

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス					
教科目名	生命科学	担当教員	(非常勤) 横川隆志		
学年学科	1 年次全専攻	前期	必修	単位数	2 単位 JABEE 認定対象
学習・教育目標	(D-1) 100%		JABEE 基準 1 (1) : (a)、(b)、(c)		
授業の目標と期待される効果： 生命の仕組みについて生化学、細胞生物学、分子生物学の立場から学ぶ。生物は有機分子の集合体であり、一つ一つの構成要素が精巧なナノマシンであるといえる。これらが生体システムの中で巧妙に相互作用することにより細胞における代謝や増殖、生体における遺伝、進化という生命の特徴が具現化する。まず、このような生物の基本的な事象を理解する。さらに、病気のメカニズム、バイオテクノロジーの進歩による先端医療の現状、地球環境問題など、現代社会の中における生命化学の概要を把握するとともに、生命倫理を思索できるようになることを期待する。具体的には以下の項目を目標とする。 ① 生命を構成する有機分子に関する理解 ② 生命の最小単位である細胞に関する理解 ③ 生命の設計図である遺伝子に関する理解 ④ 生物の発生や遺伝に関する理解 ⑤ 生体の三大システムに関する理解 ⑥ 病気と医療に関する理解 ⑦ 地球環境と生命に関する理解		成績評価の方法： 総得点数 200 点 = 定期試験 100 点 + 課題レポート 100 点 とし、総得点率 (%) によって成績評価を行なう 達成度評価の基準： 個々の事柄について単に暗記するのではなく、それらが取り巻く現象を理解することでできたかを評価の対象とする。総合的に 6 割以上のレベルに達していること。 ① 生命を構成する有機分子の構造と機能に関して理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。 ② 細胞の特徴について理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。 ③ 分子生物学の基本を理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。 ④ 生物の発生や遺伝について理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。 ⑤ 生体の三大システムである、ホルモン系、神経系、免疫系について理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。 ⑥ 病気の発症メカニズムとその先端治療について理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。 ⑦ 地球環境と生命との相互作用について理解し、ほぼ正確 (6 割以上) に説明することができる。			
授業の進め方とアドバイス： 授業はコンピューター画像も使用しながら、所々質問を交えて行うので講義内容を予習すること。さらに、必要に応じて課題を与えるので、必ずレポートを提出すること。					
教科書および参考書： 『自分を知る、いのちの科学』 (伊藤明夫著、培風館、2005) を教科書として用いる。参考書として、『視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録』 (鈴木孝仁監修、数研出版、2007) を推薦する。					
授業の概要と予定：前期		教室外学習		AL のレベル	
第 1 回：生命の起源 —化学進化説—		生命の起源についての仮説の一つである化学進化説について理解する。特に、原始地球の状態を加味したユーリー・ミラーの実験やオパーリンのコアセルベート説について整理しておく。			
第 2 回：細胞の構造と細胞小器官の働き		原核細胞と真核細胞との形態上の相違点を列挙してまとめておく。真核細胞の細胞小器官 (オルガネラ) の形態と機能について説明ができるようにする。			
第 3 回：生物を構成する有機低分子		核酸、アミノ酸、糖質および脂質を構成する元素を列挙してまとめておく。核酸、アミノ酸、糖質の各々について、重合体ができるときの結合様式を整理しておく。リン脂質により生体膜ができる理由を考えておく。			
第 4 回：遺伝子の構造と機能		生命の設計図である遺伝子 DNA の二重らせん構造の特徴について説明できるようにする。遺伝情報のセントラルドグマについて簡潔にまとめておく。遺伝子の突然変異とタンパク質の機能の変化について整理しておく。			
第 5 回：酵素と代謝		生体触媒である酵素の特性について説明できるようにする。グルコースから ATP が産生されるまでのエネルギー代謝について整理しておく。産生された ATP が生体内でどのような生命現象に利用されるかまとめておく。			
第 6 回：生物の発生と分化		減数分裂の仕組みについてまとめると共に、生殖細胞の染色体の組合せの多様性について説明ができるようにする。受精卵から胚盤胞をへて各臓器の細胞へ分化する過程を整理しておく。			

