

久留米工業高等専門学校				物質工学専攻（生物応用化学コース）				開講年度		平成22年度（2010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
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	実践英語III	0001	履修単位	2					4			金城 博之		
一般	必修	工学倫理	0002	履修単位	2					4			藤木 篤		
一般	選択	専攻科特論一般II	0003	履修単位	2							4	池田 隆		
専門	選択	応用数理III	0004	履修単位	2					4			高橋 正郎		
専門	選択	統計力学及び熱力学	0005	履修単位	2							4	篠島 弘幸		
専門	選択	専攻科特論専門I	0006	履修単位	2							4	池田 隆		
専門	選択	専攻科特論専門II	0007	履修単位	2							4	池田 隆		
専門	必修	技術英語	0008	履修単位	1					2			萩原 義徳		
専門	必修	専攻科研究論文	0009	履修単位	10					10		10	津田 祐輔, 富岡 寛治, 中島 裕之, 辻 豊隆, 彦 俊和, 石井 宏和, 努 松井, 山 清渡, 渡邊 勝宏, 松田 貴暁, 萩原 義徳, 中島 めぐみ, 池田 隆, 谷 忠和, 野 綾部, 隆 奥, 山 哲也, 金城 博之		
専門	選択	有機構造化学	0010	履修単位	2					4			津田 祐輔		
専門	選択	化学工学特論	0011	履修単位	2							4	松山 清		
専門	選択	分子生物学	0012	履修単位	2					4			中島 裕之		
専門	選択	応用物理化学	0013	履修単位	2					4			梶 隆彦		

金城 博之

藤木 篤

池田 隆

高橋 正郎

篠島 弘幸

池田 隆

池田 隆

萩原 義徳

津田 祐輔, 富岡 寛治, 中島 裕之, 辻 豊隆, 梶 隆彦, 笈 宏和, 石井 松清, 山 渡邊勝宏, 松田 貴暁, 萩原 義徳, 中島 めぐみ, 池田 隆, 谷 忠和, 綾部 隆, 奥 哲也, 山 金城博之

津田 祐輔

松山 清

中島 裕之

梶 隆彦

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	工学倫理	
科目基礎情報							
科目番号		0002		科目区分		一般 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		物質工学専攻（生物応用化学コース）		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		4	
教科書/教材		教科書：特に定めない。必要な資料に関しては担当教員が授業中に配布する。 参考図書：授業中に指示する。					
担当教員		藤木 篤					
到達目標							
1. 科学リテラシーと社会技術の在り方から、工学倫理の概要を理解する。 2. 社会が技術者に対して求める倫理観とはどのようなものを把握する。 3. 工学倫理上の事例分析を通じて、倫理的理想力を養う。							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
JABEE A-1							
教育方法等							
概要		近年、技術者への倫理教育の必要性が各所で叫ばれるようになってきている。本講義では、技術者へ倫理教育が求められるようになっていった歴史的背景を概観した後、技術者に必要とされる倫理観や、技術者が技術の専門家としての責任を果たそうとするときに直面するであろう倫理的に困難な状況について学ぶ。					
授業の進め方・方法		講義を中心とする。 本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。					
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				
		2週	環境倫理学と工学倫理：事例分析「筑後川中流域における宮入員の人為的絶滅」				
		3週	工学倫理という分野の特徴と目的：動画「技術者倫理学習のスキル」を用いた、工学倫理導入				
		4週	工学倫理のエッセンス：ウェストン『ここからはじまる倫理』、ハリスら『科学技術者の倫理』、ウイトベック『技術倫理I』を中心に				
		5週	事例分析「スペースシャトルチャレンジャー号爆発墜落事故」				
		6週	事例分析と意志決定のための代表的技法：創造的中道法、線引き法、セブンスステップガイド				
		7週	事例分析「ギルベイン・ゴールド」				
		8週	事例分析「技術者の自律」				
	2ndQ	9週	事例分析「ソーラーブラインド」				
		10週	事例分析「六本木回転ドア事故」：畑村『失敗学のすすめ』『危険学のすすめ』より				
		11週	失敗学の考え方：ペトロスキ『橋はなぜ落ちたか』『失敗学』を中心に				
		12週	作り出すことと守り続けることの違い：インフラの劣化と事故、維持・保守管理にまつわる様々な困難				
		13週	未知と不確実性への対処：科学技術におけるリスクと予防原則				
		14週	しなやかな技術？：レジリエンス概念の可能性				
		15週	技術者が幸福を感じる社会を目指して：フローマン「技術者の実存的快楽」、セリグマン「ポジティブ心理学」の考え方を手がかりに				
		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	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	技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。		3	
				説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。		3	
				技術者を目指す者として、社会での行動規範としての技術者倫理を理解し、問題への適切な対応力（どのように問題を捉え、考え、行動するか）を身に付けて、課題解決のプロセスを実践できる。		3	
				情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。		3	
				高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。		3	

