

佐世保工業高等専門学校				物質工学科				開講年度				平成28年度 (2016年度)															
学科到達目標																											
物質工学科																											
1 有機化学系，無機化学系，分析化学系，化学工学系および生物工学系の基礎科目の習得を通して，化学・生物系技術者としての基礎能力を養成する。																											
2																											
物質コースでは機能材料工学などを学習し，生物コースでは分子生物学などの理解を通じて，化学および生物工学領域における課題探究能力を養成する。																											
3 物質化学実験により実践力を育み，卒業研究により自学自習能力の向上とともに，課題解決能力および技術開発能力を養成する。																											
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	前	後	前	後	前	後						
専門	必修	基礎物質化学	0001	履修単位	1	1	1																			渡辺 哲也	
専門	必修	基礎生物工学	0002	履修単位	1	1	1																			村山 智子	
専門	必修	工学基礎	0003	履修単位	1	1	1																			城野 祐生	
専門	必修	基礎情報処理Ⅰ	0004	履修単位	1	1	1																			越村 匡博	
専門	必修	創作実習	0005	履修単位	1		1																			平山 俊一,城野 祐生,古川 信之,長田 秀夫,山崎 隆志,野坂 通子,村山 智子,越村 匡博,野尻 能弘	
専門	必修	基礎情報処理Ⅱ	0010	履修単位	1				1																	田中 泰彦	
専門	必修	微生物学序論	0011	履修単位	1				1	1																山崎 隆志	
専門	必修	分析化学Ⅰ	0012	履修単位	1				1	1																和田 憲治	
専門	必修	無機化学Ⅰ	0013	履修単位	1				1	1																渡辺 哲也	
専門	必修	有機化学Ⅰ	0014	履修単位	1				1	1																平山 俊一	
専門	必修	物質化学実験1	0015	履修単位	5				3	3																渡辺 哲也,山崎 隆志,村山 智子,田中 泰彦	
専門	必修	情報処理Ⅰ	0015	履修単位	1								1													松谷 茂樹	
専門	必修	分析化学Ⅱ	0016	履修単位	1							1	1													和田 憲治	
専門	必修	無機化学Ⅱ	0017	履修単位	1							1	1													下野 次男	
専門	必修	有機化学Ⅱ	0018	履修単位	2							1	1													越村 匡博	
専門	必修	応用化学	0019	履修単位	1							1	1													村山 智子	
専門	必修	応用数学Ⅰ	0020	履修単位	1							1														大浦 龍二	
専門	必修	物理化学Ⅰ	0021	履修単位	1							1	1													野尻 能弘	
専門	必修	化学工学Ⅰ	0022	履修単位	2							1	1													古川 信之,宮川 洋光	

専門	必修	物質化学実験2	0023	履修単位	5	</															
----	----	---------	------	------	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

専門	必修	環境工学	0023	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>																																					1			来崎 良輝	
																			1																												
専門	必修	文献購読	0024	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>																																					1			山崎 隆志, 古川 信之, 長田 秀夫, 渡辺 哲也, 平山 俊一, 越村 匡博, 野坂 通子, 村山 智子, 城野 祐生	
																			1																												
専門	必修	卒業研究	0025	履修単位	11	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12</td><td>12</td></tr></table>																																					12	12	山崎 隆志, 古川 信之, 長田 秀夫, 渡辺 哲也, 平山 俊一, 越村 匡博, 野坂 通子, 村山 智子, 城野 祐生		
																			12	12																											
専門	必修	機能材料科学	0026	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr></table>																																					1	渡辺 哲也			
																			1																												
専門	必修	材料化学実験	0027	学修単位	3	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr></table>																																					3			平山 俊一, 渡辺 哲也, 野尻 能弘	
																			3																												
専門	必修	細胞・遺伝子工学	0028	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr></table>																																					1	村山 智子			
																			1																												
専門	必修	生物化学実験	0029	学修単位	3	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr></table>																																					3			野坂 通子, 越村 匡博	
																			3																												
専門	選択	物質化学特論	0030	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr></table>																																					1	渡辺 哲也			
																			1																												
専門	選択	資源化学	0031	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>																																					1			古川 信之	
																			1																												
専門	選択	生物工学特論	0032	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr></table>																																					1	古場 一哲			
																			1																												
専門	選択	植物工学	0033	学修単位	1	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>																																					1			村山 智子	
																			1																												

佐世保工業高等専門学校	開講年度	平成28年度(2016年度)	授業科目	基礎物質化学
科目基礎情報				
科目番号	0001	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	1	
開設期	通年	週時間数	1	
教科書/教材	<<基礎固め>>化学（小島一光著，化学同人）			
担当教員	渡辺 哲也			
到達目標				
1．原子の基本構造や原子に関連する基本用語について認識する。 2．原子量や物質質量およびそれらに関連する用語につて認識する。 3．いくつかの方法で溶液濃度を表すことができ、濃度に関する簡単な計算ができる。 4．電子配置やその周期表との関連について認識する。 5．代表的な化学結合や軌道の重なりによる結合様式について認識する。				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1 (到達目標 1, 2)	原子の基本構造，原子量や物質質量およびそれらに関連する基本用語を十分に認識している。	原子の基本構造，原子量や物質質量およびそれらに関連する基本用語を概ね認識している。	原子の基本構造，原子量や物質質量およびそれらに関連する基本用語を認識していない。	
評価項目2 (到達目標 3)	いくつかの方法で溶液濃度を表すことや、濃度に関する簡単な計算が充分にできる。	いくつかの方法で溶液濃度を表すことや、濃度に関する簡単な計算が概ねできる。	いくつかの方法で溶液濃度を表すことや、濃度に関する簡単な計算ができない。	
評価項目3 (到達目標 4)	電子配置やその周期表との関連について十分に認識している。	電子配置やその周期表との関連について概ね認識している。	電子配置やその周期表との関連について認識していない。	
評価項目4 (到達目標 5)	代表的な化学結合や軌道の重なりによる結合様式について充分に認識している。	代表的な化学結合や軌道の重なりによる結合様式について概ね認識している。	代表的な化学結合や軌道の重なりによる結合様式について認識していない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	物質化学の実験・研究に携わるための入門編として、これから化学を学習する上で必要な、物質を構成する元素や化学結合などの基礎知識を習得する。			
授業の進め方・方法	予備知識：中学3年までの理科・数学に関する知識を整理・復習しておく。 講義室：1C教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：電卓			
注意点	評価方法：あとの【算出式】により計算し（小数点以下は四捨五入）、60点以上を合格とする。 【算出式】 $A \times (1 - B/100) + B$ A：中間・定期試験（計4回）の平均点，B：課題提出等による点（最大20点） 自己学習の指針：復習を充分に行い、ノートを整理して、理解できなかった点は質問できるよう備える。余裕があればシラバスを確認し、教科書を元に予習を行い、疑問点をチェックしておく。 なお自己学習時間1時間以上確保することを心掛ける。 オフィスアワー：火曜日ならびに水曜日16:00～17:00			
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの確認，新素材のいろいろ	新素材を通して物質工学科で学ぶ内容を確認する。
		2週	原子の構造，原子番号と質量数，等	原子の構造や原子番号，質量数等の概念を認識する。
		3週	同位体，分子とイオン，化学式	同位体や分子等とその化学式等の概念を認識する。
		4週	混合物と純物質，化合物と単体，同素体	混合物や純物質，化合物と単体等の概念を認識する。
		5週	原子の相対質量，原子質量単位	原子の相対質量や原子質量等の概念を認識する。
		6週	原子量，分子量，式量	原子量や分子量および式量等の概念を認識する。
		7週	これまでのまとめ・確認	これまでの学習内容を確認する。
		8週	中間試験	これまでの学習内容についての試験問題が解けることを認識する。
	2ndQ	9週	前期中間試験内容の確認	前期中間試験の内容を認識する。
		10週	アボガドロ数，物質質量	アボガドロ数や物質質量等の概念を認識する。
		11週	物質量と原子量や質量等との関係	物質量と原子量や質量等との関係を認識する。
		12週	溶解，溶質・溶媒・溶液，溶液の濃度	溶液の概念や溶液の濃度とその表し方等を認識する。
		13週	濃度計算演習	簡単な溶液の濃度計算ができる。
		14週	化学反応式と化学量論係数	化学反応式や化学量論係数等の概念を認識する。
		15週	これまでのまとめ・確認	これまでの学習内容を認識する。
		16週	前期定期試験	これまでの学習内容についての試験問題が解けることを認識する。
後期	3rdQ	1週	前期定期試験内容の確認	前期定期試験の内容を認識する。
		2週	原子のモデル，原子核，電子配置	古典的原子モデルや電子殻等の概念を認識する。
		3週	原子の電子配置と関係法則	電子配置やパウリの排他原理等の概念を認識する。
		4週	周期表と電子配置や元素の分類	周期表と電子配置等の関係を認識する。
		5週	イオン化エネルギー，電子親和力	イオン化エネルギーや電子親和力等の概念を認識する。
		6週	化学結合の形成，電気陰性度	電気因子エイドの概念を認識する。
		7週	これまでのまとめ・確認	これまでの学習内容を認識する。

		8週	後期中間試験	これまでの学習内容についての試験問題が解けることを認識する。
	4thQ	9週	後期中間試験の内容確認	後期中間試験の内容を認識する。
		10週	イオン結合, 共有結合, 配位結合	代表的な化学結合の概念を認識する。
		11週	金属結合, 原子価電子対反発理論	金属結合, 原子価電子対反発理論の迎年を認識する。
		12週	軌道の形, σ ・ n 結合	軌道の形や軌道の結合様式等の概念を認識する。
		13週	混成軌道, 炭化水素の分子構造	混成軌道やそれによる分子構造等を認識する。
		14週	分極, 分子間に作用する力	分極やそれに伴う結合様式等を認識する。
		15週	これまでのまとめ・確認	これまでの学習内容を認識する。
		16週	学年末試験	これまでの学習内容についての試験問題が解けることを認識する。

評価割合

	試験	課題提出	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	基礎生物工学
科目基礎情報						
科目番号	0002		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		1	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	生化学（オーム社） / スクエア最新図説生物（第一学習社）					
担当教員	村山 智子					
到達目標						
1. 細胞の構造と働きについて理解する。 2. タンパク質、核酸などがそれぞれモノマーによって構成されていることを理解する。 3. 脂質の機能や生体膜の化学的性質を理解する。 4. 核酸および遺伝情報とタンパク質の関係について理解する。 5. 酵素が化学反応の要であることを理解する。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1 （到達目標 1）	細胞の構造と働きについて理解している。		細胞の構造と働きについてほとんど理解している。		細胞の構造と働きについて理解できていない。	
評価項目2 （到達目標 2,3,4）	タンパク質、脂質等について理解している。		タンパク質、脂質等についてほとんど理解している。		タンパク質、脂質等について理解できていない。	
評価項目3 （到達目標5）	酵素が行う化学反応について理解している。		酵素が行う化学反応についてほとんど理解している。		酵素が行う化学反応について理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	高学年において生物工学を学ぶために、生化学（生命現象を化学的手法により明らかにする学問）の基礎である化学物質および化学反応について解説する。					
授業の進め方・方法	予備知識：中学校で学んだ生物や化学分野の基礎知識 講義室： 教室および大講義室 授業形式：講義、演習					
注意点	評価方法：期末試験（2回）の成績および授業態度により評価し、平均60点以上（期末試験2回の合計120点以上）を合格とする。尚、追試験は各々1回のみとする。 自己学習の指針：教科書およびプリントの予習・復習 オフィスアワー：放課後					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	生物を構成する物質		生物を構成する元素や化合物について理解する。	
		2週	細胞の構造・特徴Ⅰ		核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造について理解する。	
		3週	細胞の構造・特徴Ⅱ		核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の働きについて理解する。	
		4週	単純脂質		単純脂質の構造式や物性を理解する。	
		5週	中性脂質		中性脂質の種類や役割を理解する。	
		6週	リポタンパク質		リポタンパク質の種類や役割について理解する。	
		7週	まとめ		1～6週の学習内容の理解を深める。	
		8週	科学英語Ⅰ		関連する科学英語について、単語の習得および文章の読解ができる。	
	2ndQ	9週	核酸と遺伝子		遺伝子の本体がDNAであることを理解する。	
		10週	遺伝情報とタンパク質		遺伝情報とタンパク質の関係について理解する。	
		11週	アミノ酸とタンパク質		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およびペプチド結合の形成について理解する。	
		12週	タンパク質の立体構造		タンパク質の立体構造（一次・二次・三次・四次構造）について理解する。	
		13週	タンパク質と酵素		酵素の役割について理解する。	
		14週	まとめ		9～13週の学習内容の理解を深める。	
		15週	科学英語Ⅱ		関連する科学英語について、単語の習得および文章の読解ができる。	
		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		

評価割合			
	試験	態度	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	0	80
分野横断的能力	0	20	20

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	工学基礎
科目基礎情報						
科目番号	0003			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	1	
開設期	通年			週時間数	1	
教科書/教材	・ 実験データを正しく扱うために 化学同人編集部 化学同人 ・ 基礎製図練習ノート 実教出版					
担当教員	城野 祐生					
到達目標						
1. 関数電卓を利用して数値の計算を正しくできる。 2. 誤差と有効桁数を理解し、正しく使いこなすことができる。 3. 単位や単位換算を理解し、正しく使いこなすことができる。 4. 作図の基本的なルール理解し、平面図形の作図が出来る。 5. 投影法を理解し、簡単な立体の投影図から立体の概形を推察できる。						
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 (到達目標 1、 2)		誤差と有効桁数を理解し、関数電卓を用いて計算問題の解を正確に求めることができる。	誤差と有効桁数を理解し、関数電卓を用いた計算問題をほぼできる。		誤差と有効桁数を理解していない。関数電卓の使い方を理解していない。	
評価項目2 (到達目標 3)		単位や単位換算を理解し、関数電卓を用いて計算問題の解を正確に求めることができる。	単位や単位換算を理解し、関数電卓を用いた計算問題をほぼできる。		単位や単位換算を理解していない。	
評価項目3 (到達目標 4、 5)		作図の基本的なルールや投影法について理解し、平面図形、投影図の作図を正確に出来る。	作図の基本的なルールや投影法について理解し、平面図形、投影図の作図をほぼ出来る。		作図の基本的なルールや投影法について理解していない。平面図形、投影図の作図をできない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	工学を今後学んでいく上で必要となる関数電卓の使用方法を習得し、工学の基礎である単位や単位換算の方法を関数電卓を利用しながら学習する。また、製図のついて学び、作図で用いられる線や記号あるいは基礎的な図形の描画方法を学習する。					
授業の進め方・方法	予備知識：中学校で学習した数学、図形に関する初歩的な知識を十分に理解しておくこと。 講義室：1C教室 授業形式：座学と演習 学生が用意するもの：関数電卓、コンパスと15cm程度の定規、三角定規 2枚 1組					
注意点	評価方法：2回の小テストで30%、2回の期末試験50%、課題および授業に対する取組み（授業中の作品）20%により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：講義内で演習をする時間は限られますので、授業でやった演習問題等を利用して授業時間と同じ程度の自主学習、復習を行ってください。 オフィスアワー：月曜日 16：00～17：00（教員室）、金曜日 16：00～17：00（教員室） ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	授業ガイダンス、シラバス説明、関数電卓の基本操作		工学に関する科目および本科目について認識している。関数電卓の基本的な使い方を認識している。	
		2週	関数電卓の使用方法和演習		関数電卓での計算式の作り方を理解する。関数電卓を用いた計算をできる。	
		3週	数値の表わし方、有効桁数、関数電卓を用いた有効桁数計算		数値の表し方の種類を理解する。有効桁数について理解する。有効桁数の指定がある計算方法を理解する。	
		4週	関数電卓計算の演習、小テスト（講義時間）		これまでに学んだ関数電卓を用いた計算をできる。これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
		5週	基本的な物理量と単位、国際単位系 (SI)、非SI単位		基本的な物理量とその単位について理解する。国際単位系について認識している。	
		6週	組立単位と次元、物理量と組立単位		組立単位について理解する。単位と次元の違いを認識している。	
		7週	単位換算とは、単位換算演習、誤差		単位換算とその計算方法について理解する。単位換算ができる。誤差の種類について認識している。	
	8週	前期末試験				
	2ndQ	9週	製図とは、製図の目的、利点、製図用具について		製図の目的や利点、用途などを認識している。製図用具について認識している。	
		10週	文字の書き方と演習、製図で使用する線の種類と用途		製図で用いられる文字、線の種類と用途について認識している。	
		11週	基本的な図形の描き方、平面図形の作図演習		基本的な図形の作図方法を理解している。平面図形の作図演習。	
		12週	小テスト（講義時間）、投影法とは		これまでの学習内容に関する問題を解ける。投影法で用いられる語句を認識している。	
		13週	第三角図法と投影法の種類、点や線の投影方法		第三角図法と投影法の種類について認識している。点や線の投影方法を理解している。	
		14週	正投影法での図形の表わし方、投影図と等角図の関係		正投影法で基本的な図形を表すことができる。投影図と等角図の関係を認識している。	
		15週	投影図と等角図の演習		基本的な図形の投影図と等角図を描くことができる。	
		16週	直線の投影に関する演習		直線の投影から実長などを求めることができる。	
後期	3rdQ	1週	後期末試験			
		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		

評価割合

	試験	小テスト	課題・成果物	合計
総合評価割合	50	30	20	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	50	30	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	基礎情報処理 I	
科目基礎情報							
科目番号	0004		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	物質工学科		対象学年		1		
開設期	通年		週時間数		前期:1 後期:1		
教科書/教材	30時間でマスター Office2013 実教出版						
担当教員	越村 匡博						
到達目標							
1. 情報セキュリティの必要性について理解できる。 2. 個人情報とプライバシー保護の考え方について理解し、正しく実践できる。 3. インターネットの仕組みを理解し、実践的に使用できる。 4. パソコンの操作方法が理解できる。 5. Microsoft Officeを使用することが出来る。							
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 (到達目標1, 2)	情報セキュリティと個人情報保護について理解し、正しく実践できる		情報セキュリティと個人情報保護について理解できる		情報セキュリティと個人情報保護について理解できない		
評価項目2 (到達目標3)	インターネットの仕組みを理解し、実践的に使用できる		インターネットの仕組みを理解できる		インターネットの仕組みを理解できない		
評価項目3 (到達目標4, 5)	パソコンの基本操作を理解し、Microsoft Officeを実践的に使用できる		パソコンの基本操作を理解し、Microsoft Officeを使用できる		パソコンの基本操作が理解できない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	情報処理の初学者を対象とする。情報リテラシーの必要性について理解する。Officeソフトを利用して文書の作成、表計算、グラフ作成、プレゼンテーション資料の作成を行う。						
授業の進め方・方法	予備知識：パソコンの基本操作 講義室：ICT3 授業形式：演習 学生が用意するもの：教科書、USBメモリ						
注意点	自己学習の指針：講義の内容を理解し、授業中に課す演習課題についてよく考えて必ず行うこと。自己学習時間を1時間以上確保する。 オフィスアワー：随時						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	情報化社会について		情報セキュリティの必要性、個人情報とプライバシー保護の考え方について理解できる。		
		2週					
		3週	インターネット接続とインターネット犯罪の説明		インターネットの仕組みを理解できる。インターネット犯罪について知り、それに対する正しい対処法を実践できる。		
		4週					
		5週	エディタによる文字入力、文章の保存、読み出し		文字入力の方法を理解し、作成したファイルの保存方法について理解できる。		
		6週					
		7週	Wordの基本操作 1		Wordの基本操作が理解できる。		
		8週					
	2ndQ	9週	Wordの基本操作 2		Wordを利用して文書を作成することができる。		
		10週					
		11週	Wordの応用 1		文書の書式およびレイアウトの変更ができる。		
		12週					
		13週	Wordの応用 2		文書に図表を挿入し編集することができる。		
		14週					
		15週	Wordによるレポート課題		図表を用いた文書を作成し、保存することができる。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	Excelの基本操作 1		Excelの基本操作が理解できる。		
		2週					
		3週	Excelの基本操作 2		Excelにデータを入力することができる。		
		4週					
		5週	Excelの応用 1		Excelで計算式や関数を入力することができる。		
		6週					
		7週	Excelの応用2		グラフを作成することができる。データベースを操作することができる。		
		8週					
	4thQ	9週	Excelによるレポート課題		これまでに学んだ事を利用してデータを適切に処理することができる。		
		10週					

		11週	PowerPointの基本操作	PowerPointの基本操作を理解し、プレゼンテーションのスライドを作ることができる。
		12週		
		13週	PowerPointの応用	スライドにビジュアル表現を加える事ができる。
		14週		
		15週	PowerPointによるレポート課題 2	発表用のスライドを作成し、保存することができる。
		16週		
評価割合				
		課題	合計	
総合評価割合		100	100	
基礎的能力		0	0	
専門的能力		100	100	
分野横断的能力		0	0	

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	創作実習	
科目基礎情報							
科目番号	0005			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科			対象学年	1		
開設期	後期			週時間数	後期:1		
教科書/教材	指導者が各自用意したもの						
担当教員	平山 俊一,城野 祐生,古川 信之,長田 秀夫,山崎 隆志,野坂 通子,村山 智子,越村 匡博,野尻 能弘						
到達目標							
与えられたテーマについて,自分で調べることができる。ものづくりにチャレンジする気持ちを持つことができる。工夫 したり考えたりする習慣を身につけることができる。実験を期限内に計画できる。実験についてプレゼンテーションが 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	自分で調べることができる。			教えて貰って調べることができる。		調べることができない。	
評価項目2	ものづくりに積極的に取り組む事ができる。			ものづくりに取り組む事ができる。		ものづくりに取り組む事ができない。	
評価項目3	工夫したり考えたりする習慣を身につける事ができる。			工夫したり考えたりする習慣を身につける事がある程度できる。		工夫したり考えたりする習慣を身につける事ができない。	
評価項目4	実習を期限内に余裕を持って計画・実施できる。			実習を期限内に計画・実施できる。		実習を期限内に計画・実施できない。	
評価項目5	実習について発表が判り易く、質問に対してきちんと説明できる。			実習について判り易く発表できる。		実習について判り易く発表できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	様々な応用されている化学と生物の知識と技術を体験し、物質工学の初歩となる素養と意欲を身につける。指導教員の指導により設定されたテーマを実習する事で、化学的な基礎と応用の一面を理解する。実習により学習した事を自分で組み立てて発表する。発表しないものはレポートとして提出する。						
授業の進め方・方法	希望した二名の指導教員のもとで実習を行い、前半のものはレポートで担当教員に提出し、後半のものは発表により評価する。与えられたテーマを自分で調べることができたか。ものづくりに積極的に取り組むことができたか。工夫したり考えたりする習慣を身につける ことができたか。実習を期限内に計画・実施できたか。実習についてプレゼンテーションができたか。で評価し,60点以上を合格とする。						
注意点	安全に気をつける。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	各実習の説明後、実習したいテーマを二つ選択する。				
		2週	第一の実習 1 液晶を学ぼう(古川)		前提となる知識を理解する。安全に対する意識を高める。		
		3週	第一の実習 2 物の分離方法を調べてみよう(長田・森)		実習の意義を調べたり質問することで理解する。		
		4週	第一の実習 3 尿素樹脂の合成(平山)		実習における自分の考えを試す。		
		5週	第一の実習 4 豆腐づくり(山崎)		結果を踏まえ、更に実習における自分の考えを試す。		
		6週	第一の実習 5 カラフルビーズ作製(村山)		結果を踏まえ、実習の結果をまとめて考察する。		
		7週	第二の実習 1 陶器づくり(城野)		前提となる知識を理解する。安全に対する意識を高める。		
		8週	第二の実習 サイクル物づくり(田中)		実習の意義を調べたり質問することで理解する。		
	4thQ	9週	第二の実習 3 ケミカルライト(越村)		実習における自分の考えを試す。		
		10週	第二の実習 4 乾電池の作成(野尻)		結果を踏まえ、更に実習における自分の考えを試す。		
		11週	第二の実習 5 オリジナルパンの作成(野坂)		結果を踏まえ、実習の結果をまとめて考察する。		
		12週	発表準備 1		パワーポイントの作成		
		13週	発表準備 2		発表練習時間内に終了できる様にする。		
		14週	発表準備 3 卒研発表に参加		発表の例を参照し自分の発表を改善する。		
		15週	発表前半		実習内容を判り易く発表し、時間内に終了する。		
		16週	発表後半		実習内容を判り易く発表し、時間内に終了する。		
評価割合							
	試験	発表30%	相互評価	態度 70%	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	基礎情報処理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0010		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	物質工学科		対象学年		2		
開設期	前期		週時間数		前期:1		
教科書/教材	配布する説明資料, 配布演習ファイル						
担当教員	田中 泰彦						
到達目標							
1. 関数電卓を用いて, 化学に関する簡単な計算ができる。(A2) 2. ワード, エクセル, パワーポイントで出来ることを理解できる。(A2) 3. ワード, エクセル, パワーポイントを用いて報告書, 図表, プレゼンテーション資料を作成することができる。またパワーポイントを使ってプレゼンテーションができる。(A2)							
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 (到達目標1)	関数電卓を用いて, 化学に関する様々な計算ができる。		関数電卓を用いて, 化学に関する簡単な計算ができる。		関数電卓を用いて, 化学に関する簡単な計算ができない。		
評価項目2 (到達目標2)	ワード, エクセル, パワーポイントで出来ることを理解し, 応用した利用ができる。		ワード, エクセル, パワーポイントで出来ることを理解できる。		ワード, エクセル, パワーポイントで出来ることを理解できない。		
評価項目3 (到達目標3)	ワード, エクセル, パワーポイントを用いて報告書, 図表, プレゼンテーション資料を, 自ら工夫して, 作成することができる。またパワーポイントを使って工夫したプレゼンテーションができる。		ワード, エクセル, パワーポイントを用いて報告書, 図表, プレゼンテーション資料を作成することができる。またパワーポイントを使ってプレゼンテーションができる。		ワード, エクセル, パワーポイントを用いて報告書, 図表, プレゼンテーション資料を作成することができない。またパワーポイントを使ってプレゼンテーションができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	関数電卓は手軽に利用することができる情報処理ツールである。この関数電卓の機能を理解し, 実験データを処理し複雑な数式を計算できる能力を身につける。 コンピュータによる情報処理として, ワードプロソフト (ワード) での文章作成, 表計算ソフト (エクセル) をもちいた計算への応用, グラフ作成方法, プレゼンテーションソフト (パワーポイント) を用いての発表を学習する。						
授業の進め方・方法	予備知識: パソコンの基本的な操作、Windowsの基本的な使い方、およびファイルを保存したり呼出したりが出来ること。 講義室: ICT 授業形態: 座学および演習 (パソコン利用) 学生が用意するもの:						
注意点	評価方法: 態度 (出席状況および演習取組態度) ・課題 (提出および演習・テストの解答内容) により100点評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針: 配布演習ファイルを自習課題とし, 毎回の授業の整理を行うこと。総合演習前には, 配布演習ファイルを理解できていること。 オフィスアワー: 随時 ※到達目標の () 内の記号はJABEE学習・教育到達目標						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	関数電卓を用いた計算 1		関数電卓の基本的な使い方を理解し, 扱うことができる。		
		2週	関数電卓を用いた計算 2		関数電卓を用いて, 化学に関する簡単な計算ができる。		
		3週	ワード, エクセル, パワーポイントの役割		ワード, エクセル, パワーポイントで出来ることを理解できる。		
		4週	ワードを用いた報告書の作成 1		ワードの基本的な使い方を理解し, 扱うことができる。		
		5週	ワードを用いた報告書の作成2		ワードを用いて, 指定された書式に従って文章を作成する事ができる。		
		6週	総合演習 1		ワードを用いて報告書の作成ができる。		
		7週	エクセルを用いた図表の作成 1		エクセルの基本的な使い方を理解し, 扱うことができる。		
		8週	エクセルを用いた図表の作成2		エクセルを用いて, 簡単な図表を作成することができる。		
	2ndQ	9週	総合演習 2		ワード, エクセルを用いて報告書の作成ができる。		
		10週	パワーポイントを用いたプレゼンテーション資料の作成 1		パワーポイントの基本的な使い方を理解し, 扱うことができる。		
		11週	パワーポイントを用いたプレゼンテーション資料の作成2		パワーポイントを用いて, プレゼンテーション資料を作成することができる。		
		12週	パワーポイントを用いたプレゼンテーション資料の作成3		パワーポイントを用いて, 自分が発表するためのプレゼンテーション資料を作成することができる。		
		13週	パワーポイントを用いた発表 1		パワーポイントを用いたプレゼンテーションの基本が理解できる。		
		14週	パワーポイントを用いた発表2		パワーポイントで作成した資料を用いてクラスメイトの前で口頭発表することができる。		
		15週	総合演習 3		ワード, エクセル, パワーポイントを用いて報告書の作成ができる。		
		16週					