第 7回：優性遺伝と劣性遺伝	メンデルの法則と対立遺伝子の概念についてまとめておく。血液型と優性遺伝、フェニルケトン尿症と劣性遺伝、血友病と伴性遺伝の関係について整理しておく。	
第 8回：老化と寿命	染色体のテロメアと細胞の寿命との関係についてまとめておく。老化の原因の一つと考えられている活性酸素の発生メカニズムについて整理しておく。	
第 9回：ホルモン系の仕組み	ホルモンの化学構造と作用様式について整理しておく。ホルモン系のフィードバック制御機構について理解した上で、生体のホメオスタシスの概念について血統調節機構を例にしてまとめておく。	
第10回：免疫系の仕組み	免疫に関する歴史的な事象を整理しておく。自己と非自己の概念を理解し、細胞性免疫と体液性免疫の仕組みについてまとめておく。抗体の多様性について説明ができるようにする。	
第11回：神経系の仕組み	脳の構造と神経系の仕組みについてまとめておく。神経細胞で発生する電気信号の特徴について整理しておく。シナプスにおける情報の伝達様式について理解した上で、記憶のメカニズムについて説明ができるようにする。	
第12回：癌と感染症	ガン遺伝子とガン抑制遺伝子の特徴についてまとめておく。ウィルスの特徴について整理しておく。HIV ウィルスによりエイズが発症する理由について説明ができるようにする。	
第13回：バイオテクノロジーとクローン生物	遺伝子組換えを可能にした基礎技術を理解し整理しておく。遺伝子組換え作物の安全性についてまとめておく。ES 細胞の特徴を理解し、クローン生物の作製手順の概略を整理しておく。	
第14回：先端医療と生命倫理	遺伝子診断の有効性と問題点についてまとめておく。ES 細胞の再生医療への利用について整理しておく。ヒトクローン胚の作製の倫理的な問題点について議論ができるようにする。	
第15回：地球環境と生命	化学物質による環境汚染の代表的な事例に関し、その因果関係についてまとめておく。環境ホルモンや地球温暖化の生命に及ぼす影響について整理しておく。	
期末試験	—	
第16回：フォローアップ（期末試験の解答の解説など）	—	

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	生命を構成する有機分子の構造と機能に関して理解し、ほぼ正確に説明することができる。	生命を構成する有機分子の構造と機能に関して理解し、6割以上正確に説明することができる。	生命を構成する有機分子の構造と機能に関して理解していない。
②	細胞の特徴について理解し、ほぼ正確に説明することができる。	細胞の特徴について理解し、6割以上正確に説明することができる。	細胞の特徴について理解していない。
③	分子生物学の基本を理解し、ほぼ正確に説明することができる。	分子生物学の基本を理解し、6割以上正確に説明することができる。	分子生物学の基本を理解していない。
④	生物の発生や遺伝について理解し、ほぼ正確に説明することができる。	生物の発生や遺伝について理解し、6割以上正確に説明することができる。	生物の発生や遺伝について理解していない。
⑤	病気の発症メカニズムとその先端治療について理解し、ほぼ正確に説明することができる。	病気の発症メカニズムとその先端治療について理解し、6割以上正確に説明することができる。	病気の発症メカニズムとその先端治療について理解していない。
⑥	病気の発症メカニズムとその先端治療について理解し、ほぼ正確(6割以上)に説明することができる。	病気の発症メカニズムとその先端治療について理解し、6割以上正確に説明することができる。	病気の発症メカニズムとその先端治療について理解していない。
⑦	地球環境と生命との相互作用について理解し、ほぼ正確に説明することができる。	地球環境と生命との相互作用について理解し、6割以上正確に説明することができる。	地球環境と生命との相互作用について理解していない。