

久留米工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	生物学2
科目基礎情報				
科目番号	2C11	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	生物応用化学科	対象学年	2	
開設期	通年	週時間数	2	
教科書/教材	教科書・教材: 改訂生物 東京書籍。レッツトライノート 生物 I、4 単位生物 代謝・遺伝子編, 発生・環境応答編, 生態・進化と系統編 東京書籍。フォトサイエンス生物図録 数研出版。			
担当教員	萩原 義徳, 中島 裕之			
到達目標				
1. バイオサイエンスの基礎知識を習得する 2. 代謝・生物の機能に関する基礎知識を習得する 3. 環境中の生態系を理解できる				
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	
生体内の代謝	生体内の代謝について, エネルギー獲得, 酵素反応, 代謝経路等多角的に理解できる。	生体内の代謝について, ATPの働き, 酵素の性質, 代謝経路について理解できる。	生体内の代謝について理解できていない。	
動物の内部環境	動物の内部環境調節機構について, 神経伝達系, 内分泌系, 抗体反応について総合的に理解できる。	神経系, 内分泌系, 抗体反応についてそれぞれ理解できる。	動物の内部環境調節について理解できていない。	
生態と環境	生物の個体群内外での相互作用, さらに生態系への影響について総合的に理解できる。また, 環境問題についてもその原因及び対策について考察できる。	生物の個体群内外での相互作用及び生態系について理解できる。	生物同士の相互関係について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係				
ディプロマポリシー 1				
教育方法等				
概要	近年, 生物の機能を応用した遺伝子工学, 細胞工学, 生物情報工学の実用化が重要視されている。そこで本講義では, 生物応用化学科の専門に必要なバイオサイエンスの基礎を習得させる。			
授業の進め方・方法	教科書及び図説を併用した講義を行う。生物学の基礎科目であり, 動植物, 真菌類及び細菌類全てについて基本的な内容を理解する。1年生の生物学 I に継続する内容であり, 化学で学ぶ有機物質の内容とも結びつけながら生物を理解する能力を身に付ける。 関連科目 生物学 I 教科書・教材: エクセル生物 I + II 実教出版 サイエンスビュー 生物総合資料 実教出版			
注意点	最低限の基礎用語及びその意味を覚えるように努力する。 (1) 点数配分: 中間試験50%、期末試験50% (2) 評価基準: 60点以上を合格とする。 (3) 必要に応じて再試を行う。 (4) 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。			
授業の属性・履修上の区分				
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	生物の進化と系統 (生命の起源と生物の変遷)	生命の起源、生物の変遷、種の定義について理解する。
		2週	生物の進化と系統 (進化のしくみ)	進化、生物の個体間の変異とその起源、共進化について理解する。
		3週	生物の進化と系統 (生物の系統)	生物の系統、生物の世界のドメインについて理解する。
		4週	生命現象と物質 (生命現象とタンパク質、タンパク質の基本構造)	タンパク質や酵素の種類、構造について理解する。
		5週	生命現象と物質 (タンパク質の立体構造と働き)	酵素反応、補助因子、アロステリック酵素、反応阻害について理解する。
		6週	代謝とエネルギー (エネルギー変化と化学反応)	代謝、エネルギーの変換、ATPについて理解する。
		7週	代謝とエネルギー (呼吸)	解糖系、クエン酸回路、電子伝達系について理解する。
		8週	代謝とエネルギー (光合成)	同化、炭酸同化、光合成の場、光合成色素について理解する。
	2ndQ	9週	代謝とエネルギー (化学合成)	独立栄養、硝化細菌、硫黄細菌について理解する。
		10週	代謝とエネルギー (窒素同化)	窒素同化、窒素固定について理解する。
		11週	生物の環境応答 (植物の環境応答)	植物にとっての水の役割、水分の出入り、生育に必要な元素について理解する。
		12週	生物の環境応答 (植物ホルモン)	植物ホルモンの種類、性質、働きについて理解する。
		13週	生物の環境応答 (環境要因の変化)	光合成への温度・光強度・二酸化炭素濃度の影響を理解する。
		14週	生物の環境応答 (環境要因による発芽、開花調節)	植物の発芽、開花の仕組みについて理解する。
		15週	前期まとめ	
		16週		

