













長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	レポート作成法	
科目基礎情報						
科目番号	0031		科目区分	専門 / 必履修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	物質工学科編集, 化学実験テキスト, 2016年度版					
担当教員	細貝 和彦, 荒木 秀明					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習教育目標との関連の順で示す。①実験のフローチャートの記入方法を身につける。20%(d2), ②基礎的な資料の調査方法を身につける。20%(d4), ③実験レポートの書き方を身につける。60%(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			
評価項目1	実験のフローチャートの記入方法を身につける	実験のフローチャートの記入方法を概ね身につける	左記に達していない			
評価項目2	基礎的な資料の調査方法を身につける	基礎的な資料の調査方法を概ね身につける	左記に達していない			
評価項目3	実験レポートの書き方を身につける	実験レポートの書き方を概ね身につける	左記に達していない			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	レポートは目的や内容によってその書き方はいろいろであり、企業、大学など研究機関によっても異なる。しかし、おおよそは決まった形式で書かれるべきものであり、良い例文を見習って書き、その形式に慣れることが大切である。本授業では実際に実験を行いながら、その実験に対するレポートを書く中で、基礎的な資料調査方法や実験レポートの書き方を習得する。 ○関連する科目: 物質工学実験(分析)(次年度履修)					
授業の進め方・方法	「物質工学実験(化学)」と対の授業であり、毎回異なるテーマの実験を行い、それに対するレポートの作成を行う。各実験前に事前準備に関するレポート(フローチャート)を提出し、各実験終了後、実験結果報告に関するレポートを期限までに提出する。					
注意点	「物質工学実験(化学)」と対の授業であり、実験とそれに対するレポートの作成を行うので、欠席しないことが重要である。各実験前に事前準備に関するレポート(フローチャート)を提出し、各実験終了後、実験結果報告に関するレポートを作成し、期限を厳守して提出すること。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	実験への取り組み方、実験ノートの作成、実験方法の予習の仕方およびフローチャートの書き方	実験への取り組み方、実験ノートの作成、実験方法の予習の仕方およびフローチャートの書き方を理解する		
		2週	レポートの書き方、実験(ガスバーナーの使い方とガラス細工)	実験(ガスバーナーの使い方とガラス細工)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		3週	レポートの書き方、実験(濾過)	実験(濾過)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		4週	レポートの書き方、実験(蒸溜)	実験(蒸溜)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		5週	レポートの書き方、実験(水の電気分解、電子天秤の使い方)	実験(水の電気分解、電子天秤の使い方)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		6週	レポートの書き方、実験(アンモニアの生成、水とナトリウムの反応)	実験(アンモニアの生成、水とナトリウムの反応)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		7週	レポートの書き方、実験(マグネシウムの原子量測定)	実験(マグネシウムの原子量測定)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		8週	レポートの書き方、実験(硫酸銅水溶液の電気分解)	実験(硫酸銅水溶液の電気分解)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
	4thQ	9週	レポートの書き方、実験(アルコールとフェノール)	実験(アルコールとフェノール)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		10週	レポートの書き方、実験(中和滴定)	実験(中和滴定)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		11週	レポートの書き方、実験(金属のイオン化傾向とボルタ電池)	実験(金属のイオン化傾向とボルタ電池)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		12週	レポートの書き方、実験(炭水化物)	実験(炭水化物)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		13週	レポートの書き方、実験(タンパク質とアミノ酸)	実験(タンパク質とアミノ酸)を理解し、レポートの作成方法を身に付ける。		
		14週	レポートの書き方の総括 1	提出したレポートを振り返り、より良いレポートの作成方法について理解を深める。		
		15週	レポートの書き方の総括 2	提出したレポートを振り返り、より良いレポートの作成方法について理解を深める。		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	3	
				洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	3	

				物質が原子からできていることを説明できる。	3			
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3			
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3			