				環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	2	
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	2	
				社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で、技術者として信用失墜の禁止と公益の確保が考慮することができる。	3	
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	3	
				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	

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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	0	0	0	0	35	35
分野横断的能力	0	0	0	0	0	35	35

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	技術英語	
科目基礎情報							
科目番号		0008		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科		物質工学専攻（生物応用化学コース）		対象学年	専2		
開設期		前期		週時間数	2		
教科書/教材		アクティブ科学英語、多田旭男他、三共出版					
担当教員		萩原 義徳					
到達目標							
1. 生物応用化学に関する技術英語で使用される基本的な単熟語、構文、慣用表現が理解・使用できる。 2. 英文の教科書、論文およびマニュアルの読解およびヒアリング能力の習得。 3. 生物応用化学に関連した英語の長文を読み、技術内容を正確に把握し、内容を英語で説明できる。							
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		生物応用化学に関する技術英語で使用される基本的な単熟語、構文、慣用表現が理解・使用できる。		生物応用化学に関する技術英語で使用される基本的な単熟語、構文、慣用表現が理解できる。		生物応用化学に関する技術英語で使用される基本的な単熟語、構文、慣用表現が理解・使用できない。	
評価項目2		英文の教科書、論文およびマニュアルの読解およびヒアリングすることができる。		英文の教科書、論文およびマニュアルの読解およびヒアリングすることが一部できる。		英文の教科書、論文およびマニュアルの読解およびヒアリングすることができない。	
評価項目3		生物応用化学に関連した英語の長文を読み、技術内容を正確に把握し、内容を英語で説明できる。		生物応用化学に関連した英語の長文を読み、技術内容を正確に把握し、内容を英語で一部説明できる。		生物応用化学に関連した英語の長文を読み、技術内容を正確に把握し、内容を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE E							
教育方法等							
概要		産業社会のグローバル化にともない、世界中での技術情報伝達の多くが英語で行われるようになった。技術者にとって、英語情報を十分に活用し、さらに自ら英語で情報を発信できる能力は必須である。英文の教科書・論文・マニュアルを通して、技術英語に関する基礎的な単熟語、英語構文、慣用表現およびヒアリング能力を涵養する。さらに英語によるプレゼンテーション能力の養成を目指す。					
授業の進め方・方法		授業の前半は関連資料やプリントを用いて、技術英文で多用される単熟語、構文、慣用表現について学習する。その後、生物応用化学系の論文や英語ニュースなどから長文を選び、輪読形式で読み進めることで、英文の技術内容を正確に把握する能力を涵養する。さらに、輪読した英文の技術内容を英語でパワーポイントを用いて説明する。輪読時の英文の和訳、内容の説明がスムーズにできるよう予習を行い、授業に参加することが望ましい。					
注意点		関連科目：実践英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、工業英語などの英語科目。 本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	英語による自己紹介の作成および簡単な技術英語の輪読（授業ガイダンスを含む）				
		2週	科学英語の表現1（技術英語で多用される単熟語、構文、慣用表現				
		3週	科学英語の表現2				
		4週	科学英語の表現3				
		5週	科学英語の表現4				
		6週	英文輪読 1（生物応用化学に関する英文教科書や論文等を輪読形式で読み進めながら、和訳および技術内容の説明を行う）				
		7週	英文輪読2				
		8週	英文輪読3				
	2ndQ	9週	英文輪読4				
		10週	英文輪読5				
		11週	パワーポイントによる技術内容の説明準備1（輪読した英文の技術内容をパワーポイントにとりまとめ、英語による技術内容の説明を行う）				
		12週	パワーポイントによる技術内容の説明準備2				
		13週	パワーポイントによる技術内容の説明準備3				
		14週	パワーポイントによる技術内容の説明				
		15週	まとめ（レポート作成）				
		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	英語	英語運用の基礎となる知識	英語のつづりと音との関係を理解できる。	3		
				英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発声できる。	3		
				英語の発音記号を見て、発音できる。	3		
				リエゾンなど、語と語の連結による音変化を認識できる。	3		
				語・句・文における基本的な強勢を正しく理解し、音読することができる。	3		

