

学科到達目標

生物応用化学科では、物質の分析・合成・分離に関する化学的知識・技術、ならびに、生物のタンパク質や遺伝子に関する工学的知識・技術を身につけ、自ら課題・問題を発見し、地球環境保全を十分考慮しながら、それらに柔軟に対応して解決できる能力を備えた学生に対して卒業を認定します。

【生物応用化学科で修得する能力】

- 応用化学および生物工学分野に関する幅広い知識・技術を活用し、社会が問題とする課題に対して、積極的に解決できる能力
- 地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全・利益に配慮したものづくりの考え方ができる能力
- 習得した専門的知識や技術を駆使し、諸問題を的確に理解・分析する論理的な能力
- 国際感覚を備えたコミュニケーション基礎力・プレゼンテーション能力

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				
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
一般	必修	国語	0017	履修単位	3																					和田 茂俊, 宮本 克之	
一般	必修	政治・経済	0018	履修単位	2																					大野 規之	
一般	必修	倫理	0019	履修単位	1																					児玉 恵理	
一般	必修	数学Ⅲα	0020	履修単位	3																					平岡 和幸	
一般	必修	数学Ⅲβ	0021	履修単位	2																					平岡 和幸	
一般	必修	保健・体育	0022	履修単位	2																					中出 明人, 芥 晋	
一般	必修	英語総合	0023	履修単位	2																					瀧野 公二	
一般	必修	英文法	0024	履修単位	2																					森川 寿	
専門	必修	応用物理	0027	履修単位	2																					孝森 洋介	
専門	必修	情報処理	0028	履修単位	1																					岡部 弘佑	
専門	必修	分析化学	0029	履修単位	1																					林 純二郎	
専門	必修	無機化学	0030	履修単位	2																					綱島 克彦	
専門	必修	有機化学	0031	履修単位	2																					河地 貴利	
専門	必修	物理化学	0032	履修単位	2																					西本 真琴	
専門	必修	応用微生物学	0033	履修単位	2																					米光 裕	
専門	必修	物質基礎実験Ⅱ	0034	履修単位	4																					岸本 昇, 野村 英作, 綱島 克彦, 林 純二郎, 米光 裕, 河地 貴利, ステイアマルガフィン	

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	国語
科目基礎情報					
科目番号	0017		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	現国……『精選現代文 B』(大修館書店)、『基礎からの国語表現の実践』(京都書房)、国語辞典。古典……『古典 B』(筑摩書房)、『用例古語辞典』(学研)。				
担当教員	和田 茂俊,宮本 克之				
到達目標					
<p>1、代表的な文学作品を読み、人物・情景・心情の描写ならびに描写意図などを的確に理解して味わうとともに、その効果について説明できる。</p> <p>2、代表的な古文・漢文を読み、言葉や表現方法の特徴をふまえて人物・情景などを理解し、人間・社会・自然などについて考えを深めたり広げたりできる。</p> <p>3、情報の収集や構成の方法を理解し、科学技術等に関する意見や考えを効果的に伝えることができる。また、信頼性に鑑みて情報分析し、図表等を用いてコミュニケーションに活用することができる。</p>					
ループリック					
	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
論理的文章	批評的文章の執筆を通して、十分に感受性を発揮することができる。		批評的文章の執筆を通して、感受性を発揮することができる。		批評的文章の執筆を通して、感受性を発揮できない。
	他者の意見を理解するとともに、自らのコミュニケーションスキルを大きく改善することができる。		他者の意見を理解するとともに、自らのコミュニケーションスキルを改善することができる。		他者の意見を理解して、自らのコミュニケーションスキルを大きく改善できない。
	歴史的な言葉と現代の言葉とのつながりを知り、時代背景の理解のもとに、古文・漢文の基礎的知識を十分に習得することができる。		歴史的な言葉と現代の言葉とのつながりを知り、時代背景の理解のもとに、古文・漢文の基礎的知識を習得することができる。		歴史的な言葉と現代の言葉とのつながりを知り、時代背景の理解のもとに、古文・漢文の基礎的知識を習得できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	読む・聞く・書く・話す・考えるという日本語の能力を有機的に連携させつつ育成することにより、社会において求められる論理的かつ多角的な理解力、柔軟な発想・思考力、豊かな口頭表現を含む効果的なコミュニケーション能力、および主体的な表現意欲を培う。また、古典を含む文学的文章の鑑賞をとおして日本の言語文化についての理解を深め、感受性を培う。古文・漢文にふれ、中国文化との関係を含む日本文化への理解を深めるとともに、それらに親しもうとする態度をもつ。				
授業の進め方・方法	授業の進め方については講義・演習形式を併用する。				
注意点	漢字や語彙の習得に努めると同時に、幅広いジャンルの読書を行なうことで読解力の向上を目指すこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	現国 ガイダンス スピーチの方法① 古典 ガイダンス。 ※以下、下段は古典。	スピーチの方法を理解できる。 古典を学ぶ方法を理解できる。	
		2週	評論「こころは見える？」 「徒然草」	現代の諸問題を理解し、自身の思考を相対化できる。 兼好特有の思考方法を理解できる。	
		3週	評論「こころは見える？」 「徒然草」	現代の諸問題を理解し、自身の思考を相対化できる。 兼好特有の思考方法を理解できる。	
		4週	評論「こころは見える？」 「徒然草」	現代の諸問題を理解し、自身の思考を相対化できる。 技術にすぐれるための心構えを理解する。	
		5週	表現 文章の基礎 「徒然草」	漢字や語彙についての知識を深めることができる。 技術にすぐれるための心構えを理解する。	
		6週	小説「檸檬」 「徒然草」	新たなものの見方を理解して、自らの表現に生かすことができる。 現代にも通じる、兼好の思考方法を理解できる。	
		7週	小説「檸檬」 「徒然草」	新たなものの見方を理解して、自らの表現に生かすことができる。 現代にも通じる、兼好の思考方法を理解できる。	
		8週	小説「檸檬」 「徒然草」	新たなものの見方を理解して、自らの表現に生かすことができる。 現代にも通じる、兼好の思考方法を理解できる。	
	2ndQ	9週	小説「檸檬」 「枕草子」	新たなものの見方を理解して、自らの表現に生かすことができる。 清少納言の「をかし」の美学を理解できる。	
		10週	小説「檸檬」 表現 意見の発表 「枕草子」	新たなものの見方を理解して、自らの表現に生かすことができる。 清少納言の「をかし」の美学を理解できる。	
		11週	詩歌 宮沢賢治「永訣の朝」 「枕草子」	現代詩の世界観と表現様式を理解できる。 清少納言の繊細な言語表現を理解できる。	
		12週	詩歌 宮沢賢治「永訣の朝」 「枕草子」	現代詩の世界観と表現様式を理解できる。 清少納言の繊細な言語表現を理解できる。	
		13週	詩歌 宮沢賢治「永訣の朝」 「枕草子」	現代詩の世界観と表現様式を理解できる。 清少納言の多層的な批評性を理解できる。	
		14週	詩歌 宮沢賢治「永訣の朝」 「枕草子」	現代詩の世界観と表現様式を理解できる。 清少納言の多層的な批評性を理解できる。	
		15週	試験返却・解説	試験でできなかった設問について理解できる。	
		16週			

