	理解を深めてく さい. 授業中に ごとの到達目標	(ださい. 技)にも質問をし	受業時間だけ、受害すが、授い	では,十分業中にわか
	動	らないご 週 1週	だがあればすぐに 授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸	易しますので,予習で問題集を説くなど質問をしてください	・復習をしっかりして , 自己学習を行って	理解を深めてくっさい. 授業中にごとの到達目標の活動とエネル・	(ださい. 技) にも質問をし ギー, 代謝 いて理解す	受業時間だけ、受害すが、授いますが、授いますが、授いますが、投いますが、投いますが、投いますが、と酵素についます。	では、十分業中にわか
		週 1週 2週 3週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ	易しますので, 予習 で問題集を説くなど 質問をしてください るエネルギーの流れ	・復習をしっかりして , 自己学習を行って 週 生 光	理解を深めてく さい. 授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸につい 合成と呼吸につい	ださい. 摂こち質問をしずー, 代謝のことを関するエネルギー	受業時間だけ、受害すが、授いと酵素についる	では、十分業中にわかいて理解する
	国 3rdQ	週 1週 2週 3週 4週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物	易しますので,予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその	・復習をしっかりして , 自己学習を行って . 週 生. 光 と D構造 DM	理解を深めてく さい. 授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸につい 合成と呼吸によれ IAが遺伝情報担	ださい. 挑こも質問をし ギー, 代謝 いて理解する るエネルギー	受業時間だけ、受害すが、授いますが、授いと酵素についる 一の流れにつびその構造を	では、十分 業中にわか いて理解する かいて理解する
		週 1週 2週 3週 4週 5週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と	場しますので、予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質	・復習をしっかりして , 自己学習を行って 週 生 光 と の構造 DM	理解を深めてく でい、授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸につい 合成と呼吸による IAが遺伝情報担 IAの遺伝情報と	ださい、技 だち質問をし ギー、代謝・ いて理解する るエネルギ・ うことおよ タンパク質	受業時間だけ と酵素についる 一の流れにつ びその構造を の関係につい	では、十分 業中にわか いて理解する かいて理解する いて理解する いて理解する
		週 1週 2週 3週 4週 5週 6週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと	場しますので, 予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成	・復習をしっかりして , 自己学習を行って 週 生 光 と が 大 の 構造 DM RN	理解を深めてく さい. 授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸にしい 合成と呼吸による IAが遺伝情報担 IAの遺伝情報と IAのはたらきお	ださい、技 にも質問をし ギー、代謝・ いて理解するエネルギー うことおよ タンパク質 よび転写と	受業時間だけ しますが、授 と酵素についる 一の流れにつ びその構造を の関係につい 翻訳について	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する いて理解する で理解する で理解する
受業計庫		週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺	場しますので, 予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成	・復習をしっかりして , 自己学習を行って 週 生 光 と が 大 の 構造 DM RN	理解を深めてく でい、授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸につい 合成と呼吸による IAが遺伝情報担 IAの遺伝情報と	ださい、技 にも質問をし ギー、代謝・ いて理解するエネルギー うことおよ タンパク質 よび転写と	受業時間だけ しますが、授 と酵素についる 一の流れにつ びその構造を の関係につい 翻訳について	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する いて理解する で理解する で理解する
受業計庫		週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験	場しますので、予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 に伝情報	・復習をしっかりして ・自己学習を行って ・ 週 生・・ 光 と の構造 DM RN 染	理解を深めてくさい、授業中にごとの到達目標命活動とエネルー会成と呼吸につい合成と呼吸によるはが遺伝情報担IAの遺伝情報とIAのはたらきおき	ださい、技にもい、技にも質問をしまり、 代謝 いて理解するエネルギー うことおり ない 転写と は 伝情報につ	受業時間だけ、受業時間だけ、 受業時間だけ、 受害すが、 受い る 一の流れにつ びその構造を の関係につい 翻訳について 理解する	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する いて理解する で理解する 理解する 3
受業計庫		週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情	場しますので、予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 は伝情報 報の分配	・復習をしっかりして ・自己学習を行って ・ 週 生 ・ 光 と の構造 DM RN 染	理解を深めてくさい、授業中にごとの到達目標命活動とエネルー会成と呼吸によるはの遺伝情報担IAの遺伝情報とIAのはたらきおる	ださい、技 も質問をし ギー、代謝 いて理解す るエネルギー うことおり タンパクと に信報につ 級の分配に	受業時間だけ、授いと酵素についる 一の流れにつびその構造をの関係について理解する ついて理解する	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する で理解する 理解する る
受業計庫		週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情	場しますので, 予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム	・復習をしっかりして ・自己学習を行って ・ 週生・ 光 と の構造 DN RN 染 細 か	理解を深めてく でさい、授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸につい 合成と呼吸による IAが遺伝情報担 IAの遺伝情報と IAのはたらきおい 色体とDNAの遺 をとしているの遺 をとしているの遺 をしているの遺	だまい、技にもい、技にもい、大きにない。 だい はい	受業時間だけ、受業時間だけ、受害すが、授いと酵素についる ーの流れにつびその構造をの関係について 翻訳につ解する コン・フンムの関係を	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する で理解する 理解する る