				文における基本的なイントネーションを正しく理解し、音読することができる。	3	
				文における基本的な区切りを理解し、音読することができる。	3	
				中学で既習の1200語程度の語彙を定着させるとともに、2600語程度の語彙を新たに習得する。	3	
				自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。	3	
				中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。	3	
				高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。	3	
			英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。	3	
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。	3	
				平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	3	
				日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる。	3	
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち、実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる。	3	
				毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。	3	
				自分や身近なことについて100語程度の簡単な文章を書くことができる。	3	
				毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み、その概要を把握できる。	3	
				自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができる。	3	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	30	10	0	0	60	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	30	10	0	0	0	40

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	専攻科学研究論文	
科目基礎情報							
科目番号	0009			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験			単位の種別と単位数	履修単位: 10		
開設学科	物質工学専攻（生物応用化学コース）			対象学年	専2		
開設期	通年			週時間数	10		
教科書/教材	特になし。研究に関連する論文及び資料を自ら探す。						
担当教員	津田 祐輔,富岡 寛治,中島 裕之,辻 豊,梶 隆彦,笈木 宏和,石井 努,松山 清,渡邊 勝宏,松田 貴暁,萩原 義徳,中島 めぐみ,池田 隆,谷野 忠和,綾部 隆,奥山 哲也,金城 博之						
到達目標							
1. 技術が社会に及ぼす影響・効果および技術者の社会に対する責任を理解できる 2. 実験などを計画・遂行し、その結果を解析し、工学的に考察することができる 3. 該当する分野の専門技術に関する知識を問題解決に応用することができる 4. 日本語による論理的な記述および口頭発表や討議などを通してコミュニケーションを図ることができる 5. 自主的、継続的に学習することができる 6. 研究室内外の研究者と共同で検討を進めることができる							
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	技術が社会に及ぼす影響・効果および技術者の社会に対する責任を十分理解できる			技術が社会に及ぼす影響・効果および技術者の社会に対する責任を理解できる		技術が社会に及ぼす影響・効果および技術者の社会に対する責任を理解できない	
評価項目2	実験などを計画・遂行し、その結果を解析し、工学的に考察することが十分できる			実験などを計画・遂行し、その結果を解析し、工学的に考察することができる		実験などを計画・遂行し、その結果を解析し、工学的に考察することができない	
評価項目3	該当する分野の専門技術に関する知識を問題解決に応用することが十分できる			該当する分野の専門技術に関する知識を問題解決に応用することができる		該当する分野の専門技術に関する知識を問題解決に応用することができない	
評価項目4	日本語による論理的な記述および口頭発表や討議などを通してコミュニケーションを図ることが十分できる			日本語による論理的な記述および口頭発表や討議などを通してコミュニケーションを図ることができる		日本語による論理的な記述および口頭発表や討議などを通してコミュニケーションを図ることができない	
評価項目5	自主的、継続的に学習することが十分できる			自主的、継続的に学習することができる		自主的、継続的に学習することができない	
評価項目6	研究室内外の研究者と共同で検討を進めることが十分できる			研究室内外の研究者と共同で検討を進めることができる		研究室内外の研究者と共同で検討を進めることができない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE D JABEE F							
教育方法等							
概要	提示された研究テーマ及びその研究概要の中から、各学生が興味ある研究テーマを選択する。そのテーマを提示した指導教員の承認を得ることにより、配属が決定する。学生1名につき1テーマを原則とする。最終的に研究論文の作成及びその論文についての口頭発表を行う。研究論文の様式及び発表形式などについては別途定める。						
授業の進め方・方法	提示された研究題目の研究内容概要を読み、興味ある研究テーマを選択する。指導教員の承認を得た後、1テーマにつき1名で配属が決定される。最終的には研究論文を作成し、研究論文について口頭発表を行う。研究論文の書式および発表形式などについては別途定める。						
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	研究テーマの選定		指導教員との研究テーマに関する打ち合わせが行える。		
		2週	実験目的の把握		実験目的の把握が行える。		
		3週	文献及び資料の調査		文献及び資料の調査が行える。		
		4週	実験計画の立案		研究テーマに関係した論文や文献の調査が行える。		
		5週	実験の遂行		実験の遂行が行える。		
		6週	実験データの整理		実験データの整理が行える。		
		7週	実験データの解析		実験データの解析が行える。		
		8週	実験データに対する考察		実験データに対する考察が行える。		
	2ndQ	9週	論文構成の検討		論文構成の検討が行える。		
		10週	図表の作成		図表の作成が行える。		
		11週	要約の作成		要約の作成が行える。		
		12週	プレゼンテーション資料の作成		プレゼンテーション資料の作成が行える。		
		13週	プレゼンテーションの練習と発表（質疑応答の訓練）		プレゼンテーションの練習と発表（質疑応答の訓練）が行える。		
		14週	研究論文の作成		研究論文の作成が行える。		
		15週	学習成果報告書の作成		学習成果報告書の作成が行える。		
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					