評価割合			
	態度	課題	合計
総合評価割合	40	60	100
専門的的能力	40	60	100

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	微生物学序論
科目基礎情報						
科目番号	0011		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	2		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	応用微生物の基礎知識〈小崎道夫 オーム社〉、スクエア 最新図説生物（第一学習社） バイオテクノロジーの基礎実験（鈴木隆雄、三共出版）					
担当教員	山崎 隆志					
到達目標						
原核微生物と真核微生物の種類と特徴について説明ができる。また、簡単な分類ができる。基礎的な実験法について説明できる。微生物の増殖・培養方法について説明できる。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。食品加工と微生物の関係について、抗生物質や生理活性物質とその微生物による生産について説明できる。微生物の酵素や代謝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	原核微生物と真核微生物の種類と特徴について説明ができる。また、簡単な分類ができる。		原核微生物と真核微生物の種類と特徴について理解できる。また、簡単な分類ができる。		原核微生物と真核微生物の種類と特徴について理解できない。また、簡単な分類ができない。	
評価項目2	基礎的な実験法について説明できる。微生物の増殖・培養方法について説明できる。		基礎的な実験法について理解できる。微生物の増殖・培養方法について理解できる。		基礎的な実験法について理解できない。微生物の増殖・培養方法について理解できない。	
評価項目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。食品加工と微生物の関係について、抗生物質や生理活性物質とその微生物による生産について説明できる。微生物の酵素や代謝について説明できる。		アルコール発酵や醸造への利用について理解できる。食品加工と微生物の関係や抗生物質や生理活性物質とその微生物による生産について理解できる。微生物の酵素や代謝について理解できる。		アルコール発酵や醸造への利用について理解できない。食品加工と微生物の関係や抗生物質や生理活性物質とその微生物による生産について理解できない。微生物の酵素や代謝について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	微生物の構造、形態、分類、性質や取り扱いについて学び、バイオテクノロジーの基礎となる微生物学を理解する。					
授業の進め方・方法	予備知識: 1 年次の生物及び基礎生物工学は基礎となるので十分に整理復習しておくことが必要である。 評価方法・評価基準: 中間・定期試験（4 回）8 0 %、演習、レポートなど 2 0 % により評価し、6 0 点以上を合格とする。 授業形式: 講義と演習					
注意点	自己学習の指針: 授業内容を理解するとともに教科書の内容把握の予習復習を行ってください。課題レポートに取り組んでください。これらを合わせて授業時間と同じ程度の自主学習をお願いします。 学生が用意するもの: 教科書、ノート、ファイル、プリント、最新図説生物、バイオテクノロジーの基礎実験 佐世保高専教育目標: 2) オフィスアワー: 月曜日の1 6 時～1 7 時					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	微生物の意義と歴史		微生物の意義と歴史について認識する	
		2週	微生物の働きと分類		微生物の働きと分類について認識する	
		3週	糸状菌と酵母		糸状菌と酵母について認識する	
		4週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
		5週	細菌とその種類		細菌とその種類について認識する	
		6週	微生物の増殖と環境		微生物の増殖と環境について認識する	
		7週	微生物の栄養		微生物の栄養について認識する	
		8週	微生物の基礎実験と菌体増殖の測定		微生物の基礎実験と菌体増殖の測定について認識する	
	2ndQ	9週	糸状菌と細菌の培養		糸状菌と細菌の培養について認識する	
		10週	放線菌とウイルス		放線菌とウイルスについて認識する	
		11週	微生物の酵素とその種類		微生物の酵素とその種類について認識する	
		12週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
		13週	微生物の代謝と代謝産物の利用		微生物の代謝と代謝産物の利用について認識する	
		14週	応用微生物の利用 と下水および工業廃水処理		応用微生物の利用 と下水および工業廃水処理について認識する	
		15週	アルコール飲料と発酵食品		アルコール飲料と発酵食品について認識する	
		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					
評価割合							
	試験	演習	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	分析化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0012			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	2		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材	これならわかる分析化学（吉田直紀 三共出版）						
担当教員	和田 憲治						
到達目標							
1. 溶液の濃度について計算できる。(A-4) 2. 酸と塩基の定義について説明できる。(A-4) 3. 強酸, 強塩基, 弱酸, 弱塩基, および塩の水溶液を理解できる。(A-4) 4. 緩衝溶液を理解できる。(A-4) 5. 酸塩基滴定を理解できる。(A-4)							
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	様々な溶液の濃度について計算できる。			一般的な溶液の濃度について計算できる。		溶液の濃度について計算できない。	
評価項目2	様々な酸と塩基の定義について説明できる。			一般的な酸と塩基の定義について説明できる。		酸と塩基の定義について説明できない。	
評価項目3	様々な緩衝溶液を理解できる。			一般的な緩衝溶液を理解できる。		緩衝溶液を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	水溶液中の酸塩基平衡を説明し、酸塩基に関する溶液内化学平衡を理解させるとともに分析実験における実験操作について学ぶ。						
授業の進め方・方法	予備知識：化学変化および化学平衡に関して理解し、反応に関係する物質の数量的な計算ができること。 講義室：2C教室 授業形態：講義と演習 学生が用意するもの：関数電卓						
注意点	評価方法：前後期の中間・期末試験（計4回）の平均点を80点、演習提出状況を20点、合計100点満点で評価して60点以上を合格とする。 自己学習の指針：配布演習プリントを自習課題とし、毎回の授業の整理を行うこと。中間試験および定期試験前には教科書の設問、配布演習プリントを理解できていること。 到達目標：※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	溶液の濃度			溶液の濃度計算ができる。	
		2週	希釈溶液及び混合溶液の濃度			希釈溶液及び混合溶液の濃度計算ができる。	
		3週	酸塩基の定義			酸塩基の定義を説明できる。	
		4週	水溶液中の酸塩基反応			水溶液中の酸塩基反応を説明できる	
		5週	水の解離、pHの定義、純水のpH			水の解離、pHの定義、純水のpHを説明できる。	
		6週	酸塩基の解離度と解離定数			酸塩基の解離度と解離定数を説明できる。	
		7週	役酸塩基対と解離定数			役酸塩基対と解離定数 を説明できる。	
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	強酸の水溶液のpH			強酸の水溶液のpH を計算できる。	
		10週	強塩基の水溶液のpH			強塩基の水溶液のpH を計算できる。	
		11週	弱酸水溶液のpH（その1）			弱酸水溶液のpH（その1） を計算できる。	
		12週	弱酸水溶液のpH（その2）			弱酸水溶液のpH（その2） を計算できる。	
		13週	弱塩基水溶液のpH（その1）			弱塩基水溶液のpH（その1） を計算できる。	
		14週	弱塩基水溶液のpH（その2）			弱塩基水溶液のpH（その2） を計算できる。	
		15週	多塩基酸水溶液のpH			多塩基酸水溶液のpH を計算できる。	
		16週					
後期	3rdQ	1週	塩の水溶液のpH（その1）			塩の水溶液のpH（その1） を計算できる。	
		2週	塩の水溶液のpH（その2）			塩の水溶液のpH（その2） を計算できる。	
		3週	共通イオンの効果			共通イオンの効果を説明できる。	
		4週	共通イオンの効果と緩衝溶液			共通イオンの効果と緩衝溶液 を説明できる。	
		5週	緩衝溶液のpH			緩衝溶液のpH を計算できる。	
		6週	酸塩基を添加した緩衝溶液のpH（その1）			酸塩基を添加した緩衝溶液のpH（その1） を計算できる。	
		7週	酸塩基を添加した緩衝溶液のpH（その2）			酸塩基を添加した緩衝溶液のpH（その2） を計算できる。	
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	酸塩基混合溶液のpH（その1）			酸塩基混合溶液のpH（その1） を計算できる。	
		10週	酸塩基混合溶液のpH（その2）			酸塩基混合溶液のpH（その2） を計算できる。	
		11週	酸塩基滴定の滴定曲線（その1）			酸塩基滴定の滴定曲線（その1） 作図できる。	
		12週	酸塩基滴定の滴定曲線（その2）			酸塩基滴定の滴定曲線（その2） 作図できる。	
		13週	酸塩基滴定における当量点の指示法			酸塩基滴定における当量点の指示法を説明できる。	

	14週	多価塩基酸と強塩基滴定の滴定曲線	多価塩基酸と強塩基滴定の滴定曲線 作図できる。 多価塩基酸と強塩基滴定における当量点の指示法 を説明できる。
	15週	多価塩基酸と強塩基滴定における当量点の指示法	
	16週		
評価割合			
	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	無機化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0013		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		2		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材	新しい基礎無機化学 (合原眞 編著, 三共出版)						
担当教員	渡辺 哲也						
到達目標							
1. 酸・塩基の定義を理解している。 2. 塩の加水分解反応や緩衝作用に関する基礎事項を理解している。 3. 酸化・還元および酸化数に関する基礎事項を理解している。 4. 電池の構成や電極反応に関する基礎事項を理解している。 5. 錯体の基礎事項について理解している。							
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 (到達目標 1)	酸・塩基の定義を充分理解している。		酸・塩基の定義を概ね理解している。		酸・塩基の定義を理解していない。		
評価項目2 (到達目標 2)	塩の加水分解反応や緩衝作用に関する基礎事項を充分理解している。		塩の加水分解反応や緩衝作用に関する基礎事項を概ね理解している。		塩の加水分解反応や緩衝作用に関する基礎事項を理解していない。		
評価項目3 (到達目標 3)	酸化・還元および酸化数に関する基礎事項を充分理解している。		酸化・還元および酸化数に関する基礎事項を概ね理解している。		酸化・還元および酸化数に関する基礎事項を理解していない。		
評価項目4 (到達目標 4)	電池の構成や電極反応に関する基礎事項を充分理解している。		電池の構成や電極反応に関する基礎事項を概ね理解している。		電池の構成や電極反応に関する基礎事項を理解していない。		
評価項目5 (到達目標 5)	錯体の基礎事項について充分理解している。		錯体の基礎事項について概ね理解している。		錯体の基礎事項について理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学反応を理解する上で重要な酸・塩基および酸化・還元について学ぶ。また、錯体に関する基礎事項を学習する。なお、3年次の無機化学Ⅱへと引き継ぐ。						
授業の進め方・方法	予備知識：一般科目の化学ならびに1年次の基礎物質化学を修得し、化学の一般的な知識があること。 講義室：2C教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：電卓						
注意点	評価方法：あとの【算出式】により計算し（小数点以下は四捨五入）、60点以上を合格とする。 【算出式】 $A \times (1 - B/100) + B$ A：中間・定期試験（計4回）の平均点、B：課題提出等による点（最大20点） 自己学習の指針：復習を充分に行い、ノートを整理して、理解できなかった点は質問できるよう備える。余裕があればシラバスを確認し、教科書を元に予習を行い、疑問点をチェックしておく。 なお自己学習時間1時間以上確保することを心掛ける。 オフィスアワー：火曜日ならびに水曜日16:00～17:00						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスおよび1年次の理解の確認		1年次学習した関係事項を理解している。		
		2週	水分子の構造、水の状態図		水の分子構造や状態図の基礎事項を理解している。		
		3週	溶媒としての水の性質、水和		水和現象の基礎事項を理解している。		
		4週	酸・塩基の定義（1）		酸・塩基の基礎事項やアレニウスの酸・塩基の定義を理解している。		
		5週	酸・塩基の定義（2）		ブレンステッド-ローリーやルイスの酸・塩基の定義を理解している。		
		6週	水の電離平衡、弱酸・弱塩基の電離		水や弱酸・弱塩基の電離に関する基礎事項を理解している。		
		7週	これまでのまとめ・確認		これまでの学習内容を理解している。		
		8週	前期中間試験		これまでの学習内容についての試験問題が理解できる。		
	2ndQ	9週	前期中間試験内容の確認		前期中間試験の内容を理解している。		
		10週	塩の加水分解（1）		塩の種類による加水分解に関する基礎事項を理解している。		
		11週	塩の加水分解（2）		塩の種類による加水分解に関する基礎事項を理解している。		
		12週	緩衝溶液		緩衝溶液の基礎性質を理解している。		
		13週	溶解度積、共通・異種イオン効果		溶解度積や共通異種イオン効果を理解している。		
		14週	硬いまたは柔らかい酸・塩基		硬いまたは軟らかい酸・塩基を理解している。		
		15週	これまでのまとめ・確認		これまでの学習内容を理解している。		
		16週	前期定期試験		これまでの学習内容についての試験問題が理解できる。		
後期	3rdQ	1週	前期定期試験内容の確認		前期定期試験の内容を理解している。		
		2週	酸化・還元の定義、酸化数と酸化・還元		酸化・還元の定義や酸化数の考え方を理解している。		
		3週	酸化還元反応、電池の基礎		酸化還元反応や電池の基礎事項を理解している。		
		4週	ネルンスト式、ファラデーの法則		ネルンスト式やファラデーの法則等の概念を理解している。		

		5週	酸化還元電位，標準電極電位	標準電極電位や関連する基礎事項を理解している。
		6週	電気化学の応用例	電気化学を利用したいくつかの応用例を理解している。
		7週	これまでのまとめ・確認	これまでの学習内容を理解している。
		8週	後期中間試験	これまでの学習内容についての試験問題が理解できる。
	4thQ	9週	後期中間試験内容の確認	後期中間試験の内容を理解している。
		10週	錯体の定義，使用される用語	錯体化学で用いられる基本用語を理解している。
		11週	錯体の命名法	錯体の命名法の基本事項を理解している。
		12週	錯体の配位数と立体構造	錯体の配位数と立体構造に関する基本事項を理解している。
		13週	錯体の異性現象，キレート効果	錯体の異性現象やキレート効果の概念について理解している。
		14週	錯体の吸収スペクトルと磁気スペクトル	代表的な錯体の色や磁性に関する基礎事項を理解している。
		15週	これまでのまとめ・確認	これまでの学習内容を理解している。
		16週	学年末試験	これまでの学習内容についての試験問題が理解できる。

評価割合

	試験	課題提出	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	有機化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0014		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		2	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	有機化学 改訂 2 版、奥山格・石井昭彦・箕浦真生著、丸善出版					
担当教員	平山 俊一					
到達目標						
1. イオン結合と共有結合の違いを説明できる。 2. σ結合とn結合を説明できる。 3. 混成軌道の概念を用いて単結合を説明できる。 4. アルカンの構造式を書き、命名することができる。 5. シクロアルカンの立体配座を説明できる。						
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 (到達目標 1、 2)	有機化学で主に扱う結合（共有結合、イオン結合）について理解し、違いが説明ができる。σ結合とn結合について軌道図を用いて説明できる。		有機化学で主に扱う結合（共有結合、イオン結合）について説明ができる。σ結合とn結合が説明できる。		有機化学で主に扱う結合（共有結合、イオン結合）について説明ができない。σ結合とn結合が説明できない。	
評価項目2 (到達目標 3)	原子軌道の混成を理解し、メタン・エテン・エチンの結合を混成軌道で説明できる。		原子軌道の混成を理解し、単結合・二重結合・三重結合の違いが説明できる。		原子軌道の混成を理解できない。	
評価項目3 (到達目標 4)	IUPAC命名法に基づいて、複雑なアルカン・アルケン・アルキンが命名できる。		IUPAC命名法に基づいて、基本的なアルカン・アルケン・アルキンが命名できる。		IUPAC命名法に基づいて、アルカン・アルケン・アルキンが命名できない。	
評価項目 4 (到達目標 5)	シクロアルカンの環ひずみを理解し、最も安定な立体配座が説明できる。		シクロヘキサンの代表的な二つの立体配座が説明できる。		シクロアルカンの環ひずみを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	有機化合物の結合、混成軌道、構造と命名法について学習する。演習問題を解くことによって有機化学の基礎を理解する。					
授業の進め方・方法	予備知識：一年次の「化学」における電子配置、イオン、共有結合、電気陰性度、酸・塩基について復習しておく。 講義室：2C教室 授業形式：講義、演習 学生が用意するもの：					
注意点	評価方法：試験(前期中間、前期定期、後期中間、後期定期)により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：教科書本文中の問題および章末問題を解いておくこと。自己学習時間を1時間以上確保する。 オフィスアワー：水曜日 16:00~17:00 金曜日 16:00~17:00					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	有機化学の歴史と領域		有機物が炭素骨格を持つ化合物であることが説明できる。	
		2週	原子構造、原子軌道、電子配置、原子のLewis表記		原子における電子の配置について理解し、説明できる。	
		3週	イオンの生成、イオン結合と共有結合、極性結合と双極子		イオン結合および共有結合について理解し、説明できる。	
		4週	Lewis構造式の書き方・例、共鳴構造、分子の表し方		ルイス構造を書くことができる。	
		5週	中間試験		第1章の内容に関する問題を解くことができる。	
		6週	官能基、炭化水素の命名		IUPACの命名法に基づき、炭化水素の構造から名前、名前から構造の変換ができる。	
		7週	酸素化合物、ハロアルカン、窒素化合物、カルボニル化合物		代表的な官能基を有する化合物を分類することができる。	
		8週	IUPAC命名法、分子間相互作用と物理的性質		代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	
	2ndQ	9週	分子のかたち、共有結合の軌道モデル		σ結合とn結合について説明できる。	
		10週	原子軌道の混成、メタンの結合		混成軌道を用い物質の形が説明できる。	
		11週	エテンの結合、エチンの結合		σ結合とn結合の違いが分子軌道を使い説明できる。	
		12週	構造異性体と立体異性体		構造異性体、幾何異性体、鏡像異性体などが説明できる。	
		13週	中間試験		第3章の内容に関する問題を解くことができる。	
		14週	アルカンの立体配座		アルカンの立体配座を理解し、Newman投影式を書くことができる。	
		15週	シクロアルカン		分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について理解できる。	
		16週	二置換シクロアルカン、シクロアルカンの燃焼熱とひずみ		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。	
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		

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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物質化学実験1	
科目基礎情報							
科目番号	0015			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 5		
開設学科	物質工学科			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材	【分析化学実験】環境・分析化学実験（酒井、相原 三共出版）, 【微生物学実験A】 【微生物学実験B】						
担当教員	渡辺 哲也,山崎 隆志,村山 智子,田中 泰彦						
到達目標							
【微生物学実験】 バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。生物試料を顕微鏡下で観察することができる。滅菌・無菌操作をして微生物の平板培養、混釈培養、斜面培養、液体培養などの基本操作ができる。期限内に報告書を作成・提出できる。実験結果と座学の知識との関連を説明できる。共同実験者と協力しながら安全に実験することができる 【分析学実験】 1.化学分析の基本操作ができる。（D4） 2.化学反応の数量的関係が理解できる。（D4） 3.重量分析における重量分析係数を理解できる。（D4） 4.容量分析における数量的関係を理解できる。（D4） 5.酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した定量分析を説明できる。（D4）							
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)	
化学分析の基本操作ができる	化学分析の様々な基本操作ができる。			化学分析の一般的な基本操作ができる。		化学分析の基本操作ができない。	
化学反応の数量的関係が理解できる	化学反応の様々な数量的関係が理解できる			化学反応の一般的な数量的関係が理解できる		化学反応の数量的関係が理解できない。	
酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した定量分析を説明できる	酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した様々な定量分析を説明できる			酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した一般的な定量分析を説明できる		酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応を利用した定量分析を説明できる	
バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。微生物の培養などの基本操作ができる。	バイオテクノロジー分野の実験で用いる実験器具を使用できる。微生物の培養などの操作ができる。			バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。微生物の培養などの基本操作ができる。		バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できない。微生物の培養などの基本操作ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	【微生物学実験】微生物培養、観察などの実験を通じて、バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具の使用法や基本操作及びレポートの書き方を修得させる。 【分析化学実験】化学分析の基本操作の習得と重量分析における重量分析係数、容量分析における酸塩基反応、沈殿反応、酸化還元反応の数量的関係を学ぶ。						
授業の進め方・方法	【分析化学実験】 予備知識：基本的な実験器具の取扱いの知識があること。また、危険をともなう実験もあるので、薬品や操作法などについて十分な予習を行うこと。 講義室：無機・分析化学実験室（電気物質棟2階） 授業形態：前後期で物質工学実験1－2と入れ替えて実施 学生が用意するもの：白衣、スポン、実験記録ノート（ルーズリーフ不可）、手拭用タオル(ポケットに常備)、関数電卓 【微生物学実験A】 予備知識：1年での生物・基礎生物工学を整理・復習しておくこと。また、危険を伴う実験があるので薬品や操作法などについて、十分な予習が必要である。 講義室：生物物化実験室 授業形態：クラスの半数を前後期で入れ替えて実施 学生が用意するもの：白衣、実験ノート、レポート用紙、時計、電卓、安全メガネ 【微生物学実験B】 予備知識： 講義室： 授業形態： 学生が用意するもの：						
注意点	【分析化学実験】 評価方法：実験準備20%、実験態度45%、報告書35%で100点満点とし、微生物学実験A・B（100点満点）と平均して60点以上を合格とする。 自己学習の指針：事前に実験テキストなどを用いて実験の目的や操作方法について予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー：各担当教員のシラバス参照 ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標 【微生物学実験A】 評価方法：実験準備20%、実験態度45%、報告書35%で100点満点とし、分析実験（100点満点）と平均して60点以上を合格とする。 自己学習の指針：事前に実験テキストなどを用いて実験の目的や操作方法について予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 到達目標：・バイオテクノロジー分野の基礎実験で用いる実験器具を使用できる。生物試料を顕微鏡下で観察することができる。滅菌・無菌操作をして微生物の平板培養、混釈培養、斜面培養、液体培養などの基本操作ができる。期限内に報告書を作成・提出できる。実験結果と座学の知識との関連を説明できる。共同実験者と協力しながら安全に実験することができる。 【微生物学実験B】 評価方法： 自己学習の指針： 到達目標： ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	安全教育		実験室での安全に関して理解し説明できる。		
		2週	重量分析1		硫酸銅中の結晶水の定量ができる。		

		3週	重量分析2	硫酸銅中の硫酸根の定量（ルツボの恒量）ができる。	
		4週	重量分析3	硫酸銅中の硫酸根の定量（沈殿の生成と洗浄）ができる。	
		5週	重量分析4	硫酸銅中の硫酸根の定量（灰化恒量）ができる。	
		6週	重量分析5	硫酸銅中の銅の定量（ルツボの恒量）ができる。	
		7週	重量分析6	硫酸銅中の銅の定量（沈殿の生成と洗浄）ができる。	
		8週	重量分析7	硫酸銅中の銅の定量（灰化恒量）ができる。	
		2ndQ	9週	容量分析1	ホールピペットの検定ができる。
			10週	容量分析2	塩酸標準溶液の調製と標定ができる。
	11週		容量分析1	水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウム混合物の定量ができる。	
	12週		容量分析3	水酸化ナトリウム標準溶液の調製と標定ができる。	
	13週		容量分析4	食酢中の酢酸の定量，クエン酸の定量ができる。	
	14週		容量分析5	硝酸銀標準溶液の調製と標定，海水中の塩化物イオンの定量ができる。	
	15週		容量分析6	過マンガン酸カリウム標準溶液の調製と標定，過酸化水素の定量ができる。	
	16週		実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関して理解できる。	
	後期	3rdQ	1週	安全教育	実験室での安全に関して理解し説明できる。
			2週	顕微鏡観察	顕微鏡観察ができる
3週			空気及び土壌のカビの分離	空気及び土壌のカビの分離ができる	
4週			カビのスライド培養	カビのスライド培養ができる	
5週			カビの観察	カビの観察を行える	
6週			カビの液体培養	カビの液体培養ができる	
7週			生成クエン酸の滴定	生成したクエン酸の滴定ができる	
8週			大腸菌群数の測定	大腸菌群数の測定ができる	
4thQ		9週	アミラーゼを用いた酵素反応の測定	アミラーゼを用いた酵素反応の測定ができる	
		10週	菌数測定	菌数測定ができる	
		11週	枯草菌の純粋分離と観察及び空中落下菌試験	枯草菌の純粋分離と観察及び空中落下菌試験ができる	
		12週	枯草菌の染色観察	枯草菌の染色観察ができる	
		13週	アルコール醗酵能の測定	アルコール醗酵能の測定ができる	
		14週	微生物の大きさの測定	微生物の大きさの測定ができる	
		15週	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関して理解できる。	
		16週			
評価割合					
	分析学実験	微生物実験A	微生物実験B	合計	
総合評価割合	50	25	25	100	
専門的能力	50	25	25	100	

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	情報処理 I
科目基礎情報						
科目番号	0015		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	物質工学科		対象学年	3		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	数値計算法 新装版 三井田・須田著 (森北出版)					
担当教員	松谷 茂樹					
到達目標						
1. ニュートン法を用いて非線形方程式の解を求める計算方法を習得する (A-2) 2. ガウス・ジョルダン、ヤコビ法による連立方程式の解を求める計算方法を習得する (A-2) 3. 矩形法、台形法、シンプソン法を用いた数値積分の計算方法を習得する (A-2) 4. 最小二乗法を用いた直線近似の計算方法を習得する (A-2) 5. 常微分方程式の解を求める計算方法を習得する (A-2)						
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	ニュートン法を用いて多次元の非線形方程式の解を求める計算方法を習得する		ニュートン法を用いて非線形方程式の解を求める計算方法を習得する		ニュートン法を用いて非線形方程式の解を求める計算方法を習得できていない	
評価項目2	ガウス・ジョルダン、ヤコビ法、ガウス・ザイデル法による連立方程式の解を求める計算方法を習得する		ガウス・ジョルダン、ヤコビ法による連立方程式の解を求める計算方法を習得する		ガウス・ジョルダン、ヤコビ法による連立方程式の解を求める計算方法を習得できていない	
評価項目3	矩形法、台形法、シンプソン法の各公式を導き、各方法を用いた数値積分の計算方法を習得する		矩形法、台形法、シンプソン法を用いた数値積分の計算方法を習得する		矩形法、台形法、シンプソン法を用いた数値積分の計算方法を習得できていない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	工学分野で重要となる数値計算アルゴリズムを学習し、表計算ソフトEXCELを利用した数値計算の方法を身につける					
授業の進め方・方法	予備知識: Windowsパソコンの操作法、Excelの操作法、これまでの数学で学んだ内容 講義室: I C T 1 授業形式: 講義と演習 学生が用意するもの: ファイルバインダー、U S Bメモリ					
注意点	評価方法: 授業中に課す演習課題 (40%) ・前期、中間、期末及び後期、中間、期末試験 (60%) により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針: 毎回の授業で課題を課すので、自分で解けるようにすること 試験時には、例題及び課題を理解できていること オフィスアワー: 月曜日 14:30～17:00 金曜日 14:30～17:00					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス／Excelの基本操作の復習		本科目の目的を理解し、Excelの基本操作が説明できる	
		2週	2 分法		2 分法の意味とフローチャートが書け、Excelで計算できる	
		3週	ニュートン法		ニュートン法のフローチャートが書け、Excelで計算できる	
		4週	連立一次方程式の復習		連立一次方程式と行列との関係を説明できる	
		5週	ガウス・ジョルダン法について		ガウス・ジョルダン法のアルゴリズムを理解し、計算できる	
		6週	ヤコビ法について		ヤコビ法のアルゴリズムを理解している	
		7週	中間試験		各自の理解力のレベルを確認する	
		8週	試験解説・復習		これまでの学習内容を復習する	
	4thQ	9週	関数補間とは		関数補間の一般的な考え方を説明できる	
		10週	ラグランジュの補間法		一次方程式、行列、ベクトルの復習をする	
		11週	最小二乗法		ガウス・ジョルダン法のアルゴリズムを理解している	
		12週	矩形法・台形法・シンプソン法		矩形法・台形法等により数値積分ができる	
		13週	常微分方程式の復習		常微分方程式の数値解法の考え方を理解している	
		14週	オイラー法による常微分方程式の解法		オイラー法による一階の常微分方程式が解ける	
		15週	オイラー法によるニュートン方程式の解法		力学系の問題が数値計算により解くことができる	
		16週				
評価割合						
		試験	課題・レポート		合計	
総合評価割合		60	40		100	
基礎的能力		0	0		0	
専門的能力		60	40		100	
分野横断的能力		0	0		0	

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	分析化学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0016		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	これならわかる分析化学（吉田直紀 三共出版）					
担当教員	和田 憲治					
到達目標						
1. 溶液中の各種の基本的な平衡関係について理解できる。（A-4） 2. 溶液中の各種の基本的な平衡関係を分析化学実験への応用ができる。（A-4） 3. 溶解平衡における基本的内容について理解し、各種の計算ができる。（A-4） 4. 錯形成平衡における基本的内容について理解し、各種の計算ができる。（A-4） 5. 酸化還元平衡における基本的内容について理解し、各種の計算ができる。（A-4）						
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	様々な溶液中の各種の基本的な平衡関係について理解できる。		一般的な溶液中の各種の基本的な平衡関係について理解できる。		溶液中の各種の基本的な平衡関係について理解できない。	
評価項目2	様々な溶液中の各種の基本的な平衡関係を分析化学実験への応用ができる。		一般的な溶液中の各種の基本的な平衡関係を分析化学実験への応用ができる。		溶液中の各種の基本的な平衡関係を分析化学実験への応用ができない。	
評価項目3	様々な化学平衡における基本的内容について理解し、各種の計算ができる。		一般的な化学平衡における基本的内容について理解し、各種の計算ができる。		化学平衡における基本的内容について理解し、各種の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	水溶液中の溶解平衡、酸化還元平衡を説明し、沈殿生成および酸化還元に関する溶液内化学平衡を理解させるとともに分析実験における実験操作を学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識：化学変化および化学平衡に関して理解し、反応に関係する物質の数量的な計算ができること。 講義室：3C教室 授業形態：講義と演習 学生が用意するもの：関数電卓					
注意点	評価方法：前後期の中間・期末試験（計4回）の平均点を80点、演習提出状況を20点、合計100点満点で評価して60点以上を合格とする。 自己学習の指針：配布演習プリントを自習課題とし、毎回の授業の整理を行うこと。中間試験および定期試験前には、教科書の設問、配布演習プリントを理解できていること。 到達目標：※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	溶解度と溶解度積、共通イオン効果		溶解度と溶解度積の関係および共通イオン効果を説明できる	
		2週	沈殿生成、分別沈殿		溶解度積を用いて沈殿生成と分別沈殿を説明できる	
		3週	溶解度に及ぼす pH 効果と沈殿滴定の滴定曲線		溶解度に及ぼす pH 効果と沈殿滴定の滴定曲線が計算できる	
		4週	錯体と配位子、逐次錯形成反応		錯形成の理解と溶液中の各種錯イオン濃度の計算ができる	
		5週	金属イオンとEDTAのキレート形成反応		キレート化合物とキレート効果、EDTAについて説明できる	
		6週	EDTAのpHの影響とα定数の計算		EDTAのpH効果（α係数）が計算できる	
		7週	条件安定度定数、EDTA滴定および滴定曲線		条件安定度定数を用いてEDTA滴定の滴定曲線を作成できる	
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週	酸化還元の定義、酸化剤・還元剤		酸化還元とは何か、酸化剤・還元剤について説明できる	
		2週	半反応式と酸化還元反応式の作り方		半反応式を作成し、半反応式より酸化還元反応式を作成できる	
		3週	化学電池の原理と表示法、電極電位		化学電池の原理を理解し、電極電位を計算できる	
		4週	電池の酸化還元反応と起電力		電池の酸化還元反応と起電力を求めることができる	
		5週	標準水素電極と銀・塩化銀参照電極		標準水素電極と銀・塩化銀参照電極について説明できる	
		6週	酸化還元反応の平衡定数		酸化還元反応の平衡定数を標準電位より計算できる	
		7週	酸化還元滴定および滴定曲線(1)		酸化還元滴定の滴定曲線を計算して作成できる	

