

科目名	生体エネルギー論	英語科目名	Bioenergetics
開講年度・学期	平成 21 年度・後期	対象学科・専攻・学年	物質工学科 1,2 年
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	2 単位	単位種類	学修単位 (15+30) 時間
担当教員	島田 秋彦	居室 (もしくは所属)	物質工学科実験棟 2F (胸組教員室)
電話	0285-20-2800(胸組教員室)	E-mail	munegumi@oyama-ct.ac.jp (胸組)
授業の達成目標			
1. 細胞の構造を理解し、細胞および細胞小器官構成している生体膜の構造とその性質について説明できる。 2. 生体膜を介したエネルギー依存輸送と依存しない輸送の機構を説明できる。 3. 細胞の構成的代謝経路である解糖系と TCA 回路の役割とその中の化学反応と生成物について説明できる。 4. 酸化的リン酸化によるエネルギー物質 ATP の生成の生化学的機構について説明できる。			
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標 1-4 : 試験での関連問題について 60%以上の成績で達成とする。また、毎回出される課題の提出状況と内容について評価する。			
評価方法			
2 回の試験 (各 90 分) の相加平均で評価する (評価の 80%)。課題を課しその解答内容を評価に加える (評価の 20%)。			
授業内容	授業内容に対する自学自習項目	自学自習時間	
1. 物質代謝とその熱力学的側面	講義内容についての課題を行なう。	4	
2. ヌクレオシドリン酸の構造と生体内での役割。細胞の構造。原核細胞と真核細胞。	講義内容についての課題を行なう。	4	
3. 生体膜を構成するリン脂質の構造と性質。生体膜の流動性の意義。生体膜の透過性についての特質。	講義内容についての課題を行なう。	4	
4. 生体膜の選択透過性。受動輸送と能動輸送。能動輸送のエネルギー源となる ATP とプロトン駆動力。	講義内容についての課題を行なう。	4	
5. 受動拡散と促進拡散。能動輸送、そのエネルギー源で区別される一次能動輸送と二次能動輸送。プロトン駆動力 p 。	講義内容についての課題を行なう。	4	
6. 能動輸送; アンチポート、シンポート、ユニポート。生体膜を横切る輸送に対するイオノフォアと脱共役剤の影響。	講義内容についての課題を行なう。	4	
前期中間試験			
7. 生体膜および輸送現象。高エネルギー化合物。	講義内容についての課題を行なう。	4	
8. 解糖系。好氣的解糖と嫌氣的解糖。生体内酸化還元剤として NAD^+ と FAD 。	講義内容についての課題を行なう。	4	
9. 補酵素 A の構造と機能。ピルビン酸の TCA 回路への導入。解糖系と TCA 回路の $ATP, NADH, FADH_2$ の収支とエネルギー変換効率。	講義内容についての課題を行なう。	4	
10. TCA 回路の中間体と反応経路における生成物。標準酸化還元電位。標準自由エネルギー変化。	講義内容についての課題を行なう。	4	
11. 電子伝達体: チトクローム、ユビキノン、鉄イオウ中心の構造と性質。電子伝達複合体 I, II, III, IV の構成と配列。	講義内容についての課題を行なう。	4	
12. 化学浸透圧機構とプロトン排出の機構。Q サイクルとプロトンポンプ。	講義内容についての課題を行なう。	4	
13. 共役因子 F_0, F_1 による ATP 合成。酸素電極を用いた酸化的リン酸化の測定。3 種の阻害剤 (電子伝達阻害剤、脱共役剤、エネルギー転移阻害剤) の影響。	講義内容についての課題を行なう。	4	
14. クロロプラストにおける光リン酸化の機構。	講義内容についての課題を行なう。	4	
15. 原核細胞のエネルギー獲得系	講義内容についての課題を行なう。	4	
前期末試験			
			自学自習時間合計
			60
キーワード	生体膜、ATP、能動輸送、酸化的リン酸化		
教科書	なし		

参考書	1. コーン・スタンプ「生化学」第5版 培風館(1988) 2. H ₂ Oの生命科学「細胞生命のしくみ」中村 運 (2004)	
小山高専の教育方針 ~ との対応		
技術者教育プログラムの学習・教育目標		
(A-2)基礎知識を専門工学分野に応用して解ける。 (C-1) 資源やエネルギー、環境を考慮した技術を指向できる。		
JABEE 基準 1 の (1) との関係	(d (2-a)), (e)	
カリキュラム中の位置づけ		
前年度までの関連科目	物質工学入門、生物化学、微生物工学、酵素工学、細胞遺伝子工学、生物資源工学、食品化学	
現学年の関連科目	免疫工学	
次年度以降の関連科目	代謝生理学、生物機能化学	
連絡事項		
課題は復習と次週の講義の下調べを含む。		
シラバス作成年月日	平成 21 年 2 月 21 日	