		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	5	
専門的能力	専門的能力の実質化	共同教育	共同教育	高専で学んだ専門分野・一般科目の知識・教養が、企業及び社会でどのように活用されているかを理解し、技術・応用サービスの実施ができる。	5	
				地域や企業の現実の問題を踏まえ、その課題を明確化し、解決することができる。	5	
				問題解決のために、最適なチームワーク力、リーダーシップ力、マネジメント力などを身に付けることができる。	5	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	5	
				ICTやICTツール、文書等を自らの専門分野において情報収集や情報発信に活用できる。	5	
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	5	
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	5	
				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	4	
				複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	4	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	身内の中で、周囲の状況を改善すべく、自身の能力を発揮できる。	4	
				集団の中で、自身の能力を発揮して、組織の勢いを向上できる。	4	
				日常生活の時間管理、健康管理、金銭管理などができる。常に良い状態を維持するための努力を怠らない。	4	
				ストレスやプレッシャーに対し、自分自身をよく知り、解決を試みる行動をとることができる。日常生活の管理ができるとともに、目標達成のために対処することができる。	4	
				学生であっても社会全体を構成している一員としての意識を持って、行動することができる。	4	
				市民として社会の一員であることを理解し、社会に大きなマイナス影響を及ぼす行為を戒める。人間性・教養、モラルなど、社会的・地球的観点から物事を考えることができる。	4	
				チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	4	
				組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	4	
				先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。	3	
				目指すべき方向性を示し、先に立って行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	60	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	60	0	0	0	40	100