		8週	酸化還元滴定および滴定曲線(2)	酸化還元滴定の滴定曲線を計算して作成できる
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

評価割合			
	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	無機化学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0017		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	新しい基礎無機化学 (合原眞 編著, 三共出版)、改訂版高等学校 化学Ⅰ (数研出版)、課題演習プリント				
担当教員	下野 次男				
到達目標					
1. 原子の構造や電子配置をボーアの原子模型、量子数、各種原理や規則に基づいて説明できる。(A 4) 2. 元素の周期律 (イオン化エネルギー等) と周期表の関係、及び周期表の構成と典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。(A 4) 3. 各種の化学結合理論 {八隅説、原子価結合法 (混成軌道)、分子軌道法} に基づいて分子の形成や分子構造を説明できる。(A 4) 4. 共有結合における双極子モーメントと結合のイオン性、及び各結合方式 (イオン結合、金属結合、分子間力結合、水素結合) について説明できる。(A 4) 5. 結合方式による結晶の分類、結晶構造と格子定数、ブラベ格子、ミラー指数について説明でき、ミラー指数を基に結晶面を図示できる。(A 4)					
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 (到達目標 1, 2)	関係する理論や規則に基づいて原子構造や電子配置を説明でき、電子配置に基づいて元素の周期律と周期表、及び各種元素の一般的な性質を説明できる。		関係する理論や規則、及び原子構造や電子配置を説明でき、元素の周期律と周期表、及び典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。		関係する理論や規則、及び原子構造や電子配置を説明できない。元素の周期律と周期表、及び典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できない。
評価項目2 (到達目標 3)	各種の化学結合理論に基づいて分子の形成や分子構造を体系的に説明できる。		各化学結合理論の特徴、混成軌道法に基づく分子構造の違い、及び分子軌道法に基づく分子形成について説明できる。		各化学結合理論の特徴、混成軌道法に基づく分子構造の違い、及び分子軌道法に基づく分子形成について説明できない。
評価項目3 (到達目標 4)	共有結合の極性、及び各結合方式の特徴や相互関係について説明できる。		電気陰性度と双極子モーメントや結合のイオン性の関係、及び各結合方式の特徴を説明できる。		電気陰性度と双極子モーメントや結合のイオン性の関係、及び各結合方式の特徴を説明できない。
評価項目4 (到達目標 5)	結合方式と固体の性質の関係、結晶構造と格子定数、ブラベ格子、ミラー指数について具体的な事例を挙げて説明でき、ミラー指数を基に結晶面を図示できる。		結合方式と固体の性質の関係、結晶構造と格子定数、ブラベ格子、ミラー指数について説明でき、ミラー指数を基に多くの場合に結晶面を図示できる。		結合方式と固体の性質の関係、結晶構造と格子定数、ブラベ格子、ミラー指数について説明できない。ミラー指数を基に結晶面を図示できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	2年次の無機化学Ⅰを引き継ぎ、化学の基礎となる原子の構造や化学結合、固体化学、及び元素の分類について学ぶ。				
授業の進め方・方法	予備知識：一般科目の化学ならびに2年次の無機化学Ⅰおよび分析化学を修得し、化学の一般的な知識があること。 講義室：3 C 教室 授業形式：講義 (質疑を積極的に行う)、自宅学習 (演習) の解答 学生が用意するもの：自宅学習 (演習) の答案				
注意点	評価方法：中間試験と定期試験 (合計4回)、および課題演習提出状況 (割合 ; 9:1) で評価する。60点以上を合格とする。 自己学習の指針：毎回の授業では教科書の要点を整理した課題演習プリントを中心に授業を進める。事前に課題演習プリントを配布するので自宅で課題演習をやってくること。また、わからないところは質問できるように準備しておくこと。 オフィスアワー：月曜日および木曜日の16:00～17:00 ※到達目標の () 内の記号はJABEE学習・教育到達目標				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバスの確認、原子の構成粒子と種類、化学量、質量欠損	原子の構成粒子と種類、化学量、質量欠損について説明できる。	
		2週			
		3週	H原子のスペクトルとボーアの原子模型	ボーアの原子模型からH原子のスペクトルを説明できる。	
		4週			
		5週	電子の粒子性と波動性、量子数	ド・ブロー理論から電子の粒子性と波動性を説明できる。4つの量子数を説明できる。	
		6週			
		7週	軌道の数と最大収容電子数、電子軌道の形	軌道の数、及び最大収容電子数の関係を説明できる。また、量子数から電子軌道の形を説明できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	試験解答。電子配置と有効核電荷	原子の電子配置の仕方、及びスレータの規則に基づく有効核電荷について説明できる。	
		10週			
		11週	元素の周期律と周期表、典型元素、遷移元素	元素の周期律と周期表、典型元素や遷移元素の一般的な性質について説明できる。	
		12週			
		13週	イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度	イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	
		14週			
		15週			
		16週	定期試験		

後期	3rdQ	1週	試験解答。共有結合、八隅説、ルイス構造	共有結合と八隅説を説明し、電子配置をルイス構造で示すことができる。
		2週		
		3週	化学結合論と原子価結合法	化学結合論の基本的な考え方と原子価結合法について説明できる。
		4週		
		5週	混成軌道と分子の形	混成軌道の形成と分子の形について説明できる。
		6週		
		7週	分子軌道法と結合次数	分子軌道法と結合次数について説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週		
		10週	試験解答。双極子モーメントと結合のイオン性	双極子モーメントと結合のイオン性について説明できる。
		11週		
		12週	イオン結合、金属結合、ファンデルワールスカ、水素結合	イオン結合、金属結合の形成について説明できる。ファンデルワールスカ、水素結合について説明できる。
		13週		
		14週	結晶構造、ブラベ格子、結晶面とミラー指数	結合方式による結晶の分類、結晶構造と格子定数、ブラベ格子、ミラー指数について説明でき、ミラー指数を基に結晶面を図示できる。
		15週		
		16週	定期試験	

評価割合

	試験	課題提出	合計
総合評価割合	90	10	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	90	10	100
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	有機化学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	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	前期:1 後期:1		
教科書/教材	ハート基礎有機化学 培風館					
担当教員	越村 匡博					
到達目標						
1. アルケンとアルキンの付加反応について、電子の流れを巻矢印で書ける。 2. 芳香族化合物について命名できる。 3. 芳香族求電子置換反応の反応機構が書ける。 4. 立体化学を理解し、表記法により正しく表示できる。 5. 求核置換反応と脱離反応について、反応機構が書ける。						
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 (到達目標1)	アルケンとアルキンの付加反応について、電子の流れを巻矢印で書いて説明できる		アルケンとアルキンの付加反応について、電子の流れを巻矢印で書ける		アルケンとアルキンの付加反応について、電子の流れを理解できない	
評価項目2 (到達目標2)	芳香族化合物に命名でき、名称より構造が書ける		芳香族化合物に命名できる		芳香族化合物を命名できない	
評価項目3 (到達目標3)	芳香族求電子置換反応の反応機構が書ける		芳香族求電子置換反応の反応機構がほとんど書ける		芳香族求電子置換反応の反応機構が書けない	
評価項目4 (到達目標4)	R－S表示, Fisher投影式が書ける		R－S表示, Fisher投影式がほとんど書ける		R－S表示, Fisher投影式が書けない	
評価項目5 (到達目標5)	求核置換反応と脱離反応について、反応機構を書ける		求核置換反応と脱離反応について、反応機構をほとんど書ける		求核置換反応と脱離反応について、反応機構が書けない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	2年次に引き続き、有機化学の基礎（アルケン、アルキン、芳香族化合物、ハロゲン化アルキル）について学習する。さらに演習問題を解くことによって理解を深める。					
授業の進め方・方法	予備知識：1年次の「化学」における電子配置、イオン、共有結合、電気陰性度、酸・塩基について復習しておく。 講義室：3C教室 授業形式：講義、演習 学生が用意するもの：教科書、ノート					
注意点	自己学習の指針：教科書本文中の問題および章末問題を解いておくこと。授業中に解答者を指名するので、担当者は解答を板書すること。自己学習時間を1時間以上確保する。 オフィスアワー：随時					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	アルケン、アルキンの命名法		アルケン、アルキンについてIUPAC命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	
		2週	n結合、アルケンのcis-trans異性、付加反応と置換反応の比較、極性付加反応		n結合について理解し、説明出来る。	
		3週	求電子付加反応機構、Markovnikov則		求電子付加反応の反応機構が理解できる。	
		4週	反応における平衡と反応速度、水素の付加		反応における平衡と反応速度について理解できる。	
		5週	共役系への付加、アルケンの酸化		共役系への付加、アルケンの酸化について理解できる。	
		6週	アルキンの付加反応、アルキンの酸性度		アルキンの付加反応について理解しできる。	
		7週	まとめと演習問題		これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。	
		8週	中間試験		これまでの内容に関する問題を解くことができる。	
	2ndQ	9週	ベンゼンの構造、芳香族化合物の命名法		芳香族化合物についてIUPAC命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	
		10週	芳香族求電子置換反応1		芳香族化合物の求電子置換反応の機構について理解し、説明できる。	
		11週	芳香族求電子置換反応2		Friedel-Crafts反応について理解できる。	
		12週	置換基効果		芳香族求電子置換における置換基効果について理解できる。	
		13週	多環式芳香族化合物		多環式芳香族化合物について理解し、説明できる。	
		14週	まとめと演習問題1		これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。	
		15週	まとめと演習問題2		これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。	
		16週	前期定期試験		これまでの内容に関する問題を解くことができる。	
後期	3rdQ	1週	キラリティと対掌体、不斉中心		鏡像異性体について説明することができる。	
		2週	R-S表示法、E-Z表示法		立体異性体について表記法により正しく表示できる。	
		3週	偏光と光学活性、対掌体の性質、Fischer投影式		分子の三次元的な構造をイメージし正しい投影式を書くことができる。	
		4週	ジアステレオマー、メソ化合物		2つ以上の不斉中心を持つ化合物について理解できる。	
		5週	立体化学と化学反応性、光学分割		立体化学と反応性、光学分割について理解できる。	

		6週	まとめと演習問題1	これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。
		7週	まとめと演習問題2	これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。
		8週	中間試験	これまでの内容に関する問題を解くことができる。
	4thQ	9週	求核置換反応	求核置換反応について理解できる。
		10週	SN2反応の機構	SN2反応の機構について理解できる。
		11週	SN1反応の機構	SN1反応の機構について理解できる。
		12週	脱離反応(E2反応, E1反応)	脱離反応について理解できる。
		13週	置換反応と脱離反応の競合	置換反応と脱離反応の競合について理解できる。
		14週	まとめと演習問題1	これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。
		15週	まとめと演習問題2	これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。
		16週	後期定期試験	これまでの学習内容に関する演習問題を解くことができる。

評価割合			
	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	応用化学
科目基礎情報						
科目番号	0019		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	プリント					
担当教員	村山 智子					
到達目標						
1. 生体物質の構造式が書ける 2. タンパク質および構成成分であるアミノ酸の構造および物性を説明できる 3. 脂質の構造およびその物性について説明できる 4. 核酸の構造およびその物性について説明できる 5. 最近の科学技術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 (到達目標1)		生体物質の構造式が書ける。	生体物質の構造式がほとんど書ける。		生体物質の構造式が書けない。	
評価項目2 (到達目標2,3,4)		生体物質の物性を説明できる。	生体物質の物性をほとんど説明できる。		生体物質の物性を説明できない。	
評価項目3 (到達目標5)		最近の科学技術について説明できる。	最近の科学技術についてほとんど説明できる。		最近の科学技術について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学、生物学の基礎知識をもとに生化学の基礎となる化学物質について解説する。 また関連する科学英語について、単語の習得および文章の読解を習得する。					
授業の進め方・方法	予備知識：生物学および有機化学の基礎知識 講義室： 教室およびICT1 授業形式：講義および課題発表					
注意点	評価方法：期末試験（1回）の成績、課題発表、授業態度により評価し、60点以上を合格とする。尚、追試験は1回のみとする。 自己学習の指針：プリントの予習および復習 オフィスアワー：月曜～金曜日の放課後					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	アミノ酸の分類Ⅰ		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。	
		2週	アミノ酸の分類Ⅱ		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週	タンパク質の立体構造		タンパク質の立体構造（一次・二次・三次・四次構造）について説明できる。	
		4週	科学英語Ⅰ		タンパク質に関連する科学英語について、単語習得および文章の読解ができる。	
		5週	核酸塩基Ⅰ		ヌクレオチドの構造を説明できる。	
		6週	核酸塩基Ⅱ		DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	
		7週	核酸等に関する演習		核酸等に関する演習問題を解ける。	
		8週	科学英語Ⅱ		核酸に関連する科学英語について、単語の習得および文章の読解ができる。	
	2ndQ	9週	単純脂質		単純脂質の構造、物性を説明できる。	
		10週	中性脂質		中性脂質の構造、物性を説明できる。	
		11週	リポタンパク質		リポタンパク質の構造、物性を説明できる。	
		12週	最近の科学技術に関する調査		最近の科学技術について理解する。	
		13週	最近の科学技術に関する調査		最近の科学技術についてまとめる。	
		14週	最近の科学技術に関する発表		最近の科学技術について説明できる。	
		15週	最近の科学技術に関する発表		最近の科学技術について説明できる。	
		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			
評価割合					
		試験	発表	授業態度	合計
総合評価割合		80	10	10	100
専門的能力		80	10	0	90
分野横断的能力		0	0	10	10

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	応用数学 I
科目基礎情報						
科目番号	0020		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	前期:1		
教科書/教材	「微分積分 2」 (森北出版), 「微分積分 2 問題集」 (森北出版)					
担当教員	大浦 龍二					
到達目標						
1. 微分方程式の解の意味が理解でき, その解をもつ微分方程式を作ることができる(2). 2. 1 階微分方程式を具体的に解き, その解を求めることができる.(2). 3. 1 階微分方程式をいろいろな問題に応用できる(2). 4. 2 階微分方程式を具体的に解き, その解を求めることができる(2). 5. 2 階微分方程式をいろいろな問題に応用できる(2).						
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 (到達目標 1)	微分方程式の概念を十分理解し, それらの応用問題が解ける.		微分方程式の概念をほぼ理解し, それらの基本的問題が解ける.		微分方程式の概念の理解が不十分で, それらの基本的問題が解けない.	
評価項目2 (到達目標 2, 3)	1 階微分方程式の概念を十分理解し, それらの応用問題が解ける.		1 階微分方程式の概念をほぼ理解し, それらの基本的問題が解ける.		1 階微分方程式の概念の理解が不十分で, それらの基本的問題が解けない.	
評価項目3 (到達目標 4, 5)	2 階微分方程式の概念を十分理解し, それらの応用問題が解ける.		2 階微分方程式の概念をほぼ理解し, それらの基本的問題が解ける.		2 階微分方程式の概念の理解が不十分で, それらの基本的問題が解けない.	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	実際の工学上の問題の解析が行えるように, 1 階と 2 階の微分方程式の作り方と解き方を学ぶ.					
授業の進め方・方法	予備知識としては, 2 年生までに学んだ微分積分の知識が必要である. 講義室は 3 E の教室で行う. 授業は講義と演習を交えて行う. 学生が用意するものとしては, 教科書と問題集および授業用ノート、演習用ノートを用意すること.					
注意点	評価方法は, 中間と定期試験 (2 回) で 9 0 %, 小テストや宿題などで 1 0 % で評価し, 6 0 点以上を合格とする. ただし, 状況によっては上と変わることがあるが, そのときは担当者が指示する. 自己学習の指針としては, 各試験前に学習内容を復習し, 演習問題やその類似問題が解けるようにしておくこと. オフィスアワーは, 授業担当者が明示する.					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	微分方程式の概念を学び, 簡単な微分方程式の作り方を学ぶ.		微分方程式の概念を理解し, 簡単な微分方程式を作る.	
		2週	変数分離形の微分方程式の解法について学ぶ(1).		変数分離形の微分方程式の解法を理解し, 具体的に解ける.	
		3週	変数分離形の微分方程式の解法について学ぶ(2).		変数分離形の微分方程式の解法を理解し, 具体的に解ける.	
		4週	1 階線形微分方程式の解法について学ぶ(1).		1 階線形微分方程式の解法を理解し, 具体的に解ける.	
		5週	1 階線形微分方程式の解法について学ぶ(2).		1 階線形微分方程式が具体的に解ける.	
		6週	1 階線形微分方程式の解法について学ぶ(3).		1 階線形微分方程式が具体的に解ける.	
		7週	前期中間試験範囲の復習を行う.		前期中間試験範囲の学習内容の定着を確認する.	
	8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	斉次 2 階線形微分方程式の解法について学ぶ(1).		斉次 2 階線形微分方程式の解法を理解し, 具体的に解ける.	
		10週	斉次 2 階線形微分方程式の解法について学ぶ(2).		斉次 2 階線形微分方程式が具体的に解ける.	
		11週	非斉次 2 階線形微分方程式の解法について学ぶ(1).		非斉次 2 階線形微分方程式の解法を理解し, 具体的に解ける.	
		12週	非斉次 2 階線形微分方程式の解法について学ぶ(2).		非斉次 2 階線形微分方程式が具体的に解ける.	
		13週	2 階線形微分方程式の応用として, いろいろな問題の演習を行う(1).		2 階線形微分方程式の応用問題が解ける.	
		14週	2 階線形微分方程式の応用として, いろいろな問題の演習を行う(2).		2 階線形微分方程式の応用問題が解ける.	
		15週	前期定期試験範囲の復習を行う.		前期定期試験範囲の学習内容の定着を確認する.	
16週		前期定期試験				
評価割合						
	試験	小テスト	課題	合計	合計	
総合評価割合	0	0	0	0	0	
基礎的能力	9 0	5	5	1 0 0	0	

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物理化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0021		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	通年		週時間数	1		
教科書/教材	物理化学/渡辺 啓 著					
担当教員	野尻 能弘					
到達目標						
気体に関する各法則を習得する。 化学平衡の法則や標準Gibbsエネルギー等を理解する。 化学反応機構を理解する。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1 到達目標1		気体の法則を理解し現実の問題に応用できる	演習問題を指定された条件で解答できる	演習問題を解答することができない		
評価項目2 到達目標2		化学平衡の法則を理解し現実の問題に応用できる	演習問題を指定された条件で解答できる	演習問題を解答することができない		
評価項目3 到達目標 3		化学反応機構を理解し現実の問題に応用できる	演習問題を指定された条件で解答できる	演習問題を解答することができない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	物理化学の基礎的な考え方を習得する 気体の法則、平衡論、反応速度論					
授業の進め方・方法	講義及び演習 教科書の解説を中心に説明を行い、演習問題で実践的な考え方を捉えてゆく					
注意点	教科書と同時に購入する問題集を解いておくこと。 予習を行うこと					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバス及び授業の説明 状態量、系、平衡	物理化学がどのような学問でどのように世の中に貢献しているか述べることができる		
		2週	状態量、系、平衡 授業及び演習の解説	系及び状態量、平衡の意味を理解している		
		3週	SI単位、モル 授業及び演習の解説	モルの定義を理解できる		
		4週	状態方程式、絶対温度 授業及び演習の解説	絶対温度の定義や状態方程式を理解している		
		5週	平均2乗速度、ボルツマン定数 授業及び演習の解説	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		
		6週	平均速度分布の考え方 授業及び演習の解説	グレアムの法則を理解している		
		7週	ファンデルワールスの状態式 授業及び演習の解説	実在気体の特徴と状態方程式を説明できる		
		8週	中間試験	これまでの授業の内容を理解している		
	2ndQ	9週	等温線、臨界現象 授業及び演習の解説	臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる		
		10週	化学量論係数 授業及び演習の解説	化学反応と物質量的変化について理解している		
		11週	質量作用の法則 授業及び演習の解説	平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる		
		12週	分解圧 授業及び演習の解説	均一及び不均一反応の平衡を説明できる		
		13週	ヴァントホッフの定圧平衡式 授業及び演習の解説	平衡定数の温度依存性を計算できる		
		14週	速度定数、半減期、平均寿命 授業及び演習の解説	一次反応、擬一次反応、二次反応を理解している		
		15週	逐次反応、律速、並発反応 授業及び演習の解説	連続反応、可逆反応、並発反応を理解している		
		16週	活性化エネルギー、アレニウスプロット 授業及び演習の解説	衝突理論を理解してアレニウスプロットを説明できる		
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		

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	90	0	0	0	0	0	90
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	化学工学 I
科目基礎情報						
科目番号	0022		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		前期:1 後期:1	
教科書/教材	解説「化学工学」改訂版 竹内雍、松岡正邦他著、培風館					
担当教員	古川 信之,宮川 洋光					
到達目標						
・ 化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について理解し、各種の計算ができること。(A4) ・ 流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を理解していること。(A4) ・ 熱交換器の基本的な構造と熱の取り扱いに関する基本的な計算方法を理解していること。(A4) ・ 化学工学でのデータ解析に用いるグラフや数値計算法について理解し、計算ができること。(A4) ・ 代表的な流量測定法について理解し、原理を説明できること。(A4)						
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	化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について理解し、各種の計算ができること。		化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について理解し、各種の計算がほとんどできること。		化学工学量論(単位、物質収支等)、および単位操作の基本的内容について理解し、各種の計算ができない。	
評価項目2	流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を理解していること。		流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎をほとんど理解していること。		流体輸送や反応器など、化学プラントにおける基本的な装置や単位操作を理解するための基礎を理解していない。	
評価項目3	熱交換器の基本的な構造と熱の取り扱いに関する基本的な計算方法を理解していること。		熱交換器の基本的な構造と熱の取り扱いに関する基本的な計算方法をほとんど理解していること。		熱交換器の基本的な構造と熱の取り扱いに関する基本的な計算方法を理解していない。	
評価項目4	代表的な流量測定法について理解し、原理を説明できること。		代表的な流量測定法について理解し、原理をほとんど説明できること。		代表的な流量測定法について理解できず、原理を説明できない。	
評価項目5	化学工学でのデータ解析に用いるグラフや数値計算法について理解し、計算ができること。		化学工学でのデータ解析に用いるグラフや数値計算法についてほとんど理解し、計算ができること。		化学工学でのデータ解析に用いるグラフや数値計算法について理解できず、計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学工学の基礎（S I 単位、物理量、次元解析、対数グラフ、図積分、試算法）、流動、伝熱に関する講義・演習を通して、化学プラントにおける機械的エネルギー収支・熱エネルギー収支を検討するための能力、流体輸送・伝熱装置を設計するための基礎知識を修得する。					
授業の進め方・方法	予備知識：前期；基本的な物理量の物理的意味及び単位に関する基礎知識。基本的な微積分に関する基礎知識。 講義室：3 C 教室 授業形式：講義中心であるが、総合演習を講義に組み込んで理解を深めるように進める。また、補助教材として、教員自作の資料、演習問題を用いて講義を進める。 学生が用意するもの：教科書、配布資料、ノート、計算機					
注意点	評価方法：前期は演習と2回の試験、後期は2回の試験で100点評価し、その平均点60点以上を合格とする。 自己学習の指針：講義を受ける前の予習と講義後の復習をしっかりと行うこと。講義内で演習をする時間は限られるので、教科書の章末問題や参考書等で自主学習、演習に取り組むこと。授業時間と同じ程度の自主学習、演習を行うこと。 オフィスアワー：月曜日16：00～17：00（教員室）、金曜日16：00～17：00（教員室） ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標 佐世保高専教育目的 2）					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	化学工学とは、物質収支、熱収支		物質収支、熱収支について説明できる。	
		2週	収支計算、単位換算、次元解析		収支計算、単位換算を理解し、単位換算の計算ができる。	
		3週	誤差、対数グラフ		対数グラフについて理解し、グラフの読み書きができる。	
		4週	最小二乗法		最小二乗法にの原理を理解している。	
		5週	最小二乗法の計算		最小二乗法の計算ができる。	
		6週	図積分		図積分について理解し、計算ができる。	
		7週	総合演習		これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。	
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
	2ndQ	9週	試験解説、流動について		流体の性質について理解し、説明できる。	
		10週	ニュートンの粘性法則		流体の粘性に関する法則について理解している。	
		11週	レイノルズ数、層流、乱流		レイノルズ数を計算でき、層流、乱流の判断ができる。	
		12週	連続の式		流量と平均流速および連続の式を使った計算ができる。	
		13週	流量、マンオメーター		マンオメーターについて理解し、計算ができる。	
		14週	ベルヌーイの式		ベルヌーイの式（エネルギー収支式）を使った計算ができる。	
		15週	総合演習		これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。	
		16週	前期松試験		これまでの学習内容に関する問題を解くことができる。	
後期	3rdQ	1週	直管内流れの摩擦損失		円管内の摩擦損失について説明できる。	

		2週	拡大・縮小損失	拡大・縮小損失について説明できる。
		3週	オリフィスメーター、ベンチュリーメーター、ピトー管、堰	流量計の原理について理解し、説明ができる。
		4週	フーリエの法則と熱伝導度	熱伝導に関する法則を理解し、説明できる。
		5週	平行平板間の伝導伝熱	熱伝導に関する基本的な計算ができる。
		6週	円管壁・多重壁における伝導伝熱	円管壁および多重壁の計算ができる。
		7週	対流伝熱の機構、総合演習	対流伝熱について理解し、説明できる。
		8週	中間試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。
	4thQ	9週	境膜伝熱係数の実験式（ヌッセルト数、無次元数、次元解析）	境膜伝熱係数について理解し、実験式を用いた計算ができる。
		10週	総括伝熱係数の求め方	総括伝熱係数について理解し、計算できる。
		11週	対流伝熱装置	対流伝熱装置について説明できる。
		12週	二重管型熱交換器の温度差	二重管熱交換器の温度分布について説明できる。
		13週	二重管型熱交換器の熱収支式	二重管熱交換器の熱収支式を理解し、式を用いた計算ができる。
		14週	実験式、熱交換器の設計、相変化を伴う伝熱	二重管熱交換器の設計の基礎について理解している。
		15週	放射伝熱の基礎式、総合演習	放射伝熱について理解し、説明できる。
		16週	学年末試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。