後期	3rdQ	1週	動物の受容から反応への情報の流れ、神経系を構成する細胞	刺激の受容から反応までの流れ、神経系を構成する細胞の構造と機能について理解する。
		2週	ニューロンにおける興奮の伝導と伝達	ニューロンにおける興奮の伝導及びニューロン間での伝達について理解する。
		3週	視覚器	光刺激を需要する視覚器の構造及び機能について理解する。
		4週	中枢神経系での情報処理	中枢神経系の各部位とその機能について理解する。
		5週	動物の行動	動物の行動について、遺伝的に固定された行動、経験に基づいて成立する行動それぞれで整理して理解する。
		6週	個体群と環境	個体群とそれを取り囲む環境との相互作用について理解する。
		7週	個体群の構造と成長	個体群の大きさ、個体群密度について理解する。
		8週	個体間の相互作用	個体群を構成する個体間の相互作用について理解する。
	4thQ	9週	種間の相互作用	種間の相互作用が個体群の特性に及ぼす影響について理解する。
		10週	生物群集の成り立ちと多種の共存	多様な種の共存形態について理解する。
		11週	食物網と物質生産	生物群集内での食物網の構造とそこでの物質生産について理解する。
		12週	生態系の構造とエネルギーの流れ	生態系の構造とそこでのエネルギーの流れについて理解する。
		13週	生物多様性とその意味	生物多様性とは何か、どのような意味があるのか理解する。
		14週	生物多様性を減少させる要因	生物多様性の減少を起こすしくみについて理解する。
		15週	後期まとめ	地球環境問題について説明できる
		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	ライフサイエンス/アースサイエンス	ライフサイエンス/アースサイエンス	太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。	3	前1	
				地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。	3	前1	
				陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。	3	前1	
				地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。	3	前1	
				マグマの生成と火山活動を説明できる。	3	前1	
				地震の発生と断層運動について説明できる。	3	前2	
				地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。	3	前2	
				プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。	3	前2	
				地球上の生物の多様性について説明できる。	4	前1,前3	
				生物の共通性と進化の関係について説明できる。	4	前1,前3	
				生物に共通する性質について説明できる。	4	前1,前3	
				大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。	3	後12	
				大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。	3	後12	
				大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。	3	後12	
				海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。	3	後12	
				植生の遷移について説明でき、そのしくみについて説明できる。	3	後12	
				世界のバイオームとその分布について説明できる。	3	後12	
				日本のバイオームの水平分布、垂直分布について説明できる。	3	後12	
				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。	4	後6,後7,後8	
				生態ピラミッドについて説明できる。	3	後7,後9,後10,後11	
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。	4	後9,後12					
熱帯林の減少と生物多様性の喪失について説明できる。	3	後13,後14					
有害物質の生物濃縮について説明できる。	3	後12					
地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。	3	後12,後15					
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	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	前4
				原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	3	後5	
				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	後5	
				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	前2,後5	
				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	前6	
				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	前4	
				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	前7,前8	
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	3	後13	

			遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	3	後13
			染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	3	後13,後14
			細胞周期について説明できる。	3	後8
			分化について説明できる。	3	後8
			ゲノムと遺伝子について説明できる。	3	後8,後13,後14
			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。	4	前11,前12,後4,後5
			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。	4	前14,後2,後3,後4
			情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	4	前12,前14,後1,後3,後4
			免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	4	後5
		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	前4
			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	前4,前11
			単糖と多糖の生物機能を説明できる。	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。	2	前7
			グリコシド結合を説明できる。	2	前7
			多糖の例を説明できる。	2	前7
			脂質の機能を複数あげることができる。	1	前6
			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。	1	前6
			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	前6
			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	前5
			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	前4
			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	前4
			タンパク質の高次構造について説明できる。	2	前5
			ヌクレオチドの構造を説明できる。	3	前4
			DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	3	前4
			DNAの半保存的複製を説明できる。	3	前4
			RNAの種類と働きを列記できる。	3	前4
			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	前4
			酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	3	前5
			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	前5
			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	前5
			解糖系の概要を説明できる。	3	前7
			クエン酸回路の概要を説明できる。	3	前7
		酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	3	前7	
		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	前7	
		各種の光合成色素の働きを説明できる。	3	前8	
		光化学反応の仕組みを理解し、その概要を説明できる。	3	前8,前13	
		炭酸固定の過程を説明できる。	3	前8,前9,前13	
		生物工学	原核微生物の種類と特徴について説明できる。	3	前10
			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	後5
			微生物の増殖(増殖曲線)について説明できる。	3	後5,後8
			微生物の育種方法について説明できる。	3	後5,後8
			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	後5,後8
			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	後12
			食品加工と微生物の関係について説明できる。	2	後12
			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。	2	後12,後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。	2	後12,後15	

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	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40

分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10
---------	----	---	---	---	---	---	----