

阿南工業高等専門学校				化学コース								開講年度		平成29年度 (2017年度)													
学科到達目標																											
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																担当教員	履修上の区分				
						1年				2年				3年				4年						5年			
						前		後		前		後		前		後		前		後				前		後	
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			1Q	2Q	3Q	4Q
専門	必修	有機化学実験	5201	履修単位	2																	大谷卓 杉山樹 小根曾 大田崇 直友田 釜野勝					
専門	必修	分析化学実験	5202	履修単位	2																	杉山雄 大谷樹 鄭涛 小根曾 小根崇 吉田人 大田友					
専門	必修	化学工学基礎	5203	履修単位	1																	奥本良博					
専門	必修	環境生物学	5204	履修単位	1																	大田直友					
専門	選択	電磁気学基礎	5205	履修単位	2																	釜野勝					
専門	選択	安全工学	5206	履修単位	1																	西岡守					
専門	必修	物理化学実験	5301	履修単位	2																	小曾根一 崇森勇 人西岡 守釜野 勝奥本 良博鄭 涛					
専門	必修	化学工学実験	5302	履修単位	2																	鄭涛 一森 勇人 奥本 良博 西岡 守					
専門	必修	有機化学	5303	履修単位	2																	杉山雄 大谷樹					
専門	必修	無機化学	5304	履修単位	2																	鄭涛 小曾 根崇					
専門	必修	化学工学1	5305	履修単位	2																	奥本良博					
専門	選択	電気電子回路	5306	履修単位	2																	釜野勝					
専門	選択	環境科学概論	5307	履修単位	1																	大田直友					
専門	必修	生物実験	5401	学修単位	2																	大田直 友一 森森 川上 周司					

専門	必修	物質化学実験	5402	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																4						智西岡吉岳良一森人釜勝田鄭大卓山小根	小西智也
																4																													
専門	必修	物理化学1	5403	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																2						吉田 岳人	
																2																													
専門	必修	物理化学2	5404	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					小西 智也	
																	2																												
専門	必修	電気化学	5405	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					釜野 勝	
																	2																												
専門	必修	分析化学	5406	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					山田 洋平	
																	2																												
専門	必修	化学工学2	5407	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					奥本 良博	
																	2																												
専門	必修	生化学	5408	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					一森 勇人,大友直田	
																	2																												
専門	必修	校外実習	5409	履修単位	1	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	1	1				奥本 良博,西岡 守	
																	1	1																											
専門	選択	基礎プログラミング	5410	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					小西 智也	
																	2																												
専門	選択	創造ゼミナール	5411	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	4					西岡 守,吉田岳人,奥本良博,一森人,釜野大友,釜勝田,鄭大,卓合,杉樹,山雄,小曾根崇	
																	4																												
専門	選択	有機材料学	5412	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					杉山 雄樹	
																	2																												
専門	選択	化学工学3	5413	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																		2				鄭 涛	
																		2																											
専門	選択	無機化学演習	5414	学修単位	1	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																		2				小曾根崇	
																		2																											
専門	選択	有機化学演習	5415	学修単位	1	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																		2				杉山 雄樹	
																		2																											
専門	選択	環境工学 1	5416	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					大友直川,上周司	
																	2																												
専門	必修	共同教育	7401	履修単位	1	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	1	1				西岡 守,吉田岳人,奥本良博,一森人,釜野大友,釜勝田,鄭大,卓合,杉樹,山雄,小曾根崇	
																	1	1																											
専門	必修	確率統計	7402	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	2					杉野 隆三郎	
																	2																												
専門	必修	工業力学	7403	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																		2				小曾根崇	
																		2																											
専門	選択	電磁気学	7404	学修単位	2	<table><tr><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></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																		2				吉田 岳人	
																		2																											

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	有機化学実験	
科目基礎情報							
科目番号	5201			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	化学コース			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	化学 (第一学習社)						
担当教員	大谷 卓,杉山 雄樹,小曾根 崇,大田 直友,釜野 勝						
到達目標							
1. 有機化合物の合成実験の手法 (実験装置の組立て、試薬の秤量と混合、反応条件の調節、反応の後処理、生成物の単離・精製) と生成物の確認 (同定) 方法を習得する。 2. 化学変化を観察し、その現象を論理的に考察できる。 3. 実験データを用いて報告書の作成法を習得する。							
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	
到達目標1	有機化合物の合成実験の手法と生成物の確認方法を習得し、他の学生を指導できる。			有機化合物の合成実験の手法と生成物の確認方法を習得している。		有機化合物の合成実験の手法と生成物の確認方法を習得していない。	
到達目標2	化学変化を観察し、その現象を論理的に考察できる。			化学変化を観察し、その現象を考察できる。		化学変化を観察し、その現象を論理的に考察できる。	
到達目標3	実験データを用いて、論理的な報告書が作成できる。			実験データを用いて報告書が作成できる。		実験データを用いて報告書が作成できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	代表的な有機化学の反応を行い、基本的な有機化学の実験操作 (実験装置の組立て、試薬の秤量と混合、反応条件の調節、反応の後処理、生成物の単離・精製) と生成物の確認方法を身につける。実験操作の意味や反応機構を理解し、実験結果を論理的なレポートとして作成できるようにする。						
授業の進め方・方法	基本的な有機化学の実験操作と生成物の確認方法を身につけるため、代表的な有機化学の反応を実際に行い、生成物の同定も行う。有機化学の知識も身につけるため、教科書を用いた座学の講義も合わせて行う。						
注意点	実験を事故なく遂行するため下記の注意事項を必ず守ること。 1. 実験室内は飲食厳禁、携帯電話類の持ち込みを禁止とする。 2. 時間までに実験室に入室する。 3. 実験室に入室する際には、必ず所定の白衣、上履きを着用する。また長い髪の学生は後ろで束ねること。 4. 実験を開始する前に、必ず保護メガネ、保護手袋を着用する。 5. 担当教員から諸注意や指示があった時は速やかに従うこと。 6. レポートは所定の期日までに提出する。						
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	有機化合物の分離と精製(1)			再結晶による精製ができる。	
		3週	有機化合物の分離と精製(2)			分液ロートをを用いた抽出操作ができる。	
		4週	吸水性ポリマーの合成(1)			架橋性ポリマーの合成ができる。	
		5週	吸水性ポリマーの合成(2)			架橋性ポリマーの合成ができる。	
		6週	酢酸エチルの合成(1)			エステル化ができる。	
		7週	酢酸エチルの合成(2)			分留操作ができる。	
		8週	アセトアニリドの合成(1)			アミド化反応ができる。	
	4thQ	9週	アセトアニリドの合成(2)			機器分析装置を用いた同定ができる。	
		10週	アゾ染料の合成(1)			アゾカップリング反応ができる。	
		11週	アゾ染料の合成(2)			染色ができる。	
		12週	フリーデル・クラフツ反応			フリーデル・クラフツ反応ができる。	
		13週	ベンジルの還元			ヒドリド還元ができる。	
		14週	試験				
		15週	アルドール反応			塩基性条件でのアルドール反応ができる。	
		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
評価割合							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	0	20	0	0	80	100	
基礎的能力	0	20	0	0	80	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	分析化学実験	
科目基礎情報							
科目番号	5202			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	化学コース			対象学年	2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	教員作成のテキスト、化学図録（数研出版）、化学基礎（第一学習社）、化学（第一学習社）、セミナー化学（第一学習社）						
担当教員	杉山 雄樹,大谷 卓,鄭 涛,小曽根 崇,吉田 岳人,大田 直友						
到達目標							
1. 陽イオンの定性分析（系統的定性分析）を修得する。 2. 容量分析（中和滴定、酸化還元滴定、キレート滴定）を修得する。							
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	
到達目標1		陽イオンの各反応を理解し、系統的定性分析の実験を進めることができる。		陽イオンの系統的定性分析の実験を進めることができる。		陽イオンの各反応を理解していないため、系統的定性分析の実験を進めることができない。	
到達目標2		容量分析の中和滴定・酸化還元滴定・キレート滴定の類似点と相違点を理解し、実験を進めることができる。		容量分析の中和滴定・酸化還元滴定・キレート滴定の実験を進めることができる。		容量分析を理解していないため、実験を進めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		学問としての化学を深く理解・体得するには、それぞれの専門科目の授業と自分自身による化学の実験が必須である。本実験科目は、化学実験の基礎となる分析を主眼とするものであり、基本的な定性分析・定量分析に関する知識と技術を修得することを目的とする。 また、本科目は化学コース配属後初めての実験科目であり、化学実験における基礎的な知識（実験技術、化学実験室におけるルール、実験ノート作成方法、実験結果の考察方法など）も修得目的とする。					
授業の進め方・方法		化学において実験は基礎であり、基礎技術の習得は不可欠である。実験目的をよく考え、実験方法、考え方をまずは予習において学び、それを実験において確かめ、化学の法則を実際に経験し、理解を深める。また実験後においては、正確な測定によって得られた実験データを用いて解析を行い、レポートにまとめる。このレポートの作成の段階を復習とすると、化学実験では、予習、実験、復習を繰り返すことによって実験を深く学ぶ。実験の始まる前までに実験ノートに実験計画を記入して、実験に臨むことを課す。実験終了時には結果と実験データを記録したノート及び報告書を担当の教員に提出することにより、この実験の終了とする。					
注意点		実験を事故なく遂行するため下記の注意事項を必ず守ること。 1. 実験室内は飲食厳禁、携帯電話類の持ち込みを禁止とする。 2. 時間までに実験室に入室する。 3. 実験室に入室する際には、必ず所定の白衣、上履きを着用する。また長い髪の学生は後ろで束ねること。 4. 実験を開始する前に、必ず保護メガネ、保護手袋を着用する。 5. 担当教員から諸注意や指示があった時は速やかに従うこと。 6. レポートは所定の期日までに提出する。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	講義1 定性分析法				
		3週	実験1 定性分析 1			陽イオン（第I族）について、分離及び確認ができる。 また、陽イオンの乾式呈色法ができる。	
		4週	実験2 定性分析 2			陽イオン（第III族）について、分離及び確認ができる。	
		5週	実験3 定性分析 3			陽イオン（第II族及び第V族）について、分離及び確認ができる。	
		6週	実験4 陽イオンの系統分析（未知試料分析）			陽イオン（未知試料）について、分離及び確認を行い、定性分析することができる。	
		7週	実験5 陰イオン交換樹脂によるFe(III)、Co(II)、Ni(II)の分離			陰イオン交換樹脂を用いて、3種類の金属イオンを分離することができ、定性することができる。	
		8週	講義2 中和反応、酸化還元反応、化学計算演習				
	2ndQ	9週	実験6 中和滴定			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。	
		10週	実験7 酸化還元滴定			酸化還元滴定法を理解し、酸化剤あるいは還元剤の濃度計算ができる。	
		11週	実験8 キレート滴定			キレート滴定を理解し、錯体の濃度及び硬度を計算することができる。	
		12週	実験9 緩衝作用			緩衝作用の原理を理解し、緩衝溶液のpHを計算することができる。	
		13週	実験10 水質調査			水の性質を理解し、水質の有機汚濁指標であるCODの分析を行うことができる。	
		14週	試験				
		15週	実験予備日				
		16週	実験予備日				
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							

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	60	0	0	60
専門的能力	0	0	40	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学工学基礎	
科目基礎情報							
科目番号	5203		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	化学コース		対象学年	2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	ベーシック化学工学（化学同人）橋本健治著／参考書は講義中に適宜連絡する						
担当教員	奥本 良博						
到達目標							
1. 化学プロセスにおける物質収支を正しく理解し、求められている量が正しく計算できる。 2. 化学プロセスにおけるエネルギー収支を正しく理解し、求められている量が正しく計算できる。							
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		最低限の到達レベルの目安(可)		
到達目標1	化学プロセスにおける物質収支を正しく理解し、求められている量が正しく計算できる。		化学プロセスにおける物質収支を正しく理解し、必要な計算式を示せる。		化学プロセスにおける物質収支を正しく理解している。		
到達目標2	化学プロセスにおけるエネルギー収支を正しく理解し、求められている量が正しく計算できる。		化学プロセスにおけるエネルギー収支を正しく理解し、必要な計算式を示せる。		化学プロセスにおけるエネルギー収支を正しく理解している。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学工学は化学コースにおける主要科目群の柱の一つであり、化学物質を製造するプロセスと設備に関する学問です。化学分野における機械工学とも呼ばれることもあり、化学プラントを動かすための知識を学びます。2年生の化学工学基礎では、プラントで製造される物質の量を推定するための知識と化学反応に必要な投入エネルギーを推定するための知識について学びます。大学では1か月程度でさっと流される単元ですが、本講義ではじっくりと時間をかけて、内容を理解して計算できる力を養成します。						
授業の進め方・方法	「原理の説明→その理解のための例の提示と演習」の繰り返しです。講義の最後に宿題を与えますが、やるかやらないかは受講者に任せますが、宿題をすることが復習と予習につながります。講義には電卓を忘れないように持ってきてください。						
注意点	不明な点は授業中に質問してください。 テスト問題作成後は質問は一切受け付けませんので、日頃から予習・復習に努めてください。 レポート・課題の丸写し（本質的なクローン）については徹底的に調査し、見せた者、写した者双方の評価をゼロにします。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス・化学工学とは	化学工学を学ぶ意義について理解できる。			
		2週	国際単位系と単位換算	単位換算の計算方法とその意味が理解できる。			
		3週	物質収支とは	化学プロセスにおける物質収支の重要性が理解できる。			
		4週	物質収支の基礎式	物質収支の基礎式の導入ができる。			
		5週	物理的操作における物質収支	化学反応を含まない単位操作におけるプロセスの物質収支が理解できる。			
		6週	反応操作での物質収支	化学反応を含むプロセスの物質収支が理解できる。			
		7週	様々なプロセスにおける物質収支	物質収支に関する計算問題に対して、物質収支の基礎式を適用し計算できる。			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	物質収支の復習	物質収支に関する計算問題に対して、物質収支の基礎式を適用し計算できる。			
		10週	蒸発缶の構造	カランドリア内の液と蒸気の流れ、蒸発缶全体での物質収支が理解できる。			
		11週	熱の基礎知識 1	物質の顕熱、潜熱、比熱容量が理解でき、計算ができる。			
		12週	熱の基礎知識 2	熱量とエンタルピーが理解でき、計算ができる。			
		13週	熱媒としての水蒸気	飽和水蒸気表を読んで水蒸気の持つエンタルピーが理解できる。			
		14週	水溶液の熱的性質	水溶液の蒸気圧曲線およびデューリング曲線から沸点上昇度が求められる。			
		15週	蒸発缶のエネルギー収支	蒸発缶のエネルギー収支が理解でき、加熱用水蒸気の必要量が計算できる。			
		16週	期末試験・試験返却				
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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	70	20	10	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	20	10	0	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境生物学	
科目基礎情報							
科目番号	5204			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	化学コース			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	生物基礎・数研出版, 生物・東京書籍						
担当教員	大田 直友						
到達目標							
1.生物の共通性である、細胞、エネルギーと代謝、遺伝情報の発現について説明できる。 2.生体の恒常性を維持するためのしくみを説明できる。							
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	生物の共通性である、細胞、エネルギーと代謝、遺伝情報の発現について詳細に説明できる。			生物の共通性である、細胞、エネルギーと代謝、遺伝情報の発現について説明できる。		生物の共通性である、細胞、エネルギーと代謝、遺伝情報の発現について説明できない。	
評価項目2	生体の恒常性を維持するためのしくみを詳細に説明できる。			生体の恒常性を維持するためのしくみを説明できる。		生体の恒常性を維持するためのしくみを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生物の構造と働きに関する基本的知識を習得する。内容は、高校の「生物基礎」および「生物」の該当分野。						
授業の進め方・方法	講義・小テスト・発表						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	生物の定義, 細胞		原核生物と真核生物の違い、核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造と働きについて説明できる。 細胞内共生説を説明できる。		
		2週	生体を構成する物質		生体を構成する物質を説明できる		
		3週	酵素・ATP		代謝、異化、同化を理解しており、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。 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。		
		4週	光合成・呼吸		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		
		5週	遺伝情報とDNA		DNAの構造について遺伝情報と結びつけて理解している。		
		6週	DNAの発現		遺伝情報とタンパク質の関係、染色体の構造と遺伝情報の分配について理解している。		
		7週	DNAの分配と細胞分化		細胞周期について説明できる。 細胞分化、ゲノムと遺伝子の関係について理解している。		
		8週	中間試験		100点をとる		
	4thQ	9週	体液		体液と循環系による生体の恒常性を維持する仕組みを理解している。		
		10週	血液凝固		血液や細胞膜による生体の恒常性を維持する仕組みを理解している。		
		11週	腎臓		生体の恒常性を維持する上で腎臓の役割を理解している。		
		12週	肝臓		生体の恒常性を維持する上で肝臓の役割を理解している。		
		13週	自律神経系・ホルモン		自律神経系・ホルモンによる体内の恒常性の仕組みを理解している。		
		14週	ホルモンによる調節		フィードバックによる体内の恒常性の仕組みを理解している。 情報伝達物質とその受容体の働きを理解している。		
		15週	免疫		免疫系による生体防御のしくみを理解している		
		16週	期末試験		100点を取る		
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
評価割合							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	60	20	0	0	20	100	
評価方法 1	60	20	0	0	20	100	