受業計庫	3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と恒常性	場しますので, 予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム	・復習をしっかりして ・自己学習を行って ・ 週 生・ 光 と の構造 DN RN ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくさい。授業中にごとの到達目標の活動とエネルー会成と呼吸によい合成と呼吸によい。 IAが遺伝情報担IAの遺伝情報とIAのはたらきおいる体とDNAの遺伝情報といると対象と遺伝情報といる対象と遺伝情報・対力環境と恒常性に対している。	だまい、技にもい、技にもい、代謝・ ボー、代謝・ いて理解する ラことパクラとは 分で転写とは 伝情報につい 最の分配にて 遺伝子・て理	受業時間だけ、受業時間だけ、受害すが、受害をしている。 この流れについるの関係についる。 の関係について理解する。 こののでは、このでは、このでは、このでは、このでは、このでは、このでは、このでは	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する で理解する 理解する る
受業計庫		週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 体内環境と恒常性 神経による調節	場しますので, 予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 法伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム	・復習をしっかりして ・自己学習を行っ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくさい、授業中にごとの到達目標で活動とエネルー会成と呼吸による。 IAが遺伝情報担はAの遺伝情報とはAの遺伝情報とはAの遺伝情報とはAのはたらきおいるといるのはたらきおいるのはたらきおいるのはたらきない。 を分裂と遺伝情報・対力環境と恒常性に経による調節にごといるできない。	だもい、技にもい。 だっこと できい だっこと パー・パン できまる かい できまる かい できまる かい できまる できまる かい できまる できまる かい できない できない できない できない できない できない できない できな	受業時間だけ、受業時間だけ、受害すが、受害すが、受害を表についるの流れにつびその構造での関訳に理解を受けてで、といるのでは、いての関係についてでは、いての関係を対して、というでは、ないのでは、ないでは、ないでは、ないのでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ないでは、ない	では、十分 業中にわか いて理解する いて理解する で理解する 理解する 3
受業計庫	3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる調	場しますので、予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 法伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくった。ことの到達目標でとの到達目標の活動とエネルー会成と呼吸による。 IAが遺伝情報担IAの遺伝情報とIAの遺伝情報とIAの遺伝情報とIAのはたらきおららをとりなど遺伝情報でといる遺伝情報ではよる調節にていてよる調節による。	だもい、 技にもい、 技にもい、 技にも	受業時間だけ、受業時間だけ、受力を対して、できますが、できままが、できますが、できままが、できますができますが、できますができますができますができますができますができますができますができますが	では、十分かいて理解するのいて理解するいて理解すると理解する。
受業計庫	3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる調 免疫による防御と	場しますので、予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 に伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくさい、授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸による IAが遺伝情報と IAの遺伝情報と IAのはたらきお。 色体とDNAの遺 他分裂と遺伝情報 とりなっている。 地ではない。 地ではない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。	だもい、技にもい、技にもい、技能をします。 ボー、代謝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	受業時間だけできますが、受験を表についるのでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、	では、十分かいて理解する いて理解する いて理解する いて理解する こ理解する る こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ
受業計庫	3rdQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる調節 先変による防御と 獲得免疫,免疫と	場しますので、予習で問題集を説くなど質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 に伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくった。ことの到達目標でとの到達目標の活動とエネルー会成と呼吸による。 IAが遺伝情報担IAの遺伝情報とIAの遺伝情報とIAの遺伝情報とIAのはたらきおららをとりなど遺伝情報でといる遺伝情報ではよる調節にていてよる調節による。	だもい、技にもい、技にもい、技能をします。 ボー、代謝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	受業時間だけできますが、受験を表についるのでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、	では、十分かいて理解するのいて理解するいて理解すると理解する。
受業計画	3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる調 免疫による防御と 獲得免疫,免疫と 学年末試験	場しますので、予習で問題集を説くなど 質問をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫 病気	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくさい、授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸による IAが遺伝情報と IAの遺伝情報と IAのはたらきお。 色体とDNAの遺 他分裂と遺伝情報 とりなっている。 地ではない。 地ではない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。	だもい、技にもい、技にもい、技能をします。 ボー、代謝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	受業時間だけできますが、受験を表についるのでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、	では、十分かいて理解するのいて理解するいて理解すると理解する。