				純物質と混合物の区別が説明できる。	3			
				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	3			
				物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。	3			
				水の状態変化が説明できる。	3			
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3			
				ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則を説明でき、必要な計算ができる。	3			
				気体の状態方程式を説明でき、気体の状態方程式を使った計算ができる。	3			
				原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	3			
				同位体について説明できる。	3			
				原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。	3			
				価電子の働きについて説明できる。	3			
				原子のイオン化について説明できる。	3			
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3			
				原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	3			
				元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	3			
				化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	3	
						事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	3	
測定と測定値の取り扱いができる。	3							
有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3							
レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3							
ガラス器具の取り扱いができる。	3							
基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3	後7						
試薬の調製ができる。	3	後7						
代表的な気体発生の実験ができる。	3							
代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3							
人文・社会科学	国語	国語	情報の収集や発想・選択・構成の方法を理解し、論理構成や口頭によるものを含む表現方法を工夫して、科学技術等に関する自らの意見や考えを効果的に伝えることができる。また、信頼性を重視して情報を分析し、図表等を適切に活用・加工してコミュニケーションに生かすことができる。	3				
			他者の口頭によるものを含む表現について、客観的に評価するとともに建設的に助言し、多角的な理解力、柔軟な発想・思考力の涵養に努めるとともに、自己の表現の向上に資することができる。	3				
			相手の意見を理解して要約し、他者の視点を尊重しつつ、建設的かつ論理的に自らの考えを構築し、合意形成にむけて口頭によるコミュニケーションをとることができる。また、自らのコミュニケーションスキルを改善する方法を習得できる。	3				
			社会で使用される言葉を始め広く日本語を習得し、その意味や用法を理解できる。また、それらを適切に用い、社会的コミュニケーションとして実践できる。	3				
工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学についての基礎的原理や現象を、実験を通じて理解できる。	3				
			物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	後7,後11			
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	後7			
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後7			
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	後7			
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後7			

評価割合

	レポート	フローチャート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	25	25	50
専門的能力	25	25	50
分野横断的能力	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	基礎生物工学	
科目基礎情報						
科目番号	0089		科目区分	専門 / 必履修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	「生物」数研出版/「リードα生物」(数研出版)					
担当教員	赤澤 真一					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。①生体を構成する成分を理解する。25%(c1)、②エネルギーと代謝について理解する。25%(c1)、③遺伝情報について理解する。25%(c1)、④微生物及びバイオテクノロジーの基本事項について理解する。25%(c1)。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	生体を構成する成分を理解する。	生体を構成する成分を概ね理解する。	左記に達していない。			
評価項目2	エネルギーと代謝について理解する。	エネルギーと代謝について概ね理解する。	左記に達していない。			
評価項目3	遺伝情報について理解する。	遺伝情報について概ね理解する。	左記に達していない。			