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電磁気学基礎	
科目基礎情報							
科目番号	5205			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	電気基礎 (上・下) (コロナ社)						
担当教員	釜野 勝						
到達目標							
1. 直流回路の計算ができる。 2. 電池の種類とその構造が説明できる。 3. アンペールの法則が説明でき、ビオ・サバールの法則を用いて磁界の大きさを計算できる。 4. クーロンの法則が説明でき、電界の大きさを計算できる。 5. コンデンサの構造が説明でき、静電容量を計算できる。							
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	
直流回路の計算ができる。	複雑な直流回路 (直列・並列接続) の計算ができる。			直流回路 (直列・並列接続) の計算ができる。		直列・並列回路の計算ができない。	
電池の種類とその構造が説明できる。	電池の種類と構造が説明でき、使用用途が説明できる。			主な種類の電池について違いが説明できる。		電池の種類が区別できない。	
アンペールの法則が説明でき、ビオ・サバールの法則を用いて磁界の大きさを計算できる。	アンペールの法則が説明でき、ビオ・サバールの法則を用いて磁界の大きさを計算できる。			アンペールの法則とビオ・サバールの法則がそれぞれ説明できる。		アンペールの法則とビオ・サバールの法則の違いが分からない。	
クーロンの法則が説明でき、電界の大きさを計算できる。	クーロンの法則が説明でき、電界の大きさを計算できる。			クーロンの法則が説明でき、基本的な電界の大きさを計算できる。		クーロンの法則が説明できない。	
コンデンサの構造が説明でき、静電容量を計算できる。	コンデンサの構造が説明でき、静電容量を計算できる。			コンデンサの構造が説明でき、基本的な静電容量を計算できる。		コンデンサについて理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	古来より電気磁気の現象は知られており、身の回りのほとんどすべての現象について本学問にて説明することができます。本講義では化学コースに配属後、初めての専門科目の1つとして電氣的性質を学習します。特に電気磁気現象について学習しますが、習得する上で必要となる電気電子の基本的要素も一緒に学習することを目的とします。						
授業の進め方・方法	例をあげながら進めます。宿題として教科書内の例題や演習問題等をレポートとして出します。必ず提出してください。						
注意点	化学コースで初めて学習する専門科目の1つです。しっかりと予習・復習を行ってください。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	直流回路		直流回路の電流と電圧を説明できる。		
		2週	直流回路		抵抗の接続 (直列・並列) 方法により合成抵抗の大きさを計算できる。		
		3週	直流回路		抵抗の接続 (直列・並列) 方法により合成抵抗の大きさを計算できる。		
		4週	直流回路		抵抗の接続 (直列・並列) 方法により合成抵抗の大きさを計算できる。		
		5週	直流回路		ジュールの法則を説明できる。		
		6週	直流回路		電気分解によるファラデーの法則を説明できる。		
		7週	直流回路		電気分解によるファラデーの法則を説明できる。		
		8週	【前期中間試験】				
	2ndQ	9週	直流回路		電池の種類とその構造が説明できる。		
		10週	直流回路		電池の種類とその構造が説明できる。		
		11週	直流回路		ゼーベック効果を説明できる。		
		12週	直流回路		アンペールの法則を説明できる。		
		13週	電流と磁気		アンペールの法則を説明できる。		
		14週	電流と磁気		ビオ・サバールの法則を説明できる。		
		15週	電流と磁気		ビオ・サバールの法則を説明できる。		
		16週	【前期末試験】 【答案返却】				
後期	3rdQ	1週	電流と磁気		フレミングの左手の法則を説明できる。		
		2週	電流と磁気		直流電動機の原理を説明できる。		
		3週	テーブルタップの作製		ハンダごてを使いこなせる。		
		4週	テーブルタップの作製		テーブルタップを完成させる。		
		5週	静電気		クーロンの法則を説明できる。		
		6週	静電気		クーロンの法則を説明できる。		
		7週	静電気		電荷の周りの電界の計算ができる。		
		8週	【後期中間試験】				
	4thQ	9週	静電気		電気力線を使って電荷の大きさを表現できる。		
		10週	静電気		静電容量を説明でき、コンデンサの構造が説明できる。		

		11週	静電気	静電容量を説明でき、コンデンサの構造が説明できる。
		12週	静電気	コンデンサの接続（直列・並列）方法により合成静電容量を計算できる。
		13週	静電気	コンデンサの接続（直列・並列）方法により合成静電容量を計算できる。
		14週	静電気	放電現象を説明できる。
		15週	電気計測	測定量の取り扱い
		16週	【後期期末試験】 【答案返却】	

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

	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	60	0	40	0	0	100
基礎的能力	10	0	20	0	0	30
専門的能力	50	0	20	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	安全工学	
科目基礎情報							
科目番号	5206			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	化学コース			対象学年	2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	「化学実験セーフティガイド」 日本化学会 化学同人 / 「実験を安全に行うために」 化学同人						
担当教員	西岡 守						
到達目標							
1.化学物質に関する危険性、有害性が理解できる。 2.危険性、有害性のある化学物質の取り扱いができる。 3.各種事故の回避および事故後の有効的な措置ができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	化学物質に関する危険性、有害性の知見をもち、安全な管理ができる。			化学物質に関する危険性、有害性の知見がある。		化学物質に関する危険性、有害性の知見がない。	
評価項目2	危険性、有害性のある化学物質の安全な取り扱いを実践できる。			危険性、有害性のある化学物質の安全な取り扱い方法を理解できる。		危険性、有害性のある化学物質の安全な取り扱い方法が理解できない。	
評価項目3	災害・事故の回避方法を理解し、事故後の有効的な措置が実践できる。			事故の回避方法を理解し、事故後の有効的な措置方法を理解している。		事故の回避および事故後の有効的な措置ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学分野において、材料開発、プラント設計などを行う時に化学物質による事故や災害を未然に防止し災害を最小限に抑止する基礎的知識を熟知する必要がある。本講義における化学物質と災害、爆発、健康被害など安全工学の基礎的知見を身につけ、社会に貢献できる化学技術者の養成を目指す。						
授業の進め方・方法	教科書の内容を基本とするが、各種法令などによる広範囲な知識を付与する。企業における事故例を参考とした、討論形式の授業を取り入れる。						
注意点	化学に関する基礎知識を十分に理解し、実験中、作業中における周囲の安全、環境に対する配慮を常に持っていること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 安全工学の基礎		(1) 安全工学の定義 (2) リスク管理、安全に関する法律		
		2週	2. 燃焼と爆発		(1) 燃焼理論、引火、発火		
		3週			(2) 爆発と爆発範囲		
		4週			(2) 火災防止と消火		
		5週	3. 放射性物質		(1) 放射線の基礎		
		6週			(2) 危険性と取り扱い		
		7週			(3) 危険性と取り扱い		
		8週	【中間試験】				
	2ndQ	9週	4. 化学物質の危険性		(1) 危険性と分類		
		10週			(2) 危険性、有害性と評価方法		
		11週			(3) 危険性、有害性と評価方法		
		12週	5. 事故の事例と対策		(1) 火災、爆発災害など		
		13週			(2) 回避と対策		
		14週	6. 廃棄物管理と処理		(1) 廃棄物の分類と管理 (2) 廃棄物処理に関する提案 (発表・討論)		
		15週	【期末試験】				
		16週	【答案返却】				
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	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物理化学実験	
科目基礎情報							
科目番号	5301			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	化学コース			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材	配布するテキストプリント						
担当教員	小曽根 崇,一森 勇人,西岡 守,釜野 勝,奥本 良博,鄭 涛						
到達目標							
物理化学の土台となる概念（分子の運動、平衡論、速度論）を理解する。 論理的に考察を書けるようになる。 レポートの書き方を習得する。							
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		分子の運動、平衡論、速度論に関する演習問題を解け、学んだことをいろんな状況に応用できる。		実験中や口頭試問時に、分子の運動、平衡論、速度論に関する基礎知識を説明できる。		各分子の運動、平衡論、速度論に関する基礎知識を説明できない。	
評価項目2		レポート作成時に、設問だけでなく、独自に問題を設定し、論理的に考察できる。		レポート作成時に、設問を論理的に考察できる。		レポートで論理的な考察を書けない。	
評価項目3		図や表、模式図を用い、読みやすいレポートを書ける。		形式に従い、科学的な文章を書ける。		科学的な文章を書けない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	物理化学は化学反応や状態変化を定量的に理解する上で有効なツールであり、有機化学、無機化学、分析化学、化学工学でも重要な役割を果たす。本講義では実験を通して、物理化学の基本となる分子運動、平衡論、速度論の基本概念を学ぶ。加えて、赤外分光およびX線回折による光の物理現象を利用した構造決定手法を学ぶ。実験、演習、考察課題、レポートの作成や口頭試問を通じ、各実験の基礎知識を説明できる能力や論理的に考察を書ける能力を習得する。						
授業の進め方・方法	一回の授業で効率よく知識を習得するため、実験と簡単な演習を組み合わせた形式で講義を展開する。						
注意点	作業着もしくは白衣、保護メガネ、上履き、実験ノートを忘れないこと。 テキスト中にわからないことがある場合、教科書や図書館にある専門書を調べることを推奨する。インターネットのホームページは参考文献として認めない。原則、学生はすべての実験を行わなければならない。装置の故障など、状況に応じて実験テーマが変更される可能性がある。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーションおよび基礎知識の復習		実験の心構え、評価方法の説明と実験ノート、レポートの書き方の指導、基礎知識の復習		
		2週	前半実験講義（予習座学、演示実験演習）		状態方程式、粘度測定、ブラウン運動の基礎知識の定着をはかる。		
		3週	状態方程式		空気の圧力、体積、温度を計測し、状態方程式の使い方を理解する。		
		4週	粘度測定		エタノール溶液の粘度を計測し、粘度の計測方法を習得する。		
		5週	ブラウン運動の観察		コロイドのブラウン運動の観察を通して、分子運動の特徴を理解する。		
		6週	熱量計測		熱量測定の利用方法について理解する。		
		7週	最小二乗法		最小二乗法を用いて、データに対し近似直線を引けるようになる。		
		8週	一次反応速度論		過酸化水素水の分解速度から、反応速度の考え方や解析方法について理解する。		
	2ndQ	9週	前半実験確認試験				
		10週	起電力の測定		ダニエル電池や濃淡電池の起電力を計測し、電池の仕組みについて理解する。		
		11週	後半実験講義		量子論の基礎、回折の原理を学ぶ		
		12週	実験試料合成		磁化率測定およびX線回折実験で使用するサンプルの合成実験を行う。		
		13週	磁化率測定		磁化率測定を行い、化合物の持つ電子スピンの存在を理解する。		
		14週	赤外吸収スペクトル測定		得られたスペクトルから、分子が回転、振動のエネルギーを持っていることをイメージできるようにし、分子の持つエネルギーの離散性を理解する。		
		15週	エックス線回折測定		結晶がX線を回折する原理を理解し、得られた回折反射を利用した物質の構造決定手法を理解する。		
		16週	後半実験確認試験				
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
評価割合							
	定期試験	確認試験	レポート	態度	合計		
総合評価割合	10	20	60	10	100		
基礎的能力	5	5	20	0	30		
専門的能力	5	15	40	0	60		