評価割合

	試験	演習	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物質化学実験2
科目基礎情報						
科目番号	0023		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 5		
開設学科	物質工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材	有機工業化学実験(永井芳男,丸善)他					
担当教員	下野 次男,平山 俊一,城野 祐生,古川 信之,長田 秀夫,渡辺 哲也,越村 匡博,野尻 能弘					
到達目標						
1. 各種実験器具および聴きを適切且つ安全に使用できる。 2. 実験で得られたデータを正しく評価できる。 3. 実験結果と座学の知識との関連を説明できる。 4. 共同実験者と協力しながら安全に実験することができる。 5. 期限内に報告書を作成・提出できる。						
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	
到達目標 1	各種実験器具および聴きを適切且つ安全に使用できる。		ある程度各種実験器具および聴きを適切且つ安全に使用できる。		各種実験器具および聴きを適切且つ安全に使用できない。	
到達目標 2	実験で得られたデータを正しく評価できる。		実験で得られたデータをある程度正しく評価できる。		実験で得られたデータを正しく評価できない。	
到達目標 3	実験結果と座学の知識との関連を説明できる。		実験結果と座学の知識との関連をある程度説明できる。		実験結果と座学の知識との関連を説明できない。	
到達目標 4	共同実験者と協力しながら安全に実験することができる。		ある程度共同実験者と協力しながら安全に実験することができる。		共同実験者と協力しながら安全に実験することができない。	
到達目標 5	期限内に報告書を作成・提出できる。		ある程度期限内に報告書を作成・提出できる。		期限内に報告書を作成・提出できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	基本的な実験操作を習得させ、実験を通して有希・無機化学や物理化学および化学工学を理解・確認させると共に、器具や装置の取り扱い法および報告書の書き方を学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識：2年次の分析化学, 有機化学, 無機化学および物質化学実験 1 を習得し, 基礎的な実験器具と取り扱い知識があること。また, 危険を伴う実験もあるので, 薬品や操作法などについて充分な予習が必要である。 講義室: 学科実験室 授業形式: 実験 学生が用意するもの: テキスト、実験ノート、電卓、安全必携、指定された実験着（白衣, 作業服）、タオル					
注意点	評価方法: 実験準備（予習等）, 実験態度, 報告書により評価し, 60点以上を合格とする。各評価項目の配点は各実験毎に別途示す。 自己学習の指針: 事前に実験テキストを配布するので実験の目的や操作方法について充分な予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー: 各教員担当科目のシラバスを参照すること。					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	実験の概要説明と安全教育		物質化学実験 2 の概要および安全の重要性を理解する。	
		2週	有機化学基礎実験: 実験内容説明		有機化学基礎実験の内容を理解する。	
		3週	有機化学基礎実験: ニトロベンゼンの合成		ニトロニウムイオンのベンゼンへの求電子置換反応によりニトロベンゼンを合成する。	
		4週	有機化学基礎実験: アニリンの合成		ニトロベンゼンを還元しアニリンを合成する。精製には水蒸気蒸留を行う。	
		5週	有機化学基礎実験: スルファニル酸の合成		アニリンをスルホン化し, スルファニル酸を合成する。	
		6週	有機化学基礎実験: アセトアニリドの合成		アニリンを無水酢酸でアセチル化し, アセトアニリドを合成する。	
		7週	有機化学基礎実験: 融点測定		合成したアセトアニリドと市販の特級アセトアニリドの融点を測定し、文献値と比較する。	
	2ndQ	8週	無機化学基礎実験: 実験内容説明		無機化学基礎実験の内容を理解する。	
		9週	無機化学基礎実験: ケイ酸の分析		水中のケイ酸をモリブデン黄およびモリブデン青吸光度法で分析する。	
		10週	無機化学基礎実験: 重合反応の解析実験		水中のケイ酸の重合反応実験を行い, 反応条件による重合反応の解析を行う。	
		11週	無機化学基礎実験: イオン交換容量の測定		陽／陰イオン交換樹脂を用いてイオン交換樹脂能の確認とイオン交換容量の測定を行う。	
		12週	無機化学基礎実験: 水分析		JISに従って, 水道水中の各種硬度, 塩素イオン濃度および酸素消費量を測定する。	
		13週	無機化学基礎実験: トリリン酸の合成		トリリン酸を合成し, 中和滴定法によりトリリン酸であることの確認を行う。	
		14週	無機化学基礎実験: 酸化還元滴定		酸化還元滴定法により溶液中の鉄並びに銅の定量を行う。	
		15週	実験室の片付け、清掃（実験予備日）		未実施の実験を行う。	
後期	3rdQ	1週	物理化学基礎実験: 実験内容説明		物理化学基礎実験の内容を理解する。	
		2週	物理化学基礎実験: 分配係数		シクロヘキサンおよび水を溶媒とする酢酸の分配係数を求める。	

		3週	物理化学基礎実験：凝固点降下	スクロース水溶液の凝固点を測定し、スクロースの分子量を決定する。
		4週	物理化学基礎実験：電離平衡と伝導滴定	伝導度測定より電離定数を決定し、また伝導滴定により塩酸と酢酸の濃度を決定する。
		5週	物理化学基礎実験：反応速度と活性化エネルギー	酢酸エチルの加水分解の反応速度定数と活性化エネルギーを求める。
		6週	物理化学基礎実験：液体の相互溶解度	水－フェノール系の溶解度曲線を作成する。
		7週	物理化学基礎実験：吸着	活性炭に酢酸を吸着させ、吸着等温線を作成し、吸着の状態を考察する。
		8週	化学工学基礎実験：実験内容説明	化学工学基礎実験の内容を理解する。
	4thQ	9週	化学工学基礎実験：流動試験 1	単位時間での水の採取重量を基準にローターメーターと三角堰について検定する。
		10週	化学工学基礎実験：流動試験 2	流量を変えて管路の圧力損失（直管、拡大、縮小、エルボ、玉型弁）を測定する。
		11週	化学工学基礎実験：流動試験 3	ベンチュリー、オリフィスという差圧型流量計の流量係数特性の測定を行う。
		12週	化学工学基礎実験：総括伝熱係数の測定	二重管式熱交換器を用いて流量と総括伝熱係数との関係を測定比較する。
		13週	化学工学基礎実験：伝導伝熱実験	境膜伝熱係数と総括伝熱係数の詳細な算出法を学習する。
		14週	化学工学基礎実験：放射伝熱実験	ステファンボルツマンの法則を用いて熱放射率を算出する。
		15週	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄の重要性について理解する。
		16週		

評価割合				
	予習	実験態度	レポート	合計
総合評価割合	20	30	50	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	20	30	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	応用数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0011			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	「新応用数学」(大日本図書)「新応用数学問題集」(大日本図書)						
担当教員	大村 肇						
到達目標							
1. ベクトル関数の勾配や発散, 回転の物理的意味が理解できる(2,A-1,c). 2. 発散定理やストークスの定理の物理的意味を理解でき, 関連した問題を解くことができる(2,A-1,c). 3. 正則関数とは何か, コーシー・リーマンの関係式とのつながりを理解できる(2,A-1,c). 4. コーシーの積分定理とローラン展開の意味を理解できる(2,A-1,c). 5. 留数定理が理解でき, 定積分の計算に応用できる(2,A-1,c).							
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 (到達目標 1, 2)		ベクトル関数について十分理解し, その応用問題が解ける.		ベクトル関数についてほぼ理解し, その基本的問題が解ける.		ベクトル関数について理解が不十分で, その基本的問題も解けない.	
評価項目2 (到達目標 3, 4)		正則関数について十分理解し, その応用問題が解ける.		正則関数についてほぼ理解し, その基本的問題が解ける.		正則関数について理解が不十分で, その基本的問題も解けない.	
評価項目3 (到達目標 5)		留数定理について十分理解し, その応用問題が解ける.		留数定理についてほぼ理解し, その基本的問題が解ける.		留数定理についての理解が不十分で, その基本的問題も解けない.	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	物理学や工学上重要であるベクトル解析や複素関数について学ぶ.						
授業の進め方・方法	予備知識としては, 2年生までに学んだ微分積分や行列の知識が必要である. 講義室は4 Cの教室で行う. 授業は講義と演習を交えて行う. 学生が用意するものとしては, 教科書と問題集および授業用ノート、演習用ノートを用意すること.						
注意点	評価方法は, 中間と定期試験(4回)で90%, 小テストや宿題などで10%で評価し, 60点以上を合格とする. ただし, 状況によっては上と変わることがあるが, そのときは担当者が指示する. 自己学習の指針としては, 各試験前に学習内容を復習し, 演習問題やその類似問題が解けるようにしておくこと. オフィスアワーは, 非常勤講師のため設定しない.						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	空間ベクトルについて学ぶ.		空間ベクトルについて理解ができ, その基本的計算ができる.		
		2週	ベクトルの外積とその意味について学ぶ.		ベクトルの外積について理解し, その基本的計算ができる.		
		3週	ベクトル(値)関数の概念について学ぶ.		ベクトル(値)関数について理解できる.		
		4週	ベクトル(値)関数の勾配について学ぶ.		ベクトル(値)関数の勾配について理解し, その計算ができる.		
		5週	ベクトル(値)関数の発散について学ぶ.		ベクトル(値)関数の発散について理解し, その計算ができる.		
		6週	ベクトル(値)関数の回転について学ぶ.		ベクトル(値)関数の回転について理解し, その計算ができる.		
		7週	前期中間試験範囲の復習を行う.		前期中間試験範囲の学習内容の定着を確認する.		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	線積分の定義と物理的意味について学ぶ.		線積分の定義を理解し, 具体的に計算できる.		
		10週	スカラー場とベクトル場の線積分について学ぶ.		スカラー場とベクトル場について理解し, その線積分を計算できる.		
		11週	グリーンの定理について学ぶ.		グリーンの定理について理解し, それを応用できる.		
		12週	スカラー場の面積分について学ぶ.		スカラー場の面積分について理解し, その計算ができる.		
		13週	ベクトル場の面積分について学ぶ.		ベクトル場の面積分について理解し, その計算ができる.		
		14週	発散定理とストークスの定理について学ぶ.		発散定理とストークスの定理の物理的意味が理解できる.		
		15週	前期定期試験範囲の復習を行う.		前期定期試験範囲の学習内容の定着を確認する.		
		16週	前期定期試験				
後期	3rdQ	1週	複素数とその性質について学ぶ.		複素数とその性質を理解し, その極形式を求めることができる.		
		2週	複素関数の概念について学ぶ.		複素関数について理解できる.		
		3週	正則関数について学ぶ.		正則関数とその基本的性質を理解する.		
		4週	コーシー・リーマンの関係式について学ぶ.		コーシー・リーマンの関係式が理解でき, その応用問題が解ける.		
		5週	正則関数の基本的性質について学ぶ.		正則関数の基本的性質を理解する.		
		6週	正則関数の逆関数について学ぶ.		正則関数の逆関数について理解し, その逆関数を求めることができる.		
		7週	後期中間試験範囲の復習を行う.		後期中間試験範囲の学習内容の定着を確認する.		
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	複素積分を定義し, 簡単なその計算練習を行う.		複素積分の定義を理解し, その計算ができる.		

	10週	コーシーの積分定理と積分表示について学ぶ.	コーシーの積分定理と積分表示が理解できる.	
	11週	複素数列や級数の収束・発散について学ぶ.	複素数列や級数の収束・発散について理解できる.	
	12週	複素関数の級数展開について学ぶ.	複素関数の級数展開について理解し、それを具体的に求めることができる.	
	13週	複素関数の孤立特異点について学び、孤立特異点と留数の関係について学ぶ.	複素関数の孤立特異点と留数の関係について理解できる.	
	14週	留数定理について学ぶ.	留数定理の意味を理解し、その計算ができる.	
	15週	後期定期試験範囲の復習を行う.	後期定期試験範囲の学習内容の定着を確認する.	
	16週	後期定期試験		
評価割合				
	試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	90	5	5	100
基礎的能力	90	5	5	100

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物理化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0012			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材	物理化学/渡辺 啓 著						
担当教員	野尻 能弘						
到達目標							
内部エネルギー、エントロピー、平衡論、反応速度、拡散、電池等、物理化学で必要な考え方を習得する							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		到達レベルの目安(可)	
評価項目1 熱力学	実際の熱機関に関する熱力学的な説明ができる			定圧比熱と定積比熱の差の意味を理解できる		エントロピーとエンタルピーを説明できる	
評価項目2 平衡論、速度論	平衡論や速度論を理解し、任意の反応の変化を予測できる			平衡論や速度論を使い、得られた反応の結果を理解できる		速度論及び平衡論を説明できる	
評価項目3 電池等	酸化還元反応と電池電圧の関係を説明できる			電池電圧の計算ができる		電池の構成要素等を説明できる	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	熱力学、平衡論、速度論、電池、原子の構造に関する講義を行う。						
授業の進め方・方法	教科書を使用して講義を行う。また、演習は講義の後に行う。必要に応じて、実際の現象を例に示しながら講義を進める。						
注意点	予習を行うこと。特に例題や演習問題を解いておくこと						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明 熱と仕事		熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。		
		2週	体積変化の仕事 理想気体と内部エネルギーと温度		温度の定義を理解できる		
		3週	エンタルピー定積比熱と定圧比熱		エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。		
		4週	理想気体のモル比熱 理想気体の断熱体積変化		内部エネルギー、熱容量の定義と適用方法を説明できる。		
		5週	反応熱と生成熱 原子化熱と結合エネルギー 反応熱の温度依存性		化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。		
		6週	気体の膨張と不可逆変化 カルノーサイクル		熱力学の第二・三法則の定義と適用方法を説明できる。		
		7週	熱力学第二法則 熱力学的温度と絶対温度 エントロピー エントロピーの計算		熱力学の第二・三法則の定義と適用方法を説明できる。 純物質の絶対エントロピーを計算できる。		
		8週	前期中間試験		これまでの内容を理解している		
	2ndQ	9週	エントロピーの分子論的意味 熱力学第三法則と残留エントロピー 標準エントロピー		化学反応でのエントロピー変化を計算できる。		
		10週	不可逆変化とエントロピー増大則 自由エネルギーと束縛エネルギー		化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。		
		11週	平衡条件 自然変数とマクスウェルの関係式		平衡の記述（質量作用の法則）を説明できる。		
		12週	ギブスエネルギーの圧力・温度による変化 純物質の液体と蒸気の平衡		均一および不均一反応の平衡を説明できる。		
		13週	固体の融解と昇華・相図		二元系相図を説明できる		
		14週	開放系の熱力学・化学ポテンシャル 理想気体の化学ポテンシャル		化学ポテンシャルについて説明できる		
		15週	ギブスの相律 理想溶液と実在液体		蒸気圧降下、沸点上昇より、溶質の分子量を計算できる		
		16週	希薄溶液の熱力学的性質 実在溶液と活量係数		凝固点降下と浸透圧より、溶質の分子量を計算できる。		
後期	3rdQ	1週	二成分系の平衡・拡散		相律の定義を理解して、純物質、混合物の自由度（温度、圧力、組成）を計算し、平衡状態を説明できる。		
		2週	電解質		電解質に求められる性質について説明できる		
		3週	弱酸・弱塩基の溶液とpH		電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。		
		4週	溶解度積		溶解度積について説明できる		
		5週	電解質の活量		電解質の活量が電池反応に与える影響について説明できる		
		6週	電池		電池の構成要素と反応について説明できる		
		7週	標準電極電位 起電力と平衡定数		標準電極電位を説明できる 化学平衡の変化と起電力の関係を説明できる		
		8週	後期中間試験		これまでの内容を理解している		
	4thQ	9週	pHの測定		pHと開回路起電力について説明できる		

	10週	原子核	原子核について説明できる
	11週	放射能と放射性元素	放射線の種類と性質を説明できる。
	12週	水素原子のスペクトルとエネルギー量子	水素原子のスペクトルを説明できる
	13週	原子構造 ボーア模型	ボーアの水素モデルを説明できる。
	14週	物質の波動性とシュレディンガー方程式	1次元波動方程式を解くことができる。
	15週	水素原子	ボーアの水素モデルを説明できる。
	16週	電子配置と周期律	電子配置と周期律の関係を理解している

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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	化学工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0013		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		物質工学科		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		1	
教科書/教材		解説「化学工学」改訂版 竹内雍、松岡正邦他著、培風館					
担当教員		城野 祐生,宮川 洋光					
到達目標							
1. 粒子径の定義や粒度分布について説明できる。粒子の沈降現象における終末速度式を導出でき、沈降速度の計算ができる。(A 4)							
2. 充填層、流動層の状態を説明でき、層内の圧力損失を計算できる。(A 4)							
3. 粉碎、分級・集塵操作、沈降濃縮、濾過、固体輸送等の操作について説明できる。(A 4)							
4. 液体混合物の蒸留による分離の原理を説明できる。回分単蒸留のレーリーの式を導出し、これを利用できる。(A 4)							
5. 精留塔の理論段数を作図により求められる。(A 4)							
9. ガス吸収の原理が説明でき、吸収塔を設計できる。恒率・減率区間の乾燥速度および乾燥時間を計算できる。(A 4)							
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 (到達目標 1, 2)		粒子の大きさや形状に関する種類と定義を説明でき、粒度分布図を描くことができる。沈降分離室の設計計算ができる。充填層、流動層の状態と特徴、層に必要な条件を説明できる。圧力損失の式から流動化開始速度を計算できる。		粒子の大きさや形状、粒度分布の種類と定義をほとんど説明できる。沈降速度式の導出と式を使った計算ができる。充填層、流動層の状態と特徴をほとんど説明できる。流動層の圧力損失式の導出と式を使った計算ができる。		粒子径や粒度分布の種類を答えることができない。沈降速度式を用いた計算ができない。充填層、流動層の状態を説明できない。流動層の圧力損失式を使った計算ができない。	
評価項目2 (到達目標 3)		粉碎エネルギー、分級効率を計算でき、装置の種類・特徴を説明できる。濾過の基本法則、濾過操作の種類を説明できる。		粉碎エネルギーを計算できる。分級効率を計算でき、分級装置の種類を説明できる。濾過操作の種類をほとんど説明できる。		粉碎エネルギー、分級効率の計算ができない。濾過操作について説明できない。	
評価項目3 (到達目標 4, 5)		蒸留による分離の原理を説明でき、精留塔の理論段数を作図により求められる。吸収塔を設計でき、乾燥速度および乾燥時間を計算できる。		蒸留による分離の原理を説明でき、精留塔の理論段数について説明できる。ガス吸収の原理が説明でき、恒率・減率乾燥について説明できる。		蒸留による分離の原理を説明できない。ガス吸収の原理が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		粉体に関する機械的分離操作および流体の分離操作とそれらが関係する化学工業プロセスについて学習し、化学工学的手法による化学装置設計の基礎を習得する。					
授業の進め方・方法		予備知識：これまでに学習した化学工学の知識。化学全般および物理化学の基礎知識。これまでの数学と物理学の内容をおおよそ理解しておくこと。 講義室：4C教室 授業形式：座学と演習 学生が用意するもの：関数電卓、筆記用具、専用ノート					
注意点		評価方法：中間試験と期末試験の平均点100点満点で60点以上を合格とする。 自己学習の指針：講義を受ける前の予習と講義後の復習をしっかりと行ってください。講義内で演習をする時間は限られますので、教科書の章末問題や参考書等で自主学習、演習に取り組んでください。授業時間と同じ程度の自主学習、演習を行ってください。 オフィスアワー：月曜日 16：00～17：00（教員室）、金曜日 16：00～17：00（教員室） ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	粒子径の定義、代表粒子径		粒子径の定義を説明でき、代表粒子径の計算ができる。		
		2週	粒度分布、平均粒子径		粒度分布の表し方を説明できる。平均粒子径を計算できる。		
		3週	粒子の形状、比表面積		粒子の形状を数値的に表現できる。比表面積を計算できる。		
		4週	粒度測定法		粒度の測定方法について説明できる。		
		5週	単一粒子の沈降現象		単一粒子の沈降現象について説明できる。		
		6週	流体抵抗と終末速度の導出		流体抵抗について理解し、終末速度の計算式を導出できる。		
		7週	終末速度の計算		終末速度の計算ができる。		
		8週	中間試験		前期のこれ以前の内容を理解している。		
	2ndQ	9週	粉碎と粉碎エネルギー		粉碎操作を理解し、粉碎エネルギーを見積もる計算ができる。		
		10週	分級操作と分級装置		分級操作を理解し、分級装置の種類と原理を説明できる。		
		11週	集塵操作と集塵装置		集塵操作を理解し、集塵装置の種類と原理を説明できる。		
		12週	充填層と流動層の操作		充填層および流動層の特徴を説明できる。		
		13週	最小流動化速度の算出法		流動層の圧力損失および最小流動化速度を計算できる。		
		14週	沈降濃縮、濾過		沈降濃縮について説明できる。濾過理論について説明できる。		
		15週	攪拌、固体輸送		攪拌装置および固体の輸送装置について説明できる。		
		16週	前期末試験		前期内容を理解している。		

後期	3rdQ	1週	気液平衡、ラウルの法則	気液平衡を理解し、ラウールの法則を理解し、説明できる。
		2週	沸点－組成線図、 $x - y$ 線図	沸点－組成線図、 $x - y$ 線図を理解し、説明できる。
		3週	単蒸留	単蒸留を理解し、説明できる。
		4週	精留の原理、装置	精留の原理、装置の構造を理解し、説明できる。
		5週	精留塔の理論段数の計算	精留塔の理論段数の計算方法を理解し、説明できる。
		6週	特殊蒸留法	特殊蒸留法を理解し、特徴を説明できる。
		7週	ヘンリーの法則	ヘンリーの法則を理解し、説明できる。
		8週	中間試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。
	4thQ	9週	分子拡散－フィックの法則	分子拡散－フィックの法則を理解し、説明できる。
		10週	2重境膜説、総括物質移動抵抗	2重境膜説、総括物質移動抵抗について理解し、説明できる。
		11週	吸収塔の物質収支	吸収塔の物質収支を理解し、説明できる。
		12週	吸収塔の設計	吸収塔の設計を理解し、設計に関する計算ができる。
		13週	乾燥特性	乾燥特性を理解し、乾燥原理を説明できる。
		14週	恒率乾燥速度	乾燥特性を理解し、乾燥原理を説明できる。
		15週	減率乾燥速度	吸着、膜分離を理解し、説明できる。
		16週	後期期末試験	後期の内容を理解している。
評価割合				
	試験	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	理論有機化学
科目基礎情報						
科目番号	0014		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	ハート有機化学 三訂版、秋葉欣哉、奥浜共訳、培風館					
担当教員	平山 俊一					
到達目標						
1.アルコール、フェノール、エーテル、アミンおよびカルボニル化合物を命名することができる。(A4) 2.アルデヒドとケトンの求核付加反応機構が書ける。(A4) 3.エノラートイオンを経由する反応の反応機構が書ける。(A4) 4.主要な人名反応の反応機構が書ける。(A4) 5.アミンの塩基性を理解し、説明できる。(A4)						
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 (到達目標 1)	IUPAC命名法に従って、複数の官能基を有する有機化合物を命名することができる。		IUPAC命名法に従って、官能基を有する有機化合物を命名することができる。		IUPAC命名法に従って、官能基を有する有機化合物を命名することができない。	
評価項目2 (到達目標 2、3)	カルボニル化合物の求核付加反応機構を書き、説明することができる。		カルボニル化合物の求核付加反応機構を書くことができる。		カルボニル化合物の求核付加反応機構を書くことができない。	
評価項目3 (到達目標 4)	アルドール縮合、クライゼン縮合について、反応機構を書き、説明することができる。		アルドール縮合、クライゼン縮合について、反応機構を書くことができる。		アルドール縮合、クライゼン縮合について、反応機構を書くことができない。	
評価項目 4 (到達目標 5)	アミンが塩基であることを理解し、芳香族アミンとの違いを説明することができる。		アミンが塩基であることを理解し、説明することができる。		アミンが塩基であることを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	アルコール、フェノール、エーテル、アミン、およびカルボニル化合物(アルデヒド、ケトン、カルボン酸とその誘導体)の反応について学習する。有機合成において重要なエノラートイオンとその反応、そして、有機電子論の基礎を学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識：2・3年次の「有機化学」全般、および「物理化学」の中の「反応速度論」を理解すること。 講義室：4C教室 授業形式：講義、演習 学生が用意するもの：					
注意点	評価方法：試験(前期中間、前期定期、後期中間、後期期末)により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：有機化学は問題を解くことで理解が深まる。自学自習において、教科書本文中の問題、および章末問題を解いておくこと。予習では教科書を繰り返し読み、疑問点を持って講義に臨み、よく復習すること。試験では教科書中の問題が解けることを前提に出題するので、よく理解しておくこと。 オフィスアワー：水曜日 16:00~17:00 金曜日 16:00~17:00 ※到達目標の()内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	アルコール・フェノール・チオールの命名法		IUPACの命名法に基づき、アルコール・フェノール・チオールの構造から名前、名前から構造の変換ができる。	
		2週	アルコールおよびフェノールの物性		水酸基に関して、その構造および性質が説明できる。	
		3週	アルコールの反応		アルコールの反応に関して、その反応機構が説明できる。	
		4週	フェノールの反応		フェノールの反応に関して、その反応機構が説明できる。	
		5週	チオールの反応		チオールの反応に関して、その反応機構が説明できる。	
		6週	エーテル・エポキシドの命名法、エーテルの合成		IUPACの命名法に基づき、エーテル・エポキシドの構造から名前、名前から構造の変換ができる。官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。官能基を含む化合物の合成法およびその反応が説明できる。エーテルの合成法が説明できる。	
		7週	エーテル・エポキシドの反応		エーテルおよびエポキシドの反応に関して、その反応機構が説明できる。	
		8週	中間試験		第7、8章の内容に関する問題を解くことができる。	
	2ndQ	9週	中間試験答案返却および解説 アルデヒドとケトンの命名法		IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	
		10週	アルデヒドおよびケトンの合成		カルボニル化合物の合成法が説明できる。	
		11週	カルボニル基に対する求核付加反応～アルコール・水の付加		カルボニル化合物の求核付加反応に関して、その反応機構が説明できる。	
		12週	カルボニル基に対する求核付加反応～グリニャール反応		カルボニル化合物の求核付加反応に関して、その反応機構が説明できる。	
		13週	カルボニル化合物の還元反応・酸化反応		カルボニル基を含む化合物の反応が説明できる。	
		14週	ケト-エノール互変異性、エノラートアニオン		カルボニル α -水素の酸性度を説明できる	
		15週	アルドール縮合		アルドール縮合に関して、その反応機構が説明できる。	
		16週				

後期	3rdQ	1週	カルボン酸・エステル・アミドの命名法	IUPACの命名法に基づき、カルボン酸・エステル・アミドの構造から名前、名前から構造の変換ができる。
		2週	カルボン酸の物性	カルボン酸に関して、その構造および性質が説明できる。
		3週	カルボン酸の合成法	カルボン酸の合成法が説明できる。
		4週	Fischerエステル化	Fischerエステル化に関して、その反応機構が説明できる。
		5週	エステル・酸ハロゲン化物の反応	エステル・酸ハロゲン化物の反応に関して、その反応機構が説明できる。
		6週	酸無水物・アミドの反応	酸無水物・アミドの反応に関して、その反応機構が説明できる。
		7週	クライゼン縮合	クライゼン縮合に関して、その反応機構が説明できる。
		8週	中間試験	第10章の内容に関する問題を解くことができる。
	4thQ	9週	中間試験答案返却および解説	
		10週	アミンの命名法	IUPACの命名法に基づき、アミンの構造から名前、名前から構造の変換ができる。
		11週	アミンの合成法・物性	アミンの合成法と塩基性が説明できる。
		12週	アミンの反応	アミンのアシル化反応に関して、その反応機構が説明できる。
		13週	ジアゾ化反応とカップリング	芳香族第一級アミンのジアゾ化反応とジアゾカップリングに関して、その反応機構が説明できる。
		14週	芳香族複素環化合物の共鳴と置換反応	芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明でき、芳香族複素環化合物の置換反応機構が説明できる。
		15週	5員環複素環化合物の共鳴と求電子置換反応	5員環複素環化合物の共鳴構造と求電子置換反応機構が説明できる。
		16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	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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	機器分析
科目基礎情報						
科目番号	0015		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	機器分析（田中誠之、飯田芳男共著 裳華房）					
担当教員	田中 泰彦					
到達目標						
1.紫外可視吸収分光スペクトルから有機物の構造解析ができる。（A4） 2.赤外吸収分光スペクトルから有機物の構造解析ができる。（A4） 3.核磁気共鳴から有機物の構造解析ができる。（A4） 4.質量スペクトルから有機物の構造解析ができる。（A4） 5.X線分析法による無機化合物の定性、定量分析が説明できる。（A4）						
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	
紫外可視吸収分光スペクトルから有機物の構造解析ができる。	紫外可視吸収分光スペクトルから様々な有機物の構造解析ができる。		紫外可視吸収分光スペクトルから代表的な有機物の構造解析ができる。		紫外可視吸収分光スペクトルから有機物の構造解析ができない。	
赤外吸収分光スペクトルから有機物の構造解析ができる。	赤外吸収分光スペクトルから様々な有機物の構造解析ができる。		赤外吸収分光スペクトルから一般的な有機物の構造解析ができる。		赤外吸収分光スペクトルから有機物の構造解析ができない。	
核磁気共鳴から有機物の構造解析ができる。	核磁気共鳴から様々な有機物の構造解析ができる。		核磁気共鳴から一般的な有機物の構造解析ができる。		核磁気共鳴から有機物の構造解析ができない。	
質量スペクトルから有機物の構造解析ができる。	質量スペクトルから様々な有機物の構造解析ができる。		質量スペクトルから一般的な有機物の構造解析ができる。		質量スペクトルから有機物の構造解析ができない。	
X線分析法による無機化合物の定性、定量分析が説明できる。	X線分析法による様々な無機化合物の定性、定量分析が説明できる。		X線分析法による一般的な無機化合物の定性、定量分析が説明できる。		X線分析法による無機化合物の定性、定量分析が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	紫外吸収、赤外吸収、核磁気共鳴吸収、質量スペクトルによる有機化合物の構造解析およびX線回折分析、蛍光X線分析による無機化合物の定性、定量分析法について学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識：分析化学、無機化学および有機化学の基礎知識があること。 講義室：4C教室 授業形態：講義と演習 学生が用意するもの：教科書，ノート，関数電卓，配付資料を切り貼りする人はハサミとノリなど					
注意点	評価方法：前後期の中間・期末試験（計4回）の平均点を80点、演習提出状況を20点、合計100点満点で評価して60点以上を合格とする。 自己学習の指針：配布演習プリントを自習課題とし，毎回の授業の整理を行うこと。 中間試験および定期試験前には，教科書の設問，配布演習プリントを理解できていること。 オフィスアワー：随時 ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	電磁波の種類と機器分析法		電磁波の種類と機器分析法を説明できる。	
		2週	吸光光度分析法の基礎、吸収に関する用語と記号		吸光光度分析法の基礎、吸収に関する用語と記号 を説明できる。	
		3週	Lambert Beerの法則		Lambert Beerの法則 を説明できる。	
		4週	吸光光度分析における定量分析、多成分同時定量法		吸光光度分析における定量分析、多成分同時定量法 を説明できる。	
		5週	紫外吸収スペクトルの基礎および各種の電子遷移		紫外吸収スペクトルの基礎および各種の電子遷移 を説明できる。	
		6週	共役系と芳香族の紫外特性吸収		共役系と芳香族の紫外特性吸収 を説明できる。	
		7週	紫外吸収スペクトルの有機物構造解析への応用		紫外吸収スペクトルの有機物構造解析への応用 を説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	赤外吸収スペクトルの原理		赤外吸収スペクトルの原理 を説明できる。	
		10週	有機化合物の赤外特性吸収（炭化水素）		有機化合物の赤外特性吸収（炭化水素） を説明できる。	
		11週	有機化合物の赤外特性吸収（芳香族）		有機化合物の赤外特性吸収（芳香族） を説明できる。	
		12週	有機化合物の赤外特性吸収（酸素を含む化合物）		有機化合物の赤外特性吸収（酸素を含む化合物） を説明できる。	
		13週	赤外吸収スペクトルの有機物の構造解析への応用		赤外吸収スペクトルの有機物の構造解析への応用 を説明できる。	
		14週	その他の測定 1		その他の測定手法 1 について説明できる。	
		15週	その他の測定 2		その他の測定手法 2 について説明できる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	核磁気共鳴法の原理		核磁気共鳴法の原理 を説明できる。	
		2週	核磁気共鳴における官能基と化学シフト		核磁気共鳴における官能基と化学シフト を説明できる。	
		3週	核磁気共鳴におけるカップリング		核磁気共鳴におけるカップリング を説明できる。	