後期	3rdQ	1週	小説「舞姫」スピーチの方法②	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		2週	小説「舞姫」スピーチ実践の開始	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		3週	小説「舞姫」	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		4週	小説「舞姫」	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		5週	小説「舞姫」	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		6週	小説「舞姫」	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		7週	小説「舞姫」	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
		8週	小説「舞姫」	人間関係の力学をや欲望の発生の構造を理解できる。
	4thQ	9週	評論「猫は後悔するか」映像表現の手法	論理的な文章を読み、論理の展開を的確に把握することができる。
		10週	評論「猫は後悔するか」映像表現の手法	論理的な文章を読み、論理の展開を的確に把握することができる。
		11週	評論「猫は後悔するか」	論理的な文章を読み、論理の展開を的確に把握することができる。
		12週	評論「猫は後悔するか」	論理的な文章を読み、論理の展開を的確に把握することができる。
		13週	評論「猫は後悔するか」	論理的な文章を読み、論理の展開を的確に把握することができる。
		14週	表現 手紙の書き方	実用的な文章を書くことができる。
		15週	試験返却・解説	試験でできなかった設問について理解できる。
		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	
基礎的能力	人文・社会科学	国語	国語	論理的な文章(論説や評論)に表された考えに対して、その論拠の妥当性の判断を踏まえて自分の意見を述べることができる。	3	前4
				専門の分野に関する用語を思考や表現に活用できる。	3	後7
				実用的な文章(手紙・メール)を、相手や目的に応じた体裁や語句を用いて作成できる。	3	後14
				新たな発想や他者の視点の理解に努め、自分の思いや考えを整理するための手法を実践できる。	3	前14
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	後1
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前1
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前1
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前1
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	後1
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	3	後2
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3					

評価割合

	試験60	発表20	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他20	合計
総合評価割合	60	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	60	10	0	0	0	10	80
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	10	0	0	0	10	20

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	政治・経済
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	一般 / 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	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「新政治・経済」(第一学習社)、プリント等				
担当教員	大野 規之				
到達目標					
政治・経済に関する基本的な知識を学ぶと共に、社会の出来事に興味・関心を持ち理解できる力をつける。					
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	
評価項目 1		政治・経済に関する基本的な知識について説明できる	政治・経済に関する基本的な知識についておおむね説明できる	政治・経済に関する基本的な知識について説明できない	
評価項目 2		社会の出来事に興味・関心を持ち理解できる	社会の出来事に興味・関心を持ちおおむね理解できる	社会の出来事に興味・関心を持ち理解できない	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	現実の社会の動きにもふれつつ、政治・経済に関する基本的な概念を理解する。				
授業の進め方・方法	「新政治・経済」(第一学習社)、プリント等				
注意点	新聞やテレビのニュース資料などを見直し、さらに報道に接し、知識を広める				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	民主政治の原理と憲法 政治と法の機能		
		2週	人権の保障と法の支配		
		3週	国民主権と議会制民主主義		
		4週	日本国憲法の成立過程		
		5週	日本国憲法の基本原理		
		6週	基本的人権の保障と新しい人権		
		7週	平和主義と自衛隊		
		8週	国会の組織と立法、内閣の機構と行政		
	2ndQ	9週	裁判所の機能と司法制度、死刑制度について考える		
		10週	地方自治制度と住民の権利		
		11週	政党政治と選挙制度		
		12週	民主政治における世論の役割、マスメディアのについて		
		13週	国際政治と日本 国際社会と国際法		
		14週	国際連合の成立過程と組織・役割		
		15週	テスト返却と解説、これまでの総復習		
		16週			
後期	3rdQ	1週	国際政治の動向、冷戦の成立と終結		
		2週	冷戦後の世界と難民問題		
		3週	パレスチナ問題と民族紛争		
		4週	軍縮の過程と日本の外交		
		5週	現代日本社会の諸課題 中小企業の地位と役割		
		6週	農業の現状と課題と、消費者問題		
		7週	高度情報化社会の進展とマスメディアについて		
		8週	今日の労働問題		
	4thQ	9週	社会保障制度と少子高齢化社会の問題		
		10週	環境保全とエネルギー問題		
		11週	現代の経済 資本主義経済と社会主義経済		
		12週	市場経済の機能と限界		
		13週	経済成長と景気変動		
		14週	金融の仕組みと働き		
		15週	テスト返却と解説、1年間のまとめ		
		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

基礎的能力	人文・社会科学	社会	公民的分野	自己が主体的に参画していく社会について、基本的人権や民主主義などの基本原理を理解し、基礎的な政治・法・経済のしくみを説明できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			現代社会の考察	現代社会の特質や課題に関する適切な主題を設定させ、資料を活用して探究し、その成果を論述したり討論したりするなどの活動を通して、世界の人々が協調し共存できる持続可能な社会の実現について人文・社会科学の観点から展望できる。	3	前1
	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	前7,前13
			知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	3	前6	
			知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	3	前6	
	技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	3	前7,後4			
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	後10
			態度・志向性	企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	後5,後8,後11

評価割合

	試験	課題					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	倫理	
科目基礎情報						
科目番号	0019		科目区分	一般 / 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	物質工学科		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	児玉 恵理					
到達目標						
1. 人と人との関係をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えを記述できるようになる。 2. 人と科学技術をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えを記述できるようになる						
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	人と人との関係をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えを深く記述できる		人と人との関係をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えをおおむね記述できる		人と人との関係をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えを記述できない	
到達目標 2	人と科学技術をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えを深く記述できる		人と科学技術をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えをおおむね記述できる		人と科学技術をめぐる倫理的問題を理解し、自らの考えを記述できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	社会における人と人との関係、科学技術の展開と人との関係、さらにメディアと人との関係を倫理的側面を踏まえながら考察する。					
授業の進め方・方法	毎回授業の内容を記したプリントと資料を配付する。毎回のテーマに即した様々な報道等々を見ながら考えを深める。					
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	人間関係の倫理 セクシュアリティと人			
		2週	人間関係の倫理 優生学と人			
		3週	人間関係の倫理 都市開発と人			
		4週	医療と倫理 薬害エイズに関して			
		5週	公害と倫理 公害・水俣病に関して			
		6週	公害と倫理 カネミ油症に関して			
		7週	科学と戦争の倫理 爆撃という技術とPTSD			
		8週				
	2ndQ	9週	科学と倫理 核実験と人			
		10週	科学と倫理 核廃棄物と人			
		11週	科学と倫理 原発事故と人			
		12週	科学と倫理 原子力発電所と人			
		13週	メディアと倫理 報道と人			
		14週	メディアと倫理 インターネットと人			
		15週	試験返却と解説			
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	
基礎的能力	人文・社会科学	社会	公民的分野	人間の生涯における青年期の意義と自己形成の課題を理解し、これまでの哲学者や先人の考え方を手掛かりにして、自己の生き方および他者と共に生きていくことの重要性について考察できる。	3	前1,前2
	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。 環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3 3	前2,前7,前9,前10,前11,前12 前11,前12
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	前13,前14
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前4,前5,前6
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前4,前5,前6,前7
	企業には社会的責任があることを認識している。	3	前5,前6			
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	前13,前14
評価割合						
		定期試験	課題	合計		
総合評価割合		70	30	100		
配点		70	30	100		