分野横断的能力	0	0	0	10	10
---------	---	---	---	----	----

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学工学実験
科目基礎情報						
科目番号	5302		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	化学コース		対象学年	3		
開設期	後期		週時間数	4		
教科書/教材	化学工学実験テキスト (担当教員作成)					
担当教員	鄭 涛,一森 勇人,奥本 良博,西岡 守					
到達目標						
1. 物質収支とエネルギー収支の観点から 流体、伝熱の原理が説明でき、操作を身につけること。 2. 気液分離（蒸留）、乾燥、液相吸着、粉体に関する原理が説明でき、操作を身につけること。 3. チーム内の人と協力して実験とデータ整理の実施ができること。 4. 原理を応用する能力と工程設計の内容について計画、データ整理、レポート作成能力を身につけること。						
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	流体（円管内摩擦係数の測定、流量係数の測定）、伝熱（二重管熱交換）の測定方法と原理が理解でき、理論値と実験値の比較ができる。		流体（円管内摩擦係数の測定、流量係数の測定）、伝熱（二重管熱交換）の測定方法と原理が理解できる。		流体（円管内摩擦係数の測定、流量係数の測定）、伝熱（二重管熱交換）の測定方法と原理が一部、理解できる。	
評価項目2	気液分離（単蒸留、蒸留塔）、乾燥、吸着、粉体の測定方法と原理が理解でき、理論値と実験値の比較ができる。		気液分離（単蒸留、蒸留塔）、乾燥、吸着、粉体の測定方法と原理が理解できる。		気液分離（単蒸留、蒸留塔）、乾燥、吸着、粉体の測定方法と原理が一部、理解できる。	
評価項目3	リーダーとしてチーム内の人と協力して実験とデータ整理の実施ができる。		チーム内の人と協力して実験とデータ整理の実施ができる。		チーム内の人と協力して実験とデータ整理の実施が一部、できる。	
評価項目4	原理を応用する能力と工程設計の内容について計画とデータ整理ができる。		原理を応用する能力と工程設計の内容についてデータ整理ができる。		原理を応用する能力と工程設計の内容についてデータ整理が一部、できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学工学の知識は独創性や応用面への活用が必要であり、学習には実験と実習が欠かせない。装置に直接触れて、装置の構成と操作方法を理解すると共に理論および計算式を実験データと対比して理解できるようにする。					
授業の進め方・方法	各テーマごとの実験装置を操作してデータの取り方、データの解析を行い、装置内で発生する現象を工学的に処理する方法を学び、実験を通じて解析に用いる物質、運動量、エネルギー収支および原理を深く理解させる。また、装置の運転、配管の実習などを通して、実際の技術を習得する。					
注意点	「化学工学基礎」「化学工学1」で習得した内容を基礎とする。数学、物理、物理化学、化学工学を十分に理解しておくことが望ましい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション（実験目的の説明、報告書作成法の指導、一般的注意、数値取り扱い方法、物性定数などの説明。）		実験目的を理解し、報告書作成法を習得する。	
		2週	固体乾燥に関する座学。		固体乾燥に関する理論を理解する。	
		3週	含水固体材料の熱風乾燥を行う。原料曲線と乾燥特性曲線を作成し、平衡含水率と限界含水率を推定させる。		乾燥操作を身につける。データを整理し、原料曲線と乾燥特性曲線を作成できる。平衡含水率と限界含水率の推定ができる。	
		4週	メタノール/水の混合系の単蒸留を行い、物質収支の計算を行う。		物質単蒸留の操作ができる。実験値と理論値の比較ができる。物質収支の計算ができる。	
		5週	pH測定、流量測定、気液平衡などに関する基本操作を行う。		pH測定、流量測定、気液平衡などに関する基本操作ができる。	
		6週	活性炭に対する酢酸の吸着実験を行う。		吸着の操作ができる。	
		7週	第6週の吸着等温線による解析を通じて、吸着平衡の原理を理解する。		吸着量の測定より、吸着平衡を理解し、吸着等温性の作成ができる。	
		8週	蒸留塔、流体、粒度分布、熱移動の座学を行う。		蒸留塔、流体、粒度分布、熱移動の原理を理解する。	
	4thQ	9週	蒸留塔を用いて、連続精留を行い、充填物の性能を確かめるとともに、内部観察を通じて気液の物質移動の機構を理解する。		連続蒸留の原理と操作を理解する。気液の物質移動の機構を理解する。	
		10週	円管の摩擦係数を測定する方法を学ぶ。また、レーノルズ数と摩擦係数の関係を理解させる。		管路を流れる流体の摩擦係数を測定する方法を習得し、レーノルズ数と摩擦係数の関係を理解する。	
		11週	高温高圧水を発生する装置を用いて水蒸気の温度と圧力を調整し、管内流体の温度と流量を測定する。同時に加熱による熱交換の熱収支、熱流量と総括伝熱係数を測定する。		管内流体の温度と流量の測定方法を習得する。熱交換の熱収支、熱流量と総括伝熱係数の測定方法を理解する。	
		12週	サンプルを篩分法により各粒子径ごとに分け、累積度数分布図、粒度分布図を作成する。		篩分法の操作を身につける。粒度分布図の作成ができる。	
		13週	実験習熟度検査を行う。実験コンテストの準備を行う。		データ整理能力、レポート作成能力を身につける。	
		14週	実験コゝテストを行う。		実験の設計、シミュレーション能力、実験の実施、データ解析能力を身につける。	
		15週	工場見学。橘湾火力発電所を見学することによって、化学工学の知識を深化させ、特に生成の効率と安全性を理解させる。		化学工学の知識を深化する。工場生産の効率と安全性への追求を理解する。	
		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
評価割合							
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	その他	合計	
総合評価割合	20	0	60	0	20	100	
基礎的能力	10	0	30	0	10	50	
専門的能力	10	0	30	0	10	50	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	有機化学
科目基礎情報						
科目番号	5303		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: 2		
開設学科	化学コース		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	ブルース有機化学概説 第3版 (化学同人)					
担当教員	杉山 雄樹,大谷 卓					
到達目標						
1. 化学結合の概念、酸と塩基について基礎知識を修得する。 2. 命名法の基礎知識を修得する。 3. 置換反応、脱離反応、付加反応機構を理解する。 4. 芳香族性を理解し、芳香族化合物の反応の基礎知識を修得する。						
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	
到達目標1	原子構造および共有結合・イオン結合の仕組みが的確に説明でき、酸・塩基反応の仕組みが的確に説明できる。		原子構造および共有結合・イオン結合の仕組みが説明でき、酸・塩基反応の仕組みが説明できる。		原子構造および共有結合・イオン結合の仕組みが説明できず、酸・塩基反応の仕組みが説明できない。	
到達目標2	化合物の構造と命名が書ける。		化合物の構造と命名が7割書ける。		化合物の構造と命名が書けない。	
到達目標3	官能基ごとに分類した化合物の置換反応、脱離反応、付加反応の反応機構を論理的に誘導できる。		官能基ごとに分類した化合物の置換反応、脱離反応、付加反応の反応機構を誘導できる。		官能基ごとに分類した化合物の置換反応、脱離反応、付加反応の反応機構を誘導できない。	
到達目標4	芳香族化合物の特性を説明でき、求電子置換反応とその反応機構を的確に説明できる。		芳香族化合物の特性を説明でき、求電子置換反応とその反応機構を説明できる。		芳香族化合物の特性を説明できず、求電子置換反応とその反応機構を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	有機化合物は身の回りの製品や生命体を構成する重要な物質である。これら膨大な数の有機化合物に関する知識を暗記だけに頼り学修するのは不可能である。しかし、同じような物理的および化学的性質を示す化合物群に分類すれば、有機化合物もそれほど多くの種類はない。 本講義では共通の性質を示す官能基ごとに特徴的な物性・反応・合成および、分子レベルで機能性が異なることの基礎を学修することを目的とする。					
授業の進め方・方法	授業計画の順序にほぼ沿って授業を進めていく。有機化学は個々に覚えるべき内容も多いものの、決して暗記が全てではない。 本講義では化学現象が電気陰性度や共鳴、化合物の立体構造に基づいて論理的に説明できることを強調して授業をする。また、理解を深めるために演習課題のレポートの提出、授業期間中に数回の小テストを行う。					
注意点	有機化学は積み重ねが特に大切な学問である。毎回の授業内容を理解せずに、新しい分野を学修しても身につかないことが多い。復習に力を入れて学修すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス／第1章 一般化学の復習1		シラバスの説明／原子の構造、イオン結合と共有結合を説明できる。	
		2週	第1章 一般化学の復習2		形式電荷、共有結合の形成を説明できる。	
		3週	第1章 一般化学の復習3		原子軌道 (s、p、d軌道と形)、混成軌道を説明できる。	
		4週	第2章 酸と塩基		pH、pKaおよびLewisの定義が説明できる。	
		5週	第3章 有機化合物への招待1		有機化合物の分類・官能基に基づく分類をすることができる (復習)。 IUPAC規則によるアルカン、シクロアルカン の命名ができる。	
		6週	第3章 有機化合物への招待2		ハロゲン化アルキル、アルコール、およびアミンを分類することができ、物理的性質を説明することができる。	
		7週	第3章 有機化合物への招待3		アルカン・シクロアルカンの立体配座を説明することができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	中間試験返却・解説／第4章 異性体1 (シーストランス異性体)		アルケンの構造とシーストランス異性体を説明することができるので、E,Z表記をすることができる。	
		10週	第4章 異性体2 (光学異性体)		キラルな物質、エナンチオマーを説明できる	
		11週	第4章 異性体3 (光学異性体)		R,S表記によるエナンチオマーの命名することができる。比旋光度を説明できる。	
		12週	第4章 異性体4 (光学異性体)		ジアステレオマー、メソ化合物が説明できる。	
		13週	第5章 アルケン		アルケンが命名できる。アルケンの安定性の比較、反応性を説明できる。	
		14週	第6章 アルケンおよびアルキンの反応1		アルケンの求電子付加反応における位置選択性を説明できる。	
		15週	第6章 アルケンおよびアルキンの反応2		水、アルコール類、水素等のアルケンへの付加反応を説明できる。	
		16週	期末試験返却・解説			
後期	3rdQ	1週	第6章 アルケンおよびアルキンの反応3		アルキンの命名ができる。ハロゲン化水素のアルキンへの付加反応、水のアルキンへの付加反応を説明できる。	

		2週	第6章 アルケンおよびアルキンの反応4	水素のアルケン、アルキンへの付加反応、sp炭素に結合している水素の酸性度を説明することができる。
		3週	第6章 アルケンおよびアルキンの反応5	合成計画を立てるための基礎的な考え方を示すことができる。
		4週	第7章 非局在化電子が化合物の安定性、反応性およびpKaに及ぼす効果1	共鳴供与体を書くこと及び説明することができる。
		5週	第7章 非局在化電子が化合物の安定性、反応性およびpKaに及ぼす効果2	非局在化エネルギーによる共鳴供与体の安定性の予測ができる。
		6週	第7章 非局在化電子が化合物の安定性、反応性およびpKaに及ぼす効果3	非局在化電子が反応生成物及び、pKaに及ぼす影響を説明できる。
		7週	第7章 芳香族性1	芳香族性、芳香族の定義が説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	中間試験返却・解説／第7章 芳香族性2	芳香族求電子置換反応について説明できる。
		10週	第7章 芳香族性3	配向性に及ぼす置換基の効果を説明できる。
		11週	第7章 芳香族性4	置換ベンゼン類合成の基礎的な考え方を示すことができる。
		12週	第8章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応1	SN2反応について説明できる
		13週	第8章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応2	SN1反応について説明できる
		14週	第8章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応3	E1およびE2反応について説明できる
		15週	第8章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応4	置換反応と脱離反応の競合について説明できる
		16週	期末試験返却・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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	40	0	20	0	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	無機化学	
科目基礎情報							
科目番号	5304			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: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	新しい基礎無機化学 (三共出版)						
担当教員	鄭 涛,小曽根 崇						
到達目標							
1. 原子の構造と電子配置が理解できること。 2. 化学結合と物質の構造・性質との関係を理解できること。 3. 固体化学、錯体化学を理解すること。 4. 酸と塩基、酸化と還元を理解すること。 5. 元素およびその化合物がどのような材料として利用されているか理解できること。							
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	量子力学の概念に基づいて原子の構造と電子配置が理解できる。			原子の構造と電子配置が理解できる。		原子の構造と電子配置が理解できない。	
評価項目2	化学結合と物質の構造・性質との関係が理解できる。			化学結合の分類と特徴が理解できる。		化学結合の分類と特徴が理解できない。	
評価項目3	固体の結合、錯体の立体学が理解でき、結合様式と結晶構造との関連性、原子価結合理論、静電結晶場理論が理解できる。			固体の結合、錯体の立体学に関する基本概念が理解できる。		固体の結合、錯体の立体学に関する基本概念が理解できない。	
評価項目4	酸と塩基、酸化と還元の定義と原理を理解し、電極などへの応用が習得できる。			酸と塩基、酸化と還元の定義と原理が理解できる。		酸と塩基、酸化と還元の定義と原理が理解できない。	
評価項目5	元素およびその化合物の性質とそれがどのような材料として利用されているか理解できる。			元素およびその化合物の性質ができる。		元素およびその化合物の性質ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	すべての元素を対象とする無機化学の特質と基礎知識の習得を目的とする。まず、原子の構造、化学結合、分子軌道理論、周期表、固体の結晶構造、錯体の立体化学などの基礎事項を系統的に学習する。また、電気陰性度、イオン化エネルギー、酸と塩基、酸化と還元について紹介する。さらに、典型元素、遷移元素を含む化合物の各論を紹介する。						
授業の進め方・方法	講義中に簡単な演習問題を解かせる、あるいは、宿題を出して次回講義で解答させる。異性体や配位子の構造を模型を使って説明する。						
注意点	化学 1, 2 で習得した内容を基礎とする。平行して開設されている有機化学の内容を参考にとすると理解が深まる。高学年時に開講される無機材料学、有機材料学、量子化学などの基礎となる科目である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	無機化学の内容、領域。化学用語、単位。		無機化学の内容、領域を理解し、化学用語、単位、濃度の使用を学習する。		
		2週	原子①元素の起源と分類。原子の構成粒子と種類。		元素の起源と分類を理解する。原子の構造を理解する。		
		3週	原子②原子模型。量子論と原子構造。		量子を理解し、粒子の粒子性と波動性を理解する。		
		4週	原子③原子の電子配置と電子の相互作用。		原子の電子配置を理解し、電子配置と原子の化学的性質の関連性を理解する。		
		5週	原子④原子の性質と周期表。		電子配置と周期表の関係を理解する。イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度などを学習する。		
		6週	化学結合①ルイス構造。		化学結合の初期理論である八偶説に基づくルイス構造を理解する。		
		7週	化学結合②原子価結合理論。		原子価結合理論 (V B 法) に基づき混成軌道と分子の形を理解する。		
		8週	化学結合③分子軌道理論、イオン結合と共有結合。		分子軌道理論 (MO 法) に基づき分子形成理論を理解する。さらに、結合様式をそれぞれ理解する。		
	2ndQ	9週	中間テスト				
		10週	酸と塩基①水とイオンの相互作用。酸・塩基の適宜。		水とイオンの相互作用、水和数などを学習する。酸・塩基の定義を学習する。		
		11週	酸と塩基②酸と塩基の電離、塩の加水分解、溶解度積。		酸と塩基の電離、塩の加水分解、溶解度積など溶液内反応を学習する。		
		12週	酸化と還元①酸化還元反応、電池、ネルンスト式。		酸化還元反応とはどのような反応か理解する。電池の構成と電極反応を理解する。ネルンスト式と各種電極への適用を理解する。		
		13週	酸化と還元②標準電極電位、電極系の種類。		標準電極電位の意味とほかの化学的性質の関係を理解する。電極の種類を学習する。		
		14週	酸化と還元③酸化還元反応の応用。		酸化還元反応の応用として、p H の測定、腐食・防食、バイオセンサーの利用などを学ぶ。		
		15週	酸と塩基、酸化と還元のまとめ。				
		16週	期末試験				
後期	3rdQ	1週	固体化学①固体の結合		固体を構成する原子の凝集力 (結合力) を理解する。		
		2週	固体化学②結晶構造と格子		単位格子と結晶面の概念を理解する。結合様式と原子配列あるいは結晶構造の関連性を理解する。		

		3週	錯体の化学①錯体の定義、錯体の命名法。	錯体化学で使用する用語、錯体と命名法を学習する。
		4週	錯体の化学②配位立体化学	配位数、立体構造、異性現象を学習する。
		5週	錯体の化学③配位立体化学	配位数、立体構造、異性現象を学習する。
		6週	錯体の化学④金属錯体	錯体の構造を原子価結合理論、静電結晶場理論で考える。
		7週	中間テスト	
		8週	水素、1 族元素	元素の性質、化合物について学習する。
	4thQ	9週	2 族元素	元素の性質、化合物について学習する。
		10週	1 3 族元素	元素の性質、化合物について学習する。
		11週	1 4、1 5 族元素	元素の性質、化合物について学習する。
		12週	1 6、1 7 族元素	元素の性質、化合物について学習する。
		13週	d –ブロック元素	元素の性質、化合物について学習する。
		14週	f –ブロック元素	元素の性質、化合物について学習する。
		15週	元素のまとめ	
		16週	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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	30	0	10	0	0	40
専門的能力	30	0	10	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学工学1
科目基礎情報						
科目番号	5305			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: 2	
開設学科	化学コース			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	ベーシック化学工学（化学同人）橋本健治著　／　参考書は講義中に適宜連絡する					
担当教員	奥本 良博					
到達目標						
1．気液分離の基礎を学んで、連続蒸留の技術が理解でき、説明できる。 2．気体の溶解度を学んで、充填塔の技術が理解でき、説明できる。 3．抽出と分離の基礎を学んで、抽出・分離の技術が理解でき、説明できる。 4．流体の流れの基礎を学んで、流体輸送に必要な動力の算出ができる。						
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
到達目標1	蒸留操作の原理を理解し、連続蒸留装置の設計のための計算ができる。		蒸留操作の原理を理解し、基本的な計算ができる。		蒸留操作の原理を理解している。	
到達目標2	ガス吸収の原理を理解し、充填塔の設計のための計算ができる。		ガス吸収の原理を理解し、基本的な計算ができる。		ガス吸収の原理を理解している。	
到達目標3	液液平衡の原理を理解し、抽出装置の設計のための計算ができる。		液液平衡の原理を理解し、基本的な計算ができる。		液液平衡の原理を理解している。	
到達目標4	流れの物理法則を理解し、流体輸送装置の設計のための計算ができる。		流れの物理法則を理解し、基本的な計算ができる。		流れの物理法則を理解している。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学工学は化学コースにおける主要科目群の柱の一つであり、化学物質を製造するプロセスと設備に関する学問です。化学分野における機械工学とも呼ばれることもあり、化学プラントを動かすための知識を学びます。3年生の化学工学1では、本格的に単位操作の内容に入ります。前期は最初に蒸留と蒸発を通して気液分離の基礎を学びます。次に気体の溶解度を理解した上でガス吸収の原理を学びます。後期には液体の溶解度を理解した上で液液抽出、固液抽出および膜分離を学び、最後に流体の流れの物質収支とエネルギー収支について学びます。 プラントで製造される物質の量を推定するための知識と化学反応に必要な投入エネルギーを推定するための知識について学びます。大学では1か月程度でさらっと流される単元ですが、本講義ではじっくりと時間をかけて、内容を理解して計算できる力を養成します。					
授業の進め方・方法	「原理の説明→その理解のための例の提示と演習」の繰り返しです。講義の最後に宿題を与えますが、やるかやらないかは受講者に任せます。宿題をすることが復習と予習につながります。講義には電卓を忘れないように持ってきてください。					
注意点	不明な点は授業中に質問してください。 テスト問題作成後は質問は一切受け付けませんので、日頃から予習・復習に努めてください。 レポート・課題の丸写し（本質的なクローン）については徹底的に調査し、見せた者、写した者双方の評価をゼロにします。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	蒸留の原理と装置		蒸留の工業的な意義と蒸留塔の構造が理解できる。	
		2週	気液平衡関係 1		x-y線図の活用ができる。	
		3週	気液平衡関係 2		アントワンの式を使って蒸気圧や沸点の計算ができる。	
		4週	単蒸留の計算		単蒸留における計算ができる。	
		5週	連続蒸留の計算 1		マッケーブ・シール法を使って理論段数が計算できる。	
		6週	連続蒸留の計算 2		理論段数を求める原理が理解できる。	
		7週	連続蒸留の計算 3		理論段数を求める原理が理解できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	ガス吸収の原理と装置		ガス吸収の工業的な意義と吸収塔の構造が理解できる。	
		10週	気体の溶解度		ヘンリーの法則が理解できる。	
		11週	充填塔の計算 1		充填塔の物質収支が理解できる。	
		12週	充填塔の計算 2		最少液量の操作線の引き方が理解できる。	
		13週	充填塔の計算 3		実際の操作線の引き方が理解できる。	
		14週	充填塔の計算 4		充填塔の高さが計算できる。	
		15週	充填塔の計算 5		充填塔の直径が計算できる。	
		16週	期末試験と試験返却			
後期	3rdQ	1週	抽出の原理と装置		抽出の工業的な意義が理解できる。	
		2週	液液平衡関係 1		三角線図により混合液の状態が表現できる。	
		3週	液液平衡関係 2		てこの原理が理解できる。	
		4週	溶解度曲線		3成分の混合液の溶解度曲線を三角線図上に作図できる。	
		5週	単抽出の計算		単抽出による溶質の回収率が計算できる。	
		6週	多回抽出の計算 1		多回抽出による溶質の回収率が計算できる。	