受業計 <u>で</u> 参期	3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 7	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる防御と 獲得免疫,免疫と 学年末試験 と到道	場しますので、予習で問題集を説ください で問題集を説ください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質の合成 は伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫 病気	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深めてくさい、授業中に ごとの到達目標 命活動とエネルー 合成と呼吸による IAが遺伝情報と IAの遺伝情報と IAのはたらきお。 色体とDNAの遺 他分裂と遺伝情報 とりなっている。 地ではない。 地ではない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。 はない。	だもい。 だもい。 だもの では かい で で で で で で で で で で で で で で で で で で	受害すが、受害する。 といる 一びの翻いて での翻いて での翻いて での での翻いて での	では、十分かいで業中にわかいて理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。
受業計 <u>で</u> 参期	3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる調 免疫による防御と 獲得免疫,免疫と 学年末試験	場しますので、予習で問題集を説ください 国間をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫 病気 学習内容の到達目 代謝、異化、同化	・復習をしつかりつで、 ・復習を行っかりつで、 ・ 復習を行っかりって、 ・ と、光る DM RN	理解を深めてくいます。 できい、授業中に ごとの到達目標 命活動と呼吸による 合成と呼吸による Aが遺伝情報と IAが遺伝情報と IAの遺たらAの遺伝情が と遺伝情ではる を対しているの をがしているの をがしるの をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる をがしる	だもい、技にもい。 だっぱい だい だっぱい だい だい だい でき はい でき はい でき いっぱい でき いっぱい でき ない でき はい かい でい ない でい でん でい でん でん いい でん かい にい から はい いっぱい はい	受業時間だけできますが、受験を表についるのでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、のでは、	では、十分かいて理解するのいて理解するいて理解すると理解する。
受業計 <u>で</u> 参期	3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 7	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる防御と 獲得免疫,免疫と 学年末試験 と到道	場しますので、予習で問題集を説ください 国間をしてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 は伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫 病気 世間標 大調、異化、同化の 一の通貨としてのが	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深業中に できない。授業中に できない。 できない。 できない。 できない。 できる。 できない。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる。 できる	だもいれた。 ボール ではいます ではい でいます ではい でいます ではい でい	受しますが、受いというでは、	で業中(こわか) 「で業中(こわか)」 「でませい。」 「できませい。」
受業計 <u>で</u> 参期	3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 7	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる防御と 獲得免疫,免疫と 学年末試験 と到道	場しますので、子などで問題集をごうでで、これでで、これでで、これでで、これでで、これで、これで、これで、これで、こ	・復習をしつかりして、 ・復習を行っかりって、 ・ 復見では、	理解を深業中に できい、授業中に できい、授業中に できなの到達目標 命活動とエマルー 合成と呼吸による はなと呼吸による はなららきの はならいるの遺 はならいるの遺 はならいるの遺 はなりいるの遺 はなりいるの遺 はないではまる はないではまる はないではない。 はないではない。 はないではない。 はないできる。 にはない。 はない。	だもい。 だもい。 だも	受業ますが、受業ますが、受業ますが、できますが、できますが、できますが、できますが、できますが、できますが、のできますが、のできますが、のできますが、のできますが、できまますが、できままができますが、できますが、できますが、できますが、できますが、できますが、できますが、できまができまができまができまができまができまができまができまができまができまが	では、十分かいて理解するのいて理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 で理解する。 でで理解する。 でででは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、
受業計 <u>で</u> 参期	3rdQ 4thQ	週 1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週 7	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ遺伝情報を担う物 DNAの遺伝情報と RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情体内環境と恒常性 神経による調節 ホルモンによる防御と 獲得免疫,免疫と 学年末試験 と到道	場しますので、 で問題集をで、 で問題集ししてください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質 タンパク質の合成 伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節 自然免疫 「関内容の到達目 代別の通としてのが であるのので、 であるので、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 であるで、 ですで、 ですで、 でするで、 でするで、 ですで、 ですで、 でするで、 ですで、 ですで、 ですで、 ですで、 ですで、 でなで、 ですで、 ですで、	・復習をしっかりして ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理解を深業中に できい、授業中に できい、授業中に できなの到達目標 命活動とエマルー 合成と呼吸による はなと呼吸による はなららきの はならいるの遺 はならいるの遺 はならいるの遺 はなりいるの遺 はなりいるの遺 はないではまる はないではまる はないではない。 はないではない。 はないではない。 はないできる。 にはない。 はない。	だも	受しますが、受いというでは、	で業中(こわか) 「で業中(こわか)」 「でませい。」 「できませい。」 「できませい。」 「できませい。」 「でませい。」 「できませい。」 「できまませい。」 「できまませい。」 「できまませい。」 「できまませい。」 「できまませ