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数学Ⅲa
科目基礎情報					
科目番号	0020		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	教科書「新微積分I」「新微積分II」大日本図書/問題集「新微積分問題集I」「新微積分問題集I」大日本図書、「練習ドリル数学II【標準編】」「練習ドリル数学III【標準編】」数研出版				
担当教員	平岡 和幸				
到達目標					
積分法の基本的な計算と応用ができる。数列の収束・発散が判別できる。微分法を用いて関数をべき級数展開できる。重積分の基本的な計算と応用ができる。					
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
積分法	重積分を含む積分法の計算と応用ができる		重積分を含む積分法の基本的な計算と簡単な応用ができる		重積分を含む積分法の計算と応用ができない
数列と級数展開	数列の収束・発散の判別や関数のべき級数展開ができる		簡単な数列の収束・発散の判別や基本的な関数のべき級数展開ができる		数列の収束・発散の判別や関数のべき級数展開ができない
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	2学年に引き続き微積分の基礎を学習し、その応用を修得する				
授業の進め方・方法	講義を中心として問題演習や小テストを適宜実施する				
注意点	事前学習：教科書の予定範囲を読み、意味を忘れていた用語や記号がないか確認しておくこと。事後学習：授業で解いた「教科書の問」に対応する「問題集のBASICの問」を解いて理解を確認すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	(積分と不定積分) 不定積分と定積分、練習問題および復習	基礎的な不定積分と定積分が計算できる	
		2週	〃	基礎的な不定積分と定積分が計算できる	
		3週	(積分の計算) 不定積分の置換積分法	不定積分の置換積分法ができる	
		4週	〃	不定積分の置換積分法ができる	
		5週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		6週	定積分の置換積分法	定積分の置換積分法ができる	
		7週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		8週	部分積分法	部分積分法ができる	
	2ndQ	9週	部分積分法	部分積分法ができる	
		10週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		11週	分数関数の積分	分数関数の積分ができる	
		12週	無理関数の積分	無理関数の積分ができる	
		13週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		14週	三角関数の積分	三角関数の積分ができる	
		15週	試験返却・解説		
		16週			
後期	3rdQ	1週	(積分の応用) 図形の面積、曲線の長さ	図形の面積、曲線の長さが求められる	
		2週	立体の体積	立体の体積が求められる	
		3週	練習問題および復習	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		4週	媒介変数表示による図形	媒介変数表示による図形の面積や長さが求められる	
		5週	極座標による図形	極座標による図形の面積や長さが求められる	
		6週	広義積分	広義積分が計算できる	
		7週	練習問題および復習	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		8週	(関数の展開) 無限数列、無限級数	無限数列、無限級数の極限や収束判定などの計算ができる	
	4thQ	9週	マクローリン展開、テイラー展開	マクローリン展開、テイラー展開ができる	
		10週	練習問題および復習	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		11週	(重積分) 2重積分	2重積分ができる	
		12週	練習問題	ここまでの学習内容を組合せた問題が解ける	
		13週	立体の体積	2重積分を用いて立体の体積が求められる	
		14週	極座標による2重積分	極座標による2重積分ができる	
		15週	試験返却・解説		
		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
基礎的能力	数学	数学	不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	後8

			無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	後8
			置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	前3,前4,前6,前8,前9
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	前1,前2
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	前11,前12,前14
			簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	後1
			簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。	3	後1
			簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	後2
			2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	後11
			極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	後14
			2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	後13
			簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	後9
			1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	3	後9
			オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3	後9

評価割合			
	定期試験・到達度試験	小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数学Ⅲβ
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	一般 / 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	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 「新訂 基礎数学」(大日本図書), 「新 線形代数」(同), 「新 微分積分Ⅰ, Ⅱ」(同), 問題集: 「新訂 基礎数学 問題集」(同), 「新 線形代数 問題集」(同), 「新 微分積分Ⅰ, Ⅱ 問題集」(同)				
担当教員	平岡 和幸				
到達目標					
高学年次の専門科目における数学の応用に備えるため, 初等数学の到達度を高める. 2変数関数の意味を理解し, 基本的なグラフを描けるようにする. 偏微分法の基本的な計算と応用が出来るようにする. 微分方程式の意味を理解し, 基本的な微分方程式を解けるようにする.					
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		
2変数関数の意味を理解し, 基本的なグラフを描けるようにする.	2変数関数の意味を理解し, 基本的なグラフを描ける.	2変数関数の意味を理解し, いくつかの基本的なグラフを描ける.	2変数関数の意味を理解していない.		
偏微分法の基本的な計算と応用が出来るようにする.	偏微分法の基本的な計算と応用が出来る.	偏微分法の基本的な計算といくつかの応用が出来る.	偏微分法の基本的な計算が出来ない.		
微分方程式の意味を理解し, 基本的な微分方程式を解けるようにする.	微分方程式の意味を理解し, 基本的な微分方程式を解ける.	微分方程式の意味を理解し, いくつかの基本的な微分方程式を解ける.	微分方程式の意味を理解していない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	低学年で学習した初等数学の復習と演習を行う. 数学Ⅱαで学習した微分積分法を基礎として, 偏微分法および微分方程式について学習する. モデルコアカリキュラム(試案)対応科目.				
授業の進め方・方法	講義を中心として問題演習や小テストを適宜実施する				
注意点	事前学習: 教科書の予定範囲を読み, 意味を忘れている用語や記号がないか確認しておくこと. 事後学習: 授業で解いた「教科書の問」に対応する「問題集のBASICの問」を解いて理解を確認すること.				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	2変数関数と曲面のグラフ	$z = f(x, y)$ のような式で表される2変数関数について, 定義域や曲面のグラフとの関係を理解する.	
		2週	2変数関数と曲面のグラフ	$z = f(x, y)$ のような式で表される2変数関数について, 定義域や曲面のグラフとの関係を理解する.	
		3週	極限と連続	$z = f(x, y)$ のような式で表される2変数関数について, 極限と連続を理解する.	
		4週	偏導関数	基本的な関数について1次偏導関数を計算できる.	
		5週	高次偏導関数	基本的な関数について2次偏導関数を計算できる.	
		6週	全微分	基本的な関数について全微分を計算できる.	
		7週	合成関数の微分法	基本的な関数について合成関数の偏微分法を利用した計算ができる.	
		8週	合成関数の微分法	基本的な関数について合成関数の偏微分法を利用した計算ができる.	
	2ndQ	9週	多項式による近似(2次近似まで)	偏導関数を用いて, 基本的な1変数関数の2次近似を求めることができる.	
		10週	多項式による近似(2次近似まで)	偏導関数を用いて, 基本的な2変数関数の2次近似を求めることができる.	
		11週	2変数関数の極大・極小	偏導関数を用いて, 基本的な2変数関数の極値を求めることができる.	
		12週	2変数関数の極大・極小	偏導関数を用いて, 基本的な2変数関数の極値を求めることができる.	
		13週	陰関数の微分法	陰関数の微分法を利用した計算ができる.	
		14週	条件付極値問題	条件付極値問題について理解し, その解を求めることができる.	
		15週	試験返却・解説		
		16週			
後期	3rdQ	1週	数と式の計算	低学年で学習した「数と式の計算」, 「関数とグラフ」, 「方程式・不等式」, 「ベクトルと行列」の復習と演習を行う.	
		2週	関数とグラフ	低学年で学習した「数と式の計算」, 「関数とグラフ」, 「方程式・不等式」, 「ベクトルと行列」の復習と演習を行う.	
		3週	方程式・不等式	低学年で学習した「数と式の計算」, 「関数とグラフ」, 「方程式・不等式」, 「ベクトルと行列」の復習と演習を行う.	
		4週	ベクトルと行列	低学年で学習した「数と式の計算」, 「関数とグラフ」, 「方程式・不等式」, 「ベクトルと行列」の復習と演習を行う.	
		5週	演習	低学年で学習した「数と式の計算」, 「関数とグラフ」, 「方程式・不等式」, 「ベクトルと行列」の復習と演習を行う.	