		7週	多回抽出の計算 2	単抽出と多回抽出との違いが理解できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	流体輸送の原理と装置	流体の特性とポンプの構造が理解できる。
		10週	連続の式	連続の式を使った計算ができる。
		11週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理を使った計算ができる。
		12週	粘度の定義	流体の粘度を理解できる。
		13週	レイノルズ数と管内の流れ	レイノルズ数を求めて管内の流れを判定できる。
		14週	管摩擦損失	管内の摩擦による損失を計算できる。
		15週	流体輸送に必要な動力	流体の輸送に必要な動力を計算できる。
		16週	期末試験・試験返却	

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

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	20	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	20	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電気電子回路	
科目基礎情報							
科目番号	5306			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	電気基礎（上・下）（コロナ社）、配布テキスト						
担当教員	釜野 勝						
到達目標							
1. キルヒホッフの電流則、電圧則を用いて直流回路が計算できる。 2. テスタを用いて簡単な回路の計測ができる。 3. 導体、半導体、不導体について説明できる。 4. 電磁誘導について説明できる。 5. 交流回路の計算ができる。 6. 各種波形について説明できる。 7. トランジスタ、FETを用いた簡単な増幅回路が計算できる。							
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		
キルヒホッフの電流則、電圧則を用いて直流回路が計算できる。	キルヒホッフの電流則、電圧則から回路方程式を導くことができる。		キルヒホッフの電流則、電圧則が分かる。		キルヒホッフの電流則、電圧則が分からない。		
テスタを用いて簡単な回路の計測ができる。	テスタを用いて希望する計測ができる。		テスタを使える。		テスタが使えない。		
導体、半導体、不導体について説明できる。	導体、半導体、不導体を判別でき、その特徴がわかる。		導体、半導体、不導体について説明できる。		導体、半導体、不導体の差がわからない。		
電磁誘導について説明できる。	ファラデーの法則、レンツの法則、フレミングの右手の法則についてそれぞれ説明できる。		電磁誘導について説明できる。		電磁誘導が分からない。		
交流回路の計算ができる。	様々な交流回路の計算ができる。		R,L,C回路の基本計算ができる。		交流回路の計算ができない。		
各種波形について説明できる。	各種波形について判別でき、その特徴を説明できる。		各種波形について判別できる。		各種波形が判別できない。		
トランジスタ、FETを用いた簡単な増幅回路が計算できる。	トランジスタ、FETの違いを説明でき、増幅回路が計算できる。		トランジスタ、FETの違いを説明でき、簡単な増幅回路が計算できる。		トランジスタ、FETの違いが説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学の分野においても電気電子関係の知識は非常に重要である。特にこの授業では基礎知識の1つとなる直流・交流回路、電磁気分野、トランジスタやオペアンプを用いた増幅回路の授業を行い、電気電子分野でも適用できる力を養うことを目的とする。						
授業の進め方・方法	2年次の電磁気学基礎の学習を基に補えていない内容を追加し、少し難易度の高い内容を実施する。						
注意点	電磁気学基礎の授業の時と同様にしっかりと予習・復習を行ってください。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	直流回路の計算		ブリッジ回路の計算ができる。		
		2週	直流回路の計算		キルヒホッフの電流則、電圧則を用いて直流回路の計算ができる。		
		3週	直流回路の計算		直流回路の様々な計算ができる。		
		4週	直流回路の測定		テスタによる回路測定および確認ができる。		
		5週	導体		導体、半導体、不導体について説明できる。		
		6週	磁気回路と磁性体		磁性体、磁化曲線について説明でき、ヒステリシス曲線が描ける。		
		7週	電磁誘導		ファラデーの法則、レンツの法則、フレミングの右手の法則について説明できる。		
		8週	【前期中間試験】				
	2ndQ	9週	交流回路		正弦波交流の基礎を理解する。		
		10週	交流回路		正弦波交流の取り扱いが説明できる。		
		11週	交流回路		正弦波交流とベクトル		
		12週	交流回路の計算		R,L,Cだけの基本回路、それぞれの直列回路が計算できる。		
		13週	交流回路の計算		R,L,Cの並列回路が計算できる。		
		14週	交流回路の計算		共振回路が計算できる。		
		15週	交流電力の計算		交流電力と力率について理解する。		
		16週	【前期期末試験】 【答案返却】				
後期	3rdQ	1週	交流回路の複素数表示		複素数（ベクトル表示、積、商）について理解する。		
		2週	記号法による交流回路の計算		交流回路への記号法への応用について理解し、直列回路、並列回路の計算ができる。		
		3週	記号法による交流回路の計算		並列回路とアドミタンスを理解し、複雑な回路も計算できる。		
		4週	回路網の計算		キルヒホッフの法則について理解する。		
		5週	回路網の計算		重ね合せの理、テブナンの定理について理解する。		

		6週	過渡現象	R-C直列回路、R-L直列回路の計算ができる。
		7週	微分回路と積分回路	微分回路と積分回路について理解する。
		8週	【後期中間試験】	
	4thQ	9週	各種波形	各種波形の違いを説明できる。
		10週	半導体	半導体のpn接合について説明できる。
		11週	電子回路素子	ダイオード、トランジスタ、FETの違いについて説明できる。
		12週	電子回路素子	ダイオード、トランジスタ、FETの違いについて説明できる。
		13週	トランジスタの増幅回路	トランジスタによる増幅の原理を説明できる。
		14週	FETの増幅回路	FETによる増幅の原理を説明できる。
		15週	いろいろな増幅回路	負帰還増幅回路の原理と演算増幅器について説明できる。
		16週	【後期期末試験】 【答案返却】	

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	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	10	5	10	25
専門的能力	50	15	10	75
分野横断的能力	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境科学概論
科目基礎情報						
科目番号	5307		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	化学コース		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	改訂6版環境社会検定試験eco検定公式テキスト, 東京商工会議所, 日本能率協会マネジメントセンター					
担当教員	大田 直友					
到達目標						
1.持続可能性を理解し、環境問題の歴史を説明できる。 2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を説明できる。 3.地球温暖化、エネルギー問題、生物多様性、循環型社会、化学物質、放射能、地域や地球規模の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。 4.環境保全の基本原則、計画、環境基準、環境保全の手法、環境教育、環境影響評価について現状と課題を説明できる。 5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、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		
1.持続可能性を理解し、環境問題の歴史を説明できる。		1.持続可能性を理解し、環境問題の歴史を詳細に説明できる。	1.持続可能性を理解し、環境問題の歴史を説明できる。	1.持続可能性を理解し、環境問題の歴史を説明できない。		
2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を説明できる。		2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を詳細に説明できる。	2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を説明できる。	2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を説明できない。		
3.地球温暖化、エネルギー問題、生物多様性、循環型社会、化学物質、放射能、地域や地球規模の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		3.地球温暖化、エネルギー問題、生物多様性、循環型社会、化学物質、放射能、地域や地球規模の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を詳細に説明できる。	3.地球温暖化、エネルギー問題、生物多様性、循環型社会、化学物質、放射能、地域や地球規模の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。	3.地球温暖化、エネルギー問題、生物多様性、循環型社会、化学物質、放射能、地域や地球規模の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できない。		
4.環境保全の基本原則、計画、環境基準、環境保全の手法、環境教育、環境影響評価について現状と課題を説明できる。		4.環境保全の基本原則、計画、環境基準、環境保全の手法、環境教育、環境影響評価について現状と課題を詳細に説明できる。	4.環境保全の基本原則、計画、環境基準、環境保全の手法、環境教育、環境影響評価について現状と課題を説明できる。	4.環境保全の基本原則、計画、環境基準、環境保全の手法、環境教育、環境影響評価について現状と課題を説明できない。		
5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、説明できる。		5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、詳細に説明できる。	5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、説明できる。	5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要		環境と経済の両立をさせた「持続可能な社会」を担える人物の育成に向けて、幅広い知識を身につける。持続可能性の歴史や行動計画、地球や環境問題の概要、持続可能な社会実現に向けたアプローチ、各主体の役割について学ぶ。				
授業の進め方・方法		講義・自習・小テスト				
注意点						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	持続可能性と環境問題との歴史	1.持続可能性を理解し、環境問題の歴史を説明できる。		
		2週	地球の基礎知識	2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を説明できる。		
		3週	社会の現状：人口、経済、食料、資源、貧困	2.地球の物理・化学・生物的特徴や環境に関する社会の現状と課題を説明できる。		
		4週	地球温暖化	3.地球温暖化について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		
		5週	エネルギー問題	3.エネルギー問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		
		6週	生物多様性とその危機	3.生物多様性について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		
		7週	地球規模の環境問題	3.地球規模の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		
		8週	中間試験	満点を目指す		
	2ndQ	9週	循環型社会	3.循環型社会について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		
		10週	地域の環境問題	3.地域の環境問題について環境保全の視点から現状と課題を説明できる。		
		11週	化学物質・放射能	3.化学物質、放射能について環境保全の視点から現状と課題を説明できる		
		12週	環境保全の基本原則、計画、環境基準、手法	4.環境保全の基本原則、計画、環境基準、環境保全の手法について現状と課題を説明できる。		
		13週	環境教育、環境影響評価	4.環境教育、環境影響評価について現状と課題を説明できる。		
		14週	行政、企業の役割	5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、説明できる。		
		15週	個人、NPOの役割	5.環境保全における行政、企業、市民の協働およびそれぞれの役割を理解し、説明できる。		
		16週	期末試験	満点を目指す		

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						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	60	20	0	0	20	100
評価方法	60	20	0	0	20	100

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物実験	
科目基礎情報							
科目番号	5401		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	化学コース		対象学年		4		
開設期	後期		週時間数		後期:4		
教科書/教材	なし						
担当教員	大田 直友,一森 勇人,川上 周司						
到達目標							
1. 微生物を培養するための基本的な操作を習得する 2. 生体物質を抽出して、分離し、解析する 3. 生物多様性保全における課題を観察し、現状を把握する 4. 実験・観察を確実に遂行でき、得られたデータを整理し、必要な計算等も行い、考察・発表する							
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	微生物を培養するための基本的かつ応用も含めた操作を習得できる		微生物を培養するための基本的な操作を習得できる		微生物を培養するための基本的な操作を習得できない		
評価項目2	生体物質を抽出して、分離し、解析する		生体物質を抽出して、分離し、解析できる		生体物質を抽出して、分離し、解析できない		
評価項目3	生物多様性保全における課題を観察し、現状を詳細に説明できる		生物多様性保全における課題を観察し、現状を説明できる		生物多様性保全における課題を観察し、現状を説明できない		
評価項目4	実験・観察を確実に遂行でき、得られたデータを整理し、必要な計算等も行い、詳細に考察・発表ができる		実験・観察を確実に遂行でき、得られたデータを整理し、必要な計算等も行い、考察・発表ができる		実験・観察を確実に遂行でき、得られたデータを整理し、必要な計算等も行い、考察・発表ができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	前半は、生物工学の基礎となる実験方法を習得するとともに、実験を通して、微生物学と生物化学の知識を習得する。後半においては、生物多様性保全における課題（里山における鳥獣被害、開発による絶滅危惧種の増加）を野外で観察・記録・考察し、生物多様性保全にむけての現状を把握する。						
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	実験ガイダンス1	実験時の安全対策が説明できる。これからの実験内容を説明できる。			
		2週	実験準備・微生物の取り扱い・顕微鏡の取り扱い	生物実験に必要な器具の準備ができる。微生物の取り扱いができる。顕微鏡により微生物を観察できる。			
		3週	実験準備・微生物の取り扱い・顕微鏡の取り扱い	生物実験に必要な器具の準備ができる。微生物の取り扱いができる。顕微鏡により微生物を観察できる。			
		4週	実験準備・微生物の取り扱い・顕微鏡の取り扱い	生物実験に必要な器具の準備ができる。微生物の取り扱いができる。顕微鏡により微生物を観察できる。			
		5週	実験ガイダンス2	実験時の安全対策が説明できる。これからの実験内容を説明できる。			
		6週	DNA、タンパク質の抽出・制限酵素処理・タンパク質の活性測定	DNA、タンパク質を抽出できる。DNAを制限酵素処理後に電気泳動で分離できる。タンパク質の活性を測定できる			
		7週	DNA、タンパク質の抽出・制限酵素処理・タンパク質の活性測定	DNA、タンパク質を抽出できる。DNAを制限酵素処理後に電気泳動で分離できる。タンパク質の活性を測定できる			
		8週	DNA、タンパク質の抽出・制限酵素処理・タンパク質の活性測定	DNA、タンパク質を抽出できる。DNAを制限酵素処理後に電気泳動で分離できる。タンパク質の活性を測定できる			
	4thQ	9週	実験ガイダンス3	これからの実験内容を説明できる。			
		10週	野外観察1（干潟の底生生物観察）	野外観察の目的が達成できる。			
		11週	実験ガイダンス4	これからの実験内容を説明できる。			
		12週	野外観察2（里山の鳥獣・昆虫・植生観察）	野外観察の目的が達成できる。			
		13週	野外観察3（里山の鳥獣・昆虫・植生観察）	野外観察の目的が達成できる。			
		14週	発表準備	発表の準備ができる。			
		15週	発表会	実験内容を適切にまとめ、パワーポイントで発表できる。			
		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
評価割合							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取組姿勢	その他	合計	
総合評価割合	0	0	60	40	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	0	0	60	40	0	100	

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物質化学実験	
科目基礎情報							
科目番号	5402			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	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	前期:4		
教科書/教材	レジュメ・テキストを配布する						
担当教員	小西 智也,西岡 守,吉田 岳人,奥本 良博,一森 勇人,釜野 勝,大田 直友,鄭 涛,大谷 卓,杉山 雄樹,小曾根 崇						
到達目標							
各研究室における研究テーマに関連する実験（調査）を実施することにより、研究における課題発見と解決のプロセスを体得する。「学生実験」と「卒業研究」の根本的な違いについて認識する。							
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	研究テーマにおける解決すべき課題を自分で発見できる。			研究テーマにおける解決すべき課題について説明できる。		研究テーマにおける解決すべき課題について説明できない。	
評価項目2	研究テーマにおける課題の解決方法を自分で提案できる。			研究テーマにおける課題の解決方法を説明できる。		研究テーマにおける課題の解決方法について説明できない。	
評価項目3	課題の解決方法にかかる実験（調査）の意味・意義を理解した上で遂行できる。			課題の解決方法にかかる実験（調査）を遂行できる。		課題の解決方法にかかる実験（調査）を遂行できない。	
評価項目4	実験（調査）の実施結果について自分の考察内容を説明できる。			実験（調査）の実施結果を説明できる。		実験（調査）の実施結果を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本教科では、学生は4～5名の少人数グループに分かれ、週替りで化学コースの全研究室をまわる。各研究室で提示される実験または調査に取り組むことで、自分が所属したい研究室・取り組みたい研究テーマの指針を定めるとともに、卒業研究を実施する上で必要な作法（課題の抽出と解決にかかる考え方・取り組み方）について学ぶ。						
授業の進め方・方法	あらかじめ配布されるレジュメで実験内容や作業工程を予習しておき、各研究室において卒業研究のテーマに関連する実験または調査に取り組む。実験（調査）終了後はレポートを提出し、実施内容に関する試問を受ける。						
注意点	1. 各回のはじめに安全確保についての説明があるので、開始時間までにレジュメに記載された場所に集合すること。 2. それぞれの実験または調査にふさわしい衣服・履物・保護用品を着用すること（詳しくはレジュメを参照のこと）。 3. それぞれの実験または調査に必要な物品を携帯すること（詳しくはレジュメを参照のこと）。 4. 担当教員の指示や注意事項に従い、気を引き締めて取り組むこと。 5. レポートは実験（調査）終了後1週間以内に提出すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		2週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		3週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		4週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		5週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		6週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		7週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		8週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
	2ndQ	9週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		10週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		11週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		12週	各研究室の卒業研究テーマに関連する実験（調査）の実施。		各実験（調査）の意味を説明でき、安全に実施することができる。		
		13週	実験（調査）内容における発表・試問の実施		これまでに実施した実験（調査）の結果について説明し、どのような問題解決につながったかを説明できる。		
		14週	各研究室における研究について学習する。		実際の研究テーマにおける課題発見および問題解決について説明できる。		
		15週	企業・研究機関における研究開発について学習する。		実際の研究テーマにおける課題発見および問題解決について説明できる。		
		16週	予備日				
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・試問	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

