

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	生物物理化学 2
科目基礎情報					
科目番号	140501		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	基礎物理化学 杉原剛介 他著 (学術図書出版)				
担当教員	勝浦 創				
到達目標					
<p>1. 平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて表すことができること。 2. 標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を示すことができること。 3. 熱力学データから反応の平衡定数を計算できること。 4. ファントホッフの式を用いて、反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できること。 5. 圧力変化と平衡定数の関係式を示し、任意の圧力における平衡定数を計算できること。 6. ギブズの相律の式を示し、自由度を計算できること。 7. クラペイロン-クラウジウスの式を気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できること。</p>					
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	平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて論理的に説明できる。	平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて表すことができる。	平衡の条件を自由エネルギーや化学ポテンシャルを用いて表すことができない。		
評価項目2	標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を導くことができる。	標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を示すことができる。	標準自由エネルギーと平衡定数の関係式を示すことができない。		
評価項目3	熱力学データから反応の平衡定数を計算できる。	熱力学データから簡単な反応の平衡定数を計算できる。	熱力学データから反応の平衡定数を計算できない。		
評価項目4	ファントホッフの式を用いて、反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できる。	ファントホッフの式を用いて、簡単な反応の反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できる。	ファントホッフの式を用いて、反応熱や任意の温度における平衡定数を計算できない。		
評価項目5	圧力変化と平衡定数の関係式を示し、任意の圧力における平衡定数を計算できる。	圧力変化と平衡定数の関係式を示し、簡単な反応の任意の圧力における平衡定数を計算できる。	圧力変化と平衡定数の関係式を示し、任意の圧力における平衡定数を計算できない。		
評価項目6	ギブズの相律の式を導き、自由度を計算できる。	ギブズの相律の式を示し、自由度を計算できる。	ギブズの相律の式を示し、自由度を計算できない。		
評価項目7	クラペイロン-クラウジウスの式を導き、気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できる。	クラペイロン-クラウジウスの式を気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できる。	クラペイロン-クラウジウスの式を気-液平衡、固-液平衡、固-気平衡に適用できない。		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	4年生の物理化学2において学習した熱力学の化学、生物化学への応用として、化学平衡と相平衡について授業をおこなう。化学ポテンシャルによる化学平衡と相平衡の条件式から出発し、質量作用の法則、ルシャトリエの法則が熱力学的に成り立つことを示す。				
授業の進め方・方法	授業の進め方は講義形式と学生の発表とその解説の2つの形式で行う。また適宜演習を取り入れる。				
注意点	この科目は学修単位科目であるので、(45時間-講義時間)以上の自学自習を必要とする。したがって、科目担当教員が課した課題の内、{(45時間-講義時間) x 3/4}以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ヘルムホルツエネルギーとギブズエネルギー	1	
		2週	熱力学の関係式: マックスウェルの関係式、ギブズ-ヘルムホルツの式	1	
		3週	開いた系と化学ポテンシャルの性質	1	
		4週	理想気体の化学ポテンシャル	1	
		5週	質量作用の法則: 標準ギブズエネルギー変化と平衡定数の関係	2	
		6週	圧平衡定数の表し方、圧平衡定数と濃度平衡定数の関係	3	
		7週	標準生成ギブズエネルギーと反応における標準ギブズエネルギー変化の計算	3	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	試験返却・解説		
		10週	標準状態における平衡定数と平衡組成の計算	3	
		11週	平衡定数の温度変化: ファントホッフの式、ル・シャトリエの原理	4	
		12週	任意の温度での平衡定数の計算	4	
		13週	ギブズの相律の導出: 自由度の計算	5	
		14週	クラペイロン-クラウジウスの式の導出: 気相-液相平衡、気相-固相平衡、液相-固相平衡	6	
		15週	期末試験	7	
		16週	試験返却・解説・復習		
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	平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	4	
				均一および不均一反応の平衡を説明できる。	4	
				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	
				平衡定数の温度依存性を計算できる。	4	

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	有機工業化学
科目基礎情報					
科目番号	140503		科目区分	専門 / 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	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	有機工業化学 園田昇 他編 (化学同人) および配布プリント				
担当教員	堤 主計, 兵田 俊治				
到達目標					
1. 有機工業化学における石油製品や有機工業製品の製造について説明できること 2. 石油コンビナート等災害防止法、公害対策防止法などの工場の操業における安全対策の基礎事項について説明できること 3. 有機工業化学製品の基本的な化合物の名称および構造式を書くことができ、著名な製造プロセスについて説明できること 4. 物質収支の計算ができ、その結果からコストを認識し、プロセス改良に活用できること 5. 知的財産権に関する知識を身につけることができること					
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	有機工業化学における各種製品の製造について理解し、説明ができる	有機工業化学における各種製品の製造について理解している	有機工業化学における各種製品の製造について理解できない		
評価項目2	安全対策の基礎事項について理解し、説明ができる	安全対策の基礎事項について理解している	安全対策の基礎事項について理解できない		
評価項目3	有機工業化学製品の名称と構造式、そして製造プロセスについて理解し、説明ができる	有機工業化学製品の名称と構造式、そして製造プロセスについて理解している	有機工業化学製品の名称と構造式、そして製造プロセスについて理解できない		
評価項目4	物質収支計算からコストを認識し、プロセス改良に活用できる	物質収支の計算ができる	物質収支の計算ができない		
評価項目5	知的財産権を理解し、その明細書を読みとることができる	知的財産権を理解している	知的財産権を理解できない		
学科の到達目標項目との関係					
環境・技術者倫理 (A) 専門知識 (B) 自己表現 (C)					
教育方法等					
概要	現在、身の回りの生活用品の8割以上が有機化合物から製造されている。有機工業化学では、有機化学及び合成化学で学んだ基礎知識を基にして、石油化学製品の反応や製造法を学び、さらに高分子物質及び機能性物質の標準的な製造法及び基礎的な性質を学ぶ。さらに、有機工業化学と特許等の知的財産権の関連性を学び、自ら化学技術者として化学工業・社会に貢献できる実践的な知識・素養を身に付けることを目標とする。				
授業の進め方・方法	身の回りのほとんどが工業製品、中でも有機工業製品で構成されている。それらは、どんな物質で構成されているか、どのようにして作るのか、どんな性質を有しているか、どんな用途があるか、使い勝手はどうか、工業化への道のりはどのようになっているか、いろいろ考える所に進歩があり、次の課題を見つけることができる。大学・公的機関・会社での研究・仕事を通して社会に貢献する為の基礎として、有機工業化学は有意義な科目である。地球温暖化と化石燃料の関係、代替エネルギーについても考えよう！技術者に必須である知的財産権の権利と責任について学びましょう！				
注意点	この科目は学修単位科目であるので、(90時間-講義時間)以上の自学自習を必要とする。したがって、科目担当教員が課した課題の内、(90時間-講義時間)×3/4時間以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。				
本科目の区分					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	有機工業化学とは	1,2	
		2週	炭化水素の熱分解：物質収支(1) (エステル誘導体反応プロセス)	1,4	
		3週	芳香族炭化水素の製造法：物質収支(2) (フローシート計算-反応・蒸留)	1,4	
		4週	エチレンからの誘導体の合成：物質収支(3) (フローシート計算-反応・蒸留)	1,4	
		5週	プロピレンからの誘導体の合成：物質収支(4) (原単位)	1,4	
		6週	環状脂肪族炭化水素の利用：物質収支(5) (比例費)	1,4	
		7週	芳香族炭化水素からの誘導体、新しい化学原料体系：物質収支(6) (エステル誘導体物質収支の計算)	1,4	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	高分子合成法、および知的財産権：特許になる発明とは	3,5	
		10週	プラスチック、および知的財産権：特許電子図書館(IPDL)による検索	3,5	
		11週	熱可塑性樹脂、および知的財産権：特許請求の範囲と明細書の書き方(1)	3,5	
		12週	熱硬化性樹脂、および知的財産権：特許請求の範囲と明細書の書き方(2)	3,5	
		13週	ゴム、エラストマー、および知的財産権：特許出願後の手続	3,5	
		14週	繊維、および知的財産権：外国に特許を出願する場合	3,5	
		15週	機能性高分子、および知的財産権：日本特許とU.S.P.との比較	3,5	
		16週	期末試験		

後期	3rdQ	1週	石油の組成と性状	1,2
		2週	石油の精製と転化	1,2
		3週	石油化学工業における環境問題と対策 (1) (学生によるプレゼン)	1,2
		4週	石油化学工業における環境問題と対策 (2) (学生によるプレゼン)	1,2
		5週	合成基礎原料の製造	3
		6週	エチレンからの誘導体の合成方法	3
		7週	プロピレンからの誘導体の合成方法	3
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	芳香族炭化水素からの誘導体の合成方法	3
		10週	石油化学工業 (プラスチック) (1)	3
		11週	石油化学工業 (プラスチック) (2)	3
		12週	石油化学工業 (油脂) (1)	3
		13週	石油化学工業 (油脂) (2)	3
		14週	石油化学工業 (染料)	3
		15週	石油化学工業 (香料)	3
		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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	高分子化合物がどのようなものか説明できる。	4
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	4
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	4
				高分子の熱的性質を説明できる。	4
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	4
				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。	4

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題提出	合計
総合評価割合	70	10	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	20	90
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	食品化学
科目基礎情報					
科目番号	140505		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	わかりやすい食品化学 吉田 勉 監修 (三共出版)				
担当教員	中川 克彦				
到達目標					
1.食品中の主要成分と生体における機能との関連性について説明できる。 2.食品の加工法、保蔵法、安全性について説明できる。 3.様々な食品について調査し、新しい非常食、改良した非常食をグループで考え、レジメをまとめ、発表・討議を通して説明できる。					
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	食品中の主要成分 (の構造) と生体における機能 (役割) との関連性を理解し、正確に説明できる	食品中の主要成分 (の構造) と生体における機能 (役割) との関連性の概要を説明できる	食品中の主要成分 (の構造) と生体における機能 (役割) との関連性の概要を説明できない		
評価項目2	食品の加工法、保蔵法、安全性について理解し、正確に説明できる	食品の加工法、保蔵法、安全性について、その概要を説明できる	食品の加工法、保蔵法、安全性について、その概要を説明できない		
評価項目3	様々な食品について調査し、新しい非常食、改良した非常食をグループで考え、レジメをまとめ、発表・討議を通して理解し、正確に説明できる	様々な食品について調査し、新しい非常食、改良した非常食をグループで考え、レジメをまとめ、発表・討議を通して、概要を説明できる	様々な食品について調査し、新しい非常食、改良した非常食をグループで考え、レジメをまとめ、発表・討議を通して、概要を説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	食品を物理的、化学的な観点から考えながら、食品衛生の基礎について学ぶ。さらに、食品に含まれる物質が人体に及ぼすさまざまな影響について理解し、栄養学の知見も交えながら食品による疾病の予防・治療に関する知識を習得する。また、愛媛県特産物を利用した食品についてインターネットおよび特許電子図書館(IPDL) 検索を行い、地産地消の大切さを学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業中に配布するプリントを予習し、紹介図書などを熟読しながら、日本伝統料理の秘密を物理的、化学的な観点から考えよう！ 愛媛県特産物を利用した新しい非常食、改良した非常食をグループで考え、レジメをまとめ、発表する。その提案を、パテントコンテストなどへ応募しよう！ はじめに 食品における水の役割について考えてみよう				
注意点	食品化学を理解するためには、化学、有機化学、生物化学などを習得しておくことが重要である。我々は、食品を日に三度、一生涯に渡って体内に取り入れ続けるが故に、本学問分野は非常に重要であると考えられる。容易に理解を深めることができるよう身近な例などを挙げながら講義を進めていくので、卒業後の仕事のみならず生活そのものに役立てて欲しい。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	はじめに 食品における水の役割について考えてみよう	1	
		2週	食品成分 (1) :炭水化物 (糖類) について考えてみよう	1	
		3週	食品成分 (2) :脂肪 (飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸) について考えてみよう	1	
		4週	食品成分 (3) :アミノ酸 (必須アミノ酸) とタンパク質 (構造と性質) について考えてみよう	1	
		5週	食品成分 (4) :ビタミン (水溶性、脂溶性) とミネラル (重要な成分) について考えてみよう	1	
		6週	生体機能調節物質 (1) :食品成分の分類およびその化学構造と三次機能について考えてみよう	1	
		7週	生体機能調節物質 (2) :食品成分の生体防御物質および生理機能物質について考えてみよう	1,2	
		8週	中間試験	1,2	
	2ndQ	9週	機能的食品:生活習慣病などの予防へ寄与する食品について考えてみよう	1,2	
		10週	食品の加工・保蔵工程における食品成分の変化について考えてみよう (1) :食品成分の酸化反応と酵素反応または加熱・アルカリ処理など	1,2	
		11週	食品の加工・保蔵工程における食品成分の変化について考えてみよう (2) :非常食・保存食の秘密について、インターネットおよび特許検索し、その結果をまとめ、プレゼンを行う	1,2	
		12週	食品の腐敗・変質:その安全性について考えてみよう (賞味期限と消費期限の違い、JAS 法とは、アレルギー物質など)	1,2	
		13週	発酵食品:乳製品と大豆について考えてみよう (乳酸菌と健康について、プロバイオティクスとプレバイオティクスの違い)	1,2	
		14週	機能的食材について考えてみよう:野菜、果物からお菓子まで (医食同源とは)	1,2	

		15週	愛媛県特産物を利用した新しい非常食、改良した非常食をグループで考え、レジメをまとめ、発表する	1,2,3
		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	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	20	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	10	0	0	0	80
分野横断的能力	0	20	0	0	0	0	20

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	経営工学
科目基礎情報					
科目番号	140506		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	配布プリント				
担当教員	中山 享				
到達目標					
1. 企業とは何かについて基礎的な知識が理解できる。 2. 企業における知財戦略、商業法務についての基礎知識が理解できる。 3. 品質管理、安全衛生管理について基礎的な知識が理解できる。					
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	企業から求められる技術者像や行動規範について、その必要性とともに説明できる。	企業から求められる技術者像や行動規範を挙げることができる。	企業から求められる技術者像や行動規範を挙げることができない。		
評価項目2	企業における知財戦略、技術マネジメントに関する項目について、その必要性とともに説明できる。	企業における知財戦略、技術マネジメントに関する項目を挙げることができる。	企業における知財戦略、技術マネジメントに関する項目を挙げることができない。		
評価項目3	品質管理・安全衛生管理の実践に必要な項目について挙げ、各項目の役割を説明できる。	品質管理・安全衛生管理の実践に必要な項目を挙げることができる。	品質管理・安全衛生管理の必要性と、その実践に必要な項目を挙げることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
問題解決能力・自己向上力 (D)					
教育方法等					
概要	企業から講師を招き、多くの企業における仕事内容や考え方について理解し、将来自分に関わりたい仕事を考えることができることを目指す。				
授業の進め方・方法	グループ討議を含めた授業と課題提出で進める。自分の強みを生かす(=したい仕事をする)ことが成長・活躍に大きく寄与します。自分を知り活躍の場に対する理解を深めて、一回きりの人生の目標作りをしませんか。				
注意点	「授業内容」に対応する教科書および配布プリントの内容を事前に読んでおくこと。課題として、授業の復習となる課題レポートを課すので、必ず提出すること。この科目は「環境と人間」「技術者倫理」と関連がある。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	求められる人材像・技術者像・行動規範/ガイダンス	1	
		2週	MOT 入門(1) / MOT 全般	1	
		3週	MOT 入門(2) / イノベーション	1	
		4週	MOT 入門(3) / マーケティング	1	
		5週	MOT 入門(4) / マネジメント	1	
		6週	企業が望む若手技術者に期待すること	2	
		7週	品質管理の基礎	3	
		8週	品質マネジメントシステム	3	
	4thQ	9週	知的財産(1) / 知財の基礎	2	
		10週	知的財産(2) / 知財の活用事例	2	
		11週	知的財産(3) / 特許情報について	2	
		12週	知的財産(4) / 特許明細書作成演習	2	
		13週	タイムマネジメント	1	
		14週	グループカ	1	
		15週	復習	1,2,3	
		16週	学年末試験	1,2,3	
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	専門的能力の美質化	共同教育	共同教育	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。	3
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などの必要性を理解できる。	3
				技術者として、生きる喜びや誇りを実感し、知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践創造的な活動を楽しむことを理解できる。	3
				技術者として、社会に対して有益な価値を提供するために存在し、社会の期待に十分応えられてこそ、存在の価値のあることを理解できる。	3
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	4
				相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	4