4thQ	6週	微分方程式とその解：直接積分形	物理・工学分野での応用を実例として、微分方程式の意味、微分方程式の解とは何か、微分方程式を解くとはどのようなことかを理解する。基本的な直接積分形の微分方程式を解くことができる。
	7週	変数分離形	基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。
	8週	演習	第6?7週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。
	9週	1階線形微分方程式	基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。
	10週	1階線形微分方程式	基本的な1階線形微分方程式を解くことができる。
	11週	演習	第9-10週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。
	12週	定数係数2階斉次線形微分方程式	定数係数2階斉次線形微分方程式を代数的演算により解くことができる。
	13週	演習	定数係数2階斉次線形微分方程式を代数的演算により解くことができる。
	14週	定数係数2階非斉次線形微分方程式	基本的な定数係数2階非斉次線形微分方程式を解くことができる。
	15週	試験返却・解説	
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
基礎的能力	数学	数学	2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。	3	前1,前2
			合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	3	前7,前8
			簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	前4,前5
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	前11,前12
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後6,後7
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後9,後10
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	後12

評価割合

	定期試験・到達度試験	小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	保健・体育
科目基礎情報					
科目番号	0022		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	保健体育概論				
担当教員	中出 明人, 芥河 晋				
到達目標					
15歳～20歳の年代の身体的、精神的な特徴を理解し、各種の運動の実践を通じて、自己の身体への認識を深め、健康・体力・運動能力の保持、増進を図る。 ルールや規則を守り、安全に留意し運動を通じて健康な人間関係を保つ態度を養う。					
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	各授業に出席して積極的に運動等の課題に取り組み、健康・体力・運動能力の増進を図ることができる	各授業に出席して運動等の課題に取り組み、健康・体力・運動能力の増進を図ることができる	各授業に出席して運動等の課題に取り組み、健康・体力・運動能力の増進を図ることができない		
評価項目 2	徴を十分に理解し、基礎動作を高いレベルで実践できる	各競技の特性や特徴を理解し、基礎動作を実践できる	徴の理解が不十分で、基礎動作も実践できない		
評価項目 3	授業内容を十分に理解し、小テスト等で問われた事柄の大半に回答できる (8割以上の正解率が目安)	授業内容を理解し、小テスト等で問われた事柄の多くに回答できる (6割程度の正解率が目安)	授業内容を理解が不十分で、小テスト等で問われた事柄に十分に回答できない (3割以下の正解率が目安)		
評価項目 4	各種運動のルールや授業を進める上での規則を十分に理解し、授業運営に積極的に参加できる	各種運動のルールや授業を進める上での規則を理解し、授業運営に参加できる	各種運動のルールや授業を進める上での規則の理解が不十分で、授業運営に参加できない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	基礎体力作りを目的とした運動や、個人技能・集団技能・対人技能といったいろいろな種目の基本動作を中心とした運動。保健分野では、健康及び安全に留意した生活や意識に関することを中心とした内容を展開する。				
授業の進め方・方法	通年を通して授業は週1回開講。AとBのふたつの種目を交互に隔週で行う場合と、共通 (スポーツテスト、選択種目、保健講義) で行う場合がある。 授業内容は前学年までに授業があった種目についてはゲーム中心で、初出の種目については基本練習から始めて最終的にゲームを行う。また、種目や講義によっては実技テストや課題を課すことがある。				
注意点	天候等の理由により屋外種目実施が困難な場合は雨天種目を行う。これに伴い実施種目が前後することがある。 体操服、体育館実施種目は体育館シューズ、屋外実施種目は運動靴を着用すること。 見学する場合は事前に見学カードに必要事項を記入し、担当教員へ提出すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	【共通】 スポーツテスト①	協力して正しく測定し、自己の能力を把握する	
		2週	【共通】 スポーツテスト②	協力して正しく測定し、自己の能力を把握する	
		3週	【A】 ソフトテニス①	ストローク、ボレー、サーブ等の基礎動作ができる	
		4週	【B】 ソフトボール①	基礎練習後、試合ができる	
		5週	【A】 ソフトテニス②	ストローク、ボレー、サーブ等の基礎動作ができる	
		6週	【B】 ソフトボール②	基礎練習後、試合ができる	
		7週	【A】 ソフトテニス③	これまでに取得した基礎動作の実戦としてゲームができる	
		8週	【B】 ソフトボール③	基礎練習後、試合ができる	
	2ndQ	9週	【A】 ソフトテニス④	これまでに取得した基礎動作の実戦として試合ができる	
		10週	【B】 ソフトボール④	基礎練習後、試合ができる	
		11週	【共通】 選択① 【A】 卓球 【B】 走高跳	【A】 基礎動作ができる 【B】 背面跳の基礎動作ができる	
		12週	【共通】 選択② 【A】 卓球 【B】 走高跳	【A】 基礎練習とゲームができる 【B】 基礎動作の習得と実技テストができる	
		13週	【共通】 選択③ 【A】 卓球 【B】 走高跳	【A】 ゲームができる 【B】 実技テストで記録に挑戦できる	
		14週	保健① (体育の科学)	スポーツ科学に関する講義内容を理解し、課題を解ける	
		15週	【共通】 兩種目バレーボール①	基本動作とルールを理解しゲームができる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	【共通】 選択① 【A】 タグラグビー 【B】トラック&フィールド	【A】 基礎技術ができる 【B】 スタート練習と400m走のタイム計測ができる	
		2週	【共通】 選択② 【A】 タグラグビー 【B】トラック&フィールド	【A】 基礎練習とゲームができる 【B】 100m走と1500m走のタイム計測ができる	
		3週	【共通】 選択③ 【A】 タグラグビー 【B】トラック&フィールド	【A】 ゲームができる 【B】 3000m走のタイム計測ができ、走幅跳の練習ができる	
		4週	【共通】 選択④ 【A】 タグラグビー 【B】トラック&フィールド	【A】 ゲームができる 【B】 走幅跳の練習と記録計測ができる	
		5週	【A】 ハンドボール①	パス等基礎技術ができる	

4thQ	6週	【B】 バドミントン①	ラケットの握り方と基本的なスイングフォームができる
	7週	【A】 ハンドボール②	相手を抜く技術、シュート技術ができる
	8週	【B】 バドミントン②	ラリー練習とスマッシュ、カット等の戦略的技術ができる
	9週	【A】 ハンドボール③	基本動作とルールを理解しゲームができる
	10週	【B】 バドミントン③	これまでに学んだ基礎技術を使ってゲームができる
	11週	【A】 ハンドボール④	基本動作とルールを理解しゲームができる
	12週	【B】 バドミントン④	これまでに学んだ基礎技術を使ってゲームができる
	13週	【共通】 兩種目バレーボール②	基本動作とルールを理解しゲームができる
	14週	【共通】 兩種目バレーボール③	基本動作とルールを理解しゲームができる
15週	【共通】 兩種目バレーボール④	基本動作とルールを理解しゲームができる	
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	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3		
			合意形成のために会話を成立させることができる。	3		
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3		
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3					
リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3					
法令やルールを遵守した行動をとれる。	3					
他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3					