受業計 <u>で</u> ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	3rdQ 4thQ	5ないこ 週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を目がある。 RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺伝情報と 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と国調節 ホルモンによる防御と 関発免疫,免疫 学年末試験 学習内容	場しますので、子ないので、そないので、それので、それので、それので、それのでは、	・復習をしつかりって ・復習を行って ・	理解を深業中に できない。授業中に できなの到達目標 命活動とエマルー 合成と呼吸による はなと呼吸による ははたいまる はならのとしまる はならのはたりのはない。 はないます。 はないではないではない。 はないではないではない。 はないではないではないではない。 はないではないではないではないではないではないではないではないではないではないで	だも ボー パ は か は か ま で が ま で か ま で ま で	受しますが、 受しますが、 でしてでいる。 このでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 での関いでは、 でのののでは、 でののでは、 でののでは、 でのでのでは、 でのでは、 でのでのでは、 でのでのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでいるでは、 でのでは、 でのでのでは、 でのでのでは、 でのでは、 でのでのでのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでのでは、 でのでのでは、 でのでのでは、 でのでのでは、 でのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのででのでのでのでのででのでので	で業中(にわか) 「で業中(にわか) 「で業中(にわか) 「で業中(にわか) 「で業中(にわか) 「で業中(にも) 「でませまする。」 「できまずまする。」 「できまずまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「できまずまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「できまずまする。」 「できまずまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「できまずまする。」 「できまずまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「でませまする。」 「できまずまする。」 「できまずまする。」 「でませまする。」 「できまする。」 「できまする。」 「できまずまする。」 「できまずます
受 業 計で ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3rdQ 4thQ	5ないこ 週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を目がある。 RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺伝情報と 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と国調節 ホルモンによる防御と 関発免疫,免疫 学年末試験 学習内容	場しますので、子などで問題集を説ください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質 タンパク質の合成 伝情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節自然免疫 学習内容の到達目が 代謝、異化としてのが 酵素の及びある。 DNAの構造につい	・復習をしっかりって ・復習を行っかりって ・ 復習を習を行っかりって ・ と	理解を深業中に できなの到達目標 のできる。 には、 は、 は、 は、 は、 は、 は、 は、 は、 は、	だも ギーハる うタよ伝 報覧こつ節目 大き質 は で で で で で で で で で で で で で で で で で で	受害すが、 受害すが、 受害すが、 での翻い での翻い での翻い での翻い での翻い でのでででである。 でのででである。 でのででである。 でのででである。 でのででである。 でのででである。 でのででである。 でででは、 でででは、 ででは、	で業中で で業中で で業中で で業中で で業中で で業中で で業中で で業中で で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する でで ででで ででで ででで ででませばい ででませばい ででませばい では、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できまままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できまままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できままでは、 できまままでは、 できままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できまままでは、 できままままでは、 できままままでは、 できままままでは、 できままままでは、 できままままでは、 できままままでは、 できままままでは、 できまままままでは、 できまままままでは、 できまままままままままままままままままままままままままままままままままままま
受業計 <u>で</u> ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	3rdQ 4thQ	5ないこ 週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を目がある。 RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺伝情報と 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と国調節 ホルモンによる防御と 関発免疫,免疫 学年末試験 学習内容	場しますので、 で問題集をごで、 で問題集をごください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 は情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節自然免疫 病気 草習内容の到達目れ 一の過度としてのが 酵素の及びる。 DNAの構造につい 遺伝情報と プログログログログログログでのの はいます。	・復習をしつかりして、 ・復習を行って、 ・の構造 DM RN	理解、できない。 できない。 できなが、できない。 できなが、できる。 はは、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は	だも ボー パー	受害すが、 受害すが、 受害すが、 での翻いていた。 での翻いてでのる。 でのでは、 でのでのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでのでは、 でのでのでのでのでは、 でのでは、 でのでのでのでのでのでは、 でのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでででのででのでのでででのでの	で業 いて理解する で業 いて理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する を理解する をでで理解する をでで理解する をでで理解する をでで理解する をでで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででできる。 をででできる。 をでできる。 をでできる。 をで。 をできる