			集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3	
			目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	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	80	10	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	10	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	環境化学	
科目基礎情報							
科目番号	140507		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	環境 齋藤勝裕 著 (三共出版)						
担当教員	中川 克彦						
到達目標							
1.地球環境問題を太陽系惑星としての地球という視点から説明できる。 2.物質と生体と環境の関連性について説明できる。 3.物理学的、化学的、および生物学的手法による環境修復技術を説明できる。							
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	地球環境問題を太陽系惑星としての地球という視点から理解し、正確に説明できること		地球環境問題を太陽系惑星としての地球という視点から概要を説明できること		地球環境問題を太陽系惑星としての地球という視点から概要を説明できない		
評価項目2	物質と生体と環境の関連性について理解し、正確に説明できる		物質と生体と環境の関連性についての概要を説明できる		物質と生体と環境の関連性についての概要を説明できない		
評価項目3	物理学的、化学的、および生物学的手法による環境修復技術について理解し、正確に説明できる		物理学的、化学的、および生物学的手法による環境修復技術についての概要を説明できる		物理学的、化学的、および生物学的手法による環境修復技術についての概要を説明できない		
学科の到達目標項目との関係							
環境・技術者倫理 (A)							
教育方法等							
概要	本講義では、私たちの生活と環境との間に生じた問題の解決に繋がる方策を模索するため、汚染物質の探索、影響評価、そして修復技術について、基礎的な知識を習得させるとともに、私たちの美生活の視点から環境問題を把握・提起し、自分の意見を発表できることを目標とする。						
授業の進め方・方法	本科目は、本科5年次開講の環境と人間、技術者倫理と密接に関連しており、その知識が必要となるのでよく復習しておくこと。さらに、専攻科生物応用化学専攻の環境化学特論、先端化学産業概論、有機合成化学へ続く科目である。						
注意点	環境化学を学ぶための基礎知識として、専門基礎科目である無機化学、分析化学、有機化学、物理化学などを習得しておくことが重要である。原則、講義の中で、自分の意見をしっかりと表現できることを目指して欲しい。また、国際的な技術者育成の観点から、英語での講義も適時織り込みながら、定期試験においても英語での設問と解答方式も組み合わせ実施する。本科目は学修単位科目であるので、(45時間-講義時間)以上の自学自習を必要とする。したがって、科目担当教員が課した課題の内、(45時間-講義時間)×3/4時間以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。						
本科目の区分							
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	はじめに 環境という言葉について考えてみよう	1,2			
		2週	公害、化学物質と環境について考えてみよう	1,2			
		3週	エネルギーと環境について考えてみよう	1,2			
		4週	水、大気、地球と環境について考えてみよう	1,2			
		5週	これまで学んだ環境とその抱える問題を考えてみよう	1,2			
		6週	これまで学んだ環境の問題について考え、その解決に繋がる方策を考えてみよう	1,2,3			
		7週	これまで学んだ環境の問題について考え、その解決に繋がる方策を考えてみよう	1,2,3			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	食物、健康と環境について考えてみよう	1,2			
		10週	健康、免疫と環境について考えてみよう	1,2			
		11週	教室を含む室内、校内含む室外と環境について考えてみよう	1,2			
		12週	リサイクルと環境について考えてみよう	1,2			
		13週	これまで学んだ環境とその抱える問題を考えてみよう	1,2,3			
		14週	これまで学んだ環境の問題について考え、その解決に繋がる方策を考えてみよう	1,2,3			
		15週	これまで学んだ環境の問題について考え、その解決に繋がる方策を考えてみよう	1,2,3			
		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	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	20	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	10	0	0	0	80
分野横断的能力	0	20	0	0	0	0	20

新居浜工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	工業英語
科目基礎情報				
科目番号	140508	科目区分	専門 / 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	生物応用化学科	対象学年	5	
開設期	通年	週時間数	2	
教科書/教材	Chemistry Laboratory for Secondary and Higher Education 園部利彦・川泉文男 著 (学術図書)			
担当教員	河村 秀男,中山 享,早瀬 伸樹,衣笠 巧,勝浦 創,間淵 通昭,堤 主計,西井 靖博,橋本 千尋			
到達目標				
1. 一般的に必要なとされる化学的および技術的な英単語を習得すること。 2. 科学的あるいは技術的な文献でよく用いられる実験操作に関する表現を習得すること。 3. 英文で書かれた化学実験テキストや装置マニュアル程度の読解ができること。				
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	
評価項目1	より専門的な化学的および技術的な英単語の意味が分かり、スペルがかけられる。	一般的に必要なとされる化学的および技術的な英単語の意味が分かり、スペルがかけられる。	一般的に必要なとされる化学的および技術的な英単語の意味が分からず、スペルがかけない。	
評価項目2	科学的あるいは技術的な文献でよく用いられる実験操作に関する表現を和訳でき、それを利用できる。	科学的あるいは技術的な文献でよく用いられる実験操作に関する表現を和訳できる。	科学的あるいは技術的な文献でよく用いられる実験操作に関する表現を和訳できない。	
評価項目3	専門雑誌のアブストラクトなどの読解ができる	英文で書かれた化学実験テキストや装置マニュアル程度の読解ができる。	英文で書かれた化学実験テキストや装置マニュアル程度の読解ができない。	
学科の到達目標項目との関係				
自己表現 (C)				
教育方法等				
概要	科学的内容の読み物や科学技術論文を読解し、科学的英語表現、各分野の専門用語などを修得することを目標としている。			
授業の進め方・方法	前期は英語を第二外国語とする国の中等教育のための実験テキストの読解を行い、共通テストにて理解度を確認する。その際、本学科で選定した化学技術英単語についてもテストに含むこととする。後期はそれぞれの研究室にて専門書や専門雑誌の読解、英語力強化などを行う。なお、生物応用化学科にて選定した化学技術英単語100選リストを用いて自学自習し単語力アップを図る。			
注意点	これからの社会は国際化が進み、技術者にとっても仕事において今まで以上に英語力が必要とされる。本科目の目的は、必要最低限の技術文献読解力を養おうとするものである。前期の内容は中等教育における化学実験の英語の実験書であり、基本的な化学実験の知識があれば内容理解は容易であるので、目的意識を持って英語を読めるようになること。			
本科目の区分				
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	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		3週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		4週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		5週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		6週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		7週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		8週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
	2ndQ	9週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		10週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		11週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		12週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		13週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		14週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		15週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
		16週	共通テキストの読解、各教員による英語読解	1,2,3
後期	3rdQ	1週	共通テスト	
		2週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		3週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		4週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		5週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		6週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		7週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		8週	各教員による英語読解演習	1,2,3
	4thQ	9週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		10週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		11週	各教員による英語読解演習	1,2,3
		12週	各教員による英語読解演習	1,2,3

	13週	各教員による英語読解演習	1,2,3
	14週	各教員による英語読解演習	1,2,3
	15週	各教員による英語読解演習	1,2,3
	16週	各教員による英語読解演習	1,2,3

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。	2	
			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。	2	
			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	前2
			中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。	3	前2
		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	前2	
		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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
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				
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	3	
			相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	3	
			集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	3	
			目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	
			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。	2	