		4週	核磁気共鳴の有機物の構造解析への応用	核磁気共鳴の有機物の構造解析への応用 を説明できる。
		5週	質量分析法の原理	質量分析法の原理 を説明できる。
		6週	質量分析におけるフラグメンテーションの一般則	質量分析におけるフラグメンテーションの一般則 を説明できる。
		7週	質量分析スペクトル解読の手順	質量分析スペクトル解読の手順 を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	質量分析の有機物の構造解析への応用	質量分析の有機物の構造解析への応用 を説明できる。
		10週	有機化合物の構造解析演習	有機化合物の構造解析ができる。
		11週	X線の発生と性質	X線の発生と性質 を説明できる。
		12週	X線回折分析法の原理	X線回折分析法の原理 を説明できる。
		13週	X線回折分析の応用（その1）	X線回折分析の応用（その1） を説明できる。
		14週	X線回折分析の応用（その2）	X線回折分析の応用（その2） を説明できる。
		15週	蛍光X線分析法の原理	蛍光X線分析法の原理 を説明できる。
		16週		

評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	20	100

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	生物化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0016		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	基礎からしっかり学ぶ生化学、山口雄輝編、成田央著、羊土社					
担当教員	野坂 通子					
到達目標						
1.炭水化物(糖)に関する生化学的物性を理解し基本的な構造式が書ける。(A3) 2.タンパク質及び構成成分であるアミノ酸の生化学的物性を理解し、基本的な構造式が書ける。(A3) 3.脂質等の生体物質について説明できる。(A3) 4.核酸成分の構造式が書け遺伝との関係を説明できる。(A3) 5.補酵素に関する生化学的物性と生理的作用を理解し、基本的な構造式が書ける。(A3)						
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	主要な単糖の構造式が全て書ける。		主要な単糖の構造式がある程度書ける。		主要な単糖の構造式が殆ど書けない。	
評価項目2	タンパク質の構成アミノ酸の構造式と物性を判り易く説明できる。		タンパク質の構成アミノ酸の構造式と物性のある程度説明できる。		タンパク質の構成アミノ酸の構造式と物性を説明できない。	
評価項目3	主要な脂質の化学構造式と物性を十分説明できる。		主要な脂質の化学構造式と物性のある程度説明できる。		主要な脂質の化学構造式と物性を説明できない。	
評価項目4	核酸の構造式と化学的性質等について十分説明できる。		核酸の構造式と化学的性質等についてある程度説明できる。		核酸の構造式と化学的性質等について説明できない。	
評価項目5	補酵素の化学構造式と物性について十分説明できる。		補酵素の化学構造式と物性についてある程度説明できる。		補酵素の化学構造式と物性について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生物体を構成する高分子について、有機化学的、物理化学的な基本知識を学び、生物が物質をどのように活用しているかを理解する。					
授業の進め方・方法	予備知識：有機化学、物理化学、無機化学等基礎専門化学の基礎知識 講義室：5C教室 授業形式：座学 学生が用意するもの：教科書、ノート、英語の辞書等					
注意点	評価方法：定期試験(中間と期末)100%で評価する。60点を合格とする。追試はノート20頁分の学習を確認した後一回のみ行う。書き直して平常点を与える事がある。 自己学習の指針：予習として教科書の該当項目部分に目を通しておき、理解した事不明な事等をノートにメモし授業中と後で充実させると良い。 オフィスアワー：火・木 16:00～17:00 *到達目標の () 内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業の進め方とノート作成法、糖（炭水化物）の分類		ノート作成法について考える。糖（炭水化物）の分類を理解する。	
		2週	単糖類の化学構造式、変旋光他の単糖類の物性		単糖類の化学構造式が書ける。変旋光他の単糖類の物性が説明できる。	
		3週	糖の酸化還元、糖の修飾		糖の酸化還元、糖の修飾について説明できる。	
		4週	二糖類、多糖類、その他の糖化合物		主要な二糖類多糖類について構造式が書ける。その他の糖化合物についてもある程度特性と構造式が説明できる。	
		5週	糖に関する生化学的問題の演習		糖に関する生化学的問題の演習が十分にできる。	
		6週	タンパク質の機能、アミノ酸の旋光性、両性イオン構造		タンパク機能、アミノ酸の物性、両性イオン構造について、説明できる。	
		7週	これ迄の授業に対する質問受付		自分の理解を確認し、更に深める。	
		8週	前期中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
	2ndQ	9週	試験問題解説と書き直し		自分の実力を確認し、更に深める。	
		10週	タンパク質を構成する20種類のアミノ酸の構造式、ペプチド結合		タンパク質を構成する20種類のアミノ酸の構造が書け、ペプチド結合を説明できる。	
		11週	タンパク質の化学修飾、タンパク質構成成分以外のアミノ酸		タンパク質の化学修飾、タンパク質構成成分以外のアミノ酸について説明できる。	
		12週	アミノ酸の解離、活性ペプチド、等電点		アミノ酸の解離、活性ペプチド、等電点を説明できる。	
		13週	タンパク質の立体構造、階層構造、保持力		タンパク質の立体構造、階層構造、保持力について説明できる。	
		14週	たんぱく質構造の代表的な実例とその構造－機能の関係		たんぱく質構造の代表的な実例とその構造－機能の関係について、説明ができる。	
		15週	アミノ酸とタンパク質に関する演習質問受付		アミノ酸とタンパク質に関する実力を理解し更に高める。	
		16週	期末試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
後期	3rdQ	1週	試験問題解説と書き直し		自分の実力を確認し、更に深める。	
		2週	単純脂質と複合脂質		単純脂質と複合脂質についての種類や役割、構造式と物性について説明できる。	

		3週	中性脂質とリポタンパク質	中性脂質とリポタンパク質の種類や物性、役割を構造式を用いて説明できる。
		4週	細胞膜（原核生物と真核生物, 植物, 動物）	細胞膜とについて構成成分の物性と特徴を説明できる。
		5週	細胞骨格	細胞骨格の役割と構成成分を説明できる。
		6週	細胞内オルガネラ	細胞内オルガネラの意義、夫々の構造と役割について説明できる。
		7週	脂質等に関する質問受付	脂質と細胞に関する自分の理解を確認し、更に深める。
		8週	後期中間試験	様々な脂質の構造と物性について理解し、細胞の特性等を説明できる。
	4thQ	9週	試験問題解説と書き直し	自分の実力を確認し、更に深める。
		10週	補酵素の構造式と物性, 機能(ビタミンB6, リボ酸, ビオチン)	ビタミンB6, リボ酸, ビオチンの構造式と物性, 機能について、説明できる。
		11週	補酵素の構造式と物性, 機能 (葉酸, ビタミンB12, パントテン酸)	葉酸, ビタミンB12, パントテン酸の構造式と物性, 機能について、説明できる。
		12週	補酵素の構造式と物性, 機能 (ビタミンC, ビタミンA)	ビタミンC, ビタミンAの構造式と物性, 機能を説明できる。
		13週	補酵素の構造と物性, 機能 (脂溶性ビタミンD, K, E)	脂溶性ビタミンD, K, Eの構造と物性, 機能 を説明できる。
		14週	脂溶性補酵素の由来、酵素と金属の関係	脂溶性補酵素の由来、酵素と金属の関係を説明できる。
		15週	これ迄の学習事項について質問受付	自分の実力を認識し更に深める。
		16週	学年末試験	自分の実力を確認する。

評価割合							
	試験100%	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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	一般物理
科目基礎情報						
科目番号	0017		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	力学と電磁気学					
担当教員	小野 文慈					
到達目標						
・力のつり合いおよびモーメントのつり合いを2次元で理解でき、トラスの力学的解析ができる。 ・浮力、圧力、パスカルの原理を説明できる。 ・等速運動、加速運動を理解でき、運動方程式を立てることができる。 ・クーロンの法則、ガウスの法則を理解できる、電場と電位分布を計算することができる。 ・オームの法則を自由に使いこなせる。 ・磁場と電場を対照することができ、アンペールの法則、ローレンツ力などが理解できる。						
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	・力のつり合いおよびモーメントのつり合いを2次元で理解でき、トラスの力学的解析ができる。		・8割方、力のつり合いおよびモーメントのつり合いを2次元で理解でき、トラスの力学的解析ができる。		・力のつり合いおよびモーメントのつり合いを2次元で理解できず、トラスの力学的解析ができない。	
評価項目2	・浮力、圧力、パスカルの原理を説明できる。		・浮力、圧力、パスカルの原理を説明できる。		・浮力、圧力、パスカルの原理を説明できない。	
評価項目3	・等速運動、加速運動を理解でき、運動方程式を立てることができる。		・8割方、等速運動、加速運動を理解でき、運動方程式を立てることができる。		・等速運動、加速運動を理解でき、運動方程式を立てることができない。	
評価項目4	・クーロンの法則、ガウスの法則を理解できる、電場と電位分布を計算することができる		・8割方、クーロンの法則、ガウスの法則を理解できる、電場と電位分布を計算することができる		・クーロンの法則、ガウスの法則を理解できる、電場と電位分布を計算することができない。	
評価項目5	・オームの法則を自由に使いこなせる。		・8割方、オームの法則を自由に使いこなせる。		・オームの法則を自由に使いこなせない。	
評価項目6	・磁場と電場を対照することができ、アンペールの法則、ローレンツ力などが理解できる。		・8割方、磁場と電場を対照することができ、アンペールの法則、ローレンツ力などが理解できる。		・磁場と電場を対照することができ、アンペールの法則、ローレンツ力などが理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	前半は力学、後期は電磁気学を学ぶ。低学年で学んだ力学をベクトルで考える。電磁気学も同様である。					
授業の進め方・方法	予備知識：力のつり合い、ニュートンの運動法則、オームの法則、フレミングの法則などの基本法則と、応用数学（ベクトル解析、微積分）を理解しておく。関数電卓を使えること。 講義室：4C教室 授業形式：座学、問題演習、解説 学生が用意するもの：教科書、ノート、筆記具、計算機					
注意点	評価方法：半期ごとに中間試験M1(40%)と定期試験M2(40%)と授業中の演習(20%)で評価する。60点以上が合格。自己学習の指針：授業では、それぞれの項目の物理的意味や公式を導き、それを解説していきます。そのあと授業中の演習において理解度を深めて下さい。 オフィスアワー：なし					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	力のつりあい		1点に働く力のつり合いが理解できる。	
		2週	物体の回転と力のつりあい、モーメント		力のつり合いとモーメントのつり合いが理解できる。	
		3週	物体の回転力		応力-歪線図から弾性と塑性が理解できる。	
		4週	力と変形		節点法による解法が理解できる。	
		5週	外力と内力		外力と内力の考え方が理解できる。	
		6週	トラス演習5解説		節点法による解法が理解できる。	
		7週	トラス演習6解説		実際のトラスの部材力が計算できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	圧力、パスカルの原理、浮力		圧力、浮力が理解できる	
		10週	速度、加速度		加速度運動が理解できる。	
		11週	角速度、角加速度		回転運動が理解できる。	
		12週	運動の法則		運動の法則が理解できる。	
		13週	万有引力、ケプラー運動		運動量保存則が理解できる。	
		14週	単振り子、円錐振り子		単振り子、円錐振り子が理解できる。	
		15週	ばねの力学的エネルギー		エネルギー保存則が理解できる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	クーロンの法則と万有引力		クーロンの法則が理解できる。	
		2週	電場、電気力線		電場と電気力線の意味が理解できる。	
		3週	クーロンの法則、ガウスからマクスウェル方程式の導き		ガウスの法則が理解できる	
		4週	電位と電場の関係、保存力、演習13		電位と電場の関係が明確に理解できる。	

		5週	演習14解説, 導体	導体と誘電体の電氣的性質を区別できる.
		6週	コンデンサ	コンデンサの働きが理解できる.
		7週	誘電体	誘電体のエネルギー密度が理解できる.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	オームの法則, キルヒホッフの法則	オームの法則, キルヒホッフの法則が理解できる.
		10週	磁場, アンペールの法則	アンペールの法則が理解できる.
		11週	Maxwellの方程式, $\text{rot}H$, ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則が理解できる.
		12週	ビオ・サバールの法則からの導き, ルミングの法則	ビオ・サバールの法則, ルミングの法則が理解できる.
		13週	アンペールの力	アンペールの力が理解できる.
		14週	ローレンツ力	電磁誘導
		15週	電磁誘導, 磁場のエネルギー	磁場のエネルギーが理解できる.
		16週		

評価割合			
	試験	演習	合計
総合評価割合	80	0	80
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	80
分野横断的能力	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物質化学実験3
科目基礎情報						
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 5		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材	有機化学実験（永井芳男, 丸善）, 自主作成プリント（無機実験, 化工実験, 物化実験）					
担当教員	下野 次男,平山 俊一,城野 祐生,古川 信之,長田 秀夫,渡辺 哲也,越村 匡博,野尻 能弘					
到達目標						
1. 各種実験装置, 計測機器および薬品類を適切かつ安全に使用できる。 2. 実験で得られたデータを正しく評価・解析できる。 3. 実験結果と座学の知識との関連を定量的に説明できる。 4. 期限内に報告書を作成できる。 5. 実験を他と協力して計画的に実施できる。						
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	
到達目標 1	各種実験装置, 計測機器および薬品類を適切かつ安全に使用できる。		各種実験装置, 計測機器および薬品類をある程度適切かつ安全に使用できる。		各種実験装置, 計測機器および薬品類を適切かつ安全に使用できない。	
到達目標 2	実験で得られたデータを正しく評価・解析できる。		実験で得られたデータをある程度正しく評価・解析できる。		実験で得られたデータを正しく評価・解析できない。	
到達目標 3	実験結果と座学の知識との関連を定量的に説明できる。		実験結果と座学の知識との関連をある程度定量的に説明できる。		実験結果と座学の知識との関連を定量的に説明できない。	
到達目標 4	期限内に報告書を作成できる。		期限内に報告書をある程度作成できる。		期限内に報告書を作成できない。	
到達目標 5	実験を他と協力して計画的に実施できる。		実験を他と協力してある程度計画的に実施できる。		実験を他と協力して計画的に実施できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	基本的な実験操作を習得させる。実験を通じて無機化学, 有機化学, 化学工学および物理化学を理解させる。実験結果の検討と整理の方向付けの基礎を習得させる。4Cを4分割して無機化学実験, 有機化学実験, 化学工学実験および物理化学実験とを前期・後期交代して行う。					
授業の進め方・方法	予備知識: 2および3年次の物質工学科専門科目（無機化学, 有機化学, 化学工学および物理化学）の関連項目について内容を復習しておくこと。 講義室: 物質工学科各実験室 授業形態: 実験 学生が用意するもの: テキスト, 実験ノート, 電卓, 安全必携, 指定された実験着（白衣, 作業服）, タオル					
注意点	評価方法: 実験準備（予習等）, 実験態度, 報告書により評価し, 60点以上を合格とする。各評価項目の配点は各実験毎に別途示す。 自己学習の指針: 事前に実験テキストを配布するので実験の目的や操作方法について十分な予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー: 各教員担当科目のシラバスを参照すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験全体の概要説明および安全教育		物質化学実験 3 の概要および安全の重要性を理解する。	
		2週	無機化学実験: 各実験の説明等		無機化学実験の内容を理解する。	
		3週	無機化学実験: 水の電気分解／水素吸蔵金属		水の電気化学についての基礎を修得し、パラジウムの水素吸蔵の原理と吸蔵能力について理解する。	
		4週	無機化学実験: 耐火レンガの機構率, 吸水率および比重の測定		耐火レンガの気孔率, 吸水率, 及び比重の測定法を修得する。	
		5週	無機化学実験: メスフラスコおよびピペットの検定		メスフラスコ及びピペットの検定法を習得する。	
		6週	無機化学実験: 緩衝溶液の性質		Walpole緩衝液に酸又はアルカリを加えた時のpH変化を測定する。	
		7週	無機化学実験: 電池の作製と評価		マンガン電池の製作・評価法を習得する。	
		8週	無機化学実験: 固体電解質の作製と評価		固体電解質の合成及び評価法の修得する。	
	2ndQ	9週	有機化学実験: 各実験の説明等		有機化学実験の内容を理解する。	
		10週	有機化学実験: アニリンの蒸留		昨年度合成したアニリンを常圧蒸留し、純粋なアニリンを得る。	
		11週	有機化学実験: オレンジⅡの合成		スルファニル酸をジアゾ化し、β-ナフトールをカップリングさせてオレンジⅡを合成する。	
		12週	有機化学実験: 薄層クロマトグラフィーによるアミノ酸の定性		クロマトプレートを作成してアミノ酸を分離, 定性する。	
		13週	有機化学実験: 染色試験		オレンジⅡやコンゴレッドを用いて木綿, ナイロンなどを染色し、比較する。	
		14週	有機化学実験: 石油の分留		原油を常圧分留し、ガソリンと灯油を分取する。	
		15週	実験室の片付け、清掃（実験予備日）		未実施の実験を行う。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	化学工学実験: 各実験の説明等		化学工学実験の内容を理解する。	
		2週	化学工学実験: サイクロン試験		サイクロンセパレーター実験装置を用い、標準型のサイクロンの圧力損失と分離限界粒子径を算出する。	
		3週	化学工学実験: 気液平衡の測定		蒸留の基礎となる混合液の沸点と液相対蒸気相の濃度の対応関係を測定する。	

		4週	化学工学実験：充填層の圧力損失の測定	ガラス粒子充填層の圧力損失と流速との関係や流動層への変化を測定する。
		5週	化学工学実験：蒸留塔の塔効率	オルダーショウ蒸留装置にて全還流精留実験を行い、理論段数を求めて塔効率を
		6週	化学工学実験：熱風乾燥試験	含水珪藻土層からの乾燥基準含水率対乾燥速度として乾燥機構を測定する。
		7週	化学工学実験：低圧ろ過実験	ガラスフィルターにろ紙をつけて珪藻土水溶液を減圧ろ過し、ろ過速度を測定する。
		8週	物理化学実験：各実験の説明等	物理化学実験の内容を理解する。
	4thQ	9週	物理化学実験：液体の粘度	種々の濃度の硝酸アルカリ金属塩水溶液の粘度を測定する。
		10週	物理化学実験：液体の屈折率	アルコール系の屈折率および水－エタノール混合物の屈折率および密度を測定する。
		11週	物理化学実験：溶解熱の測定	種々の無機塩（ナトリウム塩および塩化物）の水への溶解熱を測定する。
		12週	物理化学実験：電池と電気分解	ダニエル電池の起電力および水の電気分解における過電圧を測定する。
		13週	物理化学実験：酸定数の測定	メチルレッドの酸定数を2種類のデータ解析法により決定する。
		14週	物理化学実験：触媒反応速度	旋光計を用いてショ糖の加水分解速度の触媒濃度依存性を測定する。
		15週	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄に関する学習	実験器具のメンテナンスおよび試薬廃棄の重要性について理解する。
		16週		

評価割合				
	準備	態度	レポート	合計
総合評価割合	20	30	50	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	20	30	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物質化学実験4
科目基礎情報						
科目番号	0019		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	自主作成プリントなど担当者が準備するもの					
担当教員	古川 信之,長田 秀夫,山崎 隆志,野坂 通子,村山 智子,野尻 能弘,城野 祐生					
到達目標						
1. 実験を通して個々の機器分析法を理解できる。 2. 信頼のできる測定値を出すことができる。 3. 目的に応じた適切な分析法を選択できる。 4. 分析データを元に必要な計算や解析をすることができる。 5. 分析データを元に考察することができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	実験を通して個々の機器分析法を実践できる。		実験を通して個々の機器分析法を理解できる。		実験を通して個々の機器分析法を理解できない。	
評価項目2	信頼のできる測定値を出し、目的に応じた適切な分析を実践できる。		信頼のできる測定値を出すことができ、目的に応じた適切な分析法を選択できる。		信頼のできる測定値を出すことができない。目的に応じた適切な分析法を選択できない。	
評価項目3	分析データを元に必要な計算やきちんと解析し、分析データを元にしっかり考察することができる。		分析データを元に必要な計算や解析をすることや分析データを元に考察することができる。		分析データを元に必要な計算や解析をすることができない。分析データを元に考察することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各教員が研究で実際に使用している機器を使って実験し、生物反応および化学物質の分析について理解を深める。実験を通して利用した機器の原理や取り扱い方法を修得する。					
授業の進め方・方法	各担当者がレポート内容で評価したものを平均し、60点以上を合格とする。					
注意点	佐世保高専 教育目的 本科 1), 3) JABEE対応学習・教育到達目標 C-1,D-1,D-4,E-2,E-3 JABEE基準1(2) d-2,d-4,f,h,i 自己学習の指針：実験の目的や機器・実験方法について十分な予習をすること。実験終了後は十分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー：各教員のシラバスを参照					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	物質化学実験4の説明会・安全講習会		物質化学実験4の概要および安全の重要性について理解する。	
		2週	IRおよびNMRを用いて未知有機化合物の分析実験		毎回異なった有機物をNMRとIRを使って測定し、4年生で習った機器分析を応用し構造解析の手順を理解する。	
		3週	IRおよびNMRを用いて未知有機化合物の分析実験		毎回異なった有機物をNMRとIRを使って測定し、4年生で習った機器分析を応用し構造解析の手順を理解する。	
		4週	熱重量法による無機化合物の状態変化		熱重量分析装置を用いてアルカリ金属炭酸塩の熱分解挙動を測定する。	
		5週	示差熱分析による無機化合物の状態変化		硝酸アンモニウムについて示差熱測定を行い、既報の英論文を参考にして状態の変化と熱変化の関係を考察する。さらに、実験条件の違いによる差異についても考察する。	
		6週	ガスクロマトグラフィーによる脂肪酸の定量		多成分混合物の分析や微量成分の定量・定性分析に使われるガスクロマトグラフィーを用いて、未知試料中のドコサヘキサエン酸の定量を行う。	
		7週	液体クロマトグラフィーによるカロテノイドの定性		多成分混合物の分析や微量成分の定量・定性分析に使われる液体クロマトグラフィーを用いて、未知試料中のドコサヘキサエン酸の定量を行う。	
		8週	走査電子顕微鏡による試料の高分解能解析		走査電子顕微鏡により微細な試料を拡大し、表面状態や形状・寸法を計測する。また、走査電子顕微鏡の検出方法や競っていいよって試料の見え方がどのように変わるか試験する。	
	2ndQ	9週	走査電子顕微鏡による試料の高分解能解析		走査電子顕微鏡により微細な試料を拡大し、表面状態や形状・寸法を計測する。また、走査電子顕微鏡の検出方法や競っていいよって試料の見え方がどのように変わるか試験する。	
		10週	吸光光度法による定量測定		既知濃度の試料溶液の吸収スペクトル測定を行い検量線を引き、作成した検量線を用いて未知濃度の試料溶液の濃度を決定する。	
		11週	吸光光度法による定量測定		既知濃度の試料溶液の吸収スペクトル測定を行い検量線を引き、作成した検量線を用いて未知濃度の試料溶液の濃度を決定する。	
		12週	原子吸光分析装置を用いたゼオライトのイオン交換能の測定		X型ゼオライトによるマグネシウムあるいはカルシウムのイオン交換能を測定する。	
		13週	原子吸光分析装置を用いたゼオライトのイオン交換能の測定		X型ゼオライトによるマグネシウムとカルシウムとの混合物のイオン交換能を評価する。	

	14週	X線回折による物質の同定	得られたX線回折パターンとデータベースを比較することで測定した物質の同定ができること。				
	15週	X線回折による物質の理論密度の測定	CeO2など判明している物質の格子定数を測定し、そこから理論密度が算出できること。				
	16週						
評価割合							
	レポート	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
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	無機材料学	
科目基礎情報							
科目番号	0020		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年		4		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材	無機材料入門 塩川二郎（丸善）、無機工業化学概論・改訂版 伊藤要、他共著（培風館）、配布プリント						
担当教員	下野 次男						
到達目標							
1. 化学結合形態や固体の構造と材料の性質の関係を理解している。（A 4） 2. ・材料の各種の高純度化技術や単結晶技術の原理、特徴、用途を理解している。（A 4） 3. セラミックス原料の種類、性質、及び用途を理解している。（A 4） 4. セラミックス製品の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解している。（A 4） 5. 無機材料の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解している。（A 4）							
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 （到達目標 1、2）		化学結合形態や固体の構造と材料の性質、及び材料の高純度化技術や単結晶技術の原理、特徴、用途の関係を相互に理解し、概略説明できる。		化学結合形態や固体の構造と材料の性質の関係、及び材料の高純度化技術や単結晶技術の原理、特徴、用途を理解している。		化学結合形態や固体の構造と材料の性質の関係、及び材料の高純度化技術や単結晶技術の原理、特徴、用途を理解していない。	
評価項目2 （到達目標 3、4）		セラミックス原料の種類、性質、用途、及びセラミックス製品の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解し、概略説明できる。		セラミックス原料の種類、性質、用途、及びセラミックス製品の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解している。		セラミックス原料の種類、性質、用途、及びセラミックス製品の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解していない。	
評価項目3 （到達目標 5）		無機材料の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解し、概略説明できる。		無機材料の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解している。		無機材料の種類、特徴・機能、製造方法、用途を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		化学結合形態・構造・材料特性の関係、材料の高純度化・単結晶化技術、および種々の無機材料の特徴、製造方法、機能・用途、等を学習し、無機材料を取り扱う上での基礎知識を習得する。					
授業の進め方・方法		予備知識：3 年次までに学習した化学、特に無機化学の内容を習得し、原子・分子の構造や性質、および結晶構造に関する基礎知識を有すること。 講義室：4 C 教室 授業形式：講義（質疑を積極的に行う）、毎回小テストを実施する（約15分間）、毎回課題を課す。 学生が準備するもの：教科書、ノート					
注意点		評価方法：中間試験と定期試験（合計 4 回）、小テストの成績、および課題提出により評価する（配点割合 8：1：1）。6 0 点以上を合格とする。 自己学習の指針：毎回の授業で自習課題を課し、それについて次回の授業で小テストを実施するので、自習課題の整理と小テストの準備を行うこと。中間試験と定期試験前には、配付した資料、自習課題及び小テストを理解できていること。 オフィスアワー：火曜日、木曜日 16:00-17:00 ※到達目標の（ ）内の記号は J A B E E 学習・教育到達目標					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	技術者倫理、無機材料学の概要		技術者倫理、無機材料学の概要を理解できる。		
		2週	無機材料の製造プロセス、材料開発		無機材料の製造プロセス、材料開発を理解できる。		
		3週	化学結合復習（金属・半導体・絶縁体）		バンド理論を元に金属・半導体・絶縁体について理解できる。		
		4週	結晶の充填、最密充填		結晶の充填方法、特に最密充填について理解できる。		
		5週	結晶構造（イオン結晶、共有結晶）		化学結合法、構造、性質の関係について理解できる。		
		6週	高純度化技術（蒸留法、イオン交換法）		蒸留法、イオン交換法による材料高純度化を理解できる。		
		7週	高純度化技術（溶媒抽出法、帯融法、分解法）		溶媒抽出法、帯融法、分解法による材料高純度化を理解できる。		
		8週	単結晶の育成（CZ法、FZ法、水熱合成法）		CZ法、FZ法、水熱合成法による単結晶育成を理解できる。		
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	セラミックス概要、セラミックス原料；		シリカセラミックス概要、セラミックス原料のシリカについて理解できる。		
		11週	粘土鉱物、長石、セッコウ、石灰石		セラミックス原料の粘土、長石、セッコウ、石灰石について理解できる。		
		12週	陶磁器の概要、分類		陶磁器の概要、分類について理解できる。		
		13週	陶磁器の素地原料、うわぐすり		陶磁器の素地原料、うわぐすりについて理解できる。		
		14週	陶磁器の製造工程、特殊陶磁器		陶磁器の製造工程、特殊陶磁器について理解できる。		
		15週	耐火物の分類・応用（スペースシャトルなど）		耐火物の分類とスペースシャトルなどへの応用について理解できる。		
		16週	定期試験				
後期	3rdQ	1週	セメント概要、原料、製造工程、クリンカー鉱物		セメント概要、原料、製造工程、クリンカー鉱物について理解できる。		
		2週	セメントの凝結・硬化、セメントの種類と設計		セメントの凝結・硬化、セメントの種類と設計について理解できる。		