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

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	有機構造化学	
科目基礎情報							
科目番号	0010			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻 (生物応用化学コース)			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	4		
教科書/教材							
担当教員	津田 祐輔						
到達目標							
1. 高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性が理解できる。 2. 種々の立体構造が理解できる。 3. 分子構造と反応性・物性との関係に関する知識がある。 4. 有機構造の分析に関する知識がある。							
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	高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性を良く理解している。			高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性が理解できる。		高分子を含めた有機化学における有機構造の重要性が理解できていない。	
評価項目2	種々の立体構造を良く理解している。			種々の立体構造が理解できる。		種々の立体構造が理解できていない。	
評価項目3	分子構造と反応性・物性との関係に関する知識が豊富にある。			分子構造と反応性・物性との関係に関する知識がある。		分子構造と反応性・物性との関係に関する知識がない。	
評価項目4	有機構造の分析に関する知識が豊富にある。			有機構造の分析に関する知識がある。		有機構造の分析に関する知識がない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE C-1							
教育方法等							
概要	有機化学は機能性有機材料、医薬品、高分子材料などの応用と密接な関係がある応用化学の基礎科目である。有機化学は大別して (1) 有機構造化学、と (2) 有機反応化学に別けられるが、本講義では (1) の有機構造化学に焦点をあてて、有機分子の構造決定を含めた有機化学の専門性を高めることを目的とする。						
授業の進め方・方法	チョーク&ライトを基本とした授業であるが、適宜、演習を加える。 「演習及び補足」を3回準備して、進度の調整・補足・演習に充てる。 有機化学に関して高専本科程度の基礎知識を有する学生を対象としている。 学修単位としての学習時間を確保するためのレポートを課す。						
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	分子構造と有機化学		分子構造と有機化学の相関の重要性を知る。		
		2週	分子構造化学と合成化学		分子構造化学の合成化学への応用の要点を知る		
		3週	構造異性		構造異性の詳細を知る		
		4週	幾何異性		幾何異性の詳細を知る		
		5週	配座異性		配座異性の詳細を知る		
		6週	鏡像異性 (1)		鏡像異性の基礎を知る		
		7週	鏡像異性 (2)		鏡像異性の詳細と立体選択的・特異的反応を知る		
		8週	紫外-可視吸収スペクトル		紫外-可視吸収スペクトルの基礎と応用を知る		
	2ndQ	9週	赤外吸収スペクトル		赤外吸収スペクトルの基礎と応用を知る		
		10週	核磁気共鳴スペクトル (1)		核磁気共鳴スペクトルの基礎を知る		
		11週	核磁気共鳴スペクトル (2)		核磁気共鳴スペクトルを応用した有機化合物の同定を知る		
		12週	演習及び補足 (1)		有機構造化学の演習問題が解ける		
		13週	演習及び補足 (2)		異性体に関する演習問題が解ける		
		14週	演習及び補足 (3)		有機構造解析に関する演習問題が解ける		
		15週	総括		有機構造化学の総論的な知識を身につけている		
		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							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	化学工学特論
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科	物質工学専攻 (生物応用化学コース)		対象学年		専2	
開設期	後期		週時間数		4	
教科書/教材						
担当教員	松山 清					
到達目標						
1. 化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術利用の現状とその意義が理解できる 2. 簡単な例題により、Excelの機能や数値計算ソフト(Maxima)によるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作が行える 3. 卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察を加えることができる						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1	化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術利用の現状とその意義が理解できる		化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術の考え方を有している		化学工業での装置・操作設計におけるCEA技術の考え方を有していない	
評価項目2	Excelの機能や数値計算ソフトによるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作が行える		Excelの機能や数値計算ソフトによるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作方法に考え方を有している		Excelの機能や数値計算ソフトによるモデル化からシミュレーションの実行まで一連の操作方法に考え方を有している	
評価項目3	卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察を加えることができる		卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察する考え方を有している		卒研や専攻科研究など自らの研究テーマを対象として、モデル化を行い、シミュレーションや最適化によって得られる情報に基づき、研究課題に対して新たな観点から考察する考え方を有していない	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE C-1						
教育方法等						
概要	地球環境や資源問題など様々な制約条件の下で、効率的に化学プラントの設計を行うには、シミュレーションや最適化などのCAE (Computer Aided Engineering) 技術の利用が不可欠である。本科目では、化学工業におけるCAE利用の実態を理解し、CAE技術利用の意義と方法論を理解・習得することを目的とする。具体的には、Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、Visual Basic for Applications(VBA)など) や数値計算ソフト(Maxima)を用いて、化学プロセス設計やモデリング方法について学習する。					
授業の進め方・方法	化学工業におけるCAE利用の現状ならびに、化学プロセスのモデリング法についての講義を行う。次いで、Excelや数値計算ソフト(Maxima)による方程式解法を説明し、モデルの作成やシミュレーション・パラメータ同定など、使用方法を学習する。その後、履修者をグループに分け、グループ毎に卒業研究や専攻科研究テーマ等から対象プロセスを一つ選び、モデル化とシミュレーション/最適化を実施する。得られた結果はレポートにまとめ提出する。本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、レポートや演習も併せて課す。					
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	化学工業を取り巻く課題とCAE利用の現状について		CAE (Computer Aided Engineering) の現状について理解できる	
		2週	Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、VBA) について		Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、VBA) を理解することができる	
		3週	Excelによる方程式の解法		Excelの機能 (ゴールシーク、ソルバー、VBA) を用いて、連立方程式、非線形方程式を解くことができる	
		4週	数値計算ソフト(Maxima)による方程式の解法		数値計算ソフト (Maxima) の機能を理解することができる	
		5週	化学プロセスにおける物質収支(定常操作)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて定常状態における物質収支問題を解くことができる	
		6週	化学プロセスにおける物質収支(非定常操作)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて非定常状態における物質収支問題を解くことができる	
		7週	貯水タンクモデル (モデリングとシミュレーション)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、貯水タンクモデルをモデリングできる	
		8週	ロトカ・ボルテラモデル (モデリングとシミュレーション)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、ロトカ・ボルテラモデルを解くことができる	
	4thQ	9週	反応装置のモデル (回分操作、半回分操作、連続操作)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、反応器の設計を行うことができる	
		10週	演習テーマの選定		CAE (Computer Aided Engineering) が有効な課題を検討することができる	
		11週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(1)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	
		12週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(2)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	
		13週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(3)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる	