評価割合

	共通試験	読解理解度	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	30	70	0	0	0	0	100
基礎的能力	15	30	0	0	0	0	45
専門的能力	15	40	0	0	0	0	55
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	140510		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 12	
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	12	
教科書/教材	各指導教員に委ねる。				
担当教員	河村 秀男, 中山 享, 早瀬 伸樹, 衣笠 巧, 勝浦 創, 間淵 通昭, 堤 主計, 西井 靖博, 橋本 千尋				
到達目標					
1. 研究テーマの目的を、社会的背景や既往の研究と関連付けて理解できること。 2. 研究目的に沿って実験を遂行し、その結果を観察・記録し、実験ノートに整理できること。 3. 得られた実験データから導かれる解釈を正しく理解できること。 4. 実験成果を取りまとめ、論理的に文章で記述できること。 5. 実験成果を口頭で発表し、討論において的確に受け答えができること。					
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	研究テーマの目的を、社会的背景や既往の研究と関連付けて理解できる。	研究テーマの目的を、社会的背景と関連付けて理解できる。	研究テーマの目的を、社会的背景と関連付けて理解できない。		
評価項目2	研究目的に沿って実験を遂行し、その結果を観察・記録し、研究ノートに自らの考察などを含めて整理できる。	研究目的に沿って実験を遂行し、その結果を観察・記録し、研究ノートに整理できる。	実験結果の観察・記録を研究ノートに整理できない。		
評価項目3	得られた実験データから導かれる解釈を正しく理解し、論理的に説明できる。	得られた実験データから導かれる解釈を正しく理解できる。	得られた実験データから導かれる解釈を正しく理解できない。		
評価項目4	実験成果を取りまとめ、図表などを用いて研究内容を論理的に文章で記述できる。	実験成果を取りまとめ、図表などを用いて研究内容を文章で記述できる。	実験成果を取りまとめられず、図表などを用いて研究内容を文章で記述できない。		
評価項目5	実験成果を口頭で発表し、討論において的確に受け答えができる。	実験成果を口頭で発表し、討論において受け答えができる。	実験成果を口頭で発表できない。討論において受け答えができない。		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B) 自己表現 (C) 問題解決能力・自己向上力 (D)					
教育方法等					
概要	専門知識と実験技術を問題解決に利用できる能力を修得し、さらに計画的に問題解決を遂行する能力を身につけることを目的として、個別のテーマを持って研究を実施する。また、論文作成や発表会を通して、基本的なプレゼンテーション能力を会得する。				
授業の進め方・方法	学生各自が研究テーマを持ち、各教員の指導の下に研究を行う。主なテーマは次の通りである。 乳酸菌などの抗腫瘍性に関する研究、油脂分解菌に関する研究、全固体型イオン電極に関する研究、ガスセンサの開発、機能性色素の合成、機能性食品の開発、ナノファイバーの開発、リボソーム膜の可溶化、新規機能性セラミックスの開発、環境汚染物質の微生物分解、界面活性剤を用いたタンパク質の分離、溶媒抽出法による着色排水の処理、高分子と界面活性剤の相互作用、光機能性分子の合成と応用、生分解性高分子の合成と実用化、逆ミセルを用いたタンパク質の抽出分離、薬剤放散デバイスの開発、環境応答性高分子溶液の機構解明とその応用等。 前期末に中間発表会を行い、学年末に卒業研究論文を提出して卒業研究発表会を実施する。				
注意点	4年生までに行なってきた学生実験と異なり、卒業研究はこれまで誰も行っていない研究である。実験結果によってはこれまでの常識をくつがえすような新たな発見となるかもしれない。学生一人一人が新しい分野における開拓者であるとの気概を持って研究に積極的に取り組んでほしい。また、研究テーマに関連する基礎的事項を身につけるために論文や成書などを読みこなし能力、ならびに卒業研究論文作成や学科内の発表会を通じたプレゼンテーション能力の会得も心がけてほしい。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	各研究室におけるガイダンスおよび研究テーマ選定	1	
		2週	研究目的の把握、文献調査	1,2,3	
		3週	研究方法、計画の立案・策定	1,2,3	
		4週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		5週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		6週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		7週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		8週	研究方法、計画の改善・策定	1,2,3,4	
	2ndQ	9週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		10週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		11週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		12週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		13週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		14週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		15週	実験の遂行、データ整理、解析、考察	1,2,3	
		16週	プレゼンテーション作成	4,5	
後期	3rdQ	1週	中間発表	4,5	

			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	前2
			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。	4	前2
			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。	4	前2
			法令を理解し遵守する。基本的人権について理解し、他者のおかれている状況を理解することができる。自分が関係している技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会に負っている責任を認識している。	4	前1,前2
			法令を理解し遵守する。研究などで使用する、他者のおかれている状況を理解できる。自分が関係している技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会に負っている責任を認識し、身近で起こる関連した情報や見解の収集に努めるなど、技術の成果が社会に受け入れられるよう行動できる。	4	前1,前2
			未来の多くの可能性から技術の発展と持続的社会の在り方を理解し、自らのキャリアを考えることができる。	4	前1,前2
			技術の発展と持続的社会の在り方に関する知識を有し、未来社会を考察することができるとともに、技術の創造や自らのキャリアをデザインすることが考慮できる。	4	前1,前2
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	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	前2
			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。	4	前2
			クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価しなければならないことを理解する。	3	前1,前2
			クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価してデザインすることができる。	3	前2

評価割合

	内容理解	実験技術	問題解決	態度	発表	論文	合計
総合評価割合	15	15	10	10	30	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	15	15	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	10	10	30	20	70

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	有機機能化学
科目基礎情報					
科目番号	140521	科目区分	専門 / 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	生物応用化学科	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	新高分子化学序論 伊勢典夫 他著 (化学同人)				
担当教員	兵田 俊治				
到達目標					
1. 高分子の構造や合成を説明できる 2. 高分子の種類、熱的および力学的な性質や機能性を説明できる 3. 高分子の環境や生命に及ぼす影響を説明できる 4. 高分子化学工業と特許などの知的財産権との関連性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	高分子の構造や合成を理解し、正確に説明できる	高分子の構造や合成の概要を説明できる	高分子の構造や合成の概要を説明できない		
評価項目2	高分子の種類、熱的および力学的な性質や機能性を理解し、正確に説明できる	高分子の種類、熱的および力学的な性質や機能性の概要を説明できる	高分子の種類、熱的および力学的な性質や機能性の概要を説明できない		
評価項目3	高分子の環境や生命に及ぼす影響を理解し、正確に説明できる	高分子の環境や生命に及ぼす影響の概要を説明できる	高分子の環境や生命に及ぼす影響の概要を説明できない		
評価項目4	高分子化学工業と特許などの知的財産権との関連性について理解し、正確に説明できる	高分子化学工業と特許などの知的財産権との関連性についての概要を説明できる	高分子化学工業と特許などの知的財産権との関連性についての概要を説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	高分子は、自然界に見られる繊維や食品、人間の手によって合成されたプラスチックやフィルムなど、生活に欠かせない材料となっている。本科目では、身の回りに存在する高分子はどのように合成されているか、またその種類と性質について学ぶと共に、環境や生命に及ぼす影響や環境分野法令（例、化審法、PL法）を学ぶ。さらに、特許等の知的財産権と高分子化学工業の関連性について学び、プレゼンテーションを行う。教科書やプリントを中心に講義に加え、演習を随時行うことにより理解を深める。				
授業の進め方・方法	授業中に配布するプリントを予習し、紹介図書などを熟読しながら、高分子の熱的、力学的な性質、機能性などについて考えよう！本科目は、有機工業化学とも密接な関連があり、生物応用化学専攻の理論有機化学、有機合成化学および高分子化学概論、特許化学概論とも関連する。				
注意点	分子は、巨大な分子、高分子になることによって独特の性質が現れ、様々な機能を持つようになることを多角的に学ぶため、有機化学、合成化学、物理化学の基礎知識があらかじめ必要とされる。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	はじめに 身の回りの高分子について考えてみよう	1,2	
		2週	高分子とは何か (分類の概念について)	1,2	
		3週	高分子とは何か (分子構造について)	1,2	
		4週	高分子とは何か (分子量の概念について)	1,2	
		5週	高分子とは何か (分子量分布の概念および計算方法について)	1,2	
		6週	高分子とは何か (熱安定性について熱力学的視点から考えよう)	1,2	
		7週	高分子とは何か (幾何学的構造、高次構造について考えよう)	1,2	
		8週	中間試験	1,2	
	2ndQ	9週	高分子とはなにか (固体構造について考えよう)	1,2	
		10週	高分子とはなにか (力学的性質、電気的性質について考えよう)	1,2	
		11週	高分子の成形加工について(射出成形、押出成形などについて)	1,2	
		12週	高分子の成形加工について(成形加工用原材料について)	1,2	
		13週	高分子の環境や生命に及ぼす影響について考えてみよう	1,2,3	
		14週	高分子に関する法規制について(PL法、MSDSシート、RoHSなどについて)	1,2,3	
		15週	高分子に関する製品規格について(ISO, JIS, ASTMなどについて)	1,2,3	
		16週	期末試験	1,2,3	
後期	3rdQ	1週	天然高分子と合成高分子の違いについて考えてみよう	1,2	
		2週	高分子合成法と特許等の知的財産権との関連について	1,2	
		3週	高分子合成: ラジカル重合 (1)	1	
		4週	高分子合成: ラジカル重合 (2)	1	
		5週	高分子合成: ラジカル重合 (3)	1	

4thQ	6週	高分子合成法（ラジカル重合）の特許を含むインターネット検索結果をまとめ、プレゼン	1
	7週	高分子合成:重付加・付加重合（熱硬化性高分子、耐熱性高分子）	1
	8週	中間試験	1,2
	9週	高分子合成:イオン重合（アニオン重合）	1
	10週	高分子合成:イオン重合（カチオン重合）	1
	11週	高分子合成:イオン重合（開環重合）	1
	12週	高分子と環境負荷との関連について(例、生分解性高分子など)	1,2,3
	13週	高分子と環境保護の歩みや環境分野法令（例、化審法）について	1,2,3
	14週	高分子の環境負荷と特許等の知的財産権との関連について（1）	1,2,3,4
	15週	高分子の環境負荷と特許等の知的財産権との関連について（2）	1,2,3,4
16週	期末試験	1,2,3,4	

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	高分子化合物がどのようなものか説明できる。	4	
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	4	
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	4	
				高分子の熱的性質を説明できる。	4	