綜合評估割合	0	30	0	0	70	0	100
基礎的能力	0	15	0	0	35	0	50
專門的能力	0	15	0	0	35	0	50

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物理化学1
科目基礎情報						
科目番号	5403			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	化学コース			対象学年	4	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：福地賢治編 Professional Engineering Library 「物理化学」 実教出版/参考書：千原・中村訳 「アトキンス 物理化学 (上)」 第8版 東京化学同人					
担当教員	吉田 岳人					
到達目標						
1. 熱力学の基礎概念と熱力学第1法則を理解し、関連した熱力学的問題を解析的手法で解き、定量的解を得ることができる。また化学への応用として、標準反応熱及び任意温度の反応熱を求めることができる。 2. 熱力学第2法則、エントロピー、熱力学基本法則から、断熱系ではエントロピー増大の方向に状態変化することを理解する。ギブスエネルギーとヘルムホルツエネルギーを用いて、状態変化の方向と平衡条件を表現できる。 3. 相平衡と溶液に熱力学的手法を取り入れることで、これらの性質を解析的手法で導き、定量的解を得ることができる。						
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		未到達レベルの目安
評価項目1		熱力学の基礎概念と熱力学第1法則を理解し、関連した熱力学的問題を解析的手法で解き、定量的解を得ることができる。また化学への応用として、標準反応熱及び任意温度の反応熱を求めることができる。(参考書レベル)		熱力学の基礎概念と熱力学第1法則を理解し、関連した熱力学的問題を解析的手法で解き、定量的解を得ることができる。また化学への応用として、標準反応熱及び任意温度の反応熱を求めることができる。(指定教科書レベル)		熱力学の基礎概念と熱力学第1法則を理解し、関連した熱力学的問題を解析的手法で解き、定量的解を得ることができない。また化学への応用として、標準反応熱及び任意温度の反応熱を求めることができない。
評価項目2		熱力学第2法則、エントロピー、熱力学基本法則から、断熱系ではエントロピー増大の方向に状態変化することを理解する。ギブスエネルギーとヘルムホルツエネルギーを用いて、状態変化の方向と平衡条件を表現できる。(参考書レベル)		熱力学第2法則、エントロピー、熱力学基本法則から、断熱系ではエントロピー増大の方向に状態変化することを理解する。ギブスエネルギーとヘルムホルツエネルギーを用いて、状態変化の方向と平衡条件を表現できる。(指定教科書レベル)		熱力学第2法則、エントロピー、熱力学基本法則から、断熱系ではエントロピー増大の方向に状態変化することを理解できない。ギブスエネルギーとヘルムホルツエネルギーを用いて、状態変化の方向と平衡条件を表現できない。
評価項目3		相平衡と溶液に熱力学的手法を取り入れることで、これらの性質を解析的手法で導き、定量的解を得ることができる。(参考書レベル)		相平衡と溶液に熱力学的手法を取り入れることで、これらの性質を解析的手法で導き、定量的解を得ることができる。(指定教科書レベル)		相平衡と溶液に熱力学的手法を取り入れることで、これらの性質を解析的手法で導けず、定量的解を得ることができない。
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は、化学分野の基礎となる物理化学の中で、19世紀に確立した熱力学について、数学的手段を強化して一貫した理論体系として把握する。次に化学への重要な応用として、相平衡と溶液を熱力学の観点から数理的に理解することを学ぶ。演習問題を多く取り入れることで問題解決能力を養い、応用化学分野への適応能力を身につける。					
授業の進め方・方法	授業内容は授業計画を参照すること。基本的に講義形式をとる。板書が主体であるが、関連資料のスライド紹介も取り入れる。学生への発問はするので(3-5回/1コマ)、積極的に答えること。指名されない学生も積極的に考えること。計15回(計約60問)の課題は、自主的に考えて解き問題解決法の力を養うこと。					
注意点	3年生までの数学・物理・化学系科目の知識を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回毎に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問点があれば質問に来ること。質問にあたっては、先ず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかをはっきりさせてから質問に来ること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	熱力学の基礎概念		熱力学に必要な基礎概念(SI単位系、圧力、熱容量・比熱、熱、仕事、内部エネルギー等を理解し、換算などの簡単な計算ができる。	
		2週	熱力学第1法則：熱力学第1法則		第1法則とその基となる各種過程(準静的、可逆・不可逆)について説明でき、和差による各種計算に活用できる。	
		3週	熱力学第1法則：各種変化		各種(定積・定圧・等温・断熱)変化における内部エネルギー・エンタルピー・仕事などの計算ができて、断熱変化においては、マイヤーの関係式・ポアッソンの式を理解し活用できる。	
		4週	熱力学第1法則：反応熱		標準生成熱から標準反応熱を計算し、キルヒホッフの式を用いて任意の温度の反応熱が計算できる。	
		5週	熱力学第2法則：		第2法則を定性的に理解し説明できる。カルノーサイクルの動作を理解し、作業物質を理想気体とした場合の効率を計算できる。	
		6週	熱力学第2法則：		第2法則(熱比の式)から状態量であるエントロピーの存在を導出できる。膨張・温度変化など各種変化のエントロピー計算ができる。	
		7週	熱力学第2法則：		熱力学ポテンシャル(ギブスエネルギー、ヘルムホルツエネルギー)を用いて、等温・等圧変化、等温・等積変化の方向あるいは平衡状態を説明することができる。	
		8週	中間試験			
		2ndQ	9週	熱力学第2法則：		マックスウェルの関係式を理解し、熱力学的状態量(独立、従属)間の関係を導くことができる。またギブス-ヘルムホルツの式を導出できる(平衡定数温度依存性の基礎)。

		10週	熱力学第3法則：	第3法則に基づいて標準エントロピーについて説明できる。簡単な化学反応におけるエントロピー変化（任意温度）を計算することができる。
		11週	相平衡と溶液：	相転移・相平衡について理解し、ギブスの相律を活用することができる。純物質の状態図を理解し、クラウジウス-クラペイロンの式を理解・活用して、圧力変化と相転移温度の関係を導ける。
		12週	相平衡と溶液：	2成分系の気-液平衡条件を理解し、ラウールの法則から理想溶液の蒸気圧を計算できる。
		13週	相平衡と溶液：	ヘンリーの法則から理想希薄溶液の蒸気圧・液体のガス吸収を計算できる。また活量の定義から実在溶液の蒸気圧・沸点を算出できる。
		14週	相平衡と溶液：	2成分系気-液状態図から沸点関連温度・気相モル分率・指定モル分率に対する蒸留回数・指定温度の液相全量などを求められる。
		15週	相平衡と溶液：	束一的性質を理解し、沸点上昇、凝固点効果、浸透圧からの分子量算出ができる。
		16週	期末試験答案返却・解答解説	

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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	10	25
専門的能力	30	0	0	0	0	20	50
分野横断的能力	15	0	0	0	0	10	25

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	物理化学2	
科目基礎情報							
科目番号	5404			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：福地賢治編 Professional Engineering Library 「物理化学」 実教出版、参考書：千原秀昭、稲葉章(訳)「アトキンス基礎物理化学(下)」 東京化学同人						
担当教員	小西 智也						
到達目標							
物理化学とは、主として化学現象を物理学（たとえば熱力学や量子力学）の知識に基づいて原子・分子構造から本質的に理解し、また諸性質を定量的に表現しようとする学問の一分野である（教科書「まえがき」より引用）。物理化学2では、以下の項目を目標とする。 1. 熱力学の知識を用いて、化学平衡・反応速度・反応解析について説明でき、関連する応用問題を解くことができる。 2. 量子力学の基礎について説明でき、基本的な問題を解くことができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	化学平衡に関する応用問題を解くことができる。			化学平衡について説明することができる。		化学平衡について説明することができない。	
評価項目2	反応速度に関する応用問題を解くことができる。			反応速度について説明することができる。		反応速度について説明することができない。	
評価項目3	反応解析に関する応用問題を解くことができる。			反応解析について説明することができる。		反応解析について説明することができない。	
評価項目4	量子力学の基礎に関する基本的な問題を解くことができる。			量子力学の基礎について説明することができる。		量子力学の基礎について説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	週1回開講する。物理化学2では、化学平衡・反応速度・反応解析について学習し、物質の状態や物理法則に従って、化学反応がどのように進行するのかを理解する。この概念は、例えば、工場で化学製品を製造するとき、原料はどのように加えたら良いのか、温度はどのくらいにすればよいのか、時間はどのくらい待てばよいのか、製品はどのくらいの収率が期待されるのかを考える上で必要不可欠となる。さらに量子力学の基礎についても取り扱い、次の物理化学3への導入を行う。						
授業の進め方・方法	授業は主に、(1)講義と(2)演習によって構成される。(1)講義では、身近な現象や具体例を挙げながら、スライドや動画による視覚的な学習も取り入れる。(2)演習では、例題の解き方を学習したあと、一人であるいはグループワークで演習問題に取り組み、体験による知識や技能の定着を促すとともに、応用力を身につける。毎回、LMS／ポートフォリオシステム(manaba)を使って、授業の振り返りおよび予習を行い、学習内容の要点を整理する。						
注意点	3年生までの数学・物理・化学系科目・物理化学1の知識を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回の予習・課題の実施を含む自学自習が不可欠である。とくに物理化学2で取り扱う内容は、実際に「自分で手を動かして」課題・演習問題に取り組まないと、学習効果は全く見込めないといつてよい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	化学平衡(1)		質量作用の法則から化学平衡を、ルシャトリエの原理から平衡移動を説明できる		
		2週	化学平衡(2)		平衡定数を説明でき、平衡組成を計算できる。		
		3週	化学平衡(3)		ルシャトリエの原理から化学平衡の諸条件の影響を説明できる。		
		4週	演習		化学平衡に関する演習問題を解くことができる。		
		5週	反応速度(1)		逐次反応、可逆反応、併発反応の速度式を導出し、選択率を計算できる。		
		6週	反応速度(2)		定常状態近似法または律速段階近似法によって速度式を導出できる。		
		7週	演習		反応速度に関する演習問題を解くことができる。		
		8週	中間試験		1～7週に学習した内容について試験問題を解くことができる。		
	4thQ	9週	反応解析(1)		逐次反応、可逆反応、併発反応の速度式を導出し、選択率を計算できる。		
		10週	反応解析(2)		定常状態近似法または律速段階近似法によって速度式を導出できる。		
		11週	反応解析(3)		アレニウスの式から反応速度や活性化エネルギーを計算できる。		
		12週	演習		反応解析に関する演習問題を解くことができる。		
		13週	量子化学基礎(1)		エネルギー量子仮説とド・ブロイ波について説明できる。		
		14週	量子化学基礎(2)		原子スペクトルを、ボーアの原子モデルとボーアの量子条件を用いて説明できる。		
		15週	量子化学基礎(3)		1次元のシュレーディンガー方程式を導出し、波動関数の意味を説明できる。		
		16週	期末試験答案返却		期末試験で間違った箇所と正解を確認し、正しく解き直すことができる。		
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
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	5	25	100
基礎的能力	30	0	0	0	5	10	45
専門的能力	40	0	0	0	0	15	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電気化学	
科目基礎情報							
科目番号	5405			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	森北出版株式会社 基礎からわかる電気化学						
担当教員	釜野 勝						
到達目標							
1. 電池の構造と種類と特徴について説明できる。 2. 光触媒について応用事例と共に原理を説明できる。 3. 化学センサーについて応用事例と共に原理を説明できる。							
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	最低限の到達レベル			
到達目標1		電池の構造と種類と特徴について詳細に説明できる。	電池の種類について説明できる。	電池の種類をあげることができる。			
到達目標2		光触媒について応用事例と共に原理を詳細に説明できる。	光触媒について原理を説明できる。	光触媒の応用事例をあげることができる。			
到達目標3		化学センサーについて応用事例と共に原理を詳細に説明できる。	化学センサーの原理を説明できる。	化学センサーの応用事例をあげることができる。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気化学は化学分野の中でも特に電気現象（電子移動）の化学的事象を扱う学問である。この学問はエネルギー変換や環境問題、化学センサー、分析技術など様々な応用分野で基礎的な項目として利用されている。本講義では上記項目に代表される技術を支えている現象や物質について基礎的な学習を行う。						
授業の進め方・方法	毎回、次回の授業内容の予習を行う。予習内容は授業のキーワードを伝えるので、それぞれ検索し、授業後にレポートとして提出する。授業ではその予習内容をもとにグループごとに発表する。						
注意点	毎回の予習とレポートを必ず提出してください。						
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	授業方針と諸注意 電気化学の歴史		電気化学の歴史と先端技術について説明できる。		
		2週	電解質溶液の性質		イオンと電気伝導率について説明できる。		
		3週	電池の起電力と電極電位		電気分解と電池の構造について説明できる。		
		4週	電極と電解液界面の構造		電気二重層の基本概念と構造について説明できる。		
		5週	電極反応の速度		ファラデーの法則について説明できる。		
		6週	電極反応の速度		電極における反応速度について説明できる。		
		7週	電解合成の基礎と応用		水分解のエネルギー変換効率について説明できる。 様々な電解合成（無機、有機、熔融塩）について説明できる。		
	8週	中間試験					
	4thQ	9週	電池の種類と構造 1		1次電池と2次電池の種類と構造について説明できる。		
		10週	電池の種類と構造 2		燃料電池について説明できる。		
		11週	電気化学キャパシター		キャパシターについて説明できる。		
		12週	光触媒		光触媒の原理と応用について説明できる。		
		13週	太陽電池		太陽電池（湿式、色素増感）の違いについて説明できる。		
		14週	化学センサー		pHセンサー、イオンセンサー、ガスセンサーを説明できる。		
		15週	金属腐食と表面処理		腐食とめっき技術について説明できる。		
		16週	期末試験返却				
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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	60	0	0	20	20	100	
基礎的能力	15	0	0	5	5	25	
専門的能力	35	0	0	10	10	55	
分野横断的能力	10	0	0	5	5	20	