評価項目4	微生物及びバイオテクノロジーの基本事項について理解する。	微生物及びバイオテクノロジーの基本事項について概ね理解する。	左記に達していない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	現在は生命科学の時代ともいわれている。1990年代に急速に発展したバイオテクノロジーは工業分野におけるバイオリアイナリー(植物から化成品を作る)の進展、医療分野におけるiPS細胞の発見など我々に数々の恩恵をもたらしている。これらを理解するには生物の基本構造や微生物の役割、さらには遺伝子工学を理解しなければならない。本講義ではこれらの理解に必須となる事項を集中的に学ぶ。 ○関連する科目: 生命環境基礎(前年度履修)、生物化学I(次年度履修)					
授業の進め方・方法	適宜、授業内容に沿った小テストを行う。必要に応じてプロジェクターを利用した講義を行う。					
注意点	覚えなければならない事が多く、授業内容に沿った小テストを定期的に行うため、自学自習が必要。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	生体を構成する成分	細胞、タンパク質、脂質、核酸等を構成する成分を理解する。		
		2週	酵素の働き	酵素の性質について理解する。		
		3週	細胞の構造とその働き	原核・真核細胞について理解する。真核細胞の構造とその働きについて理解する。		
		4週	呼吸と代謝	代謝・異化・同化を理解する。解糖系、TCAサイクルの基本について理解する。		
		5週	微生物とその活用	微生物の活用事例について理解する。微生物の増殖などについて理解する。		
		6週	植物の環境応答	植物の成長に関与する成分や発芽形成などを理解する。		
		7週	中間試験			
		8週	生命を支配する遺伝子	遺伝子が生命にどのように関わっているのか理解する。		
	4thQ	9週	遺伝子の本体	遺伝子研究の歴史や背景を知る。		
		10週	核酸の構造	核酸の構造を理解する。		
		11週	タンパク質合成1	タンパク質合成の流れを理解する。		
		12週	タンパク質合成2	同上及び遺伝子発現の調節機構を理解する。		
		13週	生体防御機構-免疫-	免疫機構について理解する。		
		14週	バイオテクノロジー1	遺伝子組換え技術や分析方法について理解する。		
		15週	試験解説と発展授業(バイオテクノロジー2)	試験の確認及びバイオテクノロジーについて理解する。		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	3	
				核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造と働きについて説明できる。	3	
				代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。	3	
				酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。	3	
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	3	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	3	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	3	
				分化について説明できる。	3	
				ゲノムと遺伝子の関係について説明できる。	3	
				免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	3	

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

評価割合

	試験(中間)	試験(期末)	その他の試験	レポート	合計
総合評価割合	30	40	10	20	100
基礎的能力	15	20	10	10	55
専門的能力	15	20	0	10	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	化学工学 I	
科目基礎情報						
科目番号	0168	科目区分	専門 / 必履修			
授業形態	講義	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	後期	週時間数	2			
教科書/教材	竹内雍・松岡正邦・越智健二・茅原一之, 解説化学工学[改訂版], 培風館, 2001年					
担当教員	村上 能規					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。						
1. 単位操作の基礎とも言うべき流動について、基本的な概念を十分に理解し、実際的な計算問題を解くことのできる能力を習得する。50% (d1) 2. 伝熱について、基本的な概念を十分に理解し、実際的な計算問題を解くことのできる能力を習得する。50% (d1)						
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	単位操作の意味を理解する	単位操作の意味を概ね理解する	左記に達していない			
評価項目2	流動の基本概念について理解する	流動の基本概念について概ね理解する	左記に達していない			
評価項目3	伝熱の基本概念について理解する	伝熱の基本概念について概ね理解する	左記に達していない			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	化学製品を大量生産する場合、化学反応そのものよりも、経済的に引き合うようなプロセスと装置の開発設計が重要となる。化学工学は、そのような工程・装置・操作の理論とその応用を研究する学問である。各種の化学工業に共通な物理的・機械的操作(流動、伝熱、蒸留、固液分離等)のことを単位操作と総称しているが、本授業においては、これらの単位操作を中心として学習する。 ○関連する科目: 「化学工学Ⅱ」(次年度履修)					
授業の進め方・方法	授業内容の説明の後、理解を深めるために演習を行う。教科書の予習プリントの配布し、授業前の予習を促すとともに、適宜、小テストを行い、受講者の理解度をチェックする。					