評価割合

	試験	発表・プレゼンテーション	課題提出物	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	10	10	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	10	0	0	0	90
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	無機機能化学
科目基礎情報					
科目番号	140522	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	工学のための無機化学 山下仁大 他著 (サンエンス社)、配布プリント				
担当教員	中山 享				
到達目標					
1.3 成分系の状態図が読める。 2. ガラスの構造および特性が理解できる。 3. セメントの原料構成と製造工程を理解できる。 4. 腐食・防食とは何か説明できる。 5. セラミックスの構造および種類と特性や用途が系統付けて理解できる。 6. 一次電池、二次電池、燃料電池の種類と原理を理解できる。 7. 水素吸蔵材料が理解できる。					
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	3成分系の状態図が読め、その内容を説明できる。	3成分系の状態図が読める。	3成分系の状態図が読めない		
評価項目2	ガラスの構造および特性が理解でき、その内容を説明できる。	ガラスの構造および特性が理解できる。	ガラスの構造および特性が理解できない。		
評価項目3	セメントの原料構成と製造工程を理解し、その内容を説明できる。	セメントの原料構成と製造工程を理解できる。	セメントの原料構成と製造工程を理解できない。		
評価項目4	腐食・防食とは何か理解でき、その内容を説明できる。	腐食・防食とは何か説明できる。	腐食・防食とは何か説明できない。		
評価項目5	セラミックスの構造および種類と特性や用途が系統付けて理解し、その内容を説明できる。	セラミックスの構造および種類と特性や用途が系統付けて理解できる。	セラミックスの構造および種類と特性や用途が系統付けて理解できない。		
評価項目6	一次電池、二次電池、燃料電池の種類と原理を理解し、その内容を説明できる。	一次電池、二次電池、燃料電池の種類と原理を理解できる。	一次電池、二次電池、燃料電池の種類と原理を理解できない。		
評価項目7	水素吸蔵材料が理解でき、その内容を説明できる。	水素吸蔵材料が理解できる。	水素吸蔵材料が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	無機材料と環境との係わりに重点をおきながら、無機化学の代表的産業分野であるガラス、セメント、電池、水素吸蔵材料などに加え、最近注目を浴びているファインセラミックスについて学ぶ。また、3成分系状態図の読み方と腐食・防食も理解してもらう。				
授業の進め方・方法	授業及び毎回の小テストを進める。環境と無機機能化学の係わりについても勉強してもらうため、第4、6、10、11、12、13、14週では環境に触れた内容を盛り込みます。4年生で購入した「工学のための無機化学」(参考書)は、毎回授業に持って来て下さい。				
注意点	第4学年までに学習してきた無機化学の内容をベースに、ガラス、セメント、セラミックス、電池などの業界の新しい情報も盛り込みながら授業を進めていきます。				
本科目の区分					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	3成分系状態図の読み方について	1	
		2週	ガラス (1) : 基礎と性質 p.56、57、58、59	2	
		3週	ガラス (2) : 製造技術 p.132、133、174、175	2	
		4週	ガラス (3) : 応用製品 p.172、173	2	
		5週	セメント (1) : 基礎と性質 p.134、135	3	
		6週	セメント (2) : 製造技術と応用製品	3	
		7週	腐食防食	4	
		8週	中間試験	1,2,3,4	
	2ndQ	9週	答案返却および解答説明	5	
		10週	セラミックス (1) : 基礎と性質 p.48、49、152、153、156、157	5	
		11週	セラミックス (2) : 構造材料 p.108、109、164、165	5	
		12週	セラミックス (3) : 機能材料 (1) p.158、159、160、161	5	
		13週	セラミックス (4) : 機能材料 (2)	5	
		14週	電池 (1) : 1次電池と2次電池	6	
		15週	電池 (2) : 燃料電池、水素吸蔵材料	7	
		16週	期末試験	5,6,7	
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

専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	3		
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4		
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料物性化学
科目基礎情報					
科目番号	140523	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科	対象学年	5		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント				
担当教員	中山 享				
到達目標					
1. 応力、ひずみ、せん断応力、せん断ひずみ、ヤング率、ポアソン比について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができること。 2. 弾性変形と塑性変形について理解できること。 3. 環境による応力発生について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができること。 4. 組織構造と強さについて、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができること。 5. はりに働く力について、基礎的な内容が理解し、簡単な計算ができること。					
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	応力、ひずみ、せん断応力、せん断ひずみ、ヤング率、ポアソン比について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができ、その内容が説明できる。	応力、ひずみ、せん断応力、せん断ひずみ、ヤング率、ポアソン比について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができる。	応力、ひずみ、せん断応力、せん断ひずみ、ヤング率、ポアソン比について、基礎的な内容を理解できない。		
評価項目2	弾性変形と塑性変形について理解でき、その内容が説明できる。	弾性変形と塑性変形について理解できる。	弾性変形と塑性変形について理解できない。		
評価項目3	環境による応力発生について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができ、その内容が説明できる。	環境による応力発生について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができる。	環境による応力発生について、基礎的な内容を理解できない。		
評価項目4	組織構造と強さについて、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができ、その内容が説明できる。	組織構造と強さについて、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができる。	組織構造と強さについて、基礎的な内容を理解できない。		
評価項目5	はりに働く力について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができ、その内容が説明できる。	はりに働く力について、基礎的な内容を理解し、簡単な計算ができる。	はりに働く力について、基礎的な内容を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	金属材料を中心に、機械的特性 (基礎的な材料力学) について学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業と毎回の小テストで進めて行く。 材料力学は、化学技術者としても企業で仕事していく上で大切な分野である。				
注意点	第4 学年で学習した無機化学 2 の後半及び第5 学年前期で学習した無機機能化学で取り扱った無機材料 (セラミックス、ガラス、金属) や第5 学年で学習する有機機能化学で取り扱っている有機高分子材料にとって大切な特性の1 つである機械的特性について、材料強さなどを実際に計算して求めながら基本的な材料力学の内容について学ぶ。				
本科目の区分					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	応力とひずみ	1	
		2週	引張応力と圧縮応力	1	
		3週	せん断応力 (1)	1	
		4週	せん断応力 (2) 許容応力と安全係数	1	
		5週	ヤング率、フックの法則 応力-ひずみ線図	1	
		6週	ポアソン比 塑性域での応力-ひずみ関係	1,2	
		7週	熱効果	1,3	
		8週	中間試験	1,2,3	
	4thQ	9週	答案返却および解答説明		
		10週	応力集中	1,3	
		11週	ひずみの経時変化と疲労 速度効果	1,2,3	
		12週	自重による応力 内圧力の作用	1,3	
		13週	材料試験法 結晶欠陥 多結晶体の組織と強さ	4	
		14週	複合材料の強さ	1,4	
		15週	はりに働く力	5	
		16週	期末試験	1,2,3,4,5	
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
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		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	140524		科目区分	専門 / 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	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	解説化学工学改訂版 竹内雍 他著 (培風館) 参考書入門化学工学改訂版 小島和夫 他著 (培風館) 基礎化学工学 化学工学会 編 (培風館) 化学工学入門 化学工学編修委員会 編 (実教出版) 化学工学の計算法 市原正夫 他著 (東京電機大学出版局) など				
担当教員	西井 靖博				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 平面および円筒状複合壁の一次元定常熱伝導問題を解くことができること。 2. 壁を隔てた流体間の伝熱について理解し、二重管熱交換器の伝熱面積の計算ができること。 3. 簡単な放射伝熱量の計算ができること。 4. 蒸発缶の物質収支とエネルギー収支を立てて、伝熱面積との関係を計算できること。 5. 湿度図表の使い方に習熟し、断熱増湿の基本的な問題が解けること。 6. 乾燥特性曲線の説明ができ、恒率乾燥期間の乾燥速度が計算できること。 7. Stokes の法則を利用して、単一粒子の沈降速度を計算できること。 8. Kozeny-Carmann の式を利用して、粒子層中の流体の圧力損失を計算できること。 					
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		
平面および円筒状複合壁の一次元定常熱伝導問題を解くことができること。	平面および円筒状複合壁の一次元定常熱伝熱についての応用的な問題を解くことができる。	基礎的な平面および円筒状複合壁の一次元定常熱伝熱問題を解くことができる。	平面および円筒状複合壁の伝熱公式が使えない。		
壁を隔てた流体間の伝熱について理解し、二重管熱交換器の伝熱面積の計算ができること。	壁を隔てた流体間の伝熱について理解し、二重管熱交換器の伝熱面積と最小所用流量ができる。	壁を隔てた流体間の伝熱について理解し、二重管熱交換器の伝熱面積の計算ができる。	二重管熱交換器の原理、熱収支を理解できない。		
簡単な放射伝熱量の計算ができること。	相対する2つの壁間の放射伝熱量を放射率も考慮し計算できる。	簡単な放射伝熱量の計算ができる。	放射伝熱量の計算公式が使えない。		
蒸発缶の物質収支とエネルギー収支を立てて、伝熱面積との関係を計算できること。	蒸発缶の物質収支とエネルギー収支を立てて、伝熱面積を計算し設計できる。	蒸発缶の物質収支とエネルギー収支を立てて、伝熱面積を計算できる。	"蒸発缶の物質収支とエネルギー収支を立てられない。"		
湿度図表の使い方に習熟し、断熱増湿の基本的な問題が解けること。	湿度図表の使い方に習熟し、断熱増湿の手順を設計できる。	湿度図表の使い方に習熟し、断熱増湿の基本的な問題が解ける。	湿度図表を用いて湿り空気についての物性を・性質が読み取れない。		
乾燥特性曲線の説明ができ、恒率乾燥期間の乾燥速度が計算できること。	乾燥特性曲線の説明ができ、乾燥全期間の乾燥速度が計算できる。	乾燥特性曲線の説明ができ、恒率乾燥期間の乾燥速度が計算できる。	乾燥特性曲線が理解できず、恒率乾燥期間の乾燥速度が計算できない。		
Stokes の法則を利用して、単一粒子の沈降速度を計算できること。	Stokes の法則を利用して、単一粒子の沈降速度を計算し、分級操作に適用できる。	Stokes の法則を利用して、単一粒子の沈降速度を計算できる。	Stokes の法則が使えず、単一粒子の沈降速度を計算できない。		
Kozeny-Carmann の式を利用して、粒子層中の流体の圧力損失を計算できること。	"Kozeny-Carmann の式を利用して、粒子層中の流体の圧力損失を計算し、集塵操作に適用できること。"	Kozeny-Carmann の式を利用して、粒子層中の流体の圧力損失を計算できる。	Kozeny-Carmann の式が使えず、粒子層中の流体の圧力損失を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	伝熱操作、熱・物質同時移動操作および機械的分離操作について学び、装置およびプロセス設計・解析の基礎を習得する。				
授業の進め方・方法	プリントに基づいて学習していく形式です。都度、演習問題を授業中に行うため関数電卓を持参してください。積極的に授業に参加し双方向の学習を目指しています。				
注意点	伝熱、熱・物質同時移動、機械的分離という化学工学の幅広い分野を学ぶので、予習復習を欠かさず着実に習得してもらいたい。課題として演習問題を課すので、解けるようになってください(Webclass のヒントがあります)。				
本科目の区分					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	伝熱:伝熱機構の分類、平面壁の伝導伝熱	1	
		2週	伝熱:複合壁・円筒壁などの伝導伝熱	1	
		3週	伝熱:総括伝熱係数と境膜伝熱係数	1	
		4週	伝熱:熱交換器の原理と設計	2	
		5週	伝熱:強制対流伝熱	2	
		6週	伝熱:自然対流伝熱	2	
		7週	伝熱:沸騰伝熱、凝縮伝熱	2	
	8週	中間試験			
	2ndQ	9週	試験返却と試験直しグループワーク 伝熱:放射伝熱、黒体の熱放射	3	
		10週	伝熱:実在固体間の放射伝熱	3	
		11週	蒸発:溶液の蒸発濃縮	3	
		12週	蒸発:蒸発装置の物質収支と熱収支	4	
		13週	蒸発:蒸発操作	4	
14週		蒸発:多重効用蒸発	4		