受業計 <u>で</u> ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	3rdQ 4thQ	5ないこ 週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を目がある。 RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺伝情報と 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と国調節 ホルモンによる防御と 関発免疫,免疫 学年末試験 学習内容	場しますので、今ででで、一切ででででででででででででででででででででででででででででででで	・復国を ・復国を ・復国を ・の構造 DN RN	理解、できない。 できない。 できなが、できない。 できなが、できる。 はは、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は	だも ボー パー	受えますが、 受えますが、 である。 での翻いてでのる。 での解にでは、 での解にでは、 での解にでは、 での解してでのる。 での解すででは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	で業 いて理解する いて理解する で業 いて理解する る で で で で で で で で で で で で で
主 受	3rdQ 4thQ	5ないこ 週	授業内容 エネルギーと代謝 光合成と呼吸 光合成と呼吸によ 遺伝情報を目がある。 RNAのはたらきと 染色体とDNAの遺伝情報と 中間試験 細胞分裂と遺伝情 分化および遺伝情 体内環境と国調節 ホルモンによる防御と 関発免疫,免疫 学年末試験 学習内容	場しますので、 で問題集をごで、 で問題集をごください るエネルギーの流れ 質であるDNAとその タンパク質 タンパク質の合成 は情報 報の分配 報と遺伝子・ゲノム 節自然免疫 病気 草習内容の到達目れ 一の過度としてのが 酵素の及びる。 DNAの構造につい 遺伝情報と プログログログログログログでのの はいます。	・復国をしつかりつで、 ・復国ででは、	理解、できない。 できない。 できなが、できない。 できなが、できる。 はは、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は、は	だも ギ ハる うタよび情報 最直 こつ節 自	受害すが、 受害すが、 受害すが、 での翻いていた。 での翻いてでのる。 でのでは、 でのでのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでは、 でのでのでは、 でのでのでのでのでは、 でのでは、 でのでのでのでのでのでは、 でのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでででのででのでのでででのでの	で業 いて理解する で業 いて理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する で理解する を理解する をでで理解する をでで理解する をでで理解する をでで理解する をでで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででで理解する をででできる。 をででできる。 をでできる。 をでできる。 をで。 をできる

				細胞膜を通しての物 る。	物質輸送による細胞	図の恒常性について	説明でき	3	後11,後12
				フィードバック制御	即による体内の恒常	営性の仕組みを説明	できる。	3	後13
				情報伝達物質とその	D受容体の働きを説	説明できる。		3	後13
				免疫系による生体院	5御のしくみを説明	月できる。		3	後14,後15
				ヌクレオチドの構造	きを説明できる。			3	後4
			 生物化学	DNAの二重らせん	構造、塩基の相補的	り結合を説明できる) 。	3	後4
			生物化子	DNAの半保存的複製	製を説明できる。			3	後9
				コドンについて説明	月でき、転写と翻訳	?の概要を説明でき	る。	3	後6
評価割合									
	試験	多	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合	; †
総合評価割合	100	0)	0	0	0	0	10	0
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		開講年度	平成29年度 (2	017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	数 履修単位	: 2
開設学科	創造工学科(罗	環境生命コース)	l	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	当教員 小林 正幸,冨永 伸明,劉 丹,榎本 尚也,田中 康徳,出				泰本 大輔,大河 ⁻	F 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に立ち、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をできる。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	受業計画								
		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。					
		9週	試験、レポート整理日						
	4thQ	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	12週 実		器具、装置の傾	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	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・均		(2)		中和滴定実験に必要 中和滴定実験を行い 法、使用上の注意 する。	ハ、そのた	めに必要が	よ器具の使用ス	方解
	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	学習内容の到達目機	票		到達レベ	ル 授業週		
		別の工 検・実 験・実 験・実		生物	分析化学実 験	中和滴定法を理解し	J、酸あるいは塩	基の濃度計算ができ	3	後13,後1	4	
専門的能力	分野別 学実験 習能力			工実習能	生物工学実	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。			後5			
		,	カ】		験	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7,4 8	後	
評価割合												
試験			発表		相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	î	合計		
総合評価割合 20		20	0			0	0	80	0	100		
基礎的能力 0			0		0	0	0	0	0			
専門的能力 2		20		0		0	0	80	0	1	100	
分野横断的能力 0			0		0	0	0	0	()		