		3週	ガラスの概要、構造、粘度と特性温度	ガラスの概要、構造、粘度と特性温度について理解できる。
		4週	ガラスの種類と組成	ガラスの種類と組成について理解できる。
		5週	ガラスの製造工程	ガラスの製造工程について理解できる。
		6週	特殊なガラス製造法（CVD法、光ファイバー）	特殊なガラス製造法（CVD法、光ファイバー）について理解できる。
		7週	特殊なガラス製造法（ゾルゲル法）	特殊なガラス製造法（ゾルゲル法）について理解できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	特殊ガラス（光学ガラス、強化ガラス、感光性ガラス）	光学ガラス、強化ガラス、感光性ガラスについて理解できる。
		10週	特殊ガラス（多孔質ガラス、ガラス繊維など）	多孔質ガラス、ガラス繊維などの特殊ガラスについて理解できる。
		11週	種々の無機材料；概要	種々の無機材料の概要を理解できる。
		12週	ケイ素系無機材料；水ガラス、	シリカゲルケイ素系無機材料の水ガラス、シリカゲルについて理解できる。
		13週	ケイ素系無機材料；ホワイトカーボン	ケイ素系無機材料のホワイトカーボンについて理解できる。
		14週	ケイ素系無機材料；合成ゼオライト（構造、製造法）	合成ゼオライトの構造や製造法について理解できる。
		15週	ケイ素系無機材料；合成ゼオライト（特徴、用途）	合成ゼオライトの特徴、用途について理解できる。
		16週	定期試験	

評価割合				
	試験	小テスト	課題提出	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	80	10	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	有機材料学
科目基礎情報						
科目番号	0021		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	基礎からわかる 高分子材料井上和人、清水秀信、他森北出版					
担当教員	古川 信之					
到達目標						
・高分子材料の合成法を理解し説明できる。(A4) ・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解し説明できる。(A4) ・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解し説明できる。(A4) ・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解し説明できる。(A4) ・どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを説明できる。(A4)						
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	高分子材料の合成法を理解し説明できる。		高分子材料の合成法を理解しある程度説明できる。		高分子材料の合成法を理解し説明できない。	
評価項目2	・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解し説明できる。		・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解しある程度説明できる。		・高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と化学的耐熱性の関係を理解し説明できない。	
評価項目3	高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解し説明できる。		高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解しある程度説明できる。		高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と物理的耐熱性の関係を理解し説明できない。	
評価項目4	高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解し説明できる。		高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解しある程度説明できる。		高分子材料の構造(一次構造、高次構造)と基礎的な物性(熱機械的特性、光学的性質、電気的性質等)を理解し説明できない。	
評価項目5	どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを説明できる。		どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかをある程度説明できる。		どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	高分子材料の基礎的な構造、合成法、特性を理解できるよう学習する。また、どのような高分子材料がどのような用途に用いられているかを学習する。また、有機材料の特性解析方法についても学習する。					
授業の進め方・方法	予備知識：3年時の有機化学、物理化学、化学工学の基礎をしっかりと復習しておくこと。 講義室：4C教室 授業形式：自作資料および教科書を基本教材に、座学を中心とする授業を行う。高分子材料の構造、合成法、基本物性、応用のそれぞれについて、配布資料等を参考にして理解度確認のための総合演習も実施する。 学生が用意するもの：教科書、配布資料					
注意点	評価方法：年間4回の試験で100点評価し、その平均点60点以上を合格とする。 自己学習の指針：高分子材料の構造、合成法、基本物性、応用のそれぞれについて、配布資料等を参考にして理解度確認を各自行うこと。総合演習等および自学自習により理解を深めること。授業時間と同時時間の自主学習、演習を行うこと。 オフィスアワー：月曜日16:00~17:00(教員室)、金曜日16:00~17:00(教員室) ※到達目標の()内の企業はJABEE学習・教育到達目標 佐世保高専教育目的 2)					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	高分子材料概論(1) 高分子材料とはなにか		高分子材料の定義について説明できる。	
		2週	高分子材料概論(2) 身のまわりの高分子材料		身のまわりの高分子材料には、どのような物があるか説明できる。	
		3週	高分子材料概論(3) 高分子材料の歴史		高分子材料の技術的歴史について概要を説明できる。	
		4週	高分子材料の基礎(1) 合成高分子材料		合成高分子材料にはどのような物があるか説明できる。	
		5週	高分子材料の基礎(2) 構造、分子量分布と測定方法		構造、分子量分布と測定方法について説明できる。	
		6週	高分子材料の基礎(3) ラジカル重合の反応速度と重合度		ラジカル重合の反応速度と重合度について説明できる。	
		7週	高分子材料の基礎(4) 総合演習		これまでの学習内容を理解し、理論的説明ができる。	
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解くことができる。	
	2ndQ	9週	)高分子材料の基礎(5) 重縮合の反応速度と重合度		重縮合の反応速度と重合度について説明できる。	
		10週	高分子材料の基礎(6) イオン重合		イオン重合について説明できる。	
		11週	高分子材料の基礎(7) ラジカル共重合 Q値,e値		ラジカル共重合 Q値,e値について説明できる。	
		12週	高分子材料の基礎(8) 配位重合、開環重合		配位重合、開環重合について説明できる。	
		13週	高分子材料の性質(1) ガラス転移温度とは何か、結晶と非結晶		ガラス転移温度とは何か、結晶と非結晶について説明できる。	
		14週	高分子材料の性質(2) 高分子材料の基礎物性		高分子材料の基礎物性について説明できる。	
		15週	高分子材料の性質(3) 総合演習		これまでの学習内容を理解し、理論的説明ができる。	
		16週	前期末試験		これまでの学習内容を理解し、問題を解くことができる。	
後期	3rdQ	1週	高分子物性の基礎(1) 汎用高分子		汎用高分子について説明できる。	

		2週	高分子物性の基礎（２） エンジニアリングプラスチック	エンジニアリングプラスチックについて説明できる。
		3週	高分子物性の基礎（３） スーパーエンジニアリングプラスチック	スーパーエンジニアリングプラスチックについて説明できる。
		4週	高分子物性の基礎（４） 熱可塑性、熱硬化性高分子材料	熱可塑性、熱硬化性高分子材料について説明できる。
		5週	高分子物性の基礎（５） 粘弾性特性 応力緩和性	粘弾性特性 応力緩和性について説明できる。
		6週	高分子物性の基礎（６） 粘弾性特性 クリープ特性	粘弾性特性 クリープ特性について説明できる。
		7週	高分子物性の基礎（７） 総合演習	これまでの学習内容を理解し、理論的説明ができる。
		8週	中間試験	これまでの学習内容に関する問題を解くことができる。
	4thQ	9週	高分子物性の基礎（７） エントロピー弾性とは何か	エントロピー弾性とは何かについて説明できる。
		10週	高分子物性の分解反応 熱分解反応、酸化解分解反応	高分子熱分解反応、酸化解分解反応について説明できる。
		11週	高分子物性の分解反応 光化学反応	高分子の光化学反応について説明できる。
		12週	高分子の分類と用途（１） 感光性、光学材料	高分子の感光性、光学材料について説明できる。
		13週	高分子の分類と用途（２） 導電性、半導体、分離膜	高分子の導電性、半導体、分離膜について説明できる。
		14週	高分子の分類と用途（３） 生分解性高分子、環境問題他	生分解性高分子、環境問題他について説明できる。
		15週	高分子の分類と用途（４） 総合演習	これまでの学習内容を理解し、理論的説明ができる。
		16週	学年末試験	これまでの学習内容に関する問題を解くことができる。

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	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	生体触媒工学
科目基礎情報						
科目番号	0022		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	生体触媒化学 松本一嗣 著 幸書房					
担当教員	越村 匡博					
到達目標						
1. 生体触媒とは何かを説明できる。(A4) 2. 生体触媒反応の利点と欠点が説明できる。(A4) 3. 酵素の阻害について説明できる。(A4) 4. 酵素による各種反応を概説できる。(A4) 5. 酵素の応用について説明できる。(A4)						
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 (到達目標1,2)	生体触媒について利用例を用いて説明できる		生体触媒についてほとんど説明できる		生体触媒について説明できない	
評価項目2 (到達目標3)	酵素の阻害についてグラフなどを用いて説明できる		酵素の阻害についてほとんど説明できる		酵素の阻害について説明できない	
評価項目3 (到達目標4)	様々な酵素反応について, 利用例を用いて説明できる		様々な酵素反応についてほとんど説明できる		様々な酵素反応について説明できない	
評価項目4 (到達目標5)	酵素の産業利用について, 利用例を用いて説明できる		酵素の産業利用についてほとんど説明できる		酵素の産業利用について説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	酵素による様々な反応について学び, 生体触媒反応の有用性について理解する。 酵素反応の速度論および阻害剤について理解を深める。					
授業の進め方・方法	予備知識: 生物および化学の基礎知識があること。 講義室: 多目的教室 授業形式: 講義と演習 学生が用意するもの: 教科書, ノート, 電卓					
注意点	自己学習の指針: 授業中に練習問題を課すため, それらを理解し解けるようになること。 オフィスアワー: 随時					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	生体触媒について		生体触媒について理解できる。	
		2週	酵素の構造 (1)		アミノ酸の構造とそれらの側鎖の特徴について理解できる。	
		3週	酵素の構造 (2)		タンパク質の立体構造について説明できる。	
		4週	酵素の種類と分類		酵素を各群に分類できる。	
		5週	酵素反応の特性		酵素反応の特性について理解できる。	
		6週	酵素の基質特異性		酵素の性質 (基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度) について理解できる。	
		7週	酵素と基質の分子間の結合力		酵素と基質の分子間の結合力について理解できる。	
		8週	中間試験		これまでの内容に関する問題を解くことが出来る。	
	2ndQ	9週	Michaelis-Mentenの式		Michaelis-Mentenの式を誘導することができる。	
		10週	Lineweaver-Burkの式		Lineweaver-Burkの式を誘導することができる。	
		11週	酵素の阻害(1)		拮抗阻害について理解できる。	
		12週	酵素の阻害(2)		非拮抗阻害について理解できる。	
		13週	酵素の阻害(3)		不拮抗阻害について理解できる。	
		14週	酵素反応の立体化学(1)		光学活性体について理解できる。	
		15週	酵素反応の立体化学(2)		プロキラリティーについて理解できる。	
		16週	前期定期試験		これまでの内容に関する問題を解くことが出来る。	
後期	3rdQ	1週	生体触媒による加水分解反応(1)		酵素的加水分解反応について理解できる。	
		2週	生体触媒による加水分解反応(2)		PLEのモデルについて理解できる。	
		3週	生体触媒による加水分解反応(3)		E値について理解できる。	
		4週	生体触媒による加水分解反応(4)		生体触媒による様々な加水分解反応について理解できる。	
		5週	生体触媒による還元反応(1)		ケトンの還元反応とPrelog則について理解できる。	
		6週	生体触媒による還元反応(2)		パン酵母還元の人為的コントロールについて理解できる。	
		7週	生体触媒による還元反応(3)		生体触媒による様々な還元反応について理解できる。	
		8週	中間試験		これまでの内容に関する問題を解くことが出来る。	
	4thQ	9週	生体触媒による酸化反応(1)		生体触媒による様々な酸化反応について理解できる。	
		10週	生体触媒による酸化反応(2)		酵素によるアルコールの酸化反応について理解できる。	
		11週	生体触媒による酸化反応(3)		酵素によるBaeyer-Villiger酸化について理解できる。	

		12週	生体触媒による炭素－炭素結合の生成と開裂(1)	酵素的炭素－炭素結合形成反応の利点と欠点について理解できる。
		13週	生体触媒による炭素－炭素結合の生成と開裂(2)	様々な酵素による炭素－炭素結合形成反応について理解できる。
		14週	固定化酵素とバイオリアクター	生体触媒の固定化とその利用について理解できる。
		15週	酵素の食品加工での利用	食品加工での酵素の利用について理解している
		16週	後期定期試験	これまでの内容に関する問題を解くことが出来る。
評価割合				
			試験	合計
総合評価割合			100	100
基礎的能力			0	0
専門的能力			100	100
分野横断的能力			0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	応用微生物学	
科目基礎情報							
科目番号	0023			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	1		
教科書/教材							
担当教員	山崎 隆志						
到達目標							
・微生物の種類と特徴について理解できる。(A4) ・微生物の生体内成分とその代謝経路を理解できる。(A4) ・微生物の増殖曲線・育種方法・培養方法について理解できる。(A4) ・微生物による食品加工や排水処理、抗生物質や生理活性物質などの生産について理解できる。(A4) ・バイオプロセスと培養産物の抽出・精製法を理解できる。(A4) ・反応速度、増殖速度パラメータを求めることができる。(A4)							
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	微生物の種類と特徴、生体内成分とその代謝経路を理解できる。			微生物の種類と特徴、生体内成分とその代謝経路をほとんど理解できる。		微生物の種類と特徴、生体内成分とその代謝経路を理解できない。	
評価項目2	微生物の増殖曲線・育種方法・培養方法について理解できる。			微生物の増殖曲線・育種方法・培養方法についてほとんど理解できる。		微生物の増殖曲線・育種方法・培養方法について理解できない。	
評価項目3	バイオプロセスと培養産物の抽出・精製法を理解できる。反応速度、増殖速度パラメータを求めることができる。			バイオプロセスと培養産物の抽出・精製法をほとんど理解できる。増殖速度パラメータを求めることができる。		バイオプロセスと培養産物の抽出・精製法を理解できない。反応速度、増殖速度パラメータを求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	微生物の構成成分や菌体の培養に関する知識を習得する。また、酵素の速度論的取り扱いを習得し、酵素の精製法や生体内での代謝機能の基礎知識を得る。						
授業の進め方・方法	授業の進め方：講義と演習と発表 評価方法：中間・定期試験（４回）８０％、演習、レポートなど２０％により評価し、６０点以上を合格とする。						
注意点	自己学習の指針：毎回の授業で自習課題を課すので、自習課題に取り組んでください。中間試験と定期試験前には、配付した資料、自習課題を理解できているようにしてください。授業内容を理解するとともに授業の内容把握の予習復習を行ってください。これらを合わせて授業時間と同じ程度の自主学習をお願いします。 オフィスアワー：月曜日の16:00～17:00 佐世保高専 教育目的2 JABEE対応学習・教育到達目標 A-4 JABEE基準1(2) b, d-1, e						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	微生物の構成成分		微生物の構成成分について理解できる。		
		2週	タンパク質		タンパク質の特徴について理解できる。		
		3週	タンパク質		タンパク質の特徴について理解できる。		
		4週	核酸		核酸の構造と機能について説明できる。		
		5週	糖		糖の構造と機能について理解できる。		
		6週	脂質		脂質の構造と機能について理解できる		
		7週	これまでのまとめ		これまでの学習内容を理解する。		
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。		
	2ndQ	9週	細胞の構造		微生物の分類 細胞の構造と微生物の分類について説明できる		
		10週	微生物の環境と栄養 ○		微生物の環境と栄養について理解できる		
		11週	バイオプロセスの構成		バイオプロセスとその構成について理解できる		
		12週	微生物の培養技術と発酵プロセス		微生物の培養技術と発酵プロセスについて理解できる		
		13週	培養操作・装置と化学量論式		培養操作と装置について、また化学量論式を作ることが出来る		
		14週	増殖速度・増殖収率		増殖速度と増殖収率を求めることが出来る		
		15週	これまでのまとめ		これまでの学習内容を理解する。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	代謝		代謝とその意味について理解できる		
		2週	糖質の代謝 1		解糖系について理解できる		
		3週	糖質の代謝 2		TCAサイクルについて理解できる		
		4週	脂質の代謝		脂質の代謝 について理解できる		
		5週	タンパク質の代謝		タンパク質の代謝について理解できる		
		6週	培養産物の分離・分画		培養産物の分離と分画について理解できる		
		7週	これまでのまとめ		これまでの学習内容を理解する。		
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。		

	4thQ	9週	液体クロマトグラフィー	液体クロマトグラフィーについて理解できる
		10週	培養産物の分析	培養産物の分析について理解できる
		11週	アルコール発酵	アルコール発酵と醸造への利用について説明できる
		12週	発酵食品	発酵食品について理解できる
		13週	食品と食糧	食品・食料と微生物の関係について理解できる
		14週	エネルギー生産と環境	エネルギー生産と環境について理解できる
		15週	これまでのまとめ	これまでの学習内容を理解する。
		16週		

評価割合

	試験	演習、レポート など	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	工場実習	
科目基礎情報							
科目番号		0024		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		実験・実習		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科		物質工学科		対象学年		4	
開設期		前期		週時間数		4	
教科書/教材							
担当教員		村山 智子					
到達目標							
1. 企業における生産・設計・保守管理の現場を知り、説明できる。 2. 労働の楽しさや大変さを説明できる。 3. 経験したことを自らの進路選択に活用できる。 4. 企業活動を円滑に進めるため、必要な能力や知識を理解できる。 5. 企業における多様な価値観や自身の将来像を認識し、仕事への適性を判断することができる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		企業における生産・設計・保守管理の現場を体験し、それを学習にどう活かすかを考える。 また、企業の組織や人間関係を学ぶ。					
授業の進め方・方法		実習受入れ企業において、約 1 週間の現場実習を行う。					
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	企業への受入れ依頼				
		2週	実習先決定				
		3週	実習申込書、履歴書、エントリーシート等の作成				
		4週	実習				
		5週	実習証明書・実習レポートの提出				
		6週	実習報告会				
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
評価割合							
	実習証明書	発表	報告書			その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	0	20	20	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	工業技術国際研修	
科目基礎情報							
科目番号	0025			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習			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	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	村山 智子						
到達目標							
1. 国際的なレベルでの情報収集技術を習得できる。 2. 海外の学校および企業と日本との相違を良く理解し、整理することができる。 3. 訪問先の人々との交流を通して、異文化交流の実践を経験することができる。 4. 公用語としての英語の位置づけを確認することができる。 5. 国際的に活動する場合の諸手続きや実践技術を習得できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	海外の学校および企業との交流を通して、国際的な視野と感覚を養い、国内外にとらわれることなく活躍できる国際的技術者としての素養を身につける。						
授業の進め方・方法							
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス（趣旨説明）				
		2週	渡航説明会				
		3週	パスポート申請方法など海外渡航に関する講義				
		4週	訪問先の事前調査（国、学校、企業）				
		5週	資料（渡航しおり）の作成				
		6週	研修実施（5日間）				
		7週	報告会の実施				
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	その他		合計
総合評価割合	0	20	0	40	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	40	40	0	80
専門的能力	0	20	0	0	0	0	20
	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	情報処理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0016		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		1		
教科書/教材	C言語によるプログラミング基礎編第2版 内田智史 監修 オーム社						
担当教員	松谷 茂樹						
到達目標							
1. プログラミングの考え方を理解し、所望のフロー図の作成方法を習得する(A-2) 2. 変数の定義方法を理解し、条件や分岐、反復処理のプログラムの作成方法を習得する(A-2) 3. C言語での関数の扱いを理解し、戻り値、引数のある関数を使ったプログラムの作成方法を習得する(A-2) 4. 配列、文字列の利用方法を理解している(A-2) 5. C言語を用いて、基礎的なプログラムを作成する方法を習得する(A-2)							
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	プログラミングの考え方を理解し、仕様に従って最も合理的なフロー図を作成できる		プログラミングの考え方を理解し、所望のフロー図を作成できる		プログラミングの考え方を理解し、所望のフロー図を作成できる		
評価項目2	変数の定義方法を理解し、条件や分岐、反復処理のプログラムの複数の作成方法を提示できる		変数の定義方法を理解し、条件や分岐、反復処理のプログラムを作成できる		変数の定義方法を理解し、条件や分岐、反復処理のプログラムを作成できない		
評価項目3	C言語での関数の扱いを理解し、戻り値、引数のある関数を使ったプログラムを複数の作成できる		C言語での関数の扱いを理解し、戻り値、引数のある関数を使ったプログラムを作成できる		C言語での関数の扱いを理解し、戻り値、引数のある関数を使ったプログラムを作成できない		
評価項目4	配列、文字列の利用方法を理解して、関連するプログラムが作成できる		配列、文字列を利用したプログラミングが作成できる		配列、文字列を利用したプログラミングが作成できない		
評価項目5	与えられた問題に対する解決方法（アルゴリズム）を複数あげ、最適なものを選択し、プログラミングできる		与えられた問題に対する解決方法（アルゴリズム）をプログラミングできる		与えられた問題に対する解決方法（アルゴリズム）をプログラミングできない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	C言語を用いて、プログラミングの基礎を習得する						
授業の進め方・方法	予備知識： 特になし 講義室： I C T 1 授業形式： 講義と演習 学生が用意するもの： ファイルバイnder、U S Bメモリ						
注意点	評価方法： 授業中に課す演習課題、レポート（50%）・前期期末試験（50%）により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針： 毎回の授業で課題を課すので、自分で解けるようにすること 試験時には、例題及び課題を理解できていること オフィスアワー： 月曜日 14:30～17:00 金曜日 14:30～17:00						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	プログラムの考え方		プログラム言語の考え方を理解している		
		2週	プログラムの基本形と文字表示		C言語の基本形と文字表示を理解している		
		3週	整数型変数の宣言と使い方		整数型変数の宣言と使い方を習得する		
		4週	浮動小数点型変数の宣言と使い方		浮動小数点型変数の宣言と使い方を習得する		
		5週	条件分岐 1（if文、if-else文と論理演算）		if文、if-else文と論理演算の考え方を理解している		
		6週	条件分岐 2（if文、if-else文と論理演算）		if文、if-else文と論理演算が使える		
		7週	疑似乱数の使い方		疑似乱数を利用することができる		
		8週	反復処理 1（for文）		for文を使った反復処理ができる		
	2ndQ	9週	反復処理 2（多重ループ）		for文を使った多重ループによる反復処理ができる		
		10週	戻り値・引数のある関数		戻り値・引数のある関数ができる		
		11週	戻り値・引数のない関数・プロトタイプ宣言		戻り値・引数のない関数とプロトタイプ宣言が使える		
		12週	1次元配列		1次元配列を理解している		
		13週	総合演習 1（酔歩）		ランダムウォークの考え方を理解している		
		14週	総合演習 2（酔歩）		乱数の利用方法を理解している		
		15週	総合演習 3（酔歩）		ランダムウォークのプログラムをコーディングできる		
		16週					
評価割合							
	試験		課題・レポート		合計		
総合評価割合	50		50		100		
基礎的能力	0		0		0		
専門的能力	50		50		100		
分野横断的能力	0		0		0		

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物理化学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0017		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		前期:1		
教科書/教材	渡辺 啓著 「物理化学」 サイエンス社						
担当教員	長田 秀夫						
到達目標							
1. 化学・生物系の課題を解決するために相平衡論の知識を使うことができること。(A4) 2. 化学・生物系の課題を解決するために化学平衡論の知識を使うことができること。(A4) 3. 化学・生物系の課題を解決するために電解質および電池の知識を使うことができること。(A4) 4. 化学・生物系の課題を解決するために気体状態の知識を使うことができること。(A4) 5. 化学・生物系の課題を解決するために化学反応速度論の知識を使うことができること。(A4)							
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	相平衡に関する問題を定量的に解決することができる。		相平衡に関する問題をある程度定量的に解決することができる。		相平衡に関する問題を定量的に解決することができない。		
到達目標 2	化学平衡に関する問題を定量的に解決することができる。		化学平衡に関する問題をある程度定量的に解決することができる。		化学平衡に関する問題を定量的に解決することができない。		
到達目標 3	電解質および電池に関する問題を定量的に解決することができる。		電解質および電池に関する問題をある程度定量的に解決することができる。		電解質および電池に関する問題を定量的に解決することができない。		
到達目標 4	気体状態に関する問題を定量的に解決することができる。		気体状態に関する問題をある程度定量的に解決することができる。		気体状態に関する問題を定量的に解決することができない。		
到達目標 5	化学反応速度論に関する問題を定量的に解決することができる。		化学反応速度論に関する問題をある程度定量的に解決することができる。		化学反応速度論に関する問題を定量的に解決することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	高専卒業生として特に有用と考えられる化学熱力学を中心に講義と演習により物理化学の考え方を身につけさせる。						
授業の進め方・方法	予備知識：4年次までの化学，物理化学の関連する項目を整理・復習するとともに、数学、とくに微分（常微分・偏微分）、積分および簡単な微分方程式の解法について復習しておくこと。 講義室：5 C 教室 授業形式：通常授業 学生が用意するもの：教科書，筆記用具，電卓						
注意点	評価方法：2 回の試験の平均点が60点以上あり、かつ課題プリント提出率が70%以上あれば合格とする。 自己学習の指針：演習問題および提出課題を毎週出すのでそれらを自力で正解できるようになること。 オフィスアワー：月曜日および木曜日の1 6 時～1 7 時（会議の日は除く）						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	授業内容の説明と自由エネルギー		自由エネルギーに関する応用問題ができる。		
		2週	純物質の相平衡		純物質の相平衡に関する応用問題ができる。		
		3週	化学ポテンシャル		化学ポテンシャルに関する応用問題ができる。		
		4週	希薄溶液の熱力学的性		薄溶液の性質に関する応用問題ができる。		
		5週	化学平衡の法則		化学平衡の法則に関する応用問題ができる。		
		6週	平衡定数と熱力学関数		平衡定数と熱力学関数の関係に関する応用問題ができる。		
		7週	1 ～ 6 週の総合的な演習問題		テキストを参考にしながらこれまでの総合的な応用問題ができる。		
		8週	前学期中間試験		評価項目 1， 2 の内容についての総合的な応用問題ができる。		
	2ndQ	9週	電解質溶液		電解質溶液に関する応用問題ができる。		
		10週	電池		Nernstの式を用いて電池の起電力に関する応用問題ができる。		
		11週	理想気体		理想気体に関する応用問題ができる。		
		12週	実在気体		実在気体に関する応用問題ができる。		
		13週	反応次数と速度定数		反応次数と速度定数に関する応用問題ができる。		
		14週	反応速度の理論		反応速度の理論を理解し、応用問題ができる。		
		15週	9 ～ 1 4 週の総合的な演習問題		テキストを参考にしながらこれまでの総合的な応用問題ができる。		
		16週	前学期定期試験		評価項目 3 ～ 5 の内容についての総合的な応用問題ができる。		
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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	反応工学	
科目基礎情報							
科目番号	0018			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:1		
教科書/教材	自作資料, 草壁克己・増田隆夫著「反応工学」 (三共出版)						
担当教員	長田 秀夫						
到達目標							
1. 化学反応式より反応速度式の候補を提示できる。 2. 実験データを用いて一次や二次の反応速度を解析できる。 3. 併発反応や逐次反応等の複合反応の基本的な解析ができる。 4. 平衡反応や体積変化を伴う反応の基本的な解析ができる。 5. 回分式反応器、管型反応器および槽型反応器との特性の差を説明し、基本設計ができる。							
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		
到達目標 1	化学反応式より反応速度式の候補を提示できる。		化学反応式より反応速度式の候補をある程度提示できる。		化学反応式より反応速度式の候補を提示できない。		
到達目標 2	実験データを用いて一次や二次の反応速度を解析できる。		実験データを用いて一次や二次の反応速度をある程度解析できる。		実験データを用いて一次や二次の反応速度を解析できない。		
到達目標 3	併発反応や逐次反応等の複合反応の基本的な解析ができる。		併発反応や逐次反応等の複合反応の基本的な解析がある程度できる。		併発反応や逐次反応等の複合反応の基本的な解析ができない。		
到達目標 4	平衡反応や体積変化を伴う反応の基本的な解析ができる。		平衡反応や体積変化を伴う反応の基本的な解析がある程度できる。		平衡反応や体積変化を伴う反応の基本的な解析ができない。		
到達目標 5	回分式反応器、管型反応器および槽型反応器との特性の差を説明し、基本設計ができる。		回分式反応器、管型反応器および槽型反応器との特性の差を説明し、ある程度基本設計ができる。		回分式反応器、管型反応器および槽型反応器との特性の差を説明できず、基本設計もできない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	反応工学の基礎である熱力学について詳しく学習する。反応速度解析の基礎および反応方程式の構築法を理解する。さらに、基本的な反応系の反応解析を行い、管型反応器・槽型流通反応器の装置設計の基礎知識を修得する。						
授業の進め方・方法	予備知識：物理化学で勉強した反応速度に関する基礎（反応速度式、Arrhenius式）を復習しておくこと。微積分の基礎、常微分方程式の解法、についても復習しておくこと。 講義室：5 C 教室 授業形式：通常授業 学生が用意するもの：教科書，ノート，筆記用具，電卓						
注意点	評価方法：課題プリント提出率が70%以上あること、2回の試験（中間試験、期末試験）の平均点が60点以上であること、以上の2つを全て満足すれば合格とする。 自己学習の指針：練習問題として演習や宿題を出すのでそれらを理解できるようになること。毎週自学自習を行い、演習問題、総合演習問題を通して授業内容の理解に努めること。 オフィスアワー：月曜日，木曜日 16:00～17:00（ただし、会議日は除く）						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	反応速度式		反応速度における反応次数や反応速度定数の意味および温度依存性について理解し、説明できる。		
		2週	反応場と反応速度（その1）		反応の違いによる反応速度の違いを理解し、説明できる。		
		3週	反応場と反応速度（その2）		触媒反応および酵素反応の速度式が導出できる。		
		4週	反応率について		モル分率と反応率について理解し、説明できる。		
		5週	反応に伴う濃度変化（その1）		液相反応に伴う各成分の濃度変化を定量的に説明できる。		
		6週	反応に伴う濃度変化（その2）		気相反応に伴う各成分の濃度変化を定量的に説明できる。		
		7週	1～6週の内容の総合演習問題		これまでの学習内容に関する問題をテキスト等を参考にして解ける。		
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。		
	4thQ	9週	反応を伴う物質収支		反応を伴う物質収支式を理解し、説明できる。		
		10週	回分反応器の設計		回分反応器の基礎設計式について理解し、説明できる。		
		11週	管型反応器の設計		管型反応器の基礎設計式について理解し、説明できる。		
		12週	連続槽型反応器の設計		連続槽型反応器の基礎設計式について理解し、説明できる。		
		13週	反応器の比較		反応器の違いによる設計方程式の違いが定量的に説明できる。		
		14週	反応速度解析		回分反応器、管型反応器および連続槽型反応器による反応速度解析ができる。		
		15週	9～14週の内容の総合演習問題		これまでの学習内容に関する問題をテキスト等を参考にして解ける。		
		16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	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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	生物化学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0019		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年		5	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	基礎からしっかり学ぶ生化学、山口雄輝編、成田央著、羊土社					
担当教員	野坂 通子					
到達目標						
生命科学の基本となる生体物質の基礎知識を確認し、それらの代謝について説明できる(A3)。 酵素の特性を説明できる(A)。生物が自然界からエネルギーをどの様に獲得しているか。エネルギー生産と収率に関して反応式と数値を用いて説明できる(A3)。物質の生体内輸送、情報伝達に関して説明できる(A3)。						
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	糖の代謝と生合成を制御も含め十分説明できる。		糖の代謝と生合成をある程度説明できる。		糖の代謝と生合成を説明できない。	
評価項目2	タンパク質の生合成と代謝を十分説明できる。		タンパク質の生合成と代謝をある程度説明できる。		タンパク質の生合成と代謝を説明できない。	
評価項目3	脂質の代謝と生合成について十分説明できる。		脂質の代謝と生合成についてある程度説明できる。		脂質の代謝と生合成について説明できない。	
評価項目4	核酸の生合成と代謝を十分説明できる。		核酸の生合成と代謝をある程度説明できる。		核酸の生合成と代謝を説明できない。	
評価項目5	酵素の特性を、制御を含め十分説明できる。		酵素の特性を、制御を含めある程度説明できる。		酵素の特性を、制御を含め説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生物化学Ⅰで学習した生化学的基礎知識をの基礎を基にして糖、脂質、タンパク質、核酸の代謝を中心として学び、より全体的な生物化学の理解を深める。					
授業の進め方・方法	予備知識：生物学や生化学Ⅰ等で学習した事、化学全般の基礎知識 講義室：5C教室 授業形式：座学 学生が用意するもの：教科書、ノート、筆記具、英語の辞書					
注意点	評価方法：定期試験(中間と期末)100%で評価する。60点を合格とする。クラス全体が基準に満たない場合、課題を与えて結果を基礎点とする。追試はノート20頁分の学習を確認後に一回のみ行う。試験の素点が10点以下では追試を受験できない。 自己学習の指針：予め、教科書を読んで概要をノートに記しておく。授業時に、隙間に重要と思われる事をメモする。 参考書：コーンスタンプの生化学（田宮、八木共訳、東京化学同人） オフィスアワー：木曜日の16時から17時 ＊到達目標の（）内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業の進め方とノート作成法、生化学的視点から捉えた生物のDesign		ノート作成法について考える。生命の定義、多様性について説明できる。	
		2週	タンパク質の構造と機能		タンパク質の材料と特性を説明でき、構造と機能の関係を説明できる。	
		3週	酵素の温度とpHの影響、機能活性と立体構造の関係、酵素分類		酵素の温度とpHの影響、酵素の機能活性と立体構造の関係について分子論的に説明でき、六つの酵素分類を示して説明できる。	
		4週	タンパク質に関する演習		タンパク質とアミノ酸に関する演習問題を解ける。	
		5週	核酸の構造と機能		核酸の材料物質の構造式を示し、核酸の特性と研究方法を説明できる。	
		6週	遺伝子と核酸、相補性		核酸と遺伝の関係、相補性を説明でき、演習問題を解く事ができる。	
		7週	酵素に関するこれ迄の授業に対する質問受付		自分の理解を確認し、更に深める。	
		8週	前期中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
	2ndQ	9週	試験問題解説と書き直し		自分の実力を確認し、更に深める。	
		10週	糖の構造と機能		糖の構造と機能更に化学的特性を説明できる。	
		11週	脂質の構造と機能		脂質の構造と機能更に説明できる。	
		12週	酵素の反応速度論、ミカエリスメンテン式		酵素の反応の特性を説明できる。ミカエリスメンテン式を説明できる。	
		13週	酵素の制御（リン酸化等の化学修飾、アロステリック酵素）		酵素の制御（リン酸化等の化学修飾、アロステリック酵素）について、意義と意味を説明できる。	
		14週	糖の代謝Ⅰ		解糖系とその逆反応を化学式を用いて説明できる。	
		15週	糖の代謝Ⅱ（五炭糖リン酸回路）		五炭糖リン酸回路を化学反応式を用いて説明し、その意義を説明できる。	
		16週	前期期末試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
後期	3rdQ	1週	試験問題解説と書き直し		自分の実力を確認し、更に深める。	
		2週	糖の代謝Ⅲ（TCA回路と電子伝達系）		好気呼吸の全体像、アセチルCo-A生産を説明できる。TCA回路と電子伝達系を説明できる。	
		3週	糖代謝に関する演習		糖代謝に関する演習問題を解く事ができる。	
		4週	光合成Ⅰ		明反応とそのエネルギー収支を説明できる。	
		5週	光合成Ⅱ		暗反応とそのエネルギー収支を説明できる。	

