

## LOT2008 - Bioquímica II

### Biochemistry II

Créditos-aula: 3

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 45 h

Ativação: 01/01/2025

Departamento: Biotecnologia

Curso (semestre ideal): EB (5)

### Objetivos

Introdução ao metabolismo. Conceitos básicos de metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas. Bioenergética, Oxidações biológicas, Transporte. Fotossíntese. Lipídeos - metabolismo. Fosforilação em nível de substrato. Aminoácidos - metabolismo. Integração Metabólica. Ciclos vitais: oxigênio, carbono, nitrogênio e enxofre.

*Introduction to metabolism. Basic concepts of carbohydrate, fat and protein metabolism. Bioenergetics, Biological oxidations, Transport. Photosynthesis. Lipids - metabolism. Substrate-level phosphorylation. Amino acids - metabolism. Metabolic Integration. Life cycles: oxygen, carbon, nitrogen and sulfur.*

### Docente(s) Responsável(eis)

Promover o conhecimento da Bioquímica no que tange à bioenergética e metabolismo

Compreender a importância das macromoléculas e de suas vias metabólicas

Utilizar os conhecimentos como pré-requisito para as disciplinas do curso de Engenharia Bioquímica

Oxidações biológicas. Coenzimas transportadoras de prótons e elétrons: nucleotídeos, flavino nucleotídeos, coenzima Q. Desidrogenase piridino e flavino nucleotídeos dependentes. Oxidases. Estrutura da membrana mitocondrial. Cadeia respiratória: função. Fosforilação oxidativa. fosforilação em nível de substrato

Transporte. Composição das membranas biológicas: constituição química, caráter barreira permeabilidade. Carreadores e canais, ionóforos. Transporte: mediado e não mediado. Glicídios - metabolismo. Degradação anaeróbica e aeróbica de glicídios: básico e conceito de reações enzimáticas. reações, produção de NADH.H<sup>+</sup>, descarboxilação de piruvato, balanço energético; ciclo de Krebs - localização das enzimas operantes, reações, produção de coenzimas reduzidas, balanço energético. Via das pentoses-fosfato: localização das enzimas operantes, reações (fases oxidativa e não oxidativa), produção de NADPH. (implicação fisiológica). Fermentações: definição, fermentação e respiração, matérias primas usadas em fermentação amilácea e sacarínea, agente de fermentação, fermentações anaeróbicas - alcoólica e láctica, fermentações aeróbicas - acética e cítrica. Conceitos básicos de fermentação em estado sólido, fermentação semissólida e fermentação submersa. Fotossíntese. Estrutura dos cloroplastos. Luz: energia eletromagnética. Papel da clorofila na fotossíntese. Fotofosforilação cíclica e não cíclica.

Redução do NADP. Fotólise da água. Síntese do aceptor de CO<sub>2</sub>, Ru-1,5diP. Ciclo de Calvin.

Lipídios - metabolismo. b-oxidação de ácidos graxos de cadeia: com número par de átomos de C,

com número ímpar de átomos de C, ramificada, balanço energético da  $\beta$ -oxidação.  $\alpha$ -oxidação e  $\omega$ -oxidação. Metabolismo do glicerol. Formação de corpos cetônicos. Biossíntese de ácidos graxos. Aminoácidos - vias catabólicas. Digestão de proteínas, enzimas envolvidas e zimogênios, absorção. Transaminação, desaminação oxidativa, aminoácidos cetogênicos e glicogênicos, descarboxilação, ciclo da uréia. Eliminação de nitrogênio, vertebrados ureotélicos. Integração metabólica. Interrelação do metabolismo intermediário de glicídios, lipídios, aminoácidos e ácidos nucleicos. Metabólitos comuns ao metabolismo de glicídios, lipídios e aminoácidos. Ciclos vitais: oxigênio, carbono, nitrogênio e enxofre. Ciclos do oxigênio e do carbono. Ciclo do nitrogênio: fixação biológica, nitrificação, utilização do nitrato, incorporação de amônia em compostos orgânicos. Ciclo do enxofre: assimilação do sulfato.