		14週	選定テーマを対象としたモデル化および最適化(4)		Excelおよび数値計算ソフトを用いて、自らが提案したモデルを解くことができる		
		15週	まとめ		自らが提案したモデルの有用性について説明できる		
		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	化学工学	SI単位への単位換算ができる。		3	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。		3	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。		3	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	80	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	分子生物学	
科目基礎情報							
科目番号		0012		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科		物質工学専攻（生物応用化学コース）		対象学年	専2		
開設期		前期		週時間数	4		
教科書/教材		分子生物学講義中継part1 井出利憲著 羊土社、コア講義分子生物学 田村隆明著 裳華房、分子遺伝学第3版 T. A. Brown著 東京化学同人					
担当教員		中島 裕之					
到達目標							
1. DNA分子の構造と機能とを理解し、説明できる。 2. 生殖の意味を遺伝学の立場から理解できる。 3. 生物の分類について理解できる。							
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	
DNA分子の構造、機能の理解		DNA分子構造を説明でき、その機能について理解している		DNA分子の構造の説明はできる。機能について部分的に理解している		DNAの構造及び機能について理解できていない	
生殖の遺伝学的理解		無性生殖・有性生殖の理解ができ、生殖による遺伝子の保存についても理解している		無性・有性生殖について違いは理解できている		生殖様式について理解できていない	
生物の分類の理解		生物の分類について理解できている		原核生物と真核生物との違いは理解できている		生物の分類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							
JABEE C-1							
教育方法等							
概要		生体の機能を分子レベルで理解するために、遺伝及びその周辺生命現象を分子の観点から学習する。すなわち、「分子遺伝学」を基軸に「細胞生物学」及び「発生生物学」の基礎的な内容を理解する。					
授業の進め方・方法		作成したプリントを基に講義を進める。前半は、生物の系統分類を中心に生物の概要を解説し、後半は、遺伝子の分子生物学を中心に講義する。					
注意点		専攻科1年後期の「生体機能分子学」の受講を前提として進める。本科目は、学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	生物の分類		生物の系統分類について説明できる		
		2週	原核生物と真核生物		原核生物と真核生物との違いについて説明できる		
		3週	原生生物と多細胞化		単細胞から多細胞生物になるための機能の変化について説明できる		
		4週	多細胞生物の推移		多細胞生物の多様性について説明できる		
		5週	動物界、植物界、真菌界		多細胞生物の種類及びその機能の違いについて説明できる		
		6週	真核生物DNAのサイズと量		真核生物種におけるDNAのサイズと量の違いについて認識し、その多様性について理解する		
		7週	真核生物DNAの種類		真核生物種におけるDNAの種類（配列）について理解する		
		8週	核の特徴		核の構造について復習し、詳細についてさらに理解を深める		
	2ndQ	9週	細胞周期と染色体		細胞周期の各時期について染色体の動向を含め理解する		
		10週	動物の有性生殖と無性生殖		動物の有性生殖及び無性生殖の形式を把握する。		
		11週	2倍体、核相交代、有性生殖の意味		2倍体であること、核相交代を有すること、有性生殖を行うことのそれぞれの意義について理解する		
		12週	性について		有性生殖について、性があることの意味を遺伝学的に理解する		
		13週	遺伝学の解析		遺伝学の色々な解析方法について理解する		
		14週	体細胞遺伝学		体細胞遺伝学の手法を理解する		
		15週	ゲノムプロジェクト		ゲノムプロジェクトについて概要を理解する		
		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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。		3	
				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。		3	
				葉緑体とミトコンドリアの進化の説について説明できる。		3	
				代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。		3	
				酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。		3	
				光合成及び呼吸の大まかな過程を説明でき、2つの過程の関係を説明できる。		3	
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。		3	