		15週	期末試験	
		16週	試験返却と試験直しグループワーク	
後期	3rdQ	1週	調湿:湿度の定義、湿り空気の性質	5
		2週	調湿:湿度図表	5
		3週	調湿:調湿操作と装置	5
		4週	乾燥:含水率の定義、乾燥特性曲線	6
		5週	乾燥:乾燥速度と乾燥時間	6
		6週	粉粒体:粒径と粒度分布	7
		7週	粉粒体:流体中の粉粒体の運動	7
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験返却 粉粒体:粒子層内の流動	8
		10週	粉粒体:粉砕	7
		11週	粉粒体:分級	7
		12週	粉粒体:集塵8	8
		13週	粉粒体:凝集、沈降分離	7
		14週	粉粒体:濾過	8
15週		期末試験		
16週		試験返却と試験直しグループワーク		

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。	4
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	4

評価割合

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

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	微生物工学	
科目基礎情報						
科目番号	140531		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 応用微生物学 村尾澤夫、荒井基夫 編 (培風館) / 参考書: 微生物工学 百瀬春生 編 (丸善)					
担当教員	早瀬 伸樹					
到達目標						
1.微生物学の発展の歴史の概要を説明できること。 2.微生物を利用した産業とその特徴について説明できること。 3.微生物の代謝と利用について説明できること。 4.酵素の生産とその生合成の制御機構の概要を説明できること。 5.酵素の反応速度論的解析方法を理解し、最大反応速度、ミカエリス定数を求めることができること。						
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	微生物学発展に寄与した科学者とその業績について、人類の生活への影響も踏まえて説明できる。	微生物学発展に寄与した科学者とその業績について説明できる。	微生物学発展に寄与した科学者とその業績について説明できない。			
評価項目2	微生物を利用した産業とその特徴について、いくつかの具体例を挙げて説明できる。	微生物を利用した産業とその特徴について簡単に説明できる。	微生物を利用した産業とその特徴について説明できない。			
評価項目3	微生物の代謝を利用した物質生産や環境浄化について、幾つかの例を挙げて具体的に説明できる。	微生物の代謝を利用した物質生産や環境浄化について、簡単に説明できる。	微生物の代謝を利用した物質生産や環境浄化について説明できない。			
評価項目4	酵素の阻害様式、酵素合成の調節について正確に詳しく説明できる。	酵素の阻害様式、酵素合成の調節について簡潔に説明できる。	酵素の阻害様式、酵素合成の調節が説明できない。			
評価項目5	酵素の反応速度パラメータの意味を正確に理解し、ミカエリス定数、最大反応速度を求めることができ、そこから酵素の特性を考察できる。	酵素の反応速度パラメータの概略を理解し、ミカエリス定数、最大反応速度を求めることができる。	酵素の最大反応速度、ミカエリス定数を求めることができない。			
学科の到達目標項目との関係						
専門知識 (B)						
教育方法等						
概要	微生物の持つ能力を利用して、人類に役立つ様々な技術が確立されている。本講義においては、微生物細胞内でおこっている様々な物質代謝や酵素反応を学習しながら、微生物の工学的利用技術を修得する。					
授業の進め方・方法	講義内容の理解度を上げるために、微生物学、生物化学の基礎的知識が必要であるので、本講義受講前にはよく復習しておくこと。また、この講義の内容は後期の醗酵工学の講義につながる。					
注意点	微生物や酵素等の様々な機能を平易に解説するので、十分理解度を高めてほしい。					
本科目の区分						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	微生物学の歴史	1		
		2週	微生物利用学の発展と産業への応用(1)	2		
		3週	微生物利用学の発展と産業への応用(2)	2		
		4週	炭水化物の分解および変換(1)	3		
		5週	炭水化物の分解および変換(2)	3		
		6週	呼吸とエネルギー	3		
		7週	中間試験			
	2ndQ	8週	脂肪酸の代謝と生合成	3		
		9週	生体構成成分の合成	3		
		10週	微生物の酵素	4		
		11週	酵素の反応速度論	5		
		12週	酵素の阻害様式	5		
		13週	酵素の生合成の制御 1	4		
		14週	酵素の生合成の制御 2	4		
		15週	酵素活性の調節	4,5		
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	生物化学	酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	4	
				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。	4	
				解糖系の概要を説明できる。	4	
				クエン酸回路の概要を説明できる。	4	
				酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	4	

			嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	4	
		生物工学	微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	4	
			微生物の育種方法について説明できる。	4	
			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。	5	
			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。	5	
			食品加工と微生物の関係について説明できる。	4	
			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。	5	
			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。	4	

