

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	生物化学
科目基礎情報						
科目番号	0052		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	物質化学工学科		対象学年		3	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	教科書：「基礎からわかる生物化学」杉森大助・松井栄樹・天尾豊・小山純弘著、森北出版／補助教材・参考書：「コーン・スタンプ 生化学 第5版」田宮信雄・八木達彦訳、東京化学同人、配布プリント					
担当教員	直江 一光,伊月 亜有子					
到達目標						
前期中間試験：1) 単糖、2) グルコースの構造と性質、3) 単糖の反応性、4) 多糖類の種類と性質が説明できる 前期末試験：1) アミノ酸の種類と性質、2) タンパク質構造と性質、3) 脂質の性質、4) ビタミンの種類と機能、5) 微生物の特徴や性質が説明できる 後期中間試験：1) 核酸の性質と構造、2) 酵素の特性と反応挙動、3) 阻害、4) 細胞の構造とそのエネルギー代謝全体を説明できる 学年末試験：1) 解糖系反応、2) 発酵、3) TCAサイクル及び電子伝達系における反応経路、4) ATP生成の計算、5) 脂質代謝が説明できる						
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	糖の構造や性質についてしっかり理解し、説明できる。		糖の基本的な構造や性質について理解し、説明できる。		糖の構造や性質について説明できない。	
評価項目2	アミノ酸、タンパク質、脂質、ビタミンの構造や性質、微生物の特徴や性質などについてしっかり理解し、説明できる。		アミノ酸、タンパク質、脂質、ビタミンの基本的な構造や性質、微生物の特徴や性質などについて理解し、説明できる。		アミノ酸、タンパク質、脂質、ビタミンの構造や性質、微生物の特徴や性質などについて説明できない。	
評価項目3	核酸の構造や性質、酵素の特性、エネルギー代謝の全体像をしっかりと把握し、説明できる。		核酸の構造や性質、酵素の特性、エネルギー代謝の全体像を把握し、説明できる。		核酸の構造や性質、酵素の特性、エネルギー代謝の全体像を説明できない。	
評価項目4	糖代謝経路や脂質代謝経路についてしっかり理解し、説明できる。		糖代謝経路や脂質代謝経路について基本的なことを理解し、説明できる。		糖代謝経路や脂質代謝経路について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程（本科1～5年）学習教育目標 （2）						
教育方法等						
概要	生物化学はバイオテクノロジーの基礎科目として重要であり、生命現象を化学的な観点から理解する。生命現象の流れをとらえることができるように講義を進め、また、近年のトピックスについても随時触れる。					
授業の進め方・方法	本講義は、生命現象を化学的観点から理解することを目的としており、1、2年次において学習した化学の基礎を十分に理解しておくことが必要である。					
注意点	関連科目 生体物質、代謝については生物化学工学コース4年次の生物機能化学で引き続き講義を行い、遺伝子関連の内容については生物化学工学コース5年次の分子生物学、遺伝子工学で取り上げる予定である。参考文献は適宜紹介する。 学習指針 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。また、日々進化する分野なので、最近のニュースなどにも関心を向けておくこと。					
学修単位の履修上の注意						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	生物化学とは		生物化学とは何かを理解できる。	
		2週	単糖		単糖の種類と名称について説明できる。	
		3週	グルコースの性質(1)		グルコースの性質について説明できる。	
		4週	グルコースの性質(2)		グルコースの性質について説明できる。	
		5週	単糖の酸化還元		単糖の酸化還元反応について説明できる。	
		6週	二糖類		主な二糖類の種類とその性質について説明できる。	
		7週	多糖類		多糖類の種類とその性質について説明できる。	
		8週	アミノ酸の構造と性質		アミノ酸の一般的な構造とその種類、性質について説明できる。	
	2ndQ	9週	ペプチド		ペプチドの性質について説明できる。	
		10週	タンパク質の構造と機能		タンパク質の構造、種類と一般的な性質について説明できる。	
		11週	脂質と脂肪酸		脂質の種類と脂肪酸について説明できる。	
		12週	脂質の構造及びリン脂質		脂質の構造とリン脂質について説明できる。	
		13週	ビタミン		ビタミンの種類とその性質について説明できる。	
		14週	微生物の種類、特徴と性質		微生物の特徴や性質について説明できる。	
		15週	微生物を利用した工学		微生物を利用した工業の例について説明できる。	
		16週	前期末試験		授業の内容を理解できる。	
後期	3rdQ	1週	核酸		核酸の種類について説明できる。	
		2週	核酸の立体構造		核酸の立体構造について説明できる。	
		3週	酵素の性質		酵素の生体触媒としての性質について説明できる。	
		4週	酵素反応		酵素反応速度論の基礎について理解する。	
		5週	酵素の阻害		酵素の阻害形式について説明できる。	
		6週	細胞		細胞の構造について説明できる。	

		7週	代謝とエネルギー	エネルギー代謝について説明できる。
		8週	解糖系I	解糖系の反応経路について説明できる。
	4thQ	9週	解糖系II	解糖系の反応経路について説明できる。
		10週	発酵	発酵の仕組みについて説明できる。
		11週	TCAサイクル	TCAサイクルの反応経路について説明できる。
		12週	電子伝達系と酸化的リン酸化	電子伝達系の反応経路と酸化的リン酸化について説明できる。
		13週	ATP生成のエネルギー論	グルコースからのATP生成のエネルギー論について説明できる。
		14週	脂質代謝	脂質の分解経路について説明できる。
		15週	まとめ	
		16週	学年末試験	授業の内容を理解できる。

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	
			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。	4	前7,前11,後1
				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。	4	前1,後16
				単糖と多糖の生物機能を説明できる。	4	前2,前7
				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。	4	前2,前3,前4
				グリコシド結合を説明できる。	4	前6
				多糖の例を説明できる。	4	前7
				脂質の機能を複数あげることができる。	4	前13
				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。	4	前14
				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。	4	前14
				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。	4	前11
				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。	4	前8,前9
				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。	4	前9,前10
				タンパク質の高次構造について説明できる。	4	前12
				ヌクレオチドの構造を説明できる。	4	後1
				DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	4	後2
				RNAの種類と働きを列記できる。	4	後2
				酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	4	後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。	4	後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。	4	前15
				解糖系の概要を説明できる。	4	後8,後9,後13
				クエン酸回路の概要を説明できる。	4	後11
				酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	4	後12
				嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	4	後10
			生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	4	前14
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	4	前14
				微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	4	前14
				微生物の育種方法について説明できる。	4	前14
				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。	4	前14
				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。	4	前15
				食品加工と微生物の関係について説明できる。	4	前15
				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。	4	前15
				微生物を用いた廃水処理・バイオレメディエーションについて説明できる。	4	前15

評価割合			
	試験	小テスト	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