阿南工業高等専門学校		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	5406			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	高等学校化学（第一学習社）、クリスチャン分析化学 原書7版 I.基礎編（丸善出版）						
担当教員	山田 洋平						
到達目標							
分析化学の基礎となる溶液内の化学平衡（主に酸塩基平衡・沈殿平衡）に関する理論の習得を目的とする。							
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
化学平衡	化学平衡の考え方を酸塩基・錯生成・沈殿・分配平衡に展開し、目的成分の濃度を求める計算問題を解くことができる。			化学平衡の考え方を酸塩基・沈殿平衡に展開し、目的成分の濃度を求める計算問題を解くことができる。		化学平衡の考え方をを用いて、基本的な酸塩基・沈殿平衡に関する問題を解くことができる。	
データ処理	実験値を統計的解析の知識を用いて解釈し、記述することができる。			実験値の情報を統計的解析の知識を用いて、読み取ることができる。		実験値の情報を統計的解析の知識を用いて、読み取ることができる。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	分析化学は試料に含まれる成分やその含有量を調べたり、それらの化学構造や存在状態を解析する学問である。普段あまり意識をすることはないが、分析化学の技術や考え方は、医療・食品・環境など社会の広い分野で利用されている。本講義では、分析化学の基礎となる溶液内の化学平衡（酸塩基平衡・錯生成平衡・沈殿平衡・分配平衡）に関する理論の習得を目的とする。						
授業の進め方・方法	講義と演習により進める。						
注意点	講義では関数電卓を使用する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	分析化学ガイダンス・高校化学からの復習		分析化学の目的や関連領域について説明できる。化学平衡の概念、平衡定数を求める式を立てられる。		
		2週	酸・塩基に関する化学平衡1		酸・塩基に関する化学平衡を学び、配布する演習問題を解くことができる。		
		3週	溶解度に関する化学平衡		溶解度に関する化学平衡を学び、配布する演習問題を解くことができる。		
		4週	化学平衡1		ギブス自由エネルギーと平衡定数の関係式について説明できる。		
		5週	化学平衡2		平衡定数を用いた演習問題を解くことができる。		
		6週	化学平衡3		活量、活量係数、イオン強度の概念を学び、演習問題を解くことができる。		
		7週	問題演習		これまでに学んだ内容に関して問題演習を行い、それらを解くことができる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	酸・塩基に関する化学平衡2		弱酸の塩・弱塩基の塩の溶液、緩衝液のpH計算を計算できる。		
		10週	酸・塩基に関する化学平衡3		多塩基酸とその塩に関する演習問題を解くことができる。		
		11週	重量分析と沈殿平衡1		重量分析の手順、基本用語を説明できる。分析成分の存在量を計算できる。		
		12週	重量分析と沈殿平衡2		溶解度積を用いた演習問題を解くことができる。		
		13週	分析化学におけるデータ処理1		真度と精度、確定誤差と偶然誤差を説明できる。有効数字と標準偏差を考慮した四則演算ができる。		
		14週	分析化学におけるデータ処理2		Q検定や検出限界、定量限界について説明できる。		
		15週	問題演習		中間試験以降に学んだ内容の問題演習を行い、それらを解くことができる。		
		16週	期末試験				
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
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	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	30	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学工学2	
科目基礎情報							
科目番号	5407			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	ベーシック化学工学（化学同人）橋本健治著／参考書は講義中に適宜連絡する						
担当教員	奥本 良博						
到達目標							
1. 熱の流れの基礎を学んで、熱交換に必要な伝熱面積の算出ができる。 2. 水蒸気や水の基本を学んで、空調や乾燥を行う機器の設計につながる計算ができる。 3. 粉体の基礎を学んで、粉体を液体や気体から分離する機器の設計につながる計算ができる。							
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
到達目標1	熱の流れの物理法則を理解し、熱交換器の設計のための計算ができる。			熱の流れの物理法則を理解し、伝熱の基本的な計算ができる。		熱の流れの物理法則を理解できる。	
到達目標2	湿り空気・湿り材料の性質を理解し、調湿および乾燥の基本的な計算ができる。			湿り空気・湿り材料の性質を理解し、これらのパラメータの算出ができる。		湿り空気・湿り材料の性質が理解できる。	
到達目標3	粉体の特性を理解し、液体や気体から粉体を分離する装置の基礎的な計算ができる。			粉体の特性を理解し、これらのパラメータの算出ができる。		粉体と他の流体（液体・気体）との違いが理解できる。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学工学は化学コースにおける主要科目群の柱の一つであり、化学物質を製造するプロセスと設備に関する学問です。化学分野における機械工学とも呼ばれることもあり、化学プラントを動かすための知識を学びます。4年生の化学工学2では、熱交換の基礎、調湿・乾燥の基礎および粉体の基礎について学びます。学習単位ですので、課題を効率的にこなすことで自学自習を積み重ねてください。						
授業の進め方・方法	「原理の説明→その理解のための例の提示と演習」の繰り返しです。講義の最後に宿題を与えますが、やるかやらないかは受講者に任せますが、宿題をすることが復習と予習につながります。講義には電卓を忘れないように持ってきてください。						
注意点	不明な点は授業中に質問してください。 テスト問題作成後は質問は一切受け付けませんので、日頃から予習・復習に努めてください。 レポート・課題の丸写し（本質的なクローン）については徹底的に調査し、見せた者、写した者双方の評価をゼロにします。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	熱交換器の基礎とその構造		ボイラー、蒸発缶などの熱交換器の構造が理解できる。		
		2週	熱伝導 1		フーリエの法則と熱伝導度を理解できる。		
		3週	熱伝導 2		様々な形状の固体の中の熱の伝わり方を理解し、計算ができる。		
		4週	対流熱伝達 1		熱伝達と熱伝導の違いを理解し、総括伝熱係数を計算できる。		
		5週	対流熱伝達 2		ヌッセル数、プラントル数および境界膜伝熱係数の計算ができる。		
		6週	熱放射		赤外線が空間を飛び越えて熱を伝える熱放射を理解し、放射熱の吸収率が計算できる。		
		7週	熱交換器の設計		二重管式熱交換器のエネルギー収支を理解して、伝熱面積が計算できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	湿り空気の性質		湿り空気の性質を理解し、そのエンタルピーが計算できる。		
		10週	湿度図表とその使い方		湿度図表を用いて湿り空気の状態を示すパラメータを算出することができる。		
		11週	調湿操作と冷水操作		空気中の水蒸気量をコントロールする方法が理解できる。		
		12週	乾燥過程の解析		湿り材料から水分が抜けて乾燥する過程が理解できる。		
		13週	粉体の特性		粉体の大きさとその分布についての基本が理解できる。		
		14週	液体からの粉体の分離		沈降や濾過を用いて液体から粉体を分離する技術の原理が理解できる。		
		15週	気体からの粉体の分離		集塵装置を用いて気体から粉体を分離する技術の原理が理解できる。		
		16週	期末試験・試験返却				
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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	

総合評価割合	70	20	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	20	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生化学	
科目基礎情報							
科目番号	5408		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	化学コース		対象学年		4		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	スタンダード生化学(裳華房)/図書館の化学関連の本						
担当教員	一森 勇人,大田 直友						
到達目標							
1. 生物機能についての化学的概念を理解できる. 2. 環境問題についての化学的概念を理解できる. 3. バイオに関するものづくりの技術を身につける方法を習得できる.							
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		生物機能についての化学的概念を理解し説明できる.	生物機能についての化学的概念を理解できる.		生物機能についての化学的概念を理解できない.		
評価項目2		環境問題についての化学的概念を理解し説明できる.	環境問題についての化学的概念を理解できる.		環境問題についての化学的概念を理解できない.		
評価項目3		ものづくりの技術を身につけ、実際に応用できる.	ものづくりの技術を身につける方法を習得できる.		ものづくりの技術を身につける方法を習得できない.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生物機能の化学的解明を行い、その成果を人類の生存や人間生活の向上を目指して行くための学問である。生物学の基礎的知識を身につけ、エンジニアとして必要な地球環境を考える力をつけることを目的とする。						
授業の進め方・方法	講義形式で行うが、必要に応じて小テスト、レポートを実施する。						
注意点	特になし						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション		授業について内容を理解する。		
		2週	生命体の構造とメカニズム		生命体について理解する。		
		3週	1、生命体の構成要素		生命体の構成要素について理解する。		
		4週	2、エネルギー代謝 炭水化物1		炭水化物の代謝について理解する。		
		5週	2、エネルギー代謝 炭水化物2		炭水化物の代謝について理解する。		
		6週	2、エネルギー代謝 脂質1		脂質の代謝について理解する。		
		7週	2、エネルギー代謝 脂質2		脂質の代謝について理解する。		
		8週	中間テスト		合格点を取る。		
	2ndQ	9週	3、生体内の化学反応 炭水化物1		炭水化物の化学反応について理解する。		
		10週	3、生体内の化学反応 炭水化物2		炭水化物の化学反応について理解する。		
		11週	3、生体内の化学反応 アミノ酸1		アミノ酸の化学反応について理解する。		
		12週	3、生体内の化学反応 脂質1		脂質の化学反応について理解する。		
		13週	4、生物と環境 1		生物と環境の関係を理解する。		
		14週	4、生物と環境2		生物と環境の関係を理解する。		
		15週	まとめ		これまでの学習内容を理解できる。		
		16週	期末テスト		合格点を取る。		
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
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	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	10	0	0	0	30	0	40
分野横断的能力	10	0	0	0	10	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	校外実習
科目基礎情報						
科目番号	5409		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	化学コース		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	/ 1 3 歳のハローワーク (幻冬舎)					
担当教員	奥本 良博,西岡 守					
到達目標						
1. 社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。 2. 実習先の業務内容について説明できる。 3. 実習先での実習成果報告書を作成できる。 4. 実習先での実習成果を発表できる。						
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
到達目標1	社会人として身に付けるべきマナーを説明でき、自ら自発的に学ぶことができる。		社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。		社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。	
到達目標2	実習先の業務内容および社会責任（C S R、S R）について説明できる。		実習先の業務内容について説明できる。		実習先の業務内容について説明できる。	
到達目標3	実習先での実習成果の報告書について、目的等の項目が分かりやすく、理路整然に作成することができる。		実習先での実習成果報告書を作成できる。		実習先での実習成果報告書を作成できる。	
到達目標4	実習先での実習成果について、適切にスライドを使用しながらわかりやすく時間内に発表できる。		実習先での実習成果を発表できる。		実習先での実習成果を発表できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	企業・大学等（以下受入機関）において実習、研修を受けることにより、受入機関で求められる知識や能力を学び、自己理解を行うことを目的とする。また受入機関の業務内容等の理解から職業理解を深めるとともに、勤労観を培うことも目的である。実習体験から、技術者になるための心構えや自覚を積極的に修得するとともに、社会経験を通して、視野の拡大と人間的成長を図ることを目標とする。					
授業の進め方・方法						
注意点	実習を完了することとレポート提出と報告会での発表は必須である。また期間中途での欠勤は履修放棄となり科目の修得条件を満たすことができないので注意すること。また往復の交通と期間中の通勤計画作成する必要がある。実習期間中は健康に留意し、遅刻や欠勤等に十分注意を払い、毎日の勤務に励むことが大事である。なお、インターネット等を利用して情報をとりいれるための準備をしておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		校外実習の意義および内容、実施の流れについて説明できる。	
		2週	実習先の決定		校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		3週	実習先の決定		校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		4週	実習先の決定		校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		5週	実習先の決定		校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		6週	実習前説明会		校外実習における全般的な注意事項について理解し、説明できる。	
		7週	実習の実施および内容の記録		夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。	
		8週	実習の実施および内容の記録		夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。	
	2ndQ	9週	実習の実施および内容の記録		夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。	
		10週	実習の実施および内容の記録		夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。	
		11週	実習の実施および内容の記録		夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。	
		12週	実習の実施および内容の記録		夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。	

後期		13週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		14週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		15週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		16週		
	3rdQ	1週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		2週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		3週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		4週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		5週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		6週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		7週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		8週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
	4thQ	9週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		10週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		11週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。 日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。
		12週	実習報告書の作成	実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを成果報告書としてまとめることができる。
		13週	実習報告書の作成	実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを成果報告書としてまとめることができる。
		14週	実習成果報告会	実習成果報告会において、実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを発表することができる。
		15週	実習成果報告会	実習成果報告会において、実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを発表することができる。
		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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	40	40	100
基礎的能力	0	0	10	10	10	30
専門的能力	0	0	5	30	10	45
分野横断的能力	0	0	5	0	20	25

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	基礎プログラミング	
科目基礎情報							
科目番号	5410			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	なし						
担当教員	小西 智也						
到達目標							
1. プログラミングを通して各種データ処理方法の原理を理解する 2. 簡単なデータ処理計算をプログラミングできる 3. 簡単な数値解析をプログラミングできる							
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		各種データ解析方法の原理をプログラムに実装することができる。		各種データ解析方法の原理を説明できる。		各種データ解析方法の原理を説明できない。	
評価項目2		自分でデータ解析用のプログラムを作成・実行できる。		他のプログラムを参考に、データ解析用のプログラムを作成・実行できる。		他のプログラムを参考にしても、データ解析用のプログラムを作成・実行できない。	
評価項目3		自分で作成したプログラムを使ってデータ解析を行うことができる。		数値計算ソフトを使ってデータ解析を行うことができる。		数値計算ソフトを使ってデータ解析を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		研究を進めると様々な測定を行うことになり、多種多様な膨大なデータを取得することになる。そこから意味のある情報を引き出すには、適切なデータ解析が必要である。最近では測定装置がデータ処理やデータ解析までやってくれることが多いが、その原理や意味を理解していないと結果の検証や解釈に支障をきたすことがある。「基礎プログラミング」では実際に各種解析のプログラミングを行うことでその原理を理解するとともに、簡単なプログラミング技術を習得することを目的とする。					
授業の進め方・方法		実際にパソコンを使った演習形式で進める。					
注意点		原理の理解・プログラミング技術の習得には、実際に自分でプログラミングして実行してみることが必要不可欠である。小テスト・課題の提出にはmanabaを使うので、あらかじめアクセス環境を確保しておくこと。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	プログラミングによる効率化とExcelを使ったモル計算		プログラミングの目的と利点について説明できる。Excelを使って、効率的な分子量計算、試薬重量計算ができる。		
		2週	さまざまなデータ可視化・グラフ描画法		データを種類に応じたグラフで可視化できる。		
		3週	スペクトル解析(1)		スペクトルデータの積算、ピーク面積の計算ができる。		
		4週	スペクトル解析(2)		線形最小二乗法を用いて検量線を引くことができる。		
		5週	スペクトル解析(3)		非線形最小二乗法による関数のフィッティングの原理を理解し、計算できる。		
		6週	スペクトル解析(4)		非線形最小二乗法によりスペクトルデータのバックグラウンド解析、ピーク分離ができる。		
		7週	中間試験		これまでの学習内容に関する試験問題を解くことができる。		
		8週	FFT解析(1)		フーリエ変換の原理を理解しFFT解析を行うことができる。		
	4thQ	9週	FFT解析(2)		FFTを用いて信号の周波数解析ができる。		
		10週	寿命解析		減衰曲線から寿命を解析できる。		
		11週	画像解析と統計処理(1)		顕微鏡画像に対して画像処理・長さ解析・粒子解析ができる。		
		12週	画像解析と統計処理(2)		画像解析結果のヒストグラム化・統計解析のプログラミングができる。		
		13週	化学工学計算(1)		ニュートン法による微分方程式のプログラミングができる。		
		14週	化学工学計算(2)		エネルギー収支・物質収支などの計算ができる。		
		15週	シミュレーション		モンテカルロ法による簡単なシミュレーションのプログラミングができる。		
		16週	答案返却		期末試験で不正解だった箇所を解き直し、正解を得ることができる。		
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
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	10	20	100
基礎的能力	35	0	0	0	5	10	50
専門的能力	35	0	0	0	5	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	創造ゼミナール	
科目基礎情報							
科目番号	5411			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	後期:4		
教科書/教材							
担当教員	西岡 守,吉田 岳人,奥本 良博,一森 勇人,釜野 勝,大田 直友,鄭 涛,大谷 卓,杉山 雄樹,小曾根 崇						
到達目標							
1. 特定の工学問題について問題意識を持ち、必要な基本知識を探索することができる。 2. 特定の工学問題を解決するために、基礎的なアプローチで実践することができる。 3. 特定の工学問題について、少人数のグループで議論することができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	特定の工学問題に問題意識を持ち、必要な基本的知識を探索でき、考察することができる。			特定の工学問題に問題意識を持ち、必要な基本的知識を探索できる。		特定の工学問題に問題意識を持ち、必要な基本的知識を探索できない。	
評価項目2	特定の工学問題を解決するために、基礎的なアプローチで実践でき、その妥当性を検討することができる。			特定の工学問題を解決するために、基礎的なアプローチで実践することができる。		特定の工学問題を解決するために、基礎的なアプローチで実践することができない。	
評価項目3	特定の工学問題について、少人数のグループで議論することができ、考えを深めることができる。			特定の工学問題について、少人数のグループで議論することができる。		特定の工学問題について、少人数のグループで議論することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	研究室配属後、指導教員との間で研究テーマについて検討し、自分で資料を調査ならびに簡単な実験を計画実行することで、独力で問題を発見し解決するために必要な知識を理解する能力と基本技術を習得する能力を養うことが目的である。						
授業の進め方・方法	指導教員の下で、研究テーマの予備調査、文献調査、実験計画設定、実験などを行う。すなわち研究課題に取り組み、試行し、調査し、実験を行って、さらに新しい知識や技術を習得し5年次の卒業研究へつなげる。 それぞれの指導教員により進め方は異なるが、モデルケースは以下の授業計画の通りである。 また、進行状況により、細部が入れ替わったり、並行して行うことがある。調査、実験においては、常に実験ノートにその日の調査目的・結果、実験計画・目的・結果を記入することによって、予習・復習を行うことを必要とする。						
注意点	平常点（指導教員が評価）70％，課題30％で評価する。						
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（配属先の指導教員からの説明など）				
		2週	研究テーマの検討 1		指導教員から与えられたテーマを解決するために文献検索を行い、収集した資料の理解と解釈ができる。		
		3週	研究テーマの検討 1		指導教員から与えられたテーマを解決するために文献検索を行い、収集した資料の理解と解釈ができる。		
		4週	研究テーマの検討 1		指導教員から与えられたテーマを解決するために文献検索を行い、収集した資料の理解と解釈ができる。		
		5週	研究テーマの検討 1		指導教員から与えられたテーマを解決するために文献検索を行い、収集した資料の理解と解釈ができる。		
		6週	研究テーマの検討 2		演習、実験、ゼミナール内議論（指導教員と配属学生）を実践し反復することにより、テーマの理解を深め、問題解決に至ることができる。		
		7週	研究テーマの検討 2		演習、実験、ゼミナール内議論（指導教員と配属学生）を実践し反復することにより、テーマの理解を深め、問題解決に至ることができる。		
		8週	研究テーマの検討 2		演習、実験、ゼミナール内議論（指導教員と配属学生）を実践し反復することにより、テーマの理解を深め、問題解決に至ることができる。		
	4thQ	9週	研究テーマの検討 2		演習、実験、ゼミナール内議論（指導教員と配属学生）を実践し反復することにより、テーマの理解を深め、問題解決に至ることができる。		
		10週	研究テーマの検討 3		物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためにどのような専門知識が必要かを理解できる。		
		11週	研究テーマの検討 3		物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためにどのような専門知識が必要かを理解できる。		
		12週	研究テーマの検討 3		物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためにどのような専門知識が必要かを理解できる。		
		13週	研究テーマの検討 3		物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためにどのような専門知識が必要かを理解できる。		
		14週	研究テーマの検討 3		物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためにどのような専門知識が必要かを理解できる。		