評価割合

	試験	提出物	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	生体触媒工学	
科目基礎情報						
科目番号	140532		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書 コーン・スタンプ生化学 田宮信雄、八木達彦 訳 (東京化学同人) 参考書 酵素は生きている 産業酵素へのいざない 一島英治 著 (裳華房) 酵素工学 野本正雄 著 (学会出版センター) 酵素テ クノロジー 上島孝之 著 (幸書房) 生化学辞典 今堀和友、山川民夫 監修 (東京化学同人) など					
担当教員	牛尾 一利					
到達目標						
1. 酵素の分類・命名法について説明できること 2. 各種の代表的酵素の基本と応用について説明できること 3. 代表的な薬の作用機構について説明できること 4. ビタミン類の構造と機能について説明できること						
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	酵素の分類・命名法について多くの具体例を挙げて説明できる		酵素の分類・命名法について説明できる		酵素の分類・命名法について説明できない	
評価項目2	各種の代表的酵素の基本と応用について各分類につき2例以上詳しく説明できること		各種の代表的酵素の基本と応用について説明できる		各種の代表的酵素の基本と応用について説明できない	
評価項目3	代表的な薬の作用機構について3例以上説明できる		代表的な薬の作用機構について説明できる		代表的な薬の作用機構について説明できない	
評価項目4	ビタミン類の構造と機能について5例以上につきしっかりと説明できる		ビタミン類の構造と機能についていくつかは説明できる		ビタミン類の構造と機能について説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
専門知識 (B)						
教育方法等						
概要	生物の持つ非常に効率のよい触媒である各種の酵素（生体触媒とも呼ばれる）が行う反応の基本と応用について学習する。					
授業の進め方・方法	講義形式、適宜質問					
注意点	履修上の注意 酵素反応の基礎と応用は生物工学の最重要基盤といってもよい。指定の教科書では基礎的事項が主となる。もちろん基礎的事項の修得が重要であることは述べるまでもないが、応用的事項も適宜講義に取り入れるので、必要な場合は参考書も利用すること。 事前学習・自己学習・関連科目 生物化学1,2,3や有機化学、合成化学、物理化学1をよく勉強しておくこと。					
本科目の区分						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	酵素科学の夜明け			
		2週	酵素入門1: エムデン・マイヤーホフ経路	2		
		3週	酵素入門2: グリコーゲンの合成と分解	2		
		4週	酵素の種類・分類と酸化還元酵素	1,2		
		5週	加水分解酵素	2		
		6週	転移酵素	2		
		7週	その他の酵素	2		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	酵素反応の阻害と薬の設計1: 抗生物質など	3		
		10週	酵素反応の阻害と薬の設計2: 農薬	3		
		11週	親水性ビタミン1: ビタミンB1とチアミン補酵素を例として	4		
		12週	親水性ビタミン2: ビタミンB2、B6等	4		
		13週	親水性ビタミン3: 抗生物質プロントジルと葉酸	3,4		
		14週	親水性ビタミン4: ビタミンCの役割	3,4		
		15週	親油性ビタミン: ビタミンAとDの多彩な働き、ビタミンEと健康	4		
		16週	期末試験			
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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	生物化学	酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	2	
				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。	2	
評価割合						

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

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	分子生物学 1	
科目基礎情報						
科目番号	140533		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	コーン・スタンプ生化学 田宮信雄、八木達彦 訳 (東京化学同人)					
担当教員	早瀬 伸樹					
到達目標						
1.分子生物学の発展に重要な発見について説明できること 2.DNAの構造と機能について説明できること 3.DNAの複製反応について説明できること 4.DNAの遺伝子情報発現・調節機構について説明できること						
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	分子生物学の発展に寄与した科学者とその業績について、人類の生活への影響も踏まえて説明できる。		分子生物学の発展に寄与した科学者とその業績について説明できる。		分子生物学の発展に寄与した科学者とその業績について説明できない。	
評価項目2	DNAの構造と機能について正確に詳しく説明できる。		DNAの構造と機能について簡潔に説明できる。		DNAの構造と機能について説明できない。	
評価項目3	DNAの複製の仕組み、DNAの修復の仕組みを分子レベルで説明できる。		DNAの複製の仕組みを分子レベルで説明できる。		DNAの複製の仕組みを分子レベルで説明できない。	
評価項目4	遺伝子の情報発現、調節機構を複数の例をあげて説明することができる。それらの特徴を比較できる。		遺伝子の情報発現、調節機構の概要を説明することができる。		遺伝子の情報発現、調節機構の概要を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
専門知識 (B)						
教育方法等						
概要	分子生物学は、複雑な生命現象を分子のレベルで理解する学問であり、この分子生物学の進歩により、遺伝子治療や遺伝子組換え等の遺伝子工学という技術をつくりだした。本講義においては、分子生物学の基礎と応用について学習することにより、遺伝子のはたらきを明らかにしていく。					
授業の進め方・方法	講義内容の理解度を上げるために、生物化学(生物化学1、2、3)の基礎的知識が必要であるので、本講義受講前にはよく復習しておくこと。また、5年後期で学ぶ細胞遺伝子工学の基礎知識として重要である。					
注意点	DNA及びDNAからタンパク質への遺伝情報の流れは、分子生物学の基本であるので、しっかりと理解してほしい。					
本科目の区分						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	分子生物学の始まり	1		
		2週	分子生物学の基礎	1		
		3週	細胞の構造	1		
		4週	染色体とゲノム構造	2		
		5週	DNAとRNAの構造と性質 (1)	2		
		6週	DNAとRNAの構造と性質 (2)	2		
		7週	中間試験			
		8週	DNAの複製 (1)	3		
	2ndQ	9週	DNAの複製 (2)	3		
		10週	RNAの合成 (転写) (1)	4		
		11週	RNAの合成 (転写) (2)	4		
		12週	タンパク質の合成 (翻訳) (1)	4		
		13週	タンパク質の合成 (翻訳) (2)	4		
		14週	遺伝子の変異と修復 (1)	3		
		15週	遺伝子の変異と修復 (2)	3		
		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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	4	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	4	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	4	
				ゲノムと遺伝子の関係について説明できる。	4	
		生物化学	ヌクレオチドの構造を説明できる。	4		
			DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	4		
			DNAの半保存的複製を説明できる。	4		
			RNAの種類と働きを列記できる。	4		
			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。	4		

評価割合							
	試験	提出物	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	分子生物学 2
科目基礎情報					
科目番号	140534		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書 図解免疫学 垣内史堂 著 (オーム社) 参考書 免疫学イラストレイテッド ロイト 他著 多田道雄 訳 (南江堂) 免疫学がわかる 小安重雄 著 (羊土社) 分子細胞生物学 G.Karp 著 山本正幸、渡辺雄一郎 監訳 (東京化学同人) 分子細胞生物学辞典 村松正実 編免疫学辞典 大沢利昭				
担当教員	牛尾 一利				
到達目標					
1.病気と免疫についての基礎的な知識を得る 2.各種の重要な病原性微生物と公衆衛生、血清、抗生物質等を用いた対応法について理解する 3.血液の構成成分と役割について理解する 4.抗体の構造と機能・応用について理解する 5.主要組織適合性抗原と細胞性免疫、T細胞受容体等につき理解を得る 6.NK細胞の働きとガンの抑制についての知識を得る 7.アレルギーや自己免疫疾患一般についての概略的知識を得る					
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	病気と免疫について、複数の具体的事例を挙げながら説明ができる	病気と免疫についての基礎的な説明ができる	病気と免疫についての基礎的な説明ができない		
評価項目2	多くの重要な病原性微生物と公衆衛生、血清、抗生物質等を用いた対応法について説明できる	重要な病原性微生物と公衆衛生、血清、抗生物質等を用いた対応法について説明できる	重要な病原性微生物と公衆衛生、血清、抗生物質等を用いた対応法について説明できない		
評価項目3	血液の構成成分と役割について詳しく説明できる	血液の構成成分と役割について概略を説明できる	血液の構成成分と役割について説明できない		
評価項目4	抗体の構造と機能・複数例の応用について詳しく説明できる	抗体の構造と機能・応用について概略を説明できる	抗体の構造と機能・応用について説明できない		
評価項目5	主要組織適合性抗原と細胞性免疫、T細胞受容体等について詳しく説明できる	主要組織適合性抗原と細胞性免疫、T細胞受容体等について概略を説明できる	主要組織適合性抗原と細胞性免疫、T細胞受容体等について説明できない		
評価項目6	NK細胞の働きとガンの抑制について詳しい機構にも言及しながら説明できる	NK細胞の働きとガンの抑制について説明できる	NK細胞の働きとガンの抑制について説明できない		
評価項目7	アレルギーや自己免疫疾患一般について複数の例を挙げ、またそれらの機構にも言及しながら説明できる	アレルギーや自己免疫疾患一般についての概略を説明できる	アレルギーや自己免疫疾患一般についての概略を説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	今まで学んできた生体構成物質に対する分子の知識をふまえ、より込み入った(総合的)生命現象である生体の免疫反応及び細胞分裂に関する学習を行う。生命をフィードバック系として総合的に理解できるようになることが望まれる。				
授業の進め方・方法	講義形式、適宜質問				
注意点	履修上の注意 生物を実際に機能している分子レベルから理解する分子生物学は、生命への理解を深める基礎研究としてのみでなく、我々の健康維持・回復のために強力・不可欠のものとなって来た。本科目はその中の一大分野である分子免疫学を修得するためのものである。免疫系分子は、例えば抗体分子一つとってみても各種物質の検出定量・精製等や病気治療等に使用でき、これからますますその用途は広がって行くであろう。この講義をふまえ、未来へ向かって進む若者が輩出することを期待したい。 事前学習・自己学習・関連科目 事前学習としては、特にタンパク質化学や、酵素科学、微生物学の基礎が出来ていることが必要である。関連科目は、生物化学3、生体触媒工学、微生物学、微生物工学などである。				
本科目の区分					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	免疫入門	1	
		2週	人類と病気1:BCGなどについて(バイオハザードについての知識も習得)	1,2	
		3週	人類と病気2:ウイルス性病原体	1,2	
		4週	人類と病気3:細菌性病原体	1,2	
		5週	人類と病気4:コレラ流行と公衆衛生の発達	1,2	
		6週	人類と病気5:食中毒	1,2	
		7週	血液の話	3	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	自然免疫	1	
		10週	体液性免疫と細胞性免疫、抗体の多様性と特異性	1,4	
		11週	抗体の構造と機能・応用	4	
		12週	免疫担当細胞の協力システム(T cell レセプターやサイトカインについて)	5	