### Programa resumido

A avaliação será feita por meio de provas escritas.

*To update the knowledge of Biochemistry dealing with bioenergetics and metabolism. Understanding the importance of biological macromolecules and their metabolic pathways. To use this knowledge as a pre-requisite for one of the discipline of the Biochemical Engineering course*

### Programa

A Nota final (NF) será calculada da seguinte maneira:  $NF = (P1 + P2)/2$ .

*Biological oxidation. Proton and electron transport coenzymes: nucleotides, flavin nucleotides, coenzyme-Q. Pyridine and flavin nucleotide-dependent dehydrogenase. Oxidases. Structure of the mitochondrial membrane. Respiratory chain: function. Oxidative phosphorylation. substrate-level phosphorylation*

*Transport. Composition of biological membranes: chemical constitution, permeability barrier character. Carriers and channels, ionophores. Transport: mediated and non-mediated. Carbohydrates - metabolism. Anaerobic and aerobic degradation of carbohydrates: basics and concept of enzymatic reactions. reactions, production of  $NADH.H^+$ , decarboxylation of pyruvate, energy balance; Krebs cycle - location of operating enzymes, reactions, production of reduced coenzymes, energy balance. Hexose-phosphate pathway (pentose cycle): location of operating enzymes, reactions (oxidative and non-oxidative phases), production of  $NADPH$ . (physiological implication). Fermentations: definition, difference between fermentation and respiration, raw materials used in starchy and sugars fermentation, fermentation agent, anaerobic fermentations - alcoholic and lactic, aerobic fermentations - acetic and citric. Basic concepts of solid state fermentation, sem-isolid fermentation and submerged fermentation. Photosynthesis. Structure of chloroplasts. Light dependent reactions. Role of chlorophyll in photosynthesis. Cyclic and non-cyclic photophosphorylation.  $NADP$  reduction. Photolysis of water. Synthesis of the  $CO_2$  acceptor, Calvin cycle. Lipids - metabolism.  $\beta$ -oxidation of chain fatty acids: with an even number of C atoms, with an odd number of C atoms, branched, energy balance of  $\beta$ -oxidation.  $\alpha$ -oxidation and  $\omega$ -oxidation. Glycerol metabolism. Formation of ketone bodies. Biosynthesis of fatty acids. Amino acids - catabolic pathways. Digestion of proteins, involved enzymes and zymogens, absorption. Transamination, oxidative deamination, ketogenic and glucogenic amino acids, decarboxylation, urea cycle. Nitrogen elimination, ureotelic vertebrates. Metabolic*

*integration. Interrelation of the intermediate metabolism of carbohydrates, lipids, amino acids and nucleic acids. Life cycles: oxygen, carbon, nitrogen and sulfur. Oxygen and carbon cycles. Nitrogen cycle: Biological fixation, nitrification, use of nitrate, incorporation of ammonia into organic compounds. Sulfur cycle: Assimilation of sulfate*

### **Avaliação**

**Método:** A recuperação será feita por meio de uma prova escrita (PR) e a média de recuperação (MR) calculada pela fórmula:  $MR = (NF + PR)/2$

**Critério:** 1.Nelson, D.L.; Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. Third Edition, Worth Publisher, New York, 2000

2.Voet, D; Voet, J G.; Pratt, C.W. Fundamentos de Bioquímica. Editora ARTMED, Porto Alegre, 2000

3.Stryer, L. Biochemistry. W.H. Freeman Company, New York, 1988

4.Jain, M.K. Introduction to Biological Membranes. John Wiley & Sons Inc., New York, 1988

**Norma de recuperação:** 7516317 - Anuj Kumar

### **Bibliografia**

1304060 - Maria das Graças de Almeida Felipe

### **Requisitos**

LOT2007 - Bioquímica I (Requisito fraco)