		15週	研究テーマの検討 3		物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためにどのような専門知識が必要かを理解できる。	
		16週	予備日			
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						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	50	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	有機材料学	
科目基礎情報							
科目番号	5412			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	ブルース有機化学概説 第2版 (化学同人)						
担当教員	杉山 雄樹						
到達目標							
1. アルコール類, エーテル類, カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド類, ケトン類が命名できる。 2. アルコール, エーテル類の一般的な性質, 合成方法, および反応が説明できる。 3. カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド, ケトン類の一般的な反応と生成物, およびそれぞれの反応性の違いが説明できる。							
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	アルコール類, エーテル類, カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド類, ケトン類が命名できる。			アルコール類, エーテル類, カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド類, ケトン類が命名1/2程度できる。		アルコール類, エーテル類, カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド類, ケトン類が命名でない。	
評価項目2	アルコール, エーテル類の一般的な性質, 合成方法, および反応が説明でき, 合成法を計画することができる。			アルコール, エーテル類の一般的な性質, 合成方法, および反応が説明できる。		アルコール, エーテル類の一般的な性質, 合成方法, および反応が説明できない。	
評価項目3	カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド, ケトン類の一般的な反応と生成物, およびそれぞれの反応性の違いが説明でき, 合成法を計画することができる。			カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド, ケトン類の一般的な反応と生成物, およびそれぞれの反応性の違いが説明できる。		カルボン酸, カルボン酸誘導体, アルデヒド, ケトン類の一般的な反応と生成物, およびそれぞれの反応性の違いが説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義では有機化学 (3年次) と同様の考え方に基づいて, 「官能基」ごとに特徴的な反応や化学現象について学修する。また, 官能基の特性を活かした有機材料も同時に学修する。						
授業の進め方・方法	授業計画の順序にほぼ沿って授業を進めていく。本講義では化学現象が電気陰性度や共鳴、化合物の立体構造に基づいて論理的に説明できることを強調して講義をする。また、理解を深めるために演習課題のレポートの提出、授業期間中に数回の小テストを行う。						
注意点	有機化学は積み重ねが特に大切な学問であり、本講義は、3年次の有機化学の知識が必須である。復習に力を入れて学修すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	第10章 アルコール・アミン・エーテル・エポキシドの反応1		アルコール命名, 置換反応が説明出来る。		
		2週	第10章 アルコール・アミン・エーテル・エポキシドの反応2		アルコールの脱離反応, 酸化反応が説明出来る。		
		3週	第10章 アルコール・アミン・エーテル・エポキシドの反応3		アミン類の反応性, エーテルの命名, 置換反応の説明ができる。		
		4週	第11章 カルボニル化合物I-1		カルボニル化合物の命名, 構造, 物理的性質が説明できる。		
		5週	第11章 カルボニル化合物I-2		カルボン酸誘導体の反応を説明できる。		
		6週	第11章 カルボニル化合物I-3		アシル化, エステル化, アミド化反応について反応機構を用いて説明できる。		
		7週	第11章 カルボニル化合物I-4		エステル, アミドの加水分解反応について反応機構を用いて説明できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	中間試験返却・解説/第12章 カルボニル化合物II-1		アルデヒド・ケトンの命名, 構造, 物理的性質が説明できる。		
		10週	第12章 カルボニル化合物II-2		Grignard反応剤について説明出来る。		
		11週	第12章 カルボニル化合物II-3		アルデヒド及びケトンとヒドリド, アミン, 水, アルコールとの反応について反応機構を用いて説明できる。		
		12週	第12章 カルボニル化合物II-4		α , β -不飽和アルデヒド及びケトンへの求核付加反応について反応機構を用いて説明できる。		
		13週	第13章 カルボニル化合物III-1		ケト-エノール互変異性が説明できる。		
		14週	第13章 カルボニル化合物III-2		アルドール付加反応について反応機構を用いて説明できる。		
		15週	第13章 カルボニル化合物III-3		Claisen縮合, マロン酸エステル合成を説明できる。		
		16週	期末試験返却				
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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	80	0	20	0	0	100	
基礎的能力	40	0	20	0	0	60	

專門的能力	40	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	化学工学3	
科目基礎情報							
科目番号	5413			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	反応工学（三共出版）						
担当教員	鄭 涛						
到達目標							
化学反応の分類、反応器の操作と分類を理解し、反応速度式と反応量論関係に関する計算の習得、また、均一系反応における代表的な回分式、連続式槽型、流通式管型各反応器の設計計算法の習得、ならびに不均一系反応における反応と物質移動の関係の理解を目的とする。							
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	化学反応と反応器の分類を理解し、均一反応の速度論および反応速度の測定と計算ができる。			化学反応と反応器の分類を理解し、均一反応の速度論および反応速度の測定と計算を理解する。		化学反応と反応器の分類を理解しない。均一反応の速度論を理解しない。	
評価項目2	均一系反応における代表的な回分式、連続式槽型、流通式管型各反応器の設計ができる。			均一系反応における代表的な回分式、連続式槽型、流通式管型各反応器の設計を理解する。		均一系反応における代表的な回分式、連続式槽型、流通式管型各反応器の設計ができない。	
評価項目3	不均一系反応（気固、固体触媒反応）における反応と物質移動の関係を理解し、反応器の設計ができる。			不均一系反応（気固、固体触媒反応）における反応と物質移動の関係を理解する。		不均一系反応（気固、固体触媒反応）における反応と物質移動の関係を理解しない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	反応工学は、反応器（反応プロセス）の設計・操作を適切に行うために必要な、設計・操作に係わる諸因子の合成と解析の方法論に関する学問である。本講義では、反応器のモデリングの方法論、均一反応ならびに不均一反応の反応速度論、さらに、反応器の設計・操作に必要な性能評価手法とその適用に焦点をあてた講義を行う。						
授業の進め方・方法	1) 序論 2) 均一反応の反応速度論 3) 回分反応器のデータ解析 4) 反応器設計序論 5) 理想的反応器概論 6) 単一反応の反応器設計 7) 並列反応の反応器設計 8) 複合反応の反応器設計 9) 温度と圧力の反応器に及ぼす影響						
注意点	2, 3年の講義「化学工学」の収支計算と物質移動論および物理化学の反応速度論の理解を必要とします。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	化学反応の分類と反応器の操作法と分類。		単一反応、複合反応などの化学反応の分類を理解する。反応器の種類と操作方法を理解する。		
		2週	反応速度式。		反応速度の定義と反応速度の基本式を理解し、反応速度に関する計算ができる。		
		3週	反応量論関係。		反応率、選択率、収率の概念を理解し、定容系と定圧系の濃度と反応率の計算ができる。		
		4週	反応速度、反応量論関係のまとめと演習。				
		5週	反応器の設計方程式。		定容系、定圧系回分反応器の設計方程式を理解し、計算ができる。		
		6週	管型反応器、連続槽型反応器の設計。		管型反応器、連続槽型反応器の設計と性能比較を理解する。		
		7週	反応速度解析。		回分反応器と連続反応器を用いた反応速度解析ができる。		
		8週	反応器設計のまとめと演習。				
	4thQ	9週	中間テスト				
		10週	複合反応の設計。		並列反応、逐次反応、可逆反応の濃度変化を理解する。		
		11週	流体混合モデル。		滞留時間分布関数を理解し、混合拡散モデルを用いた反応器設計ができる。		
		12週	反応と物質移動。		気液反応、気固反応、未反応核モデルの解析を理解する。		
		13週	気固触媒反応の移動速度。		触媒反応の反応速度を理解し、固体粒子と流体間および触媒粒子内の物質移動を理解する。		
		14週	固体触媒内の反応。		触媒粒子内の気体の濃度分布、触媒有効係数とその推定法を理解する。触媒反応速度、固定層触媒反応器の設計を理解する。		
		15週	まとめ。				
		16週	期末テスト。				
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	30	0	0	0	0	10	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	無機化学演習	
科目基礎情報							
科目番号	5414			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	指定なし（担当教員が作成したテキストをて適宜配布する）						
担当教員	小曽根 崇						
到達目標							
各種無機化合物（金属、イオン性化合物、金属錯体）の構造と性質を理解して、演習問題を解くことを目標とする。この目標達成のために、以下の要素を達成する。 元素の周期性について理解し、原子核の構造および核外電子の状態について理解できることを目標とする。原子の電子配置が理解できることを目標とする。化学結合に関連して、分子軌道について理解できることを目標とする。							
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	実際の分子を想像して3次元的に分子間に起きている事象を理解して、問題を解くことができる。			無機化合物に関連した演習問題を解くことができる		演習問題を解くことができない	
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	大学編入試験対策および大学 1、2 年次レベルの無機化学の演習問題の解説を行う。 3年次に履修した「無機化学」の内容および、編入試験での頻出分野についての演習問題を重点的に行う。						
授業の進め方・方法	単元ごとの解説を行ったあと、対応する編入試験問題および演習問題について解説する。 毎週レポート課題を提示する。課題内容はその週に取り扱った類似問題および、次週の予習となる基本事項の確認問題とする。						
注意点	3年次に履修した「無機化学」を復習しておくこと。 参考図書 シュライバー無機化学（上,下）, 東京化学同人						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	基本的な無機化合物のおよび構成イオンの説明		名称と組成式、イオンの価数を完璧に覚える。		
		2週	原子軌道の説明 1		量子力学的な原子軌道（動径分布関数）のイメージを把握する。。		
		3週	原子軌道の説明 2		多電子系のエネルギー準位を理解する。電子の空間的分布を決める3種の量子数と電子スピンに由来する 2 種の量子数を理解する。フント則、パウリの排他原理を理解する。		
		4週	原子軌道の説明 3		ランタノイド収縮、スレーターの規則および遮蔽と貫入効果を理解して、原子の電子配置の問題を解ける		
		5週	固体の構造 1		単純な無機物質について結晶構造を理解し演習問題を解ける		
		6週	固体の構造 2		無機化合物の結合について、クーロンポテンシャルの計算ができる。		
		7週	中間テスト				
		8週	分子の構造と結合論 1		ルイス構造、VSEPRモデルの演習課題を解ける。		
	4thQ	9週	分子の構造と結合論 2		分子軌道論を理解して、二原子分子間の相互作用を説明できる。		
		10週	分子の構造と結合論 3		多原子系について分子軌道理論を説明できる。バンド構造を理解する。		
		11週					
		12週	酸と塩基 1		ルイス酸・塩基の概念を理解できる。		
		13週	酸と塩基 2		HSAB理論から無機化合物の化学反応や安定性を説明できる。		
		14週	金属錯体 1		d金属錯体の基本的な構造を理解できる。		
		15週	金属錯体 2		結晶場理論を理解して、配位子場分裂および配位構造を説明できる。		
		16週	期末試験				
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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	有機化学演習	
科目基礎情報							
科目番号	5415			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	少しはやる気がある人のための自学自修用有機化学問題集（裳華房），ブルース有機化学概説（第2版）						
担当教員	杉山 雄樹						
到達目標							
1. 有機化合物の構造を決定することができる。 2. 求電子付加反応、求電子置換反応を議論できる力を身につける。 3. 求核付加反応、求核置換反応を議論できる力を身につける。							
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	
	有機化合物の構造を決定することができるが、未知化合物の構造を予測できる。			有機化合物の構造を決定することができる。		有機化合物の構造を決定できない。	
	求電子付加反応、求電子置換反応を説明でき、反応結果・合成法が予測できる。			求電子付加反応、求電子置換反応を説明することができる。		求電子付加反応、求電子置換反応がわからない。	
	求核付加反応、求核置換反応を説明することができ、反応結果・合成法が予測できる。			求核付加反応、求核置換反応を説明することができる。		求核付加反応、求核置換反応がわからない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義は、各官能基別の化合物群に共通する化学現象を理解し、反応結果や有機化合物の合成法を予測でき、構造決定をできる実力をつけることが目的である。						
授業の進め方・方法	有機化学（3年次）、有機材料学（4年次）、および有機化学実験（2年次）で学んだ有機化学の知識を深めることを目的に、合成法、反応、構造決定などについての問題演習を実施する。 ・学生は教科書の各問題について、予習し説明後に提出する。 ・それぞれの問題について学生が解答を板書し、説明した後に、教員が補足解説する。						
注意点	試験2回（70%），および板書、発表、レポート、演習態度から成績評価する。また遅刻、欠席は減点の対象とする。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ブルース有機化学概説 第2版 第14章	有機化合物の構造決定1	MSの原理を説明できる。データから有機化合物の構造を決定できる。		
		2週	ブルース有機化学概説 第2版 第14章	有機化合物の構造決定2	IRの原理を説明できる。データから有機化合物の構造を決定できる。		
		3週	ブルース有機化学概説 第2版 第14章	有機化合物の構造決定3	NMRの原理を説明できる。データから有機化合物の構造を決定できる。		
		4週	アルカン，アルケン		アルカン類の命名，立体配座を説明出来る。アルカン類，アルケン類の反応結果（求電子付加反応），合成法を説明出来る。		
		5週	アルケン，アルキン・芳香族		アルケン類，アルキン類（求電子付加反応）の反応結果，合成法を説明出来る。		
		6週	芳香族		芳香族の定義が説明でき，反応結果，合成法を説明出来る。		
		7週	試験				
		8週	芳香族・ハロゲン化アルキル		求電子置換反応，求核置換反応を説明出来る。		
	4thQ	9週	アルコール・エーテル		アルコール，エーテル類の反応結果，合成法を説明出来る。		
		10週	アルコール・エーテル・カルボニル化合物		アルコール，エーテル類，カルボニル化合物の反応結果，合成法を説明出来る。		
		11週	カルボニル化合物		カルボニル化合物の反応結果（求核付加反応など），合成法を説明出来る。		
		12週	カルボニル化合物・カルボン酸誘導体		カルボニル化合物，カルボン酸誘導体の反応結果，合成法を説明出来る。		
		13週	カルボン酸誘導体		カルボン酸誘導体の反応結果，合成法を説明出来る。		
		14週	アミン・立体化学		アミン類の反応結果，合成法を説明出来る。分子の3次元構造を考え，命名することができ，反応性を説明出来る。		
		15週	試験				
		16週	補講日				
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							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	0	70	0	30	0	100	
基礎的能力	0	50	0	20	0	70	