評価割合

	参加状況	技術習得度	学習意欲および態度	合計
総合評価割合	70	20	10	100
配点	70	20	10	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用物理
科目基礎情報					
科目番号	0027		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	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	[教科書] 高専の応用物理, 小暮陽三 (森北出版) [参考書] 総合物理 1-力と運動・熱-, 総合物理 2-波・電気と磁気・原子- (数研出版)				
担当教員	孝森 洋介				
到達目標					
(1) 熱とは何かを理解し, 熱・仕事・エネルギーの関係性について説明できる (2) 質点, 質点系, 剛体の力学をベクトルと微積分を用いて説明できる					
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
熱	熱力学第一法則を理解し様々な熱機関の熱効率を計算することができる		熱力学第一法則を理解し簡単な熱機関の熱効率を計算することができる		熱力学第一法則に関する計算ができない
質点の力学	微分・積分・ベクトルを用いた質点の力学の応用問題が解ける		微分・積分・ベクトルを用いた質点の力学の基礎問題が解ける		微分・積分・ベクトルを用いた質点の力学の基礎問題が解けない
質点系の力学	2質点系の力学をより多い質点からなる質点系へ応用した問題が解ける		2質点系の力学に関する基礎問題が解ける		2質点系の力学に関する基礎問題が解けない
剛体の力学	微分・積分・ベクトルを用いた剛体の力学の応用問題が解ける		微分・積分・ベクトルを用いた剛体の力学の基礎問題が解ける		微分・積分・ベクトルを用いた剛体の力学の基礎問題が解けない
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	(1) 「熱」について学び, 熱・仕事・エネルギーの関係を理解する (2) 質点の力学をベクトル・微積分を用いて理解する (3) 質点系の力学 (特に2質点系) をベクトル・微積分を用いて理解する (4) 剛体の力学をベクトル・微積分を用いて理解する (5) 1・2年生の「物理」で学習した内容について復習する				
授業の進め方・方法	講義で物理概念を学習し, 問題演習によりその理解を深める				
注意点	事前学習: 指定の教科書・参考書を用いて, 次回の授業範囲を予習し専門用語の意味などを理解しておくこと。 事後学習: 授業で行った演習問題を再度解きなおす, ノートを見返すなどをし, 復習をすること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	オリエンテーション, 熱力学概観, 理想気体の状態方程式	気体の法則に関する計算問題が解ける	
		2週	熱力学第1法則 (1) 熱容量, 熱量保存の法則	熱容量, 熱量保存の法則に関する計算問題が解ける	
		3週	熱力学第1法則 (2) 気体分子運動論, 温度と内部エネルギー	気体分子運動論を説明できる。内部エネルギーの計算ができる	
		4週	熱力学第1法則 (3) 気体のする仕事, 熱力学第1法則, 小テスト	気体のする仕事を計算できる。熱力学第一法則を表すことができる	
		5週	熱力学第1法則 (4) 定積変化, 定圧変化	定積変化と定圧変化について熱力学第一法則を用いた計算ができる	
		6週	熱力学第1法則 (5) 等温変化, 断熱変化	等温変化と断熱変化について熱力学第一法則を用いた計算ができる	
		7週	熱力学第1法則 (6) 熱機関と熱効率	いくつかの熱機関の熱効率について計算することができる	
		8週	熱力学第2法則 (不可逆過程とエントロピー), 小テスト	エントロピーと不可逆変化の関係について説明することができる	
	2ndQ	9週	速度と加速度 (1) 微積分とベクトルの復習	微分・積分・ベクトルの基本的な計算問題が解ける	
		10週	速度と加速度 (2) 位置, 速度, 加速度	位置・速度・加速度を微積・ベクトルで表すことができ計算して求めることができる	
		11週	運動の法則 (1) 運動の法則, 具体的な運動 (落体の運動, 摩擦力と運動)	落体の運動と摩擦力による運動の運動方程式を微分方程式としてみて解くことができる	
		12週	運動の法則 (2) 具動的な運動 (空気抵抗ありの自由落下, 単振動)	空気抵抗ありの自由落下と単振動の運動方程式を微分方程式としてみて解くことができる	
		13週	仕事とエネルギー (1) 運動エネルギーと仕事, 小テスト	運動方程式を積分することで運動エネルギーと仕事の関係を得ることができる	
		14週	仕事とエネルギー (2) 保存力による仕事と位置エネルギー	位置エネルギーの表式から微分により力が得られることを理解し計算することができる	
		15週	仕事とエネルギー (3) 力学的エネルギー保存則, 試験前の演習	力学的エネルギー保存則に関する計算問題が解ける	
		16週	期末試験		
後期	3rdQ	1週	質点系の力学 (1) 試験の講評, 質点系と重心	質点系の重心を計算することができる	
		2週	質点系の力学 (2) 運動量保存則, 2質点系の運動 (運動量保存則)	2質点系の運動量保存則に関する問題が解ける	
		3週	質点系の力学 (3) 2質点系の運動 (糸でつながれた2質点系)	糸でつながれた2質点の運動方程式を書き解くことができる	
		4週	質点系の力学 (4) 2質点系の運動 (ばねでつながった2質点系), 小テスト	ばねでつながれた2質点の運動方程式を書き解くことができる	

4thQ	5週	質点系の力学（5）ベクトルの外積，角運動量，力のモーメント	ベクトルの外積を計算することができる。角運動量と力のモーメントを外積で表し計算ができる
	6週	質点系の力学（6）回転の運動方程式，角運動量保存則	回転の運動方程式を表し，角運動量保存則を導くことができる
	7週	中心力による回転運動（1）中心力による運動と角運動量保存則	中心力による運動では角運動量が保存することを計算で導くことができる
	8週	中心力による回転運動（2）万有引力による運動（運動方程式），小テスト	万有引力による運動の運動方程式を解くことができる
	9週	剛体の力学（1）質点系と剛体	剛体が質点系として理解し説明することができる。剛体のつりあいの問題が解ける
	10週	剛体の力学（2）固定軸まわりを回転する剛体の運動方程式	剛体の運動方程式を書き簡単な運動について解くことができる
	11週	慣性モーメントの計算（1）棒，円環	棒と円環の慣性モーメントが計算できる
	12週	慣性モーメントの計算（2）長方形板，円盤	長方形板と円盤の慣性モーメントが計算できる
	13週	慣性モーメントの計算（3）円柱，球殻，球，小テスト	円柱，球殻，球の慣性モーメントが計算できる
	14週	剛体の力学（3）自由な運動（円柱が転がる運動）	円柱が転がる運動について運動方程式を立て解くことができる
	15週	試験前の演習	これまでの学習に関する演習問題が解ける
	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		
基礎的能力	自然科学	物理	力学	平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。	4	前9	
				物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。	4	前10	
				簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	4	前11,前12,前13,前14,前15,後2,後3,後4,後7,後8	
				力のモーメントを求めることができる。	4	後5	
				角運動量を求めることができる。	4	後5,後6	
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	4	後6	
				剛体における力のつり合いに関する計算ができる。	4	後9	
				重心に関する計算ができる。	4	後1	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	4	後11,後12,後13	
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	4	後10,後14	
		物理実験	物理実験	熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	4	前3
					時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	4	前1
					物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	4	前2
					熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	4	前2
					動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	4	前8,前15
					ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	4	前1
					気体の内部エネルギーについて説明できる。	4	前3
					熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	4	前4,前5,前6
					エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。	4	前8
					不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	4	前8
熱機関の熱効率に関する計算ができる。	4	前7					
熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	4	前8					