				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	3	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	3	
				細胞周期について説明できる。	3	
				分化について説明できる。	3	
				ゲノムと遺伝子について説明できる。	3	
				細胞膜を通しての物質輸送による細胞の恒常性について説明できる。	3	
				フィードバック制御による体内の恒常性の仕組みを説明できる。	3	
				情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	3	
				免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	3	
			生物化学	タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。	3	
				生体物質にとって重要な弱い化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)を説明できる。	2	
				単糖と多糖の生物機能を説明できる。	2	
				単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる。	3	
				グリコシド結合を説明できる。	3	
				多糖の例を説明できる。	3	
				脂質の機能を複数あげることができる。	2	
				トリアシルグリセロールの構造を説明できる。脂肪酸の構造を説明できる。	3	
				リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。	3	
				タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。	3	
				タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。	3	
				アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。	3	
				タンパク質の高次構造について説明できる。	3	
				ヌクレオチドの構造を説明できる。	3	
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	3	
				DNAの半保存的複製を説明できる。	3	
				RNAの種類と働きを列記できる。	3	
				コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。	3	
				酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	3	
				酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。	3	
				補酵素や補欠因子の働きを例示できる。水溶性ビタミンとの関係を説明できる。	3	
				解糖系の概要を説明できる。	3	
				クエン酸回路の概要を説明できる。	3	
				酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	3	
				嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	3	
				各種の光合成色素の働きを説明できる。	2	
				光化学反応の仕組みを理解し、その概要を説明できる。	2	
				炭酸固定の過程を説明できる。	3	
			生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	3	
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	3	
				微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	3	
				微生物の育種方法について説明できる。	3	
				微生物の培養方法について説明でき、安全対策についても説明できる。	3	
				アルコール発酵について説明でき、その醸造への利用について説明できる。	2	
				食品加工と微生物の関係について説明できる。	2	
				抗生物質や生理活性物質の例を挙げ、微生物を用いたそれらの生産方法について説明できる。	2	
				微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて説明できる。	2	
				遺伝子組換え技術の原理について理解している。	3	
				バイオテクノロジーの応用例(遺伝子組換え作物、医薬品、遺伝子治療など)について説明できる。	3	
				バイオテクノロジーが従来の技術に対して優れている点について説明できる。	3	
				遺伝子組換え技術のリスクと安全策について説明できる。	3	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100