專門的能力	0	20	0	10	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境工学 1		
科目基礎情報								
科目番号	5416			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	化学コース			対象学年	4			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	生物多様性入門・鷲谷いづみ・岩波ブックレット, 微生物学・青木健次・化学同人							
担当教員	大田 直友,川上 周司							
到達目標								
1. 生物多様性の定義, 重要性を理解し, その危機の現状と原因を説明できる。 2. 生物多様性や生態系を保全するための施策や技術を説明できる。 3. 微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について説明できる。 4. 微生物の働きとその応用方法について説明できる。								
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	1.生物多様性の定義, 重要性を理解し, その危機の現状と原因を詳細に説明できる。			1.生物多様性の定義, 重要性を理解し, その危機の現状と原因を説明できる。		1.生物多様性の定義, 重要性を理解し, その危機の現状と原因を説明できない。		
評価項目2	2.生物多様性や生態系を保全するための施策や技術を詳細に説明できる。			2.生物多様性や生態系を保全するための施策や技術を説明できる。		2.生物多様性や生態系を保全するための施策や技術を説明できない。		
評価項目3	微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について詳細に説明できる。			微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について説明できる。		微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について説明できない。		
評価項目4	微生物の働きとその応用方法について詳細に説明できる。			微生物の働きとその応用方法について説明できる。		微生物の働きとその応用方法について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	前半では, 生物多様性や生態系についての定義, 重要性と現状を把握し, 保全するための施策や手法を学ぶ。 後半では, 生物工学の基礎として, 微生物の性質とその取扱い, 微生物の代謝とその利用法について学習する。							
授業の進め方・方法	講義							
注意点								
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	自然保護と生物多様性 生物多様性とは何か?			自然を守ることと生物多様性の保全の違いを説明できる 生物多様性の定義, 生物多様性と生態系の機能・安定性を説明できる。		
		2週	生物多様性のめぐみと由来			生態系サービス, TEEB, 自然選択, バイオミミクリーを説明できる。		
		3週	生物多様性の危機			生物多様性危機の原因を説明できる。		
		4週	生物多様性の危機			外来種問題を説明できる		
		5週	生物多様性や生態系を保全するための施策			生物多様性や生態系を保全するための国際的・国内的施策を説明できる		
		6週	徳島県の沿岸開発での環境配慮事例			徳島県の沿岸開発における環境配慮を説明できる		
		7週	干潟生態系			干潟生態系の重要性, 水質汚濁, 開発と保全について説明できる		
	8週	中間試験			満点を取る			
	2ndQ	9週	微生物学の歴史、種類と分類			原核生物、真核生物の種類と特徴について説明できる		
		10週	微生物の取り扱い			微生物の増殖と培養方法について説明できる		
		11週	微生物の細胞構造			微生物の種類と特徴について説明できる		
		12週	微生物の代謝			微生物の代謝方法について説明できる		
		13週	微生物の応用1			アルコール発酵や醸造方法を説明できる		
		14週	微生物の応用2			食品加工や抗生物質、生理活性物質の生産方法を説明できる		
		15週	微生物の応用3			廃水処理やバイオレメディエーションについて説明できる		
16週		期末テスト			満点以上を目指す			
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								
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計		
総合評価割合	60	0	0	10	30	100		
基礎的能力	0	0	0	0	0	0		
専門的能力	60	0	0	10	30	100		
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0		

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	共同教育
科目基礎情報						
科目番号	7401			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	化学コース			対象学年	4	
開設期	通年			週時間数	1	
教科書/教材	各担当教員の指定による					
担当教員	西岡 守,吉田 岳人,奥本 良博,一森 勇人,釜野 勝,大田 直友,鄭 涛,大谷 卓,杉山 雄樹,小曾根 崇					
到達目標						
1. 異なる専門分野の学生とチームを組み、一つの目標に向かってチームで活動できる。 2. 現状と目標を把握し、そのギャップから課題を見つけ、解決方法の提案ができる。 3. 問題を分析するために様々な情報を収集し、活用することができる。 4. チームの中で自己の役割を認識し、自らの長所を発揮しながら主体的に行動できる。 5. チームや自身の取組みを他者にわかりやすく、文章やプレゼンテーションで伝えることができる。						
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		最低限の到達レベルの目安(可)	
到達目標1	チームワークの意義と目的を理解し、チームの課題を自らの課題ととらえ、当事者意識をもってチーム作業に取り組むことができる。		チームメンバーの意見をよく聞き、自らの感情を抑制したり、メンバーの仕事を手伝ったりするなど、チームのために必要な行動をとることができる。		自分の役割を重視しすぎた行動をとることもあるが、チーム内での自分の役割を認識した行動をとることができる。	
到達目標2	取組む課題について十分に理解しており、問題の本質を明確に理解している。適切な解決策を提案したうえで、適切な解決策に沿った行動をとることができる。		目標と現実とのギャップを客観的に分析・提示でき、問題の本質を理解できる。行動に結びつかないこともあるが、適切な範囲やレベルの解決策を提案できる。		課題について理解し、やや主観的な部分もあるものの、目標とのギャップの原因となっている問題について整理、列記、構造化することができる。	
到達目標3	収集した情報源や引用元の信頼性・正確性への配慮が必要となることを理解したうえで、課題の解決につながる情報を取捨選択できる。		収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。		書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集できる。	
到達目標4	チームの改善につながる行動を考え実践することができる。指示待ちになることなく、自分の意思・判断によって責任を持って行動することができる。		周囲の状況を的確にとらえ、自身の能力や長所、実現可能な行動を理解して自ら進んで行動することができる。		実現可能性を考慮していない行動を提案する場合もあるが、周囲の状況を理解したうえでチームに必要な行動を提案し、自ら行動を起こすことができる。	
到達目標5	広い対象に対してわかりやすく自分の考えを伝えるための説明・表現ができる。要点をとらえた説明ができ、具体例やエビデンスを使ってプレゼンで説明することができる。		専門外の相手であっても、相手の立場を考えた言葉を選び、自分の考えを記述・説明することができる。簡単な図表等を用いてプレゼンで説明することができる。		専門知識を有する相手に対して自分の考えを説明・記述し伝えることができる。感情を表す表現(相づち、ボディーランゲージ、情緒的表現等)を使いながら自分の考えを説明・記述することができる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各コースからランダムに選んだメンバーによるチームを構成し、演習を進める。様々な専門性を有する構成員からなる集団において、自らの役割を理解し、チームとしての目標を達成するための活動ができることを目的とする。					
授業の進め方・方法	初回～4回目までは、グループで取組む課題を検討・発表する。残りの期間で自ら定めた目標を達成できるよう計画的に課題に取り組む。各回の取組みについて週報を作成し、LMS上にアップロードする。報告書・資料等の提出は、LMS上共同教育コース内プロジェクトメニューにある各チームのディスカッションスレッドにより行う。授業は通年科目であるが最終発表は12月中旬を予定している。それを踏まえたスケジュールを作成すること。					
注意点	教員から専門的な指導はせず、学生自身で考えて取り組ませる。学生は必要な資料や情報を収集し、状況によっては教員に質問できる。一般教養および専門各コース全教員が授業担当であり、本校のどの教員を訪ねてもよい。訪ねるべき教員が不明な場合にはチーム担当教員に相談する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	グループ決定、アイスブレイク 課題選定		グループワークの基礎を知り、グループとして取り組んでいく準備ができる。	
		2週	課題選定・作業計画作成		課題を選定するための議論に主体的に参加し、グループとしての意見をまとめることができる。	
		3週	課題選定・作業計画作成 課題発表準備		課題を選定するための議論に主体的に参加し、グループとしての意見をまとめることができる。	
		4週	課題発表会		他者にわかりやすく取り組む課題を伝えることができる。	
		5週	課題への取り組み(中間発表までに原則4回のグループワークを要する)		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		6週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		7週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		8週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
	2ndQ	9週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		10週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		11週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		12週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		13週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		14週	課題への取り組み		自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	

後期		15週	課題への取り組み4 中間発表会準備	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		16週	中間発表会	他者にわかりやすくグループでの取り組みを伝えることができる。
	3rdQ	1週	課題への取り組み（最終発表までに原則4回のグループワークを要する）	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		2週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		3週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		4週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		5週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		6週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		7週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		8週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
	4thQ	9週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		10週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		11週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		12週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		13週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		14週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		15週	最終発表会準備	自身の取り組みをグループ内でわかりやすく伝えることができる。
		16週	最終発表会	他者にわかりやすくグループでの取り組みを伝えることができる。

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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	50	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	50	50	0	100

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	確率統計	
科目基礎情報							
科目番号	7402			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	新確率統計 大日本図書						
担当教員	杉野 隆三郎						
到達目標							
1. 統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができる。 2. 確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができる。 3. 基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができ、応用できる。			統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができる。		統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができない。	
評価項目2	確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができ、応用できる。			確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができる。		確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができない。	
評価項目3	基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができ、応用できる。			基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。		基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	授業に集中し、3年生までに学んだ数学的な知識と技術を生かして自学自習が進んでできる学習態度を養う。確率と統計の基礎的知識を学習して工業分野に現れる様々な資料を整理、分析する方法を習得する。						
授業の進め方・方法	本授業は以下の流れで講義するので、集中して臨んでください。 1. 前回で学習した重要ポイントの復習 2. 新しい単元の講義 3. 演習時間 特に、講義中に皆さんに質問をするので積極的に発言してください。 また授業後半のミニ演習時間に取りますが、わからない点はここで質問してください。						
注意点	毎回、予習と復習をして授業に臨むこと。 3年生で学習した線形代数と微分積分の関連部分を必ず復習すること。 特に、予習をしっかりすると授業の理解が進みます。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1 変数データの整理		1-(1)度数分布の特徴量と代表値について理解し、説明できる。		
		2週	1 変数データの整理		1-(2)分布のばらつきと散布度について理解し、説明できる。		
		3週	1 変数データの整理		1-(2)分布のばらつきと散布度について理解し、説明できる。		
		4週	2 変数データの整理		2-(1)散布図と回帰直線について理解し、説明できる。		
		5週	2 変数データの整理		2-(2)共分散と相関係数について理解し、説明できる。		
		6週	2 変数データの整理		2-(2)共分散と相関係数について理解し、説明できる。		
		7週	確率の性質		3-(1)確率の定義と場合の数について理解し、説明できる。		
		8週	確率の性質		3-(2)確率の加法定理と乗法定理について理解し、説明できる。		
	2ndQ	9週	確率の性質		3-(2)確率の加法定理と乗法定理について理解し、説明できる。		
		10週	中間試験				
		11週	確率変数と確率分布		4-(1)離散変数と2項分布について理解し、説明できる。		
		12週	確率変数と確率分布		4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。		
		13週	確率変数と確率分布		4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。		
		14週	統計量の基礎		4-(3)統計量と標本分布について理解し、説明できる。		
		15週	期末試験 答案返却				
		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
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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	20	0	50
専門的能力	20	0	0	0	15	0	35

分野横断的能力	10	0	0	0	5	0	15
---------	----	---	---	---	---	---	----

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	工業力学	
科目基礎情報							
科目番号	7403			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	Essential 物理学、阿部龍蔵 著、サイエンス社						
担当教員	小曽根 崇						
到達目標							
工業力学の基礎となる、物理学は自然科学の中で必須の基礎知識であり、化学を理解するのに不可欠な学問である。この授業では、物理学の基礎である力学の理解と習得を目的とする。							
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	物理法則の導出過程が説明でき、問題を解くことができる。			問題に必要な式を覚え、数値を代入して問題を解くことができる		問題を解くことができない	
評価項目2	実際の物理現象とその現象を表した式を対応してイメージできること			問題に必要な式を覚え、数値を代入して問題を解くことができる		問題を解くことができない	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	工業力学は機械技術者が、日常業務で、強度計算や動力計算、仕様の検討などを行う際に必要となる力学である。工業力学の基礎はニュートンの法則によって体系化された古典力学から成り立つ。本科目では、力とニュートン力学、力のつり合い、力のモーメントおよび物体の運動など、力学の基礎的事項について修得する。加えて、化学で取り扱う分子の振動や回転、および量子力学を学ぶ上で不可欠な基礎知識についても補完する内容となる。						
授業の進め方・方法	始めにベクトルと運動の記述について講義する。そのあと、力と運動の法則について学び、その後、運動方程式を解くことによって運動が表されることを学ぶ。積分定理（運動量保存則、力学的エネルギー保存則）の重要性を講義し、力学についての理解を深める。講義の後、演習を行うことによって、重要事項の理解の確認を行いながら授業を進行する。						
注意点	講義の前、自分でテキストを読んでおく。 講義ノートを点検、整理して不備な箇所をテキスト、参考書等で補充しておくこと。 特に演習問題については、紙とペンを使って何度も理解するまで解くことを勧める。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	等速直線運動 等加速直線運動		直線運動の演習課題を解ける		
		2週	位置ベクトル、速度ベクトル、加速度ベクトル		ベクトル、速度ベクトル、加速度ベクトル等について理解する。		
		3週	力と運動の法則 1 運動方程式		実際の運動と運動方程式を紐づけてイメージできる		
		4週	力と運動の法則 2 単振動		実際の運動と運動方程式を紐づけてイメージできる		
		5週	力学的エネルギー 1		力学的エネルギー保存の法則、質点に働く力の行う仕事、保存力場について理解する。		
		6週	力学的エネルギー 2		力学的エネルギー保存の法則、質点に働く力の行う仕事、保存力場について理解する。		
		7週	力学的エネルギー 3		力学的エネルギー保存の法則、質点に働く力の行う仕事、保存力場について理解する。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	運動量と角運動量 1		運動量を理解し、円運動に応用できる		
		10週	運動量と角運動量 2		運動量を理解し、円運動に応用できる		
		11週	運動量と角運動量 3		運動量を理解し、円運動に応用できる		
		12週	剛体の力学 1		剛体のつりあいについて理解する。		
		13週	剛体の力学 2		固定軸を持つ剛体の運動について理解する。		
		14週	剛体の力学 3		剛体の慣性モーメントについて理解する。		
		15週	剛体の力学 4		剛体の平面運動について理解する。		
		16週	期末試験				
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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	20	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

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	電磁気学
科目基礎情報						
科目番号	7404		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	化学コース		対象学年		4	
開設期	後期		週時間数		2	
教科書/教材	教科書：教員配布資料 / 参考書：物理の考え方 2 「電磁気学」 (岩波書店)					
担当教員	吉田 岳人					
到達目標						
1. ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。 2. 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算することができる。 3. ファラデーの電磁誘導の法則やアンペール・マックスウェルの法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。 4. マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が理解でき、電磁波の存在と特性を導出することができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	電磁場の法則から、対称性の良い場合の静電場を計算することができる。		ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。		ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができない。	
評価項目2	静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場を計算できる。		静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算できる。		静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算できない。	
評価項目3	電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。		電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を計算することができる。		電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を計算することができない。	
評価項目4	マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係を数理的に論証でき、電磁波の存在と特性を導出できる。		マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明でき、電磁波の存在と特性を導出できる。		マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明できず、電磁波の存在と特性を導出できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は、力学とともに古典物理学の二大黒柱である電磁気学について、数理的解析手法を強化して、一貫した論理体系として把握させる。また、問題解決法を重視することで、工学への応用能力を養う。					
授業の進め方・方法	授業内容は授業計画を参照すること基本的に講義形式をとる。板書が主体であるが、関連資料をスライドで紹介する場合もある。学生への発問はするので (3-5回/1コマ)、積極的に答えること。指名されない学生も一緒に考えること。計15回 (計約60問) の課題は、自主的に考えて解き、問題解決の力を養うこと。					
注意点	4年生前期までの数学・物理・電気系科目で学んだ内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回毎に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問点があれば質問に来ること。質問にあたっては、先ず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかをはっきりさせてから質問に来ること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	数学的準備		ベクトル解析における各微分演算子を電磁気学の問題に活用できる。	
		2週	数学的準備		ベクトル解析における積分定理を電磁気学の問題に活用できる。	
		3週	静電場		クーロンの法則とガウスの法則を用いて静磁場の計算ができる。	
		4週	静電場		静電ポテンシャルと導体の性質を解し対称性のよい図形の電位を計算できる。	
		5週	静電場		コンデンサーの形状に応じた静電容量および静電場のエネルギーを計算できる。	
		6週	定常電流と静磁場		オームの法則とジュールの法則を解し関係する問題を計算することができる。	
		7週	定常電流と静磁場		定常電流と静磁場の関係を解し、対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 静磁場のガウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解決法に適用できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	定常電流と静磁場		アンペールの法則を解し対称性のよい場合の静磁場を計算できる。 ローレンツの力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。	
		10週	変動する電場と磁場		電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。	
		11週	変動する電場と磁場		アンペール・マックスウェルの法則を解し問題を解析的に解くことができる。	
		12週	変動する電場と磁場		ファラデーの電磁誘導の法則を解し問題を解析的に解くことができる。 自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し問題解決法に適用できる。	
		13週	マクスウェルの方程式		マクスウェルの方程式を解し積分型と微分型の相互の書き換えができる。	
		14週	マクスウェルの方程式		マクスウェルの方程式から電磁気諸法則及び電磁波の存在を導出できる。	
		15週	マクスウェルの方程式		電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。	
		16週	答案返却時間			

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	5	20
専門的能力	40	0	0	0	0	20	60
分野横断的能力	15	0	0	0	0	5	20