



**INSTITUTO DE BIOLOGIA – UFRJ**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ENSINO DE GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE DISCIPLINAS**

DISCIPLINA	CÓD	UNID	HT	HP	TOT	Pré-Req	CRÉD
Bioquímica Básica II	IQB202	IQ	45	60	105	IQB201	05

**EMENTA:** Teórica: introdução ao metabolismo; bioenergética; oxidações biológicas; glicídeos: estrutura e metabolismo; fotossíntese; lipídios: estrutura e metabolismo; integração metabólica; controle do metabolismo. Prática: propriedades gerais de glicídeos: reações e cromatografia; extração, hidrólise ácida e dosagem de glicogênio. Curva padrão de glicídeos redutores; extração de clorofila, espectro visível, reação de hill; fermentação anaeróbica; oxidações biológicas; estudo dirigido. Familiarizar o aluno com técnicas bioquímicas, enfatizando a análise das condições experimentais utilizadas, bem como dos resultados obtidos.

**OBJETIVOS:** Habilitar o aluno a identificar as atividades metabólicas e seus controles operantes em organismos auto e heterotróficos em função das condições ambientais. Familiarizar o aluno com técnicas bioquímicas aplicadas ao metabolismo, enfatizando a análise das condições experimentais.

**METODOLOGIA DE ENSINO:** As aulas de Bioquímica Básica II, na parte teórica, são desenvolvidas de maneira tradicional, com a apresentação do conteúdo pela professora, buscando sempre a interação com os alunos mediante questionamentos durante a aula. São realizados 2 trabalhos em grupo, com a discussão de perguntas relacionadas ao tema da aula, sempre em caráter discursivo. As aulas práticas envolvem a execução de experimentos, com a resolução de problemas e discussão de resultados, sempre realizados em duplas de alunos. As avaliações também são experimentais ou teórico-experimentais, no caso dos mini-testes.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** Na parte teórica da disciplina Bioquímica Básica II (diurno), há 3 avaliações escritas e 2 trabalhos em grupo. O cálculo da média na disciplina segue estas diretrizes:

A disciplina tem uma média teórica e uma média prática. A média teórica tem peso 2 e a média prática tem peso 1. Para a média teórica:  $AV1 + AV2 + AV3 / 3 = \text{Média teórica}$

Para a média prática: Na parte prática, são feitos semanalmente mini-testes sobre o conteúdo da prática, dos quais são eliminadas as 3 menores notas. São feitas também 2 avaliações práticas. A nota da prática é obtida fazendo-se a média entre a média dos mini-testes, prova prática 1 e prova prática 2.

Média prática = média mini-teste + prova prática 1 + prova prática 2 / 3

Cálculo da média da disciplina = (Média teórica x 2 + Média prática) / 3

Média  $\geq 7,0$ , dispensado da avaliação final

Média entre 3,0 e 6,9, em avaliação final

Média abaixo de 3,0, reprovado (não faz a avaliação final)

Caso esteja em avaliação final, o aluno precisa pontuar da seguinte forma:

Média + nota avaliação final / 2  $\geq 5,0$  = aprovação

Média final menor que 5,0 = reprovação

**PROGRAMA:**

**Programa teórico**

Bioenergética – Primeira lei da termodinâmica; Segunda lei da termodinâmica; Energia livre de Gibbs; reações endotérmicas e exotérmicas, equilíbrio químico; relação entre equilíbrio químico e  $\Delta G'$ ;



**INSTITUTO DE BIOLOGIA – UFRJ**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ENSINO DE GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE DISCIPLINAS**

espontaneidade de uma reação química; reações endergônicas e exergônicas, acoplamento de energia entre duas reações químicas.

Glicólise – as reações da glicólise; fermentação: o destino aeróbico do piruvato; fermentação alcoólica, fermentação láctica; controle do fluxo metabólico: regulação alostérica das enzimas da via glicolítica; regulação por fosforilação/desfosforilação; controle da glicólise em músculo; metabolismo de outras hexoses: frutose, galactose e manose.

Metabolismo do glicogênio – degradação do glicogênio: glicogênio fosforilase, fosfoglicomutase, enzima desramificadora; síntese do glicogênio: UDP-glicose fosforilase, glicogênio sintase, enzima ramificadora; controle do metabolismo do glicogênio: controles alostéricos que atuam sobre a glicogênio sintase e glicogênio fosforilase, modificações da glicogênio sintase e glicogênio fosforilase por fosforilação/desfosforilação,; controle hormonal do metabolismo do glicogênio; manutenção dos níveis de glicose no sangue; o ciclo de Cori.

Ciclo de Krebs – compartimentalização das vias metabólicas em eucariontes; piruvato desidrogenase: estrutura e regulação; enzimas do ciclo do ácido cítrico; integração do ciclo do ácido cítrico; regulação do ciclo do ácido cítrico; a natureza anfibólica do ciclo do ácido cítrico.

Cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa – estrutura da mitocôndria; termodinâmica do transporte de elétrons; a sequência do transporte de elétrons; componentes da cadeia transportadora de elétrons; oxidação fosforilativa: hipótese de acoplamento de energia – hipótese quimiosmótica, mecanismo de síntese de ATP, desacoplamento da fosforilação oxidativa; controle da produção de ATP: controle da fosforilação oxidativa; controle coordenado da produção de ATP; implicações fisiológicas do metabolismo aeróbico versus anaeróbico.

Gliconeogênese – enzimas que atuam na via gliconeogênica; regulação da gliconeogênese; o ciclo de Cori.

Ciclo das pentoses – as enzimas da via das pentoses; reações que produzem NADH; reações de isomerização e epimerização da ribulose-5 fosfato; controle da via das pentoses; deficiência da glicose-6 fosfato desidrogenase.

Fotossíntese – estrutura dos cloroplastos; fase clara: termodinâmica do transporte de elétrons; a sequência do transporte de elétrons; componentes da cadeia transportadora de elétrons; fotossistemas; absorção de luz; hipótese de acoplamento de energia; mecanismo de síntese de ATP; fase escura: o ciclo de Calvin, controle do ciclo de Calvin; fotorespiração e o ciclo C4; metabolismo C3, C4 e MAC.

Metabolismo de ácidos graxos – Digestão, absorção e transporte de lipídios; oxidação de ácidos graxos: ativação dos ácidos graxos; transporte através da membrana mitocondrial;  $\beta$ -oxidação dos ácidos graxos; oxidação de ácidos graxos insaturados; oxidação de ácidos graxos de cadeia ímpar; corpos cetônicos; síntese e degradação; biossíntese de ácidos graxos: acetil-CoA carboxilase; ácido graxo sintase; transporte do acetil-Coa da mitocôndria para o citoplasma; elongases e desaturases; síntese de triacilgliceróis; regulação do metabolismo dos ácidos graxos.

Ciclo do ácido glioxílico – as enzimas do ciclo do ácido glioxílico; produção de oxaloacetato a partir de acetil-CoA; gliconeogênese a partir de ácidos graxos.

Catabolismo dos aminoácidos – desaminação de aminoácidos: transaminação; desaminação oxidativa; ciclo da urea: enzimas do ciclo da urea; regulação do ciclo da urea; catabolismo de alguns aminoácidos; incorporação dos produtos de degradação dos aminoácidos no ciclo de Krebs.

Metabolismo das bases nitrogenadas – síntese de purinas; regulação da biossíntese de purinas; síntese de pirimidinas; regulação da biossíntese de pirimidinas; formação de desoxiribonucleotídeos; degradação de nucleotídeos: catabolismo de purinas; destino do ácido úrico; catabolismo de pirimidinas.



**INSTITUTO DE BIOLOGIA – UFRJ  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ENSINO DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINAS**

**Programa Prático**

Propriedades gerais de glicídeos – principais testes qualitativos para identificação e diferenciação de glicídeos: Molish, Bial, Seliwanoff, Benedict, Barfoed; aplicações de certas reações colorimétricas e dosagens espectrofotométrica de monossacarídeos redutores.

Crescimento de microrganismos consumo de um nutriente essencial - curva de crescimento de *Saccharomyces cerevisiae* em meio rico e determinação do consumo de glicose.

Fermentação anaeróbica - conceitos gerais de fermentação e demonstração prática da produção de CO<sub>2</sub> por células em semianaerobiose em diferentes concentrações de glicose; ação de um inibidor da glicólise.

Extração, hidrólise ácida e dosagem de glicogênio. Curva padrão de glicídeos redutores – estrutura do glicogênio; funções do glicogênio como reserva endógena em animais e microrganismos; extração ácida e/ou alcalina; precipitação alcóolica; hidrólise ácida - acompanhamento da reação pelos produtos formados; curva padrão de glicídeos redutores com ácido 3,5 dinitrosalicílico.

Extração de clorofila; espectro visível, reação de Hill – estrutura de cloroplastos; luz: energia eletromagnética; papel da clorofila na fotossíntese; fotossistema I e II; fase escura e fase luminosa; produção de NADP; produção de ATP; extração e cromatografia em papel dos pigmentos fotossintéticos; extração de cloroplastos da folha de espinafre e demonstração da reação de Hill.

Oxidações biológicas – cadeia respiratória, mitocôndria, estrutura mitocondrial, extração de mitocôndrias de levedura e dosagem da succinato desidrogenase, efeito in vitro do malonato sobre a atividade da succinato desidrogenase.

**BIBLIOGRAFIA:**

- Nelson, D. L.; Cox, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.  
Stryer L. Bioquímica - Guanabara Koogan - 4a edição  
Voet, D., Voet, J.G. Biochemistry - - John Willey & Sons - 2nd edition  
Textbook of Biochemistry with clinical correlations - T.M. Devlin - John Willey & Sons - 4th edition