

福島工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	生物化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0074		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	化学・バイオ工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	コア講義 生化学 (田村隆明、裳華房)					
担当教員	天野 仁司					
到達目標						
①生体物質の生体内反応についてそのメカニズムも含めて理解できる。 ②光合成と窒素固定、遺伝情報の発現についてそのメカニズムも含めて理解できる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
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	生命現象を分子レベルで化学的立場から迫及する。 具体的には、生体内反応（代謝）および遺伝等について学習する。					
授業の進め方・方法	中間試験、期末試験ともに、50分の試験を実施する。 定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を30%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。					
注意点	生物と化学（特に有機化学）が基礎となるので、十分に復習して内容を理解しておくこと。 授業時間ごとの予習、復習 も忘れないこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	酵素（1）		酵素の基本的性質、酵素の種類と作用様式について説明できる。	
		2週	酵素（2）		酵素活性の必須因子、酵素反応の理論について説明できる。	
		3週	酵素（3）		酵素反応の理論について説明できる。	
		4週	酵素（4）		生体における酵素活性の調節について説明できる。	
		5週	糖質の代謝（1）		グルコース異化の基本：解糖系について説明できる。	
		6週	糖質の代謝（2）		グリコーゲンの合成と分解、クエン酸回路について説明できる。	
		7週	糖質の代謝（3）		クエン酸回路、電子伝達系について説明できる。	
		8週	糖質の代謝（4） 中間試験		糖新生、ペントースリン酸回路について説明できる。	
	2ndQ	9週	脂質の代謝（1）		脂肪酸の分解について説明できる。	
		10週	脂質の代謝（2）		脂肪酸の生合成について説明できる。	
		11週	脂質の代謝（3）		トリグリセリドとリン脂質共通の前駆体：ホスファチジン酸の合成、リン脂質代謝、ステロイドの生合成について説明できる。	
		12週	窒素化合物の代謝（1）		窒素同化と窒素固定について説明できる。	
		13週	窒素化合物の代謝（2）		アミノ酸代謝について説明できる。	
		14週	窒素化合物の代謝（3）		ヌクレオチドの代謝、ヘムとクロロフィルの代謝について説明できる。	
		15週	まとめ		第1－14週の総復習	
		16週				
後期	3rdQ	1週	エネルギーを取り出す：ATPの合成（1）		生体内酸化還元、エネルギー通貨：ATPについて説明できる。	
		2週	エネルギーを取り出す：ATPの合成（2）		ミトコンドリアと好気呼吸について説明できる。	
		3週	光合成（1）		独立栄養と従属栄養、光合成について説明できる。	
		4週	光合成（2）		光合成における明反応について説明できる。	
		5週	光合成（3）		光合成における糖代謝について説明できる。	
		6週	光合成（4）		C3植物とC4植物、光合成原核生物について説明できる。	
		7週	遺伝情報の取り出し（1） 中間試験		遺伝子発現の流れ、RNA合成反応、転写の調節について説明できる。	
		8週	遺伝情報の取り出し（2）		真核生物の遺伝子発現とRNAの成熟について説明できる。	
	4thQ	9週	タンパク質の合成（1）		翻訳、遺伝暗号について説明できる。	
		10週	タンパク質の合成（2）		tRNA、翻訳機構について説明できる。	
		11週	タンパク質の合成（3）		タンパク質の成熟と輸送、タンパク質の分離と精製について説明できる。	
		12週	生理化学：神経、筋肉、ホルモン作用（1）		神経系における情報伝達について説明できる。	
		13週	生理化学：神経、筋肉、ホルモン作用（2）		筋肉の働きについて説明できる。	
		14週	生理化学：神経、筋肉、ホルモン作用（3）		ホルモンや調節因子の作用が細胞に伝わる機構について説明できる。	

		15週	まとめ	第1－14週の総復習		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	3	
				核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造と働きについて説明できる。	3	
				葉緑体とミトコンドリアの進化の説について説明できる。	3	
				代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。	3	
				酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。	3	
				光合成及び呼吸の大まかな過程を説明でき、2つの過程の関係を説明できる。	3	
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	3	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	3	
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	3	
				細胞周期について説明できる。	3	
				分化について説明できる。	3	
				ゲノムと遺伝子について説明できる。	3	
				細胞膜を通しての物質輸送による細胞の恒常性について説明できる。	3	
				フィードバック制御による体内の恒常性の仕組みを説明できる。	3	
				情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	3	
				免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	3	
			生物化学	タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。	3	
				生体物質にとって重要な弱い化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)を説明できる。	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	
				リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。	3	
				タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。	3	
				タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。	3	
				アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。	3	
				タンパク質の高次構造について説明できる。	3	
				ヌクレオチドの構造を説明できる。	3	
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	3	
				DNAの半保存的複製を説明できる。	3	
				RNAの種類と働きを列記できる。	3	
				コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。	3	
				酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	3	
				酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。	3	
				補酵素や補欠因子の働きを例示できる。水溶性ビタミンとの関係を説明できる。	3	
				解糖系の概要を説明できる。	3	
				クエン酸回路の概要を説明できる。	3	
				酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	3	
				嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	3	
				各種の光合成色素の働きを説明できる。	3	
				光化学反応の仕組みを理解し、その概要を説明できる。	3	
				炭酸固定の過程を説明できる。	3	
	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	生物工学実験	光学顕微鏡を取り扱うことができ、生物試料を顕微鏡下で観察することができる。	3	
				滅菌・無菌操作をして、微生物を培養することができる。	3	
				適切な方法や溶媒を用いて、生物試料から目的の生体物質を抽出し、ろ過や遠心分離等の簡単な精製ができる。	3	
				分光分析法を用いて、生体物質を定量することができる。	3	
				クロマトグラフィー法または電気泳動法によって生体物質を分離することができる。	3	

				酵素の活性を定量的または定性的に調べることができる。			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	70	30	0	0	0	0	100	
基礎的能力	70	30	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	