	13週	抗体の生産と調節：クローン選択説、免疫トレランス、抗体遺伝子の組み換え	4
	14週	組織適合性抗原（MHC）と細胞性免疫応答、ガンと免疫監視機構（MHCとの関わりと作用分子）	5,6
	15週	アレルギーとその細胞分子生物学、自己免疫疾患	7
	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
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	2
		生物化学	タンパク質の高次構造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	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	細胞遺伝子工学	
科目基礎情報						
科目番号	140535		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	分子生物学 柳田充弘 他著 (東京化学同人)					
担当教員	宮部 真司					
到達目標						
1. 核酸分子の化学構造を理解し、遺伝情報の流れを説明できること。 2. 遺伝子工学で用いられる酵素の概要を説明できること。 3. 組換えプラスミドの作成の概要を説明できること。 4. ハイブリダイゼーション法、抗体法等を用いた組換え体の検出方法を説明できること。 5. DNAの塩基配列決定法(サンガー法)の原理を説明できること。 6. PCR法の原理を説明できること。						
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	核酸の分子構造が遺伝物質として最適な構造であることをについて理解し、遺伝情報の流れを正確に説明できる。		核酸分子の化学構造を理解し、遺伝情報の流れの概要を説明できる。		核酸分子の化学構造を理解し、遺伝情報の流れの概要を説明できない。	
評価項目2	遺伝子工学で用いられる酵素について、具体例を挙げ説明できる。		遺伝子工学で用いられる酵素の概要を説明できる。		遺伝子工学で用いられる酵素の概要を説明できない。	
評価項目3	組換えプラスミドの作成について、正確に具体的に説明できる。		組換えプラスミドの作成の概要を説明できる。		組換えプラスミドの作成の概要を説明できない。	
評価項目4	ハイブリダイゼーション法、抗体法等を用いた組換え体の検出方法を理解し、それらの方法の具体的な適用方法を説明できる。		ハイブリダイゼーション法、抗体法等を用いた組換え体の検出方法を説明できる。		ハイブリダイゼーション法、抗体法等を用いた組換え体の検出方法を説明できない。	
評価項目5	DNAの塩基配列決定法(サンガー法)の原理を理解し、シーケンサーへの応用についても説明できる。		DNAの塩基配列決定法(サンガー法)の原理を説明できる。		DNAの塩基配列決定法(サンガー法)の原理を説明できない。	
評価項目6	PCR法の原理を理解し、その応用例について説明できる。		PCR法の原理を説明できる。		PCR法の原理を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
専門知識 (B)						
教育方法等						
概要	遺伝子を人為的に操作する遺伝子工学技術は、既に実用化の段階に入っている。本講義では、まず遺伝子工学技術の大筋を理解し、更に遺伝子工学技術を利用したバイオテクノロジーの成果について学習する。					
授業の進め方・方法	遺伝子工学技術の重要な基礎知識である。日進月歩の遺伝子工学技術に対応するには、これらの知識が必要である。					
注意点	理解を確実なものとするために、生物化学1,2,3、分子生物学1等の分子生物学の基礎知識を習得しておくことが重要である。					
本科目の区分						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	遺伝学の発達	1		
		2週	DNAと遺伝子暗号	1		
		3週	形質転換と宿主ベクター系	2,3		
		4週	プラスミドベクター	2,3		
		5週	ファージベクター	2,3		
		6週	コスミドベクター、ファージミド	2,3		
		7週	遺伝子の分離と精製	2,3		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	DNA分子の切断と結合	2,3		
		10週	形質転換方法	2,3		
		11週	特定遺伝子の検出	4		
		12週	遺伝子の構造解析	5		
		13週	試験管内遺伝子増幅 (PCR)	6		
		14週	細胞遺伝子工学			
		15週	産業界における遺伝子工学の利用			
		16週	期末試験			
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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	生物化学	ヌクレオチドの構造を説明できる。	4	
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	4	
				RNAの種類と働きを列記できる。	4	
				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。	4	

			生物工学	微生物の育種方法について説明できる。		4	
評価割合							
	試験	提出物	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	醗酵工学	
科目基礎情報							
科目番号	140536		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 応用微生物学 村尾澤夫、荒井基夫 編 (培風館) / 参考書: 微生物工学 百瀬春生 編 (丸善)						
担当教員	早瀬 伸樹						
到達目標							
1.微生物の増殖及び培養方法の概要を説明できること。 2.突然変異法を用いた微生物育種法を説明できること。 3.微生物を用いた醸造、発酵食品、アミノ酸の生産について概要を説明できること。 4.微生物を利用する廃水処理の概要を説明できること。							
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	微生物の増殖測定方法や培養方法(回分培養・連続培養・流加培養)を明確に理解し、連続培養における物質収支式の立て方を説明できる。		微生物の増殖測定方法や培養方法(回分培養・連続培養・流加培養)を理解し、連続培養における物質収支を求めることができる。		連続培養における物質収支を求めることができない。		
評価項目2	突然変異法の種類、突然変異株の選択方法を例を挙げて説明できる。		突然変異法の種類、突然変異株の選択方法の概要を説明できる。		突然変異法の種類、突然変異株の選択方法の概要が説明できない。		
評価項目3	微生物を利用した醸造、発酵食品、アミノ酸の生産方法の原理を理解し、例を挙げて説明できる。		微生物を利用した醸造、発酵食品、アミノ酸の生産方法の概要を説明できる。		微生物を利用した醸造、発酵食品、アミノ酸の生産方法の概要を説明できない。		
評価項目4	微生物を用いた水処理方法の原理を正確に理解し、具体例を示して説明できる。		微生物を用いた水処理方法の概要を説明できる。		微生物を用いた水処理方法の概要を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
専門知識 (B)							
教育方法等							
概要	微生物は、伝統的醗酵食品や医薬品製造また廃水処理等で活用されている。本講義では、まず微生物の分離・培養方法を学習し、さらにその実用化事例を学び、微生物工業に関する基本的理解を深める。						
授業の進め方・方法	微生物は、食品産業、医療関係、環境浄化等の分野において盛んに利用され、我々人類の生活に欠かせないものとなっている。この微生物の利用方法について基礎から応用について平易に解説するのでよく理解してほしい。						
注意点	より理解を助けるために、微生物学、微生物工学、生物化学の基礎を修得しておくこと。						
本科目の区分							
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	微生物の生育と環境条件	1			
		2週	微生物の増殖	1			
		3週	増殖の速度論的解析	1			
		4週	生物反応の物質収支	1			
		5週	微生物の培養技術 (1)	1			
		6週	微生物の培養技術 (2)	1			
		7週	微生物の栄養	1			
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	有用微生物の分離	2			
		10週	突然変異による微生物の改良	2			
		11週	醗酵・醸造食品 (アルコール飲料)	3			
		12週	醗酵・醸造食品 (醗酵食品)	3			
		13週	アルコール醗酵	3			
		14週	アミノ酸醗酵	3			
		15週	微生物を利用した環境浄化	4			
		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		
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	生物工学	微生物の育種方法について説明できる。	4		
				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。	5		
				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。	5		
				食品加工と微生物の関係について説明できる。	4		
			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。	4			
評価割合							

	試験	提出物	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	10	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0