		6週	光合成に関する演習	光合成に関する演習問題を解く事ができる。
		7週	糖と光合成に関する質問受付	理解を確認し、更に深める。
		8週	後期中間試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。
	4thQ	9週	試験問題解説と書き直し	学習した内容を深め、正確に理解する
		10週	脂質代謝：分解とATP	脂肪酸と中性脂肪の分解を説明できる。
		11週	脂質代謝：生合成	脂肪酸と中性脂肪の合成を説明できる。
		12週	アミノ酸の代謝	アミノ酸代謝をの全体を理解し説明できる。
		13週	ヌクレオチドの代謝	ヌクレオチド代謝を理解し説明できる。
		14週	遺伝情報の維持と発現	遺伝情報の全体像を理解し説明できる。
		15週	章末の演習、質問受付	実力を認識し理解を深める。
		16週	学年末試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。

評価割合

	試験100%	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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電気・電子工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0020			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:1		
教科書/教材	材料科学者のための固体物理学入門 / 志賀正幸 著 内田老鶴圃						
担当教員	野尻 能弘						
到達目標							
半導体の基礎理論を理解する バンドギャップの成因やpn接合などの半導体の基本的な特性について理解している							
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	固体の比熱、フォノン	フェルミ粒子とボーズ粒子の違いを理解している		フェルミ粒子とボーズ粒子を説明できる		固体の熱伝導について理解していない	
評価項目2	電子物性	状態密度や有効質量の変化が半導体物性に与える影響を理解している		状態密度や有効質量を説明できる		状態密度や有効質量を説明できない	
評価項目3	半導体物性	半導体の諸物性の成因やpn接合理論を理解している		バンドギャップの成因を説明できる		バンドギャップの成因を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	主に半導体を中心とする電気・電子材料の物性について、その本質的な発現機構を学ぶ						
授業の進め方・方法	自作プリント及び教科書を使用して講義を行う。 実際の半導体機材などを持ち込み、動作させ、教科書やプリントの補足を行う						
注意点	4年次までの物理・物理化学を理解しておくこと						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの確認、電子伝導機構による物質の分類		金属・半導体・絶縁体の区別を理解する		
		2週	格子振動、分散関係、フォノン		熱が電子伝導にどのような影響を与えるか理解する		
		3週	固体の比熱、アインシュタインモデル		固体の比熱が何と比例関係にあるか知る		
		4週	プランク分布		半導体の電子伝導の考え方を理解する		
		5週	デバイモデルによる格子振動		アインシュタインモデルとの違いを理解する		
		6週	グルナイゼンの関係式		熱膨張係数とデバイ温度の関係を理解する		
		7週	これまでのまとめと補足				
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	自由電子の波動関数とエネルギー		フォノンの時の議論を基礎として自由電子の性質について理解する		
		10週	フェルミ・デラック分布則 状態密度		状態密度とエネルギーの関係を理解する		
		11週	有効質量、金属の電気抵抗		固体の中の電子の「質量」がどのような効果によるものか知る		
		12週	格子振動による散乱、ホール効果、ヴィーデマン・フランツの法則		半導体の重要な諸物性について理解する		
		13週	エネルギーバンドの形成、各種半導体のバンド		バンドギャップの成因について理解する		
		14週	3次元結晶でのエネルギーギャップと状態密度		3次元に拡張した際のバンドギャップと状態密度について知る		
		15週	結晶のフェルミ面、pn接合、MOSFETトランジスタ		結晶のフェルミ面がどのようなになっているか知る、また半導体の応用としてMOSFETトランジスタの性質を理解する		
		16週	これまでのまとめと補足				
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	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	機械工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0021		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		後期:1		
教科書/教材	基礎から学ぶ機械工学 キカイを学んでもものづくり力を鍛える! 門田和雄						
担当教員	城野 祐生						
到達目標							
1. 材料の力学的な性質を理解する。(A 4) 2. 材料力学の基本的な計算をできる。(A 4) 3. 複合材料、熱応力等の力学の計算をできる。(A 4) 4. 機械に関するものづくりの方法について理解する。(A 4) 5. 様々な工作法について説明できる。(A 4)							
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 (到達目標 1, 2)	材料の力学的な性質を理解し、材料力学の基本的な計算を正確にできる。		材料の力学的な性質を理解し、材料力学の基本的な計算をほぼできる。		材料の力学的な性質を理解していない。材料力学の基本的な計算をできない。		
評価項目2 (到達目標 3)	複合材料、熱応力等の応用問題を正確に解ける。		複合材料、熱応力等の応用問題をほぼ解ける。		複合材料、熱応力等の応用問題を解けない。		
評価項目3 (到達目標 4, 5)	機械部品等のものづくりの方法について理解し、様々な工作法について正確に説明できる。		機械部品等のものづくりの方法について理解し、様々な工作法についてほぼ説明できる。		機械部品等のものづくりの方法について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械工学全般について学習し、機械工学について理解を深める。材料の力学的な性質や基礎的な力学計算の方法を学習する。また、素材から製品へ加工する方法について学習する。						
授業の進め方・方法	予備知識：これまでの学んできた工学に関する知識，数学，物理，化学工学の知識。 講義室：5C教室 授業形式：座学と演習 学生が用意するもの：関数電卓、筆記用具、専用ノート						
注意点	評価方法：中間試験と期末試験の平均点100点満点で60点以上を合格とする。 自己学習の指針：講義を受ける前の予習と講義後の復習をしっかりと行ってください。講義内で演習をする時間は限られますので、講義中の演習問題や関連する問題集などで自主学習、演習に取り組んでください。授業時間と同じ程度の自主学習、演習を行ってください。 オフィスアワー：月曜日16：00～17：00（教員室），金曜日16：00～17：00（教員室） ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス、機械工学とは、工業力学に関する演習		機械工学とはどのような学問であるか理解している。		
		2週	荷重と材料の応力、伸びとひずみ		荷重と材料の応力、伸びとひずみの関係を理解している。		
		3週	伸びとひずみの計算		伸びとひずみの基礎的な問題を計算できる。		
		4週	鉄鋼材料の応力とひずみの関係		鉄鋼材料の応力とひずみの関係について理解している。		
		5週	体積ひずみ		体積ひずみについて理解している。		
		6週	熱応力、疲労		熱応力について理解し、基礎的な計算をできる。		
		7週	プラスチックの力学		プラスチックの力学について理解している。		
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。		
	4thQ	9週	試験解説、機械材料の分類、鉄鋼材料		機械材料の分類を理解している。		
		10週	工作法の分類、鋳造		鋳造法の原理、特徴と種類について理解している。		
		11週	鍛造、圧延、プレス加工		鍛造法の原理、特徴と種類について理解している。		
		12週	溶接		溶接の原理、特徴と種類について理解している。		
		13週	熱処理		熱処理の原理、特徴と種類について理解している。		
		14週	切削加工、精密加工		切削加工の原理、特徴と種類について理解している。		
		15週	プラスチック成型		プラスチック成型の原理、特徴と種類について理解している。		
		16週	後期末試験				
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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	品質管理
科目基礎情報						
科目番号	0022		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	なし					
担当教員	児玉 哲也					
到達目標						
1. 品質管理の定義について説明できる。 2. QC手法/QC的な物の見方ができる。 3. 統計手法による問題解析ができる。 4. 確率の理論と計算ができる。 5. 管理図の理論と手法を使い問題解析ができる。						
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(到達目標 1, 2)	品質管理について説明ができ、QC手法の種類と定義が説明でき、簡単なQC手法を実践できる。		品質管理について説明ができる。QC手法の種類と定義をほとんど説明できる。		品質管理について説明ができない。QC手法について説明できない。	
評価項目2(到達目標 3)	バラツキについて理解ができ、ヒストグラムについて説明ができ、見方と使い方ができる。		バラツキについて理解ができ、説明できる。ヒストグラムについて説明ができる。		QC手法を使って、データ分析ができない。	
評価項目3(到達目標 4, 5)	母集団とサンプリングを説明ができ、分布を使い、データ解析ができる。管理図について、説明ができる。		母集団とサンプリングの種類と定義をほとんど説明できる。確率の計算ができる。		確率と分布について説明ができない。確率と分布及び管理図について、計算とデータ解析ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	QCとSQCを理解し、問題解決への活用演習を通じて、QC的な物の見方と統計手法による解析方法を習得する。					
授業の進め方・方法	予備知識：関数、微積分等の初歩的な数学や順列、組合せ等の統計の基礎力と生産工場の現場見学や実習体験 講義室：5 C 教室 授業形式：講義, 演習 学生が用意するもの：電卓, 三角定規, コンパス					
注意点	評価方法：各100点法で評価した中間・期末（計2回）の素点の平均点を30%、各100点法で評価した演習の平均点を70%として総計を100点満点で評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：演習問題、および提出課題を毎週出すので、それらを自力で解答できるようになること。 オフィスアワー：なし					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	品質管理とは	品質管理について説明できる。		
		2週	QC手法／グラフ	QC手法について説明できる。グラフを使ってデータ解析できる。		
		3週	層別／チェックシート	層別／チェックシートを使ってデータ解析できる。		
		4週	特性要因図	特性要因図の説明ができる。また、図を使ってデータ解析できる。		
		5週	パレート図	パレート図を使ってデータ解析できる。		
		6週	散布図	散布図を使ってデータ解析できる。		
		7週	散布図による相関の検定	散布図を使ってデータ解析（相関の検定）ができる。		
		8週	中間試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。		
	2ndQ	9週	ヒストグラム	ヒストグラムを説明できる。		
		10週	ヒストグラムの見方・使い方	ヒストグラムを使ってデータ解析できる。		
		11週	母集団とサンプル	母集団とサンプリングについて説明できる。		
		12週	確率と分布	確率と分布について説明できる。		
		13週	確率の計算（1）	確率の計算ができる。		
		14週	確率の計算（2）	分布を使ってデータ解析できる。		
		15週	管理図	管理図について説明ができる。		
		16週				
評価割合						
		試験	演習	合計		
総合評価割合		30	70	100		
基礎的能力		0	0	0		
専門的能力		30	70	100		
分野横断的能力		0	0	0		

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	環境工学
科目基礎情報						
科目番号	0023		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	なし					
担当教員	来崎 良輝					
到達目標						
1. 過去の主な公害問題から現在の環境問題までの概要を説明できる。 2. 最近の周辺環境の現状について理解し、説明できる。 3. 各種環境保全技術について概要を説明できるとともに、それに必要な計算ができる。 4. 技術者の倫理について理解し、説明できる。 5. 環境問題に興味や問題意識を持ち、各人が技術者の立場で今後の環境問題へ取り組む意識を持つ。						
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 到達目標 1	過去の主な公害問題について、理解し説明できる。		過去の主な公害問題について、概要をほぼ説明できる。		過去の主な公害問題について、概要も説明できない。	
評価項目2 到達目標 2、3	最近の周辺環境の状況を把握するとともに、環境保全技術について理解し、それに必要な計算をすることができる。		環境保全技術について理解し、それに必要な計算をすることができる。		環境保全技術について理解できず、それに必要な計算をすることもできない。	
評価項目3 到達目標 4、5	技術者の役割を理解し、その立場で環境問題に自主的に取り組む意識がある。		環境問題に取り組む必要性を理解できる。		環境問題に取り組む意識がない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	環境問題およびその対策について学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識：物理，化学および化学工学の基礎知識 講義室：5C教室 授業形式：通常講義 学生が用意するもの：ノート，筆記用具					
注意点	評価方法：試験（前期中間、前期定期）により評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針：自己学習時間、0.5時間以上を確保する。 オフィスアワー：なし ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・教育到達目標					
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，公害の歴史		主な公害の歴史について説明できる。	
		2週	環境法令		環境法令の仕組み、概要について理解する。	
		3週	大気汚染の現状，発生源，大気現象		大気汚染の現状について理解する。	
		4週	大気環境の保全技術，測定方法		保全技術、測定方法を理解し、それに必要な計算ができる。	
		5週	水質汚濁の現状，発生源		水質汚濁の現状について理解する。	
		6週	水質汚濁の保全技術，測定方法		保全技術、測定方法を理解し、それに必要な計算ができる。	
		7週	身近な水質汚染（簡易観測），演習		バックテストを使用し、身近な環境の水質を把握する。 。これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。	
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
	2ndQ	9週	騒音・振動の現状，発生源		騒音・振動の現状について理解する。	
		10週	騒音・振動の保全技術，測定方法		保全技術、測定方法を理解し、それに必要な計算ができる。	
		11週	その他の公害の現状，発生源		その他の公害の現状について理解する。	
		12週	その他の公害の保全技術，測定方法		保全技術、測定方法を理解し、それに必要な計算ができる。	
		13週	身近な騒音公害（簡易観測），演習		普通騒音計を用い、身近な環境の騒音を把握する。 これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。	
		14週	地球環境問題，生物多様性保全		現在の環境問題について理解し、説明できる。	
		15週	環境関連の資格，技術者倫理		これまでの学習内容を説明でき、計算ができる。環境 関連の資格や技術者倫理について理解する。	
		16週				
評価割合						
			試験	合計		
総合評価割合			100	100		
基礎的能力			0	0		
専門的能力			100	100		
分野横断的能力			0	0		

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	文献購読
科目基礎情報						
科目番号	0024		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材						
担当教員	山崎 隆志,古川 信之,長田 秀夫,渡辺 哲也,平山 俊一,越村 匡博,野坂 通子,村山 智子,城野 祐生					
到達目標						
1. 英文文献の検索方法を修得する。(A3) 2. 専門分野の英文文献を読むために、適切に英和辞書や各種ツールを使うことができる。(A3, C4) 3. 英語に関する基礎事項を理解している。(A3, C4) 4. 必要な専門英語を使うことができる。(A3, C4) 5. 専門分野の英文文献の内容が大筋でわかる。(A3, C4)						
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 (到達目標1)		研究に必要な英文文献を探すことができる	英文文献の検索をすることができる	英文文献を検索できない		
評価項目2 (到達目標2, 3)		各種ツールを使い英単語を理解できる	各種ツールを使い英単語をほとんど理解できる	各種ツールを使うが英単語を理解できない		
評価項目3 (到達目標4, 5)		専門英語を使い、英文文献を理解できる	専門英語を使い、英文文献をほとんど理解できる	専門英語をが分からず、英文文献が理解できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	卒業研究に従事する各専門分野に関係の深い、外国語の文献を読解し、理解する能力を養う。					
授業の進め方・方法	予備知識：英文法の基礎および物質工学系専門科目の知識 講義室：各教員研究室					
注意点	評価方法：受講態度と文献の訳文についてのレポートを総合評価する。 オフィスアワー：各担当教員のシラバスを参照					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	インターネットを利用した文献検索	インターネットを利用して文献を検索する方法を理解できる。		
		2週	授業概要説明			
		3週	高分子および高分子複合材料に関する英文文献	高分子および高分子複合材料に関する英文を理解できる。		
		4週	触媒化学および無機化学等に関する英文文献	触媒化学および無機化学等に関する英文を理解できる。		
		5週	有機合成反応に関する英文文献	有機合成反応に関する英文を理解できる		
		6週	熱電変換材料に関する英文文献	熱電変換材料に関する英文を理解できる。		
		7週	微生物による有用物質生産に関する英文文献	微生物による有用物質生産に関する英文を理解できる		
		8週	蛋白質立体構造に関する英文文献	蛋白質立体構造に関する英文を理解できる。		
	2ndQ	9週	植物バイオテクノロジーに関する英文文献	植物バイオテクノロジーに関する英文を理解できる。		
		10週	粉体に関する英文文献	粉体に関する英文を理解できる。		
		11週	電気化学に関する英文文献	電気化学に関する英文を理解できる。		
		12週	生体触媒反応に関する英文文献	生体触媒反応に関する英文を理解できる。		
		13週	レポート作成	英文文献を読んでレポートを作成できる。		
		14週	レポート作成	英文文献を読んでレポートを作成できる。		
		15週	レポート作成	英文文献を読んでレポートを作成できる。		
		16週				
評価割合						
		態度	レポート	合計		
総合評価割合		50	50	100		
基礎的能力		0	0	0		
専門的能力		50	50	100		
分野横断的能力		0	0	0		

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	0025		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 11		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	前期:12 後期:12		
教科書/教材						
担当教員	山崎 隆志,古川 信之,長田 秀夫,渡辺 哲也,平山 俊一,越村 匡博,野坂 通子,村山 智子,城野 祐生					
到達目標						
1. 研究の背景, 関連研究について調査し, 理解, 説明でき, それらを検討できる。(C-1, C-2, D-2, D-3, E-1) 2. 研究遂行のための計画や方策を複合的にデザインし, 自主的にまた長期的に実践できる。(C-1, C-2, D-2, D-3, E-1) 3. 基礎知識を元に創造性を発揮し, 実践的対応により考察できる。(C-1, C-2, D-2, D-3, E-1) 4. 研究成果を論文として論理的に記述し, まとめることができる。(C-1, C-2, D-2, D-3, E-1) 5. 研究成果を分かり易く発表し, 適切な質疑応答が実践できる。(C-1, C-2, D-2, D-3, E-1)						
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	
研究の背景, 関連研究についての調査, 理解, 説明	十分にできる		ある程度できる		できない	
研究遂行のための計画, 方策を複合的にデザインし, 自主的, 長期的な実践	十分にできる		ある程度できる		できない	
基礎知識を元にした創造性の発揮と実践的対応	十分にできる		ある程度できる		できない	
研究成果を論文として論理的に記述し, まとめる	十分にできる		ある程度できる		できない	
研究成果の発表と質疑応答	十分にできる		ある程度できる		できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般教養科目, 専門科目および実験実習でこれまでに学んだ知識と技術を活用し, 研究計画, 研究方法, 論文作成方法, プレゼンテーション方について修得する。					
授業の進め方・方法	予備知識: 専門科目の基礎知識および実験実習の基礎技術 講義室: 各実験・研究室					
注意点	評価方法: 担当教員による研究内容と成果ならびに全教員による研究発表評価(理解度, 研究成果, 質疑応答)の平均により評価し, 60点以上を合格とする。 自己学習の指針: 参考文献, 論文等を事前の自学自習により理解し, 研究に生かして実験に取り組むこと。 ※到達目標の()内の記号はJABEE学習・教育到達目標 佐世保高専教育目的 1)、2)、3)、4)、5)					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	研究テーマ説明			
		2週	配属先決定			
		3週	機能性高分子, ネットワークポリマーおよび高分子系ポリマーアロイに関する研究開発, 他			
		4週	テトラクロロエチレン分解過程の解明, 他			
		5週	非対称エステル化合物の合成研究, 他			
		6週	熱電変換材料の合成と性能改善に関する研究, 他			
		7週	機能性脂質を生産する微生物の培養に関する研究, 他			
		8週	タンパク質の立体構造とイントロン		タンパク質の立体構造と機能の関係を解明する手懸りを得る。	
	2ndQ	9週	環境制御による植物の生育および機能性向上に関する研究, 他			
		10週	付着性を有する粉体の流動化特性に関する研究, 他			
		11週	微生物による精油成分の変換, 他			
		12週				
		13週				
		14週				
		15週	中間発表			
		16週	中間発表			
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	卒業研究発表		
		15週	卒業研究発表		
		16週			
評価割合					
	準備	研究	まとめ	発表	合計
総合評価割合	10	40	20	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	10	40	20	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	機能材料科学
科目基礎情報						
科目番号	0026		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	自作プリント					
担当教員	渡辺 哲也					
到達目標						
1. セラミックスを中心とした代表的な結晶構造を図示できる。(A4) 2. 結晶の充填率の計算やイオン半径比と配位数の関係を説明できる。(A4) 3. ガラス状態やガラスの代表的な構造や物性等を説明できる。(A4) 4. 高温時における固体の代表的な物質移動現象を説明できる。(A4) 5. セラミックスの定義と代表的な種類や物性等を説明できる。(A4)						
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 (到達目標 1)	セラミックスを中心とした代表的な結晶構造を充分に図示できる。		セラミックスを中心とした代表的な結晶構造を概ね図示できる。		セラミックスを中心とした代表的な結晶構造を図示できない。	
評価項目2 (到達目標 2)	結晶の充填率の計算やイオン半径比と配位数の関係を充分に説明できる。		結晶の充填率の計算やイオン半径比と配位数の関係を概ね説明できる。		結晶の充填率の計算やイオン半径比と配位数の関係を説明できない。	
評価項目3 (到達目標 3)	ガラス状態やガラスの代表的な構造や物性等を充分に説明できる。		ガラス状態やガラスの代表的な構造や物性等を概ね説明できる。		ガラス状態やガラスの代表的な構造や物性等を説明できない。	
評価項目4 (到達目標 4)	高温時における固体の代表的な物質移動現象を充分に説明できる。		高温時における固体の代表的な物質移動現象を概ね説明できる。		高温時における固体の代表的な物質移動現象を説明できない。	
評価項目5 (到達目標 5)	セラミックスの定義と代表的な種類や物性等を充分に説明できる。		セラミックスの定義と代表的な種類や物性等を概ね説明できる。		セラミックスの定義と代表的な種類や物性等を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	4 年次の無機材料科学で学んだことをもとに、セラミック化学の基礎を理解させ、セラミック材料に関する代表的は諸性質の知識を深める。					
授業の進め方・方法	予備知識：4 年次の無機材料科学を修得し、セラミックスを中心とした無機材料に関する基礎的な知識があること。 講義室：5C 教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：電卓					
注意点	評価方法：課題提出状況が2/3以上で、かつ中間・定期試験（2 回）の平均点が6 0 点以上を合格とする。 自己学習の指針：復習を充分に行い、ノートを整理して、理解できなかった点は質問できるよう備える。余裕があればシラバスを確認し、教科書を元に予習を行い、疑問点をチェックしておく。なお自己学習時間 1 時間以上確保することを心掛ける。 オフィスアワー：火曜日ならびに水曜日16:00～17:00					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバスの確認，空間格子（Bravais格子，Miller指数，結晶の充填率）		Bravais格子やMiller指数を図示できる。代表的な結晶の充填率の計算ができる。	
		2週	イオン半径比と配位数，代表的なイオン結晶の構造（1）		イオン半径比と配位数の関係が説明できる。代表的なイオン結晶の構造を図示できる。	
		3週	代表的なイオン結晶の構造（2），共有結合性結晶，非晶質結晶		代表的なイオン結晶の構造を図示できる。ダイヤモンドやグラファイトの構造や特徴が説明できる。	
		4週	セラミックスの基礎		セラミックスの定義や種々の分類法について説明できる。	
		5週	ガラス状態とその構造，ガラス転移温度		ガラス化過程，ガラス転移温度およびガラスの構造について説明できる。	
		6週	ガラスの物性		ガラスの代表的な物性について説明できる。	
		7週	これまでのまとめ・確認		これまでの学習内容を説明できる。	
		8週	中間試験		これまでの学習内容についての試験問題を解くことができる。	
	4thQ	9週	中間試験内容の確認		中間試験内容を説明できる。	
		10週	高温における物質移動		高温での固体原子移動現象について説明できる。	
		11週	熱分解反応，固相反応，Janderの式		代表的な熱分解反応を示せ，固相反応機構が説明できる。	
		12週	焼結，セラミックスの熱的性質		焼結機構やセラミックスの代表的な熱的性質について説明できる。	
		13週	セラミックスの機械的性質・電気的性質		セラミックスの代表的な機械的性質や電気的性質が説明できる。	
		14週	セラミックスの光学的性質・生化学的性質		セラミックスの代表的な光学的性質や生化学的性質が説明できる。	
		15週	これまでのまとめ・確認		これまでの学習内容を説明できる。	
		16週	学年末試験		これまでの学習内容についての試験問題を解くことができる。	
評価割合						
			試験	合計		

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

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	材料化学実験
科目基礎情報						
科目番号	0027		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数		学修単位: 3	
開設学科	物質工学科		対象学年		5	
開設期	前期		週時間数		3	
教科書/教材	自作プリント／バイオテクノロジーの基礎実験, 生物工学実験書					
担当教員	平山 俊一,渡辺 哲也,野尻 能弘					
到達目標						
1. 安全かつ適切な実験操作ができる。(D1) 2. 実験装置などを安全かつ適切に操作できる。(D1) 3. 実験を計画的かつ協調的に進めることができる。(D4, E2, E3) 4. 実験結果に対する適切な解析と考察ができる。(D1, D4) 5. 期限内に報告書を作成できる。(E2)						
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 (到達目標 1, 2)		実験操作や実験装置などの取扱いについて安全かつ適切な操作が充分にできる。	実験操作や実験装置などの取扱いについて安全かつ適切な操作が概ねできる。		実験操作や実験装置などの取扱いについて安全かつ適切な操作ができない。	
評価項目2 (到達目標 3)		実験を計画的かつ協調的に進めることが充分できる。	実験を計画的かつ協調的に進めることが概ねできる。		実験を計画的かつ協調的に進めることができない。	
評価項目3 (到達目標 4, 5)		実験結果に対する適切な解析と考察や, 期限内の報告書作成が十分できる。	実験結果に対する適切な解析と考察や, 期限内の報告書作成が概ねできる。		実験結果に対する適切な解析と考察や, 期限内の報告書作成が十分できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	代表的な有機材料である液晶・樹脂の合成法や無機材料の物性および合成装置の評価法, 生体内物質の分析や微生物の培養などについて, 実験を通して内容を理解し, その技術を習得する。					
授業の進め方・方法	予備知識: 専門科目の講義で学習した基礎的な知識と, 物質化学実験 1～3 での実験操作法の習得が必要である。 講義室: 物質工学科各実験室 授業形式: 実験 学生が用意するもの: 白衣, 実験書, 実験ノート, 電卓, 等					
注意点	評価方法: 各実験系毎に定める評価法(あとの「評価方法」は参考)に基づいて, 各実験から出された点数(100点満点)の平均値をとり, 60点以上を合格とする。 自己学習の指針: 実験の目的や操作方法について充分な予習をすること。実験終了後は充分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー: 各教員担当科目のシラバスを参照すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	安全教育, 各実験の概要説明		実験を行う上での安全対策や, 各実験の概要が理解できる。	
		2週	【有機材料系】p-ブトキシ安息香酸の合成		p-ヒドロキシ安息香酸のブチル化を行い, 液晶を合成できる。	
		3週	【有機材料系】フェノール樹脂の合成		フェノールとホルムアルデヒドから樹脂を合成できる。	
		4週	【有機材料系】尿素樹脂の合成		尿素とホルムアルデヒドから樹脂を合成できる。	
		5週	【無機材料系】熱電効果		温度差と起電力ならびに電流値と発熱・吸熱温度を測定し, ゼーベック効果ならびにペルチェ効果について考察できる。	
		6週	【無機材料系】電気炉の温度分布測定		温度調節計を用いて電気炉の温度設定を行い, 設定温度における電気炉内の温度分布を測定できる。	
		7週	【無機材料系】酸化還元滴定(酸化物中の酸素量の測定)		酸化還元滴定を用いて, 酸化物中の酸素量を調べ, 説明することができる。	
		8週	【培養系】麹菌の培養		フスマ培地を調整し, 麹菌の培養を行うことができる。	
	2ndQ	9週	【培養系】α-アミラーゼの抽出および部分精製		麹菌を培養したフスマ培地よりα-アミラーゼを抽出し, 部分精製を行うことができる。	
		10週	【培養系】α-アミラーゼ活性の測定		部分精製したα-アミラーゼの活性を分光光度計を用いて求めることができる。	
		11週	【生化学系】DNA抽出と観察		肴の精巢からDNAを抽出して顕微鏡で観察し, 電気泳動の操作と原理を説明することができる。	
		12週	【生化学系】PCRによるDNA鑑定		PCRの原理を理解した後, 無菌室で遺伝子増幅(PCR)実験を行い, DNA鑑定の実際を説明できる。	
		13週	【生化学系】植物プロトプラスト作成・観察		酵素を使ってプロトプラストを作り, 形状を顕微鏡で観察するとともに, この技術の実際と問題点を説明することができる。	
		14週	予備(再実験)		十分な結果が得られなかった実験について再実験を行い, 目的結果を得ることができる。	
		15週	予備(再実験)		十分な結果が得られなかった実験について再実験を行い, 目的結果を得ることができる。	
		16週				
評価割合						
		実験準備	実験態度	報告書	合計	

総合評価割合	20	20	60	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	20	20	60	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	細胞・遺伝子工学	
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	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材	プリント						
担当教員	村山 智子						
到達目標							
1. DNA、プラスミド等について説明できる。(A4) 2. 遺伝子導入法を説明できる。(A4) 3. 遺伝子増幅および解析法を説明できる。(A4) 4. 遺伝子工学技術の社会的意義を説明できる。(A4) 5. 最近の遺伝子工学技術を説明できる。(A4)							
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 (到達目標1,2)	遺伝子導入法について図を用いて説明できる。			遺伝子導入法について文章を用いて説明できる。		遺伝子導入法についてほとんど説明できない。	
評価項目2 (到達目標3)	遺伝子増幅および解析法を図を用いて説明できる。			遺伝子増幅および解析法を文章を用いて説明できる。		遺伝子増幅および解析法をほとんど説明できない。	
評価項目3 (到達目標4,5)	最近の遺伝子工学技術および社会的意義を説明できる。			最近の遺伝子工学技術および社会的意義をほとんど説明できる。		最近の遺伝子工学技術および社会的意義を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生物学・生化学の基礎知識をもとに細胞・遺伝子工学技術の基本原理とその利用について解説する。						
授業の進め方・方法	予備知識：生物学、生化学の基礎知識 講義室：多目的教室 授業形式：講義、課題発表 学生が用意するもの：プリント、ノート						
注意点	評価方法：期末試験（70点）、課題発表評価（20点）、授業態度（10点）により評価し、60点以上を合格とする。期末試験における追試験は1回のみとする。 自己学習の指針：プリントの予習および復習を行うこと。課題に関しては、技術的な内容もさることながら、その背景や社会的意義をも踏まえた調査を行うこと。 オフィスアワー：放課後						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	遺伝子工学の基礎知識		DNAの構造や遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。		
		2週	遺伝子工学に関する演習問題		DNAの構造や遺伝情報とタンパク質の関係についての問題を解くことができる。		
		3週	遺伝子工学技術について		遺伝子工学技術について理解する。		
		4週	遺伝子工学技術について		遺伝子工学技術について理解する。		
		5週	動物細胞への遺伝子導入法Ⅰ		遺伝子組換え技術の原理について説明できる。		
		6週	動物細胞への遺伝子導入法Ⅱ		遺伝子組換え技術の原理について説明できる。		
		7週	DNA増幅Ⅰ（総論）		DNA増幅の原理について説明できる。		
		8週	DNA増幅Ⅱ（各論）		PCR法について詳細な説明ができる。		
	4thQ	9週	遺伝子操作技術－未来人の設計図－		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。		
		10週	遺伝子解析Ⅰ		バイオテクノロジーの応用例について説明できる。		
		11週	遺伝子解析Ⅱ		バイオテクノロジーの応用例について説明できる。		
		12週	遺伝子疾患		遺伝子に関連する疾患について説明できる。		
		13週	iPS細胞		iPS細胞について説明できる。		
		14週	遺伝子工学技術について発表		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。		
		15週	遺伝子工学技術について発表		遺伝子組み換え技術のリスクと安全策について説明できる。		
		16週					
評価割合							
	試験		発表		授業態度		合計
総合評価割合	70		20		10		100
専門的能力	70		20		0		90
分野横断的能力	0		0		10		10

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	生物化学実験
科目基礎情報						
科目番号	0029		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 3		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	3		
教科書/教材	自作プリント／バイオテクノロジーの基礎実験, 生物工学実験書					
担当教員	野坂 通子,越村 匡博					
到達目標						
1. 安全かつ適切な実験操作ができる。(D1) 2. 実験装置などを安全かつ適切に操作できる。(D1) 3. 実験を計画的かつ協調的に進めることができる。(D4, E2, E3) 4. 実験結果に対する適切な解析と考察ができる。(D1, D4) 5. 期限内に報告書を作成できる。(E2)						
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 (到達目標1, 2)	実験操作や実験装置などの取扱いについて安全かつ適切な操作が充分にできる。		実験操作や実験装置などの取扱いについて安全かつ適切な操作が概ねできる。		実験操作や実験装置などの取扱いについて安全かつ適切な操作ができない。	
評価項目2 (到達目標3)	実験を計画的かつ協調的に進めることが充分できる。		実験を計画的かつ協調的に進めることが概ねできる。		実験を計画的かつ協調的に進めることができない。	
評価項目3 (到達目標4, 5)	実験結果に対する適切な解析と考察や, 期限内の報告書作成が十分できる。		実験結果に対する適切な解析と考察や, 期限内の報告書作成が概ねできる。		実験結果に対する適切な解析と考察や, 期限内の報告書作成が十分できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生体内物質の分析や微生物の培養, 代表的な有機材料である液晶・樹脂の合成法や無機材料の物性および合成装置の評価法などについて, 実験を通して内容を理解し, その技術を習得する。					
授業の進め方・方法	予備知識: 専門科目の講義で学習した基礎的な知識と, 物質化学実験1～3での実験操作法の習得が必要である。 講義室: 物質工学科各実験室 授業形式: 実験 学生が用意するもの: 白衣, 実験書, 実験ノート, 電卓, 等					
注意点	評価方法: 各実験系毎に定める評価法(あとの「評価方法」は参考)に基づいて, 各実験から出された点数(100点満点)の平均値をとり, 60点以上を合格とする。 自己学習の指針: 実験の目的や操作方法について充分な予習をすること。実験終了後は充分に練られた考察を含むレポートが完成できること。 オフィスアワー: 各教員担当科目のシラバスを参照すること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	安全教育, 各実験の概要説明		実験を行う上での安全対策や, 各実験の概要が理解できる。	
		2週	【培養系】麹菌の培養		フスマ培地を調整し, 麹菌の培養を行うことができる。	
		3週	【培養系】 α -アミラーゼの抽出および部分精製		麹菌を培養したフスマ培地より α -アミラーゼを抽出し, 部分精製を行うことができる。	
		4週	【培養系】 α -アミラーゼ活性の測定		部分精製した α -アミラーゼの活性を分光光度計を用いて求めることができる。	
		5週	【生化学系】DNA抽出と観察		鮭の精巢からDNAを抽出して顕微鏡で観察し, 電気泳動の操作と原理を説明することができる。	
		6週	【生化学系】PCRによるDNA鑑定		PCRの原理を理解した後, 無菌室で遺伝子増幅(PCR)実験を行い, DNA鑑定の実際を説明できる。	
		7週	【生化学系】植物プロトプラスト作成・観察		酵素を使ってプロトプラストを作り, 形状を顕微鏡で観察するとともに, この技術の実際と問題点を説明することができる。	
		8週	【有機材料系】p-ブトキシ安息香酸の合成		p-ヒドロキシ安息香酸のブチル化を行い, 液晶を合成できる。	
	2ndQ	9週	【有機材料系】フェノール樹脂の合成		フェノールとホルムアルデヒドから樹脂を合成できる。	
		10週	【有機材料系】尿素樹脂の合成		尿素とホルムアルデヒドから樹脂を合成できる。	
		11週	【無機材料系】熱電効果		温度差と起電力ならびに電流値と発熱・吸熱温度を測定し, ゼーベック効果ならびにペルチェ効果について考察できる。	
		12週	【無機材料系】電気炉の温度分布測定		温度調節計を用いて電気炉の温度設定を行い, 設定温度における電気炉内の温度分布を測定できる。	
		13週	【無機材料系】酸化還元滴定(酸化物中の酸素量の測定)		酸化還元滴定を用いて, 酸化物中の酸素量を調べ, 説明することができる。	
		14週	予備(再実験)		十分な結果が得られなかった実験について再実験を行い, 目的結果を得ることができる。	
		15週	予備(再実験)		十分な結果が得られなかった実験について再実験を行い, 目的結果を得ることができる。	
		16週			16週	
評価割合						
	実験準備		実験態度		報告書	合計

総合評価割合	20	20	60	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	20	20	60	100
分野横断的能力	0	0	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	物質化学特論
科目基礎情報						
科目番号	0030		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	プリント					
担当教員	渡辺 哲也					
到達目標						
1. 核化学を含む固体化学の基礎事項について説明できる。(A4) 2. 固体の構造や欠陥について説明できる。(A4) 3. Gibbsの相律や2成分系状態図とその特徴について説明できる。(A4) 4. 単結晶や薄膜の生成法について説明できる。(A4) 5. イオン伝導機構や応用例について説明できる。(A4)						
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 (到達目標1)	核化学を含む固体化学の基礎事項について十分に説明できる。		核化学を含む固体化学の基礎事項について概ね説明できる。		核化学を含む固体化学の基礎事項について説明できない。	
評価項目2 (到達目標2)	固体の構造や欠陥について十分に説明できる。		固体の構造や欠陥について概ね説明できる。		固体の構造や欠陥について説明できない。	
評価項目3 (到達目標3)	Gibbsの相律や2成分系状態図とその特徴について十分に説明できる。		Gibbsの相律や2成分系状態図とその特徴について概ね説明できる。		Gibbsの相律や2成分系状態図とその特徴について説明できない。	
評価項目4 (到達目標4)	単結晶や薄膜の生成法について十分に説明できる。		単結晶や薄膜の生成法について概ね説明できる。		単結晶や薄膜の生成法について説明できない。	
評価項目5 (到達目標5)	イオン伝導機構や応用例について十分に説明できる。		イオン伝導機構や応用例について概ね説明できる。		イオン伝導機構や応用例について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	これまで学んできたことをふまえ、固体化学の基礎として各種化学結合について改めて学習することにより、その知見を深めるとともに、固体無機物性の応用例について学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識：4年生までの学習内容（特に無機化学系）や実験に関する知識があること。 講義室：5C教室 授業形式：講義と演習 学生が用意するもの：電卓					
注意点	評価方法：課題提出状況が2/3以上で、かつ中間・定期試験（2回）の平均点が60点以上を合格とする。 自己学習の指針：復習を充分に行い、ノートを整理して、理解できなかった点は質問できるよう備える。余裕があればシラバスを確認し、教科書を元に予習を行い、疑問点をチェックしておく。なお自己学習時間1時間以上確保すること。 。オフィスアワー：火曜日ならびに木曜日16:00～17:00					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバスの確認, 原子核の化学, 放射能, 放射線の種類, 放射能に関する単位		原子核に関する基礎事項や放射能に関する基礎事項が説明できる。	
		2週	核反応, 質量欠損, 核分裂, 核融合		核反応に関する基礎事項が説明できる。	
		3週	共有結合, Bohrの原子モデル, 原子スペクトル, 原子軌道と分子軌道, 混成軌道		共有結合やBohrの原子モデルおよびその関連事項について説明できる。	
		4週	配位結合, 錯体, 分子間力, 水素結合		配位結合ならびに錯体との関連や分子間力および水素結合について説明できる。	
		5週	イオン結合, 金属結合		イオン結合やヘスの法則に関してBorn-Haberサイクル, 金属結合や自由電子の働きについて説明できる。	
		6週	結晶系と空間格子, 金属の代表的な結晶構造		結晶系と空間格子について, またfcc, cph, bcc構造やその充填率について説明できる。	
		7週	これまでのまとめ・確認		これまでの授業内容を説明できる。	
		8週	中間試験		これまでの学習内容についての試験問題を解くことができる。	
	4thQ	9週	中間試験内容の確認, イオン結晶のイオン半径比と配位数, Madelung定数		中間試験内容を説明できる。イオン結晶におけるイオン半径比と配位数やMadelung定数について説明できる。	
		10週	結晶中の欠陥		結晶中の各種欠陥について説明できる。	
		11週	状態変化と相平衡（1）		代表的な状態図について説明できる。	
		12週	状態変化と相平衡（2）		代表的な状態図について説明できる。	
		13週	焼結体, 単結晶, 薄膜		代表的な焼結体, 単結晶および薄膜作製法について説明できる。	
		14週	イオン伝導, イオン伝導機構, イオン伝導体		イオン伝導機構やその応用例について説明できる。	
		15週	これまでのまとめ・確認		これまでの学習内容を説明できる。	
		16週	学年末試験		これまでの学習内容についての試験問題を解くことができる。	
評価割合						
			試験		合計	
総合評価割合			100		100	
基礎的能力			0		0	

專門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	資源化学
科目基礎情報						
科目番号	0031		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年		5	
開設期	前期		週時間数		1	
教科書/教材	新しい工業化学 環境との調和を目指して足立吟也 他化学同人					
担当教員	古川 信之					
到達目標						
・化学工業の歴史と役割、環境問題、炭素資源（石炭、石油、天然ガス 他）の現状について概要を説明できる。（A4） ・石炭化学工業のプロセス、石油化学工業のプロセスについて概略を説明できる。（A4） ・石油の分解と改質、アルカン、アルケン、アルキンから製造される誘導体（C1～C6留分）の主要製品を説明できる。（A4） ・C1化学、メタノールの化学を説明できる。（A4） ・高分子、ファインケミカルズにはどのような物が説明できる。（A4）						
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		化学工業の歴史と役割、環境問題、炭素資源（石炭、石油、天然ガス 他）の現状について概要を説明できる。	化学工業の歴史と役割、環境問題、炭素資源（石炭、石油、天然ガス 他）の現状について概要をある程度説明できる。		化学工業の歴史と役割、環境問題、炭素資源（石炭、石油、天然ガス 他）の現状について概要を説明できない。	
評価項目2		石炭化学工業のプロセス、石油化学工業のプロセスについて概略を説明できる。	石炭化学工業のプロセス、石油化学工業のプロセスについて概略をある程度説明できる。		石炭化学工業のプロセス、石油化学工業のプロセスについて概略を説明できない。	
評価項目3		石油の分解と改質、アルカン、アルケン、アルキンから製造される誘導体（C1～C6留分）の主要製品を説明できる。	石油の分解と改質、アルカン、アルケン、アルキンから製造される誘導体（C1～C6留分）の主要製品をある程度説明できる。		石油の分解と改質、アルカン、アルケン、アルキンから製造される誘導体（C1～C6留分）の主要製品を説明できない。	
評価項目4		C1化学、メタノールの化学を説明できる。	C1化学、メタノールの化学をある程度説明できる。		C1化学、メタノールの化学を説明できない。	
評価項目5		高分子、ファインケミカルズにはどのような物が説明できる。	高分子、ファインケミカルズにはどのような物がある程度説明できる。		高分子、ファインケミカルズにはどのような物が説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE学習・教育到達目標（B 1） JABEE学習・教育到達目標（B 2） JABEE学習・教育到達目標（D 3）						
教育方法等						
概要	化学工業発展の歴史をとおして公害、薬害、環境問題について学習する。また、化学産業の全体像、化学工業の資源（石炭、石油、天然ガス）、これらを原料とする化学工業プロセスについて学習する。					
授業の進め方・方法	予備知識：化学工学で学習した単位操作、一般化学、有機化学で学習した化合物の名称と反応、環境工学の学習内容を復習する。 講義室：5C教室 授業形式：自作資料および教科書を基本教材に、座学を中心とする授業を行う。化学工業の歴史、環境問題、炭素資源（石炭、石油、天然ガス 他）の現状、石炭化学工業のプロセス、石油化学工業のプロセス等のそれぞれについて、配布資料等を参考にして理解度確認のための総合演習も実施する。 学生が用意するもの：教科書、配布資料					
注意点	評価方法：年間2回の試験で100点評価し、その平均点60点以上を合格とする。 自己学習の指針：練習問題として演習や宿題を出すのでそれらを理解できるようになること。授業時間と同時間の毎週自学自習を行い、演習問題、総合演習問題を通して授業内容の理解に努めること。 オフィスアワー：月曜日16：00～17：00（教員室）、金曜日16：00～17：00（教員室） ※到達目標の（ ）内の記号はJABEE学習・到達目標 佐世保高専教育目的 2）					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	化学工業の歴史（1）概論		化学工業の発展の歴史について概要を説明できる。	
		2週	化学工業の歴史（2）化学工業と産業革命		化学工業と産業革命の関わりについて説明できる。	
		3週	化学工業の歴史（3）化学工業と世界大戦		化学工業と世界大戦の関わりについて説明できる。	
		4週	化学工業の歴史（4）化学工業と公害・薬害、環境問題		化学工業と公害・薬害、環境問題の関わりについて説明できる。	
		5週	化学工業の歴史（5）世界の化学工業と日本の現状		世界の化学工業と日本の現状について説明できる。	
		6週	炭素資源（1）石炭と石炭化学、石炭の液化とガス化		石炭と石炭化学、石炭の液化とガス化の現状について説明できる。	
		7週	炭素資源（2）石油と天然ガス、総合演習		石油資源と天然ガス資源の現状について説明できる。	
		8週	中間試験		これまでの学習内容に関する問題を解ける。	
	2ndQ	9週	石油精製工程と石油の熱分解		石油精製工程と石油の熱分解の工業的プロセスについて説明できる。	
		10週	石油化学基礎原料		石油化学基礎原料の工業的プロセスについて説明できる。	
		11週	エチレンからの誘導体、プロペンからの誘導体		エチレンからの誘導体、プロペンからの誘導体について、工業的プロセスを説明できる。	
		12週	C4オレフィンからの誘導体、天然ガス利用工業		C4オレフィンからの誘導体、天然ガス利用に関する工業的プロセスを説明できる。	
		13週	メタノールの化学		メタノールの化学について工業的プロセスを説明できる。	
		14週	有機ファインケミカルズ		有機ファインケミカルズにはどのような製品があるかについて説明できる。	

		15週	高分子工業、総合演習	高分子工業について説明できる。		
		16週	期末試験	これまでの学習内容に関する問題を解ける。		
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	合計	
総合評価割合	100	0	0	0	100	
基礎的能力	100	0	0	0	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	生物工学特論
科目基礎情報						
科目番号	0032			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	物質工学科			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	1	
教科書/教材	なし					
担当教員	古場 一哲					
到達目標						
1. 穀類・雑穀類および豆類に含まれる成分（機能性成分を含む）の特性およびそれを利用した加工について説明できる。 2. 果実・野菜類に含まれる成分（機能性成分を含む）の特性および貯蔵中の成分変化について説明できる 3. 畜肉・魚肉の成分特性およびそれを利用した加工について説明できる 4. 乳に含まれる成分（機能性成分を含む）の特性および乳製品について説明できる 5. 卵に含まれる成分（機能性成分を含む）の特性および加工特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 （到達目標 1、4、5）	各食品の一般成分組成、機能性成分および各栄養成分の特徴およびについて説明できる。各食品の加工特性およびその食品を加工する際の成分変化について科学的に説明できる。		各食品の一般成分組成および各栄養成分の特徴を概ね説明できる。各食品の加工特性およびその食品を加工する際の成分変化について概ね説明できる。		各食品に含まれる栄養成分について説明できない。食品を加工する際の成分変化について説明できない。	
評価項目2 （到達目標 2）	各食品の一般成分組成の特徴および機能性成分について説明できる。食品を貯蔵するのに適した方法について成分変化も含めて説明できる。		各食品の一般成分組成の特徴を概ね説明できる。食品を貯蔵するのに適した方法について概ね説明できる。		各食品に含まれる栄養成分について説明できない。食品を貯蔵するのに適した方法について説明できない。	
評価項目3 （到達目標 3）	各食品の一般成分組成および各栄養成分の特徴について説明できる。肉の熟成および加工について科学的に説明できる。		各食品の一般成分組成および各栄養成分の特徴を概ね説明できる。肉の熟成および加工について概ね説明できる。		各食品に含まれる栄養成分について説明できない。食品を貯蔵するのに適した方法について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	食品を食品群に分け、各食品群の中から代表的な食品について、含まれる一般栄養成分の組成と特徴的な成分（機能性成分を含む）について解説する。また、それらの成分の性質を利用した食品加工・保蔵についても解説する。					
授業の進め方・方法	毎回、次の回のおおよその授業範囲を示しますので、教科書を読んで予習してください。授業では、内容をまとめた資料を配布します。教科書、配布資料とノートで復習を行ってください。これらを合わせて授業時間と同じ程度の自主学習をお願いします。					
注意点	毎回の授業をよく聞いてください					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	穀類の成分と特性		穀類の種類、成分、加工する際の成分変化について説明できる。	
		2週	穀類の成分と特性		雑穀類の種類、成分、加工する際の成分変化について説明できる。	
		3週	いも類の成分と特性		いも類の種類、成分特性について説明できる。	
		4週	豆類の成分と特性		豆類の種類、成分、加工する際の成分変化について説明できる。	
		5週	野菜類の特徴		野菜類の種類、成分、貯蔵する際の成分変化について説明できる。	
		6週	果実類の特徴		果実類の種類、成分、加工する際の成分変化について説明できる。	
		7週	その他の植物性食品について		種実類や海藻類などの成分や加工特性について説明できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	食肉の構造と成分および熟成		食肉の構造、成分特性および肉の熟成について説明できる	
		10週	食肉の加工利用		食肉の加工利用について成分変化を中心に説明できる。	
		11週	牛乳の成分特性		牛乳の成分特性について説明できる	
		12週	牛乳の加工利用と乳製品		牛乳の加工利用について成分変化を中心に説明できる。	
		13週	卵の構造および成分の性質		卵の構造および成分特性について説明できる	
		14週	卵の加工利用		卵の加工上の特徴を成分変化を中心に説明できる。	
		15週	魚介類の成分と特性		魚介類の成分と特性、加工する際の成分変化について説明できる。	
		16週				
評価割合						
		試験			合計	
総合評価割合		100			100	
基礎的能力		0			0	
専門的能力		100			100	

分野横断的能力

0

0

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	植物工学
科目基礎情報						
科目番号	0033		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	プリント					
担当教員	村山 智子					
到達目標						
1. 日本の農業の現状を説明できる。(A1) 2. 日本の農業を取り巻く環境について説明できる。(A1) 3. 植物バイオテクノロジーの基盤技術（組織・細胞培養）について説明できる。(A1) 4. 植物バイオテクノロジーの基盤技術（遺伝子組換え）について説明できる。(A1) 5. 植物バイオテクノロジーの可能性と社会的意義を説明できる。(A1)						
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 (到達目標1,2)	日本の農業の現状および取り巻く環境について説明できる。		日本の農業の現状および取り巻く環境についてほとんど説明できる。		日本の農業の現状および取り巻く環境について説明できない。	
評価項目2 (到達目標3,4)	植物バイオテクノロジーの基盤技術について説明できる。		植物バイオテクノロジーの基盤技術についてほとんど説明できる。		植物バイオテクノロジーの基盤技術について説明できない。	
評価項目3 (到達目標5)	植物バイオテクノロジーの可能性と社会的意義を説明できる。		植物バイオテクノロジーの可能性と社会的意義をほとんど説明できる。		植物バイオテクノロジーの可能性と社会的意義を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	農業の現状および植物バイオテクノロジーの基盤となる細胞工学技術や遺伝子工学技術、そしてその技術を応用して作成された遺伝子組換え植物について、現状と問題点、将来展望等について解説する。					
授業の進め方・方法	予備知識：生物学の基礎知識 講義室：多目的室 授業形式：講義、課題発表 学生が用意するもの：プリント等					
注意点	評価方法：期末試験（1回）の成績、課題発表、授業態度により評価し、60点以上を合格とする。尚、追試験は1回のみとする。 自己学習の指針：講義内容を理解するために、プリントの予習および復習を行うこと。課題発表に関しては、日本の農業の現状や取り巻く環境を考慮した上で、課題に取り組むこと。 オフィスアワー：月曜～金曜の放課後					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	農業と農家の動向		日本そして世界の農業について説明できる。	
		2週	農薬の安全性と役割		農薬の安全性と役割について説明できる。	
		3週	農業に欠かせない農業機械Ⅰ		農業機械について説明できる。	
		4週	農業に欠かせない農業機械Ⅱ		農業機械について説明できる。	
		5週	農作物を収穫するまでの一年		農作物の栽培から収穫について説明できる。	
		6週	日本における栽培作物Ⅰ		日本における栽培作物について説明できる。	
		7週	日本における栽培作物Ⅱ		日本における栽培作物について説明できる。	
		8週	食のグローバル化Ⅰ		農作物の輸出入に関する問題点等について説明できる。	
	2ndQ	9週	食のグローバル化Ⅱ		食料自給率やフェアトレードについて説明できる。	
		10週	植物組織培養法		組織培養の種類や方法について説明できる。	
		11週	植物細胞培養法		細胞培養の種類や方法について説明できる。	
		12週	遺伝子組換え作物Ⅰ		遺伝子組換え技術の原理について説明できる。	
		13週	遺伝子組換え作物Ⅱ		遺伝子組換え作物（食用）について説明できる。	
		14週	遺伝子組換え作物Ⅲ		遺伝子組換え作物（非食用）について説明できる。	
		15週	遺伝子組換え作物Ⅳ		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。	
		16週				
評価割合						
	試験		発表	授業態度	合計	
総合評価割合	70		20	10	100	
専門的能力	70		20	0	90	
分野横断的能力	0		0	10	10	