注意点	化学工学は計算能力が不可欠である。自分自身で計算をして初めて実力となり得る。億劫がらずに計算に取り組む姿勢が大切である。数学に関しては、基本的な微分、積分と指数、対数が重要である。授業で習った内容の演習問題をあわせて行うことで、授業内容の理解を深める。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	化学工学とは(化学工業の歴史, 単位操作とは)	単位操作の意味の把握		
		2週	化学工学の基礎(単位と次元, 物質収支)	物質収支に関する把握		
		3週	流体の流れ(ニュートンの粘性法則, 粘度)	粘度に関する把握		
		4週	流体の保有するエネルギー(ベルヌイの定理)	ベルヌイの定理に関する把握		
		5週	流れの性質(層流と乱流, レイノルズ数, ハーゲン・ポアズイユの式)	層流と乱流, レイノルズ数, ハーゲン・ポアズイユの式に関する把握		
		6週	円管内乱流(ファニングの式)	ファニングの式に関する把握		
		7週	直管内流れの摩擦エネルギー損失	エネルギー損失に関する把握		
		8週	流量測定(オリフィス流量計, その他の流量計)	流量計算に関する把握		
	4thQ	9週	中間試験			
		10週	試験解説 伝熱操作の基礎(伝導伝熱, フーリエの法則)	フーリエの法則に関する把握		
		11週	熱伝達(境膜伝熱係数)	境膜伝熱係数に関する把握		
		12週	熱交換器の原理	熱交換器における伝熱に関する把握		
		13週	相変化を伴う場合の境膜伝熱	相変化を伴う場合の境膜伝熱に関する把握		
		14週	放射伝熱	放射伝熱に関する把握		
		15週	試験解説と発展授業			
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	化学工学	SI単位への単位換算ができる。	3	
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	3	
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	3	
				管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	3	
				流れの物質収支の計算ができる。	3	
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	3	
				流体輸送の動力の計算ができる。	3	
				熱交換器の構造、熱収支について説明できる。	3	
				熱伝導による熱流量について説明できる。	3	
				熱交換器内の熱流量について説明できる。	3	
				放射伝熱について説明できる。	3	
				蒸発装置について説明できる。	3	

				蒸発缶の物質収支と熱収支の計算ができる。		3	
評価割合							
	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	85	15	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	85	15	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生物化学Ⅱ					
科目基礎情報											
科目番号	0169		科目区分	専門 / 必履修							
授業形態	講義		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	4							
開設期	前期		週時間数	1							
教科書/教材	生化学 改訂第2版 (羊土社) / 自作プリント										
担当教員	田崎 裕二										
到達目標											
この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。①生体高分子である核酸 (DNAとRNA) の構造と機能を理解する。20%(c1)、②遺伝情報の流れ (セントラルドグマ) を理解する。10%(c1)、③セントラルドグマの各段階の反応調節を理解する。70%(c1)。											
ルーブリック											
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安						
評価項目1	生体高分子である核酸 (DNAとRNA) の構造と機能を理解する。		生体高分子である核酸 (DNAとRNA) の構造と機能を概ね理解する。		左記に達していない。						
評価項目2	遺伝情報の流れ (セントラルドグマ) を理解する。		遺伝情報の流れ (セントラルドグマ) を概ね理解する。		左記に達していない。						
評価項目3	セントラルドグマの各段階の反応調節を理解する。		セントラルドグマの各段階の反応調節を概ね理解する。		左記に達していない。						
学科の到達目標項目との関係											
教育方法等											
概要	3年次での「生物化学I」において、生命現象を化学反応として学習した。「生物化学II」では、生命現象の根幹をなす遺伝情報の保持・伝達・発現に関わる事象を分子レベルで学習する。 ○関連する科目：生物化学I (学科3学年履修)、分子生物学 (学科4学年後期履修)、食品化学 (学科5学年前期履修)、生体触媒工学 (学科5学年前期履修)、遺伝子工学 (専攻科1学年前期履修)、生物工学 (専攻科2学年前期履修)、生命科学 (専攻科2学年前期履修)										
授業の進め方・方法	教科書と自作プリントを用いて、授業を進める。必要に応じて、プロジェクターを利用する。										
注意点	一般生物・一般化学の知識が必要不可欠である。 授業毎に配るプリントでしっかり復習すること。										
授業計画											
		週	授業内容			週ごとの到達目標					
前期	1stQ	1週	生物化学概論			生物化学の概要と細胞の構造を理解する。					
		2週	遺伝子とDNA			遺伝子とDNAの違いを理解する。					
		3週	核酸の構造1			核酸の構造を理解する。					
		4週	核酸の構造2			核酸の種類とDNAの性質を理解する。					
		5週	核酸の構造3			RNAの性質と染色体を理解する。					
