

久留米工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	代謝工学	
科目基礎情報						
科目番号	0376		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: 1		
開設学科	生物応用化学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 菅原二三男 監訳 マクマリー生物有機化学II 生化学編 丸善。参考図書: 村尾澤夫・荒井基夫共編 応用微生物学 培風館					
担当教員	笈木 宏和					
到達目標						
1. 生体内の代謝反応が酵素反応の組み合わせでできていることを理解する。 2. 代謝反応により生体内でエネルギーが生じる仕組みを理解する。 3. 各種生理活性物質の合成、分解メカニズムについて理解する。						
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	生体内の代謝反応が酵素反応の組み合わせでできていることを理解し、説明できる。	生体内の代謝反応が酵素反応の組み合わせでできていることを理解する。	生体内の代謝反応が酵素反応の組み合わせでできていることを理解できない。			
評価項目2	代謝反応により生体内でエネルギーが生じる仕組みを理解し、説明できる。	代謝反応により生体内でエネルギーが生じる仕組みを理解する。	代謝反応により生体内でエネルギーが生じる仕組みを理解できない。			
評価項目3	各種生理活性物質の合成、分解メカニズムについて理解し、説明できる。	各種生理活性物質の合成、分解メカニズムについて理解する。	各種生理活性物質の合成、分解メカニズムについて理解できない。			
学科の到達目標項目との関係						
JABEE C-1						
教育方法等						
概要	人間をはじめとする生物が有している代謝反応や生体反応を順を追って理解する。生体内に存在する有機化合物が、酵素の作用によりどのように変化するかについて系統的に学ぶ。					
授業の進め方・方法	教科書に沿って、講義を中心として行う。その基礎は「生物」、「酵素構造/反応工学」であり、生体内における有機/無機化合物の生体触媒「酵素」の作用によりおこる「代謝反応」について学ぶ。 授業内容は生物有機化学IIとパラレルの形で行うため、受講時には注意のこと。 レポートは授業終了後に提出し、各自解答の上提出する。主に授業内容の復習および補足となる。					
注意点	2回の試験結果(中間試験(45%), 期末試験(45%)) およびレポート・復習テスト(10%)により評価する。 60点以上を合格とする。 再試験は必要に応じて行う。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	全体内容のガイダンスを行う		
		2週	水素伝達系	水素伝達系について学ぶ		
		3週	TCA回路	TCA回路について学ぶ		
		4週	炭水化物の代謝I(解糖系)	解糖系について学ぶ		
		5週	炭水化物の代謝II(ATP生産量の計算、ペントースリン酸回路など)	TP生産量の計算、ペントースリン酸回路などについて学ぶ		
		6週	炭水化物の代謝III(光合成)	光合成反応について学ぶ		
		7週	難分解性化合物の代謝	難分解性化合物の代謝について学ぶ		
		8週	内容のまとめ	内容全体のまとめを行う		
	4thQ	9週	脂質の代謝I(脂質の分解、ATP生産量の計算)	脂質の分解、ATP生産量の計算について学ぶ		
		10週	脂質の代謝II(脂質の合成・生分解性プラスチックなど)	脂質の合成・生分解性プラスチックなどについて学ぶ		
		11週	窒素化合物の代謝I(アミノ酸の代謝)	アミノ酸の窒素代謝について学ぶ		
		12週	窒素化合物の代謝II(尿素回路)	尿素回路について学ぶ		
		13週	食品の代謝	食品の代謝反応について学ぶ		
		14週	資源活用と代謝反応	資源活用と代謝反応について学ぶ		
		15週	内容の総まとめ	内容全体のまとめを行う		
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	2	
				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。	1	
				分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	2	
				構造異性体、シーストランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	2	
				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。	1	

			基礎生物	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。	1	
				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。	1	
				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	
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	1	
			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		
			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。	2	
				グリコシド結合を説明できる。	3	
				多糖の例を説明できる。	2	
				脂質の機能を複数あげることができる。	2	
				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。	2	
				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。	2	
				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	
				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。	2	
				タンパク質の高次構造について説明できる。	2	
				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		
			生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	2	
				真核微生物(カビ、酵母)の種類と特徴について説明できる。	2	
				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。	1	
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					

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	5	55
専門的能力	40	0	0	0	0	5	45
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0