基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
專門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	応用物理化学	
科目基礎情報							
科目番号	0013		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	物質工学専攻（生物応用化学コース）		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		4		
教科書/教材	参考書：橋本健治著、反応工学、培風館；齋藤勝裕著、反応速度論 化学を新しく理解するためのエッセンス、三共出版；鈴木四朗、近藤保共著、界面現象の科学、三共出版；近藤保著、新版 界面化学、三共出版						
担当教員	梶 隆彦						
到達目標							
1. 物質工学専攻における専門基礎である物理化学に関する内容を理解できる。 2. 反応速度論に関する基礎的内容を理解できる。 3. 界面化学に関する基礎的内容を理解できる。							
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		反応速度論の基礎知識を活用できる		反応速度論の基礎知識を有し、説明できる		反応速度論の基礎知識を有していない	
評価項目2		界面化学の基礎知識を活用できる		界面化学の基礎知識を有し、説明できる		界面化学の基礎知識を有していない	
評価項目3		様々な反応系における速度式を導出できる		均相系における反応速度式を導出できる		反応速度式を立てられない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE C-1							
教育方法等							
概要		自然界における物質の挙動を数式を用いて記述し、化学物質の性質および現象に関する精密な測定と解析の結果からその構造単位を解明することを目的とする。物理化学分野の中で、物質の状態、熱力学、平衡論などの基礎的な内容については本科で既に学んだ。本講では、反応速度論、界面化学などに関する内容について解説する。					
授業の進め方・方法		授業内容を黒板に記載し、それぞれについて説明する。単なる現象、数式の説明のみでなく、例題、演習問題等も取り混ぜる。					
注意点		履修にあたって、数学、物理、化学、物理化学に関する知識が必要である。 評価方法の詳細 期末試験から評価する。（評価基準：期末試験において、60点以上を修得とする。） 再試験を行う。60点以上を合格（60点）とする。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	反応速度論の概要		反応速度論の概要を理解する		
		2週	反応速度式		反応速度式を立てられる		
		3週	反応とエネルギー		反応速度とエネルギーの関係を理解する		
		4週	定常状態近似法		定常状態近似法を用いて反応速度式を導出できる		
		5週	律速段階近似法		律速段階近似法を用いて反応速度式を導出できる		
		6週	複雑な反応の速度		各種化学反応の反応速度式を導出できる		
		7週	反応速度論のまとめ		反応速度論の内容を復習する		
		8週	界面現象概論		界面現象の概要を理解する		
	2ndQ	9週	界面張力		界面張力および界面張力測定法に関する知識を習得する		
		10週	界面活性剤		各種界面活性剤に関する知識を習得する		
		11週	吸着		吸着現象を理解する		
		12週	エマルション		エマルションに関する知識を習得する		
		13週	膜		膜に関する知識を習得する		
		14週	マイクロカプセル		マイクロカプセルに関する知識を習得する		
		15週	界面化学のまとめ		界面化学の内容を復習する		
		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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	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。	3	前1,前6	
				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。	3	前1,前6	
				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。	3	前1,前6	
				コロイドと界面の定義・特徴を説明できる。	3	前8	
				表面張力の定義を理解して、測定法・計算法を説明できる。	3	前9	
				コロイドの分類を理解して、身近な実例を説明できる。	3	前8	
				界面活性剤の種類と性質を説明できる。	3	前10	
				乳化とその実例を説明できる。	3	前12	
				ぬれの理論を定量的に説明できる。	3	前9	
				連続反応、可逆反応、併発反応等を理解している。	3	前2,前6	
				律速段階近似、定常状態近似等を理解し、応用できる。	3	前2,前4,前5,前6	

				衝突理論を理解して、アレニウスプロットを説明できる。	3	前3	
				触媒の性質・構造を理解して、活性化エネルギーとの関係を説明できる。	3	前3	
				表面の触媒活性を理解して、代表的な触媒反応を説明できる。	3	前3	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0