評価割合

	期末試験	小テスト	授業時課題	合計
総合評価割合	50	30	20	100
配点	50	30	20	100

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	情報処理
科目基礎情報					
科目番号	0028		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	物質工学科		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 寺坂「化学系学生のためのExcel/VBA入門」(コロナ社)				
担当教員	岡部 弘佑				
到達目標					
(1)目的に応じたグラフを作成できる。 (2)測定機器などから出力されるデータ構造を理解し、解析のためのデータ処理ができる。 (3)プログラミングの基礎を理解し、化学計算に利用できる。					
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
目的に応じたグラフを作成できる。	実験データに応じた適切なグラフを論文誌に投稿できる程度の体裁で作成できる。		実験データに応じたグラフを、ある程度の体裁で作成できる。		実験データに応じたグラフを作成できない。
測定機器などから出力されるデータ構造を理解し、解析のためのデータ処理ができる。	テキストデータなどを表計算ソフトで開くことができ、データ処理ができる。		ある程度の指導があれば、研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。		研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができない。
プログラミングの基礎を理解し、化学計算に利用できる。	基礎的な計算アルゴリズムを組み合わせて目的のプログラムを構築できる。		フローチャートなどが与えられれば、プログラムのコーディングができる。		プログラムのコーディングができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	物質工学は実験による検証が非常に多い分野である。研究室や工場においては、分子設計、機器分析、データ解析、装置設計・制御のためにコンピュータとそれを動作させるソフトウェアが利用されている。それらのうちのいくつかは目的に特化した専用のコンピュータ及びソフトウェアであるが、特に研究開発段階では汎用コンピュータを用いたデータ解析が必要とされることが多い。 現在、最も普及している表計算ソフトウェアはMicrosoft Excelである。Excelはバージョンアップを重ねるごとに膨大な機能を追加し、プログラミングを含めた科学計算が可能な汎用表計算ソフトウェアとなっており、物質工学の技術者、研究者にとって必要不可欠なツールである。 本授業では、Excelを用いたグラフの作成、Excelのマクロ機能を用いたデータ処理、Excelに付随する Visual Basic for Application (VBA) を用いた化学プログラミングを学習する。				
授業の進め方・方法	本授業では、Excelを用いたグラフの作成、Excelのマクロ機能を用いたデータ処理、Excelに付随する Visual Basic for Application (VBA) を用いた化学プログラミングを学習する。				
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	Excelの基本操作(1)	演算、作表ができる。	
		2週	Excelの基本操作(2)	オートフィルタ、テキストデータの読み込みができる。	
		3週	Excelの基本操作(3)	データをグラフ化し、書式を整えることができる。	
		4週	Excelの基本操作(4)	2軸を持つグラフや誤差棒を有するグラフを作成できる。	
		5週	ExcelのマクロとVBA(1)	マクロの記録と実行ができる。	
		6週	ExcelのマクロとVBA(2)	マクロコードを理解し、編集することができる。	
		7週	ExcelのマクロとVBA(3)	IFステートメントによる条件分岐ができる。	
	4thQ	8週	化学プログラミング(1)	変数と定数を理解し、代入ステートメントを記述できる。ユーザー定義関数を作成できる。	
		9週	化学プログラミング(2)	ワークシートとの間でデータの入出力ができる。	
		10週	化学プログラミング(3)	For~Nextステートメントによる繰り返し処理ができる。	
		11週	化学プログラミング(4)	Whileステートメントによる繰り返し処理ができる。	
		12週	化学プログラミング(5)	配列を利用することができる。	
		13週	化学プログラミング(6)	データの並べ替えができる。	
		14週	化学プログラミング(7)	データの並べ替えができる。	
		15週	まとめ(総合演習)	これまでの学習内容を理解しており、応用できる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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
基礎的能力	数学	数学	独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	後5,後6,後7
			条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	後5,後6,後7
	工学基礎	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	後5,後6,後7
			同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在していることを知っている。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

			与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
			任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合

	演習	課題	総合演習	合計
総合評価割合	0	0	0	0
目的に応じたグラフを作成できる。	8.333	16.667	8.333	0
測定機器などから出力されるデータ構造を理解し、解析のためのデータ処理ができる。	8.333	16.667	8.333	0
プログラミングの基礎を理解し、化学計算に利用できる。	8.334	16.666	8.334	0

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	分析化学	
科目基礎情報						
科目番号	0029		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	物質工学科		対象学年	3		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 分析化学-溶液反応を基礎とする一 大橋弘三郎ら著 三共出版・参考書: 化学平衡の計算 関根達也ら著 理学書院 分析化学演習 奥谷、本水ら著 東京教学社					
担当教員	林 純二郎					
到達目標						
ネルンストの式を使って、酸化還元電位の計算ができる、簡単な化学反応速度式を組み立てることができる、液液分配平衡の基礎が理解できること。						
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			
酸化還元反応を理解する。	十分できる。	できる。	できない。			
反応速度論・酵素反応の基礎を理解する。	十分できる。	できる。	できない。			
抽出の基礎を理解する。	十分できる。	できる。	できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	2年生に引き続き溶液内化学反応を履修する。酸化還元反応、化学反応速度、液-液抽出についてその原理について学習する。					
授業の進め方・方法	定期試験を70%、授業中の態度(発言等)、課題、レポートなどを30%を基準に年間を通じて総合評価する。					
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	ガイダンス 到達度チェック	溶液内の化学平衡について理解できる。		
		2週	酸化数 酸化還元反応	酸化数 酸化還元反応を理解できる。		
		3週	電池と起電力	電池と起電力について理解できる。		
		4週	ネルンストの式	ネルンストの式を説明できる。		
		5週	ネルンストの式	ネルンストの式を使って溶液内の各分子種の定量ができる。		
		6週	酸化還元滴定	酸化還元滴定を計算により描くことができる。		
		7週	演習	これまでの項目の理解と整理ができる。		
		8週	試験解説と演習	酸化還元反応を理解する。		
	2ndQ	9週	化学反応速度	化学反応速度式の基礎を理解する。		
		10週	1次・2次反応速度式	化学反応速度式の基礎を理解する。		
		11週	酵素反応速度式	酵素反応の速度式を組み立てることができる。		
		12週	演習	反応速度の理解と整理。		
		13週	液液分配平衡	液液分配平衡について理解できる。		
		14週	キレート抽出	キレート抽出について理解できる。		
		15週	演習	これまでの項目の理解と整理。		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6
				イオン交換による分離方法についての概略を説明できる。	4	前14
				溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。	4	前13
		物理化学	反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。	4	前9	
			反応速度定数、反応次数の概念を理解して、計算により求めることができる。	4	前9,前10,前11	
		微分式と積分式が相互に変換できて半減期が求められる。	4	前10,前11		
評価割合						
	試験	授業中の態度及び課題等	合計			
総合評価割合	70	30	100			
基礎的能力	70	30	100			
	0	0	0			

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	有機化学
科目基礎情報					
科目番号	0031		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	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	マクマリー「有機化学概説」(東京化学同人)				
担当教員	河地 貴利				
到達目標					
不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物について、 1. 基本的な化合物の命名法と構造を理解する。 2. 代表的な合成法を理解する。 3. 特徴的な反応を理解し、その反応機構を説明できる。					
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		
不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物について、基本的な化合物の命名法と構造を理解する。	左記の化合物群について、基本的な化合物の命名法と構造を十分に理解している。	左記の化合物群について、基本的な化合物の命名法と構造をほぼ理解している。	左記の化合物群について、基本的な化合物の命名法と構造を理解していない。		
不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物について、代表的な合成法を理解する。	左記の化合物群について、代表的な合成法を十分に理解している。	左記の化合物群について、代表的な合成法をほぼ理解している。	左記の化合物群について、代表的な合成法を理解していない。		
不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物について、特徴的な反応を理解し、その反応機構を説明できる。	左記の化合物群について、特徴的な反応を理解し、その反応機構を十分に説明できる。	左記の化合物群について、特徴的な反応を理解し、その反応機構をほぼ説明できる。	左記の化合物群について、特徴的な反応を理解し、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	不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物について学習する。				
授業の進め方・方法	第2学年で学習した有機化学の知識(混成軌道、極性共有結合、官能基、飽和炭化水素など)を基にして、4つの化合物群(不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物)の命名法、構造、物性、合成法、特徴的な反応、および立体化学について学習する。				
注意点	授業中は教員の説明を理解するように努めるとともに板書と口頭説明をノートにまとめる。教科書・参考書の練習問題を解いて理解を深める。授業内容や演習問題で理解できない部分があれば教員に質問して早期に解決する。 事前学習: 第2学年「有機化学」の内容を復習しておく。各週の内容について教科書を読んでおく。 事後学習: 各週の内容について教科書の練習問題と章末問題、問題集の問題を解いて理解を確認する。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	不飽和炭化水素(1), アルケンの命名法と構造	アルケンの命名法, 二重結合の構造が理解できる。	
		2週	不飽和炭化水素(2), シス-トランス異性	シス-トランス異性, E,Z命名法, 置換基の順位則が理解できる。	
		3週	不飽和炭化水素(3), 有機反応の機構	有機反応の種類(極性反応・ラジカル反応, 付加・脱離・置換・転位), 有機反応の機構が理解できる。	
		4週	不飽和炭化水素(4), 反応の表し方	反応エネルギー図(遷移状態, 活性化エネルギー, 中間体, 触媒)が理解できる。	
		5週	不飽和炭化水素(5), アルケンの付加反応(1)	アルケンへの付加反応の機構(ハロゲン化水素化, カルボカチオン中間体, マルコフニコフ則)が理解できる。	
		6週	不飽和炭化水素(6), アルケンの付加反応(2)	アルケンへの付加反応(水合, ハロゲン化, 水素化)が理解できる。	
		7週	不飽和炭化水素(7), アルケンの酸化, 共役ジエン	アルケンの酸化(ヒドロキシ化, 開裂), 共役ジエンの構造, 共鳴の概念が理解できる。	
		8週	不飽和炭化水素(8), アルキン	アルキンの命名法, アルキンの反応(付加反応, アセチリドアニオン)が理解できる。	
	2ndQ	9週	芳香族化合物(1), 芳香族化合物の構造と命名法	芳香族化合物の構造(ケクレの説, 共鳴説), 芳香族化合物の命名法が理解できる。	
		10週	芳香族化合物(2), 求電子置換の機構	芳香族求電子置換反応の機構が理解できる。	
		11週	芳香族化合物(3), 求電子置換の種類	種々の求電子置換反応(ハロゲン化, ニトロ化, スルホン化, Friedel-Crafts反応)が理解できる。	
		12週	芳香族化合物(4), 求電子置換の置換基効果(1)	芳香族求電子置換反応の置換基効果(反応性)が理解できる。	
		13週	芳香族化合物(5), 求電子置換の置換基効果(2)	芳香族求電子置換反応の置換基効果(配向性)が理解できる。	
		14週	芳香族化合物(6), 酸化と還元, 芳香族性	芳香族化合物の酸化と還元, ヒュッケル則に基づく芳香族性, および有機合成が理解できる。	
		15週	立体化学(1), 立体異性体	キラリティー, 鏡像異性体, 立体中心が理解できる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	立体化学(2), 光学活性	光学活性, 立体配置の表示(R, S)が理解できる。	
		2週	立体化学(3), ジアステレオマー	ジアステレオマー, メソ化合物, キラルな環境が理解できる。	
		3週	ハロゲン化アルキル(1), ハロゲン化アルキルの命名法	ハロゲン化アルキルの命名法が理解できる。	

4thQ	4週	ハロゲン化アルキル (2), ハロゲン化アルキルの製法	ハロゲン化アルキルの製法が理解できる。
	5週	ハロゲン化アルキル (3), 求核置換反応 (SN2反応)	求核置換反応 (SN2反応) の機構, 求核試薬, Walden反転が理解できる。
	6週	ハロゲン化アルキル (4), 求核置換反応 (SN1反応)	求核置換反応 (SN1反応) の機構, 脱離基, ラセミ化が理解できる。
	7週	ハロゲン化アルキル (5), 脱離反応 (E2反応)	脱離反応 (E2反応) の機構, ザイツェフ則が理解できる。
	8週	ハロゲン化アルキル (6), 脱離反応 (E1反応)	脱離反応 (E1反応) の機構が理解できる。
	9週	アルコール・フェノール・エーテル (1), 命名法	アルコール・フェノール・エーテルの命名法が理解できる。
	10週	アルコール・フェノール・エーテル (2), 物性	アルコール, フェノール, エーテルの物性 (水素結合, 酸性度) が理解できる。
	11週	アルコール・フェノール・エーテル (3), アルコールの合成と反応	アルコールの合成 (付加, 還元), 反応 (脱水, 酸化, エーテルへの変換) が理解できる。
	12週	アルコール・フェノール・エーテル (4), フェノールの合成と反応	フェノールの合成, 反応 (求電子置換反応, エーテルへの変換, キノンへの酸化) が理解できる。
	13週	アルコール・フェノール・エーテル (5), エーテルの合成と反応	エーテルの合成, 反応 (酸開裂) が理解できる。
	14週	アルコール・フェノール・エーテル (6), エポキシド	環状エーテル, エポキシドの合成と反応が理解できる。
	15週	アルコール・フェノール・エーテル (7), チオール, スルフィド	チオールおよびスルフィドの合成と反応が理解できる。
	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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	共鳴構造について説明できる。	4	前7,前9,前10,前13,前14
				炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	4	前14
				分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	4	前15,後1,後2,後5,後6
				構造異性体、シス・トランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	4	前2,前15,後1,後2,後5,後6
				化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	4	前2,前15,後1,後2,後5,後6,後7,後8
				代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	4	前3,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	4	前1,前3,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,後5,後6,後7,後8,後11,後12,後13,後14,後15
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	4	前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,後5,後6,後7,後8,後11,後12,後13,後14,後15

評価割合

	試験	小テスト	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100

専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

和歌山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物理化学
科目基礎情報					
科目番号	0032		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	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	W.J.ムア著, 細矢・湯田坂訳, ムア基礎物理化学(上), 東京化学同人				
担当教員	西本 真琴				
到達目標					
気体の性質および熱力学の諸法則を理解し, 化学反応に対する熱力学的計算・解析を行うことができる。					
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
気体の法則	気体の諸性質について説明でき、単位変換や分子運動などを組合せて計算ができる。		単位変換、気体の状態方程式、分圧や組成を計算ができる。		単位変換や気体に関する計算が十分にできない。
熱力学法則	熱力学第一～第三法則を説明でき、様々な条件下で適用して計算ができる。		熱力学第一～第三法則を理解し、適用して計算ができる。		熱力学第一～第三法則を十分に適用できず、計算ができない。
平衡と組成	化学平衡について十分な説明ができ、平衡状態に達したときの状態や組成を反応の自由エネルギーから計算、平衡定数に対する圧力の影響や平衡定数の温度依存性を計算できる。		平衡状態に達したときの状態や組成を反応の自由エネルギーから計算でき、平衡定数に対する圧力の影響や平衡定数の温度依存性を計算できる。		平衡状態に達したときの状態や組成を反応の自由エネルギーを使って計算することおよび平衡定数に対する圧力の影響や平衡定数の温度依存性の計算が十分にできない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	熱力学を中心に学習し, エネルギーに関する諸法則と化学反応の関係を学習する。				
授業の進め方・方法	物理化学では, 様々な化学反応を理解し, 色々な点から化学反応を検討する上で必要となる基礎知識(学力)を勉強する。3年生の講義では, 化学熱力学を中心に学習する。化学物質の性質および化学反応について, 熱力学的な見方, 考え方を中心に勉強する。				
注意点	授業前には必ず教科書を読んでくること。一度読んだだけでは分からないことが多いかもしれないが, 気にする必要はない。ただし, 分からないからといって, そのままにしておいては進めない。この科目は, 暗記型勉強では学力がつかない科目なので, 教科書を初め参考書等を繰り返し読んで考えてみるが大切である。授業前に予め目を通しておくことで授業内容の理解が深まり, 効率的に授業を受けられる。教科書以外の事項も説明するので, 必ずノートを取る。計算問題については, ある程度「慣れ」が必要な部分もあるので, 簡単に思える問題であっても必ず自分で計算してみる。				
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, 物理化学の分野と概要, 単位と次元	物理量について理解している。	
		2週	単位と次元, SI単位と単位換算	様々な単位で表される物理量の単位変換が計算できる。	
		3週	単位換算, 気体の法則	単位変換ができ, 複雑な物理量の計算ができる。気体の法則を理解している。	
		4週	理想気体状態式, 理想気体混合物, 分圧計算	理想気体状態方程式を説明できる。理想気体混合物について, 組成と分圧の関係を理解している。また, 分圧の計算ができる。	
		5週	分子運動論, 実在気体	気体の分子速度論から圧力を定義し, 理想気体の状態方程式を証明できる。実在気体の特徴が説明できる。	
		6週	ファンデルワールズ式, ファンデルワールズ式を用いる計算	van der Waals式が説明でき, これを用いて計算することができる。	
		7週	臨界状態の特色, 対応状態原理	対応状態の特色を理解し, 対応状態原理を説明できる。	
		8週	気体の性質のまとめ	前期1週目～7週目までの内容を理解し, 計算できる。	
	2ndQ	9週	熱力学法則の概要, 熱と仕事の概念, 温度	熱力学法則の概要を理解し, 熱と仕事の概念を説明できる。	
		10週	分子運動 (並進運動, 回転運動, 振動運動)	分子の並進運動, 回転運動, 振動運動について説明できる。	
		11週	分子運動と運動の自由度	物質を構成する1個1個の分子が持つエネルギーの意味と分子運動の様子を理解し, 説明できる。	
		12週	熱力学第1法則	熱力学第一法則の定義と適用方法を説明できる。	
		13週	エネルギーとPV仕事	PV仕事について説明できる。またPV仕事計算ができる。	
		14週	内部エネルギー	内部エネルギー変化を計算できる。	
		15週	PV仕事, 内部エネルギーのまとめ (テスト返却含む)	内部エネルギー変化を計算できる。前期9週目～15週目までの内容を理解し, 計算できる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	温度と熱平衡, 熱容量, エンタルピーとその計算	熱容量, エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。エンタルピーの温度依存性を計算できる。	
		2週	相変化	相変化におけるエンタルピー変化について計算できる。	
		3週	化学反応に対する第1法則(1)	化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	

4thQ	4週	化学反応に対する第1法則(2), 結合エネルギー	化学反応におけるエンタルピーを計算できる。
	5週	熱力学第2法則, エントロピーの概念	熱力学第二法則法則の定義と適用方法を説明できる。
	6週	エントロピー変化の計算	純物質の絶対エントロピーの計算ができる。
	7週	熱力学第3法則, 化学反応のエントロピー変化	熱力学第三法則の定義と適用方法を説明できる。 化学反応のエントロピー変化について理解している。
	8週	エンタルピーおよびエントロピーのまとめ	後期1週目～7週目までの内容を理解し、計算できる。
	9週	化学反応のエントロピー変化計算	化学反応のエントロピー変化を計算できる。
	10週	自由エネルギー変化	自由エネルギー変化について理解している。
	11週	相平衡と自由エネルギー変化	相平衡と自由エネルギー変化について理解し、クラペイロン・クラウジウス式を用いて計算ができる。
	12週	化学平衡と自由エネルギー変化の計算	反応における自由エネルギー変化について理解している。 平衡の記述を説明できる。
	13週	平衡(諸条件の影響), 平衡定数の温度依存性	ルシャトリエの法則を説明できる。 平衡定数の温度依存性を計算できる。
	14週	平衡組成の計算	平衡状態に達したときの状態や組成を反応の自由エネルギーから計算でき、平衡定数に対する圧力の影響を計算できる。
	15週	自由エネルギー・化学平衡のまとめ(テスト返却をふくむ)	後期9週目～14週目までの内容を理解し、計算できる。
	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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	物理化学	気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。	4	前3,前4,前8
				気体の分子速度論から、圧力を定義して、理想気体の方程式を証明できる。	4	前5,前8
				実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。	4	前5,前6,前8
				臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	4	前7,前8
				混合気体の分圧の計算ができる。	4	前4,前8
				熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	4	前9,前12,後8
				エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	4	後1,後2,後8
				化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	4	後3,後4,後8
				エンタルピーの温度依存性を計算できる。	4	後1,後2,後8
				内部エネルギー、熱容量の定義と適用方法を説明できる。	4	前10,前11,前13,前14,前15,後1,後8
				平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	後13,後14,後15
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	4	後13,後14,後15
				均一および不均一反応の平衡を説明できる。	4	後13,後14,後15
				熱力学の第二・第三法則の定義と適用方法を説明できる。	4	後1,後5,後7,後8
				純物質の絶対エントロピーを計算できる。	4	後6,後8
				化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	4	後8,後9,後14,後15
				化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	4	後10,後14,後15
				反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。	4	後11,後12,後13,後14,後15
				平衡定数の温度依存性を計算できる。	4	後13,後14,後15
気体の等温、定圧、定容および断熱変化のdU、W、Qを計算できる。	4	前13,前14,前15				

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	50	20	70
応用能力	20	10	30