		6週	DNAの複製1			半保存的複製の概要を理解する。					
		7週	DNAの複製2			半保存的複製の反応様式を理解する。					
		8週	DNAの複製3			半保存的複製に関わる酵素群を理解する。					
	2ndQ	9週	RNAの生合成 (転写) 1			転写の概要を理解する。					
		10週	RNAの生合成 (転写) 2			転写に関わる酵素群を理解する。					
		11週	RNAの生合成 (転写) 3			真核細胞の転写後修飾を理解する。					
		12週	タンパク質の生合成 (翻訳) 1			コドンと翻訳の概要を理解する。					
		13週	タンパク質の生合成 (翻訳) 2			リボソームの構造と機能を理解する。					
		14週	セントラルドグマのまとめ			セントラルドグマを理解する。					
		15週	期末試験、試験解説と発展授業			試験の確認と生物化学を理解する。					
		16週									
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標											
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週					
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	1						
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	1						
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	1						
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	1						
				細胞周期について説明できる。	1						
				ゲノムと遺伝子について説明できる。	1						
				タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。	1						
			生物化学	ヌクレオチドの構造を説明できる。	1						
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	1						
				DNAの半保存的複製を説明できる。	1						
				RNAの種類と働きを列記できる。	1						
				コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。	1						
				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	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機器分析	
科目基礎情報						
科目番号	0171	科目区分	専門 / 必履修			
授業形態	講義	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	後期	週時間数	2			
教科書/教材	庄野 利之、新版 入門機器分析化学、三共出版、2015年					
担当教員	奥村 寿子					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。 この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下に示す。 科目の到達目標 【評価の重み】 (学習・教育到達目標との関連) ①主要な分析機器の原理と特徴を理解する 【35%】 (d1) ②機器の構成と各部の働きについて理解する 【35%】 (d1) ③目的に応じて適切な分析法を選択できるようになる 【30%】 (d1)						
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について、80%以上理解している。	到達目標①について、70%程度理解している。	到達目標①についての理解度が、60%未満である。			
評価項目2	到達目標②について、80%以上理解している。	到達目標②について、70%程度理解している。	到達目標②についての理解度が、60%未満である。			
評価項目3	到達目標③について、80%以上理解している。	到達目標③について、70%程度理解している。	到達目標③についての理解度が、60%未満である。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機器分析は、多くの産業分野に関わる非常に重要な学問であり、機器分析で学ぶ知識は、物質の定量や構造解析を行う際に必要となる。本講義では主要な分析法の原理を中心に解説するが、各分析法の特徴や利点を理解することで、分析機器を有効に利用して適切な分析を実施できる能力を習得する。					
授業の進め方・方法	事前に配布する演習課題を自宅で実施し、授業終了後に提出すること。					
注意点	4年前期までに学習する化学、物理、数学の知識が必要となる。特に分析化学の授業内容をよく理解しておくこと。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	機器分析の概要			
		2週	紫外可視分光法 (1)			
		3週	紫外可視分光法 (2)			
		4週	蛍光光度法			
		5週	原子吸光分析法			
		6週	発光分析法			
		7週	中間試験			
		8週	X線回折分析法 (1)			
	4thQ	9週	X線回折分析法 (2)			
		10週	赤外吸収スペクトル (1)			
		11週	赤外吸収スペクトル (2)			
		12週	核磁気共鳴スペクトル			
		13週	ガスクロマトグラフィー			
		14週	液体クロマトグラフィー			
		15週	前期末試験			
		16週	試験解説と発展授業			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	3	後2
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	3	後3
				無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	3	後8,後9,後10,後11,後12
				クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。	3	後13,後14
			特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。	3	後1,後7,後15,後16	
評価割合						
	試験 (中間)	試験 (期末)	課題	合計		
総合評価割合	30	50	20	100		
基礎的能力	15	25	10	50		
専門的能力	15	25	10	50		
分野横断的能力	0	0	0	0		

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	物質工学実験	
科目基礎情報						
科目番号	0145	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2			
開設学科	物質工学科	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	4			
教科書/教材	手作りプリント					
担当教員	村上 能規					
到達目標						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。①実験を通して、化学工学(主に単位操作)中に含まれる理論を理解し、あわせてそのデータを整理することによって、理論の限界を理解する 35%(d3)②化学工業に用いられる装置、機械に対しての身近な体験をすることにより、装置の取り扱い方法を学ぶ 35%(d2)③実験レポートを書き、実験発表を行うことにより、実験結果の簡明、系統的な表現法を学ぶ 20%(d2)④実験班での協同作業を学ぶ 10%(d3)						
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	各種の化学工業に共通な物理的・機械的操作(流動、伝熱、蒸留、固液分離等)のことを単位操作と総称しているが、本実験においては、代表的な単位操作を取り上げ、物質収支を中心とした取り扱いの実際について学習する。 ○関連する科目:「物質工学実験(物化)」(前年度履修)、「材料化学実験」(前年度履修)、「応用生物化学実験」(前年度履修)、「創造実験」(前年度履修)、「物質工学特別研究」(専攻科第1学年次履修)					
授業の進め方・方法	グループで実験を行う。次週までにレポート提出し、第14週目に、実験テーマを選び、発表をする。その後、理解度を確認するための試験を行う。					
注意点	レポート未提出者には単位を出さない。学生実験を実施するとともに、必ず、レポートを提出すること。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	実験を始めるにあたって、諸注意、実験講義			
		2週	ヘルヌーイの定理実験	円管内の流動実験2週~12週は班別実験		
		3週	円管内の流動実験			
		4週	二重管熱交換実験			
		5週	気液平衡実験			
		6週	充填層と流動層実験			
		7週	単蒸留実験			
		8週	精留実験			
	2ndQ	9週	比表面積測定実験			
		10週	粒度分布測定実験			
		11週	サイクロン実験			
		12週	膜分離実験			
		13週	レポートの返却、データの整理方法についての解説			
		14週	実験発表			
		15週	試験			
		16週	試験解説と発展授業			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	化学実験	化学実験	測定と測定値の取り扱いができる。	3	
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	化学工学	管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	3	
				分級や粒度分布について理解している。	3	
				粉体の固定層・流動層など流動性について理解している。	3	
				粉碎、沈降、ろ過、集じん方法について理解し、必要な計算ができる。	3	
				熱交換器の構造、熱収支について説明できる。	3	
				熱伝導による熱流量について説明できる。	3	
				熱交換器内の熱流量について説明できる。	3	
				蒸発装置について説明できる。	3	
				蒸留についての計算ができる(ラウールの法則、マッケーブシーリング法等)。	3	
				基本的な抽出の目的や方法を理解し、抽出率など関係する計算ができる。	3	
評価割合						

	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	12	11	77	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	12	11	77	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	構造解析学 II		
科目基礎情報							
科目番号	0162		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	基本無機化学						
担当教員	小出 学						
到達目標							
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習教育目標との関連の順で示す。 ① 結晶構造および群論を理解する。50%(d1), ② 赤外、ラマン分光分析の基礎を理解する。25%(d1), ③ X線回折法の基礎を理解する。25%(d1)							
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	結晶構造および群論の基礎と応用を理解する。		結晶構造および群論の基礎を理解する。		結晶構造および群論が理解できない。		
評価項目2	赤外、ラマン分光の基礎と応用を理解する。		赤外、ラマン分光の基礎を理解する。		赤外、ラマン分光を理解できない。		
評価項目3	X線回折法の基礎と応用を理解する。		X線回折法の基礎を理解する。		X線回折法を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	固体材料の物性は、構成する原子やイオンの配置と深く関係している。そこで、構成する原子およびイオンの基本的性質を踏まえ、分光学的手法を用いた原子、イオン配置の解析手法を学ぶ。さらに、原子、イオンの配置と物性との関係を理解する。						
授業の進め方・方法	結晶構造および群論の基礎および応用を理解し、構造解析の考え方を理解する。解析方法として、赤外、ラマン分光法の原理を習得し、分子振動の概念を習得する。さらに、X線回折法の原理を習得し、結晶構造の解析を行なうと共に、各材料が有する物性との関連性を理解する。						
注意点	無機化学 I、無機化学 II、無機材料工学の知識が必要であるので、授業を進めていく段階で、復習することが必要である。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	化学結合と結晶構造 1			一般的性質	
		2週	化学結合と結晶構造 2			イオン結合、共有結合	
		3週	分子振動と群論 1			分子構造	
		4週	分子振動と群論 2			対称要素	
		5週	分子振動と群論 3			対称性と群論	
		6週	分子振動と群論 4			赤外、ラマン分光法の基礎	
		7週	分子振動と群論 5			赤外、ラマン分光法の応用	
		8週	結晶構造解析 1			X線回折の基礎	
	4thQ	9週	結晶構造解析 2			結晶学的記述法	
		10週	結晶構造解析 3			X線回折と消滅則	
		11週	結晶構造解析 4			結晶構造因子	
		12週	結晶構造解析 5			粒径測定と定量的解析	
		13週	その他の分光法			X線分光法、電子線分光法	
		14週	構造と物性			構造解析と物性	
		15週	期末試験			期末試験	
		16週	試験解説と発展授業			試験解説と発展授業	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	3		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	環境化学	
<b>科目基礎情報</b>						
科目番号	0164		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	物質工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント					
担当教員	河本 絵美					
<b>到達目標</b>						
この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連の関連の順で次に示す。						
①地球の成り立ちと地球環境について理解する。35%(d1)、②近年の環境破壊と保全技術について理解する。35%(d1)、③近年のエネルギー環境について理解する。30%(d1)。						
<b>ルーブリック</b>						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	地球を構成する成分を理解する。	地球を構成する成分を概ね理解する。	左記に達していない。			
評価項目2	環境問題と保全技術について理解する。	環境問題と保全技術について概ね理解する。	左記に達していない。			
評価項目3	近年のエネルギー環境について理解する。	近年のエネルギー環境について概ね理解する。	左記に達していない。			
<b>学科の到達目標項目との関係</b>						
<b>教育方法等</b>						
概要	本講義は、大気・水・土壌・生物などの自然環境と人間とのかかわりを化学/科学の目を通じて学んでいく。その中で、科学技術者として必要な素養を身につける、すなわち環境問題の現状をとらえ、環境保全に対する意識をもつことを目標とする。					
授業の進め方・方法	適宜、授業内容に沿った小テストを行う。簡単な実験などを取り入れながら理解を深める予定である。					
注意点	環境問題を身近に起こっている出来事と意識して、授業に取り組むこと。					
<b>授業計画</b>						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	地球の成り立ちと環境問題	地球の成り立ちを理解する。		
		2週	大気①	大気成分と大気汚染物質について理解する。		
		3週	大気②	地球温暖化とオゾン層破壊について理解する。		
		4週	大気③	大気汚染物質の除去技術について理解する。		
		5週	水①	水環境と汚染問題について理解する。		
		6週	水②	排水処理について理解する。		
		7週	土①	土環境と汚染問題について理解する。		
		8週	土②	土の浄化について理解する。		
	4thQ	9週	中間のまとめ	前半の復習を行う。		
		10週	エネルギーと環境	日本をとりまくエネルギー問題について理解する。		
		11週	廃棄と循環	循環型社会について理解する。		
		12週	バイオレメディエーション	バイオマスなど、生物を利用した環境工学技術について理解する。		
		13週	生活環境中の化学物質	化学物質の毒性評価について理解する。		
		14週	期末のまとめ	後半の復習を行う。		
		15週	試験解説と発展授業	試験解説と化学物質(毒物)の作用機構について理解する。		
		16週				
<b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	ライフサイエンス/アースサイエンス	生態系の構成要素(生産者、消費者、分解者、非生物的環境)とその関係について説明できる。	3		
			生態系における炭素の循環とエネルギーの流れについて説明できる。	3		
			有害物質の生物濃縮について説明できる。	3		
			地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	3		
<b>評価割合</b>						
	試験	課題				合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	10	0	0	0	50
専門的能力	40	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0