



Universidade Federal  
de São João del-Rei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ  
INSTITUÍDA PELA LEI Nº 10.425, DE 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN

<b>CURSO: Farmácia</b>	<b>Turno: Integral</b>
<b>Ano: 2018</b>	<b>Semestre: 4º</b>
<b>Docente Responsável: José Antonio da Silva</b>	

<b>INFORMAÇÕES BÁSICAS</b>				
<b>Currículo</b> 2014	<b>Unidade curricular</b> Bioquímica Metabólica		<b>Departamento</b> CCO	
<b>Período</b> 4º	<b>Carga Horária</b>			<b>Código CONTAC</b> FA026
	<b>Teórica</b> 54	<b>Prática</b> -	<b>Total</b> 54	
<b>Tipo</b> Obrigatória	<b>Habilitação / Modalidade</b> Bacharelado	<b>Pré-requisito</b> Bioquímica de Macromoléculas	<b>Co-requisito</b> Práticas em Bioquímica	

<b>EMENTA</b>
Bioenergética do aproveitamento dos nutrientes da dieta pelo organismo humano em diferentes estados nutricionais. Relações inter-tecduais entre o metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas, bem como, seus mecanismos de regulação. Metabolismo de aminoácidos e dos ácidos nucleicos. Correlações clínicas com doenças importantes na Saúde Pública.
<b>OBJETIVOS</b>
<b>Gerais:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fornecer ao aluno definição e conceitos em relação a Bioquímica, visando a aquisição de conhecimentos sobre a enzimologia e o metabolismo, classificar os princípios de bioenergética envolvidos e a importância dos mecanismos de obtenção de “energia” na forma de ATP a partir de reservas energéticas (glicogênio e triacilgliceróis);</li><li>✓ Direcionar a discussão sobre os processos metabólicos de síntese e degradação das macromoléculas alimentares: proteínas, lipídios e carboidratos, desde sua degradação para obtenção de energia até a sua síntese endógena quando necessária. Identificar as vias metabólicas como um todo, relacionado com os períodos: absortivo, jejum curto e prolongado.</li></ul>
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Identificar e entender as principais vias de síntese e degradação das biomoléculas;</li><li>✓ Reconhecer problemas relevantes para investigação e estudo do metabolismo das principais biomoléculas formulando perguntas e levantando hipóteses para respondê-las.</li><li>✓ Orientar os alunos na fixação dos conceitos fundamentais bioquímicos e identificar a importância da bioquímica metabólica para a sociedade e relacioná-la a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade;</li><li>✓ Construir o interesse do aluno em relação ao conhecimento científico e à ciência atual e relacionar os conhecimentos de bioquímica com outras disciplinas da matriz curricular.</li></ul>



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Aulas teóricas

- ✓ Conhecimentos sobre Bioenergética; O ATP como moeda energética e as leis da termodinâmica. Energia Livre e as reações biológicas de oxido redução: noções básicas de metabolismo e sua finalidade, pontos estratégicos de regulação.
- ✓ Conhecimentos sobre a visão geral do metabolismo; vias anabólicas e catabólicas e suas relações com a produção de energia.
- ✓ Digestão, Absorção de Macronutrientes e Período Absortivo e Pós-Absortivo. Regulação metabólica intra (enzimática) e extracelular (Insulina).
- ✓ Conhecimentos sobre o destino da molécula de glicose da alimentação sob efeito da Insulina. Glicólise - Via Universal de Produção de Energia.
- ✓ Conhecimentos sobre o metabolismo do glicogênio. Síntese de glicogênio hepático e muscular. Jejum curto e Sinalização Via AMP Cíclico na ativação da degradação do glicogênio.
- ✓ Conhecimentos sobre os destinos do Piruvato em Condições Anaeróbia e Aeróbias. Desvio da Via Glicolítica para a Via das Pentoses.
- ✓ Conhecimentos sobre o Ciclo de Krebs – Via receptora de Acetil-CoA e formadora de Coenzimas Reduzidas.
- ✓ Gliconeogênese – Via de Síntese de glicose para manter a glicemia para os tecidos extra-hepáticos.
- ✓ Cadeia Respiratória - Via receptoras de Coenzimas Reduzidas e Fosforilação Oxidativa. Produção de energia: compostos de alta energia (ATP e produtos intermediários do metabolismo).
- ✓ Conhecimentos sobre os medicamentos e substