

長岡工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	生体物質化学		
科目基礎情報								
科目番号	0009			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	資料配付							
担当教員	鈴木 秋弘							
到達目標								
(科目コード：A2130，英語名：Chemistry of Biological Compounds) (本科目は第1学期に実施する。週に2回行うので十分注意すること。授業計画の週は回と読み替えること) 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。 ①生体を作っている化学物質を、構造と性質の両面から理解する25%(D1)、②生物機能に関係する種々の物質間の化学的相互作用を理解する25(D1)、③生物機能を手本とする人工酵素系の設計手法を理解する10%(D1)、④関心のある生体関連物質の情報収集とプレゼン手法を理解する40%(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		最低限の到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	生体を作っている化学物質を、構造と性質の両面から詳細に理解する。		生体を作っている化学物質を、構造と性質の両面から理解する。		生体を作っている化学物質を、構造と性質の両面から概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目2	生物機能に関係する種々の物質間の化学的相互作用を詳細に理解する。		生物機能に関係する種々の物質間の化学的相互作用を理解する。		生物機能に関係する種々の物質間の化学的相互作用を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目3	生物機能を手本とする人工酵素系の設計手法を詳細に理解する。		生物機能を手本とする人工酵素系の設計手法を理解する。		生物機能を手本とする人工酵素系の設計手法を概ね理解する。		左記に達していない。	
評価項目4	関心のある生体関連物質の情報収集とプレゼン手法を詳細に理解する。		関心のある生体関連物質の情報収集とプレゼン手法を理解する。		関心のある生体関連物質の情報収集とプレゼン手法を概ね理解する。		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	生体を構成する四大物質群であるタンパク質、炭水化物、脂質、核酸を主対象として、構造を主軸にその生体機能を化学（有機化学、生物化学）的な立場から説明する。また、生体にとって最も重要な成分である水の化学、生体独特の活性化剤であるリン酸の化学についても取り上げる。生体機能に関連する最近の研究に関して、学生によるプレゼン・討論形式の授業を行う。 ○関連する科目：有機化学（4 学年前期）、有機プロセス化学（5 学年前期）、生物有機化学（5 学年後期）							
授業の進め方・方法	毎時間次週に向けた課題を出し、授業では学生が主体になり、その課題の解答をおこなう。プレゼンテーションでは、提示テーマを学生が選択し、自分の研究とも絡めて質疑応答を含めた発表会を行う。また、この科目は学習単位のため、事前・事後学習としてレポート課題などを適宜実施することがある。							
注意点	これまでに学んだ有機化学、生物化学の知識が必要である。内容理解のためには、質問を含む積極的な授業への参加と、予習・復習等の日常的な自学自習が必要である。							
授業計画								
		週	授業内容			週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	生体物質化学の概要説明と課題提案			生体物質の科目が目指す内容を理解する		
		2週	水の化学（性質、酸・塩基、緩衝作用）			水に関する基本問題、pH等に関する計算演習を理解する		
		3週	天然物の有機化学(天然有機化合物、立体化学)			天然物の有機化学に関する基本課題 1を理解する		
		4週	天然物の有機化学(糖類、脂質、アミノ酸、核酸成分)			天然物の有機化学に関する基本課題 2を理解する		
		5週	生体構成物質の構造と機能（超分子の概念）			超分子に関する基本課題を理解する		
		6週	生体構成物質の構造と機能（分子認識）			分子認識に関する基本課題を理解する		
		7週	生体構成物質の構造と機能（タンパク質の高次構造）			タンパク質に関する基本課題を理解する		
		8週	生体構成物質の構造と機能（酵素と酵素作用）			酵素に関する基本課題を理解する		
	2ndQ	9週	タンパク質と生体小分子の相互作用			相互作用に働く引力と斥力に関する基本課題を理解する		
		10週	人工酵素の基礎(基本課題1提示)			人工酵素に関する基本課題1を理解する		
		11週	人工酵素系の開発と利用(基本課題2提示)			人工酵素に関する基本課題 2を理解する		
		12週	プレゼンテーション 1			発表内容の理解と展開		
		13週	プレゼンテーション 2			発表内容の理解と展開		
		14週	プレゼンテーション 3			発表内容の理解と展開		
		15週	プレゼンテーション 4			発表内容の理解と展開		
		16週	試験解説 17週：試験解説・発展授業			試験時間：50分		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	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。			5	前3
				誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。			5	前3,前5
				σ結合とπ結合の違いを分子軌道を使い説明できる。			5	前3
				ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。			5	前3

				共鳴構造について説明できる。	5	前3
				炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	5	前3,前4,前5
				芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	5	前3,前5
				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。	5	前3,前6,前7
				電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	5	前3,前4
				反応機構に基づき、生成物が予測できる。	5	前3,前4
			基礎生物	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。	5	前1,前12,前13,前14,前15,前16
			生物化学	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。	5	前5,前6,前7,前9,前12,前13,前14,前15
				タンパク質の高次構造について説明できる。	5	前5,前6,前7
				酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	5	前8,前10,前11
				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。	5	前8,前10,前11
				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。	5	前8,前9,前10,前11

評価割合

	試験	発表	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	40	30	70
分野横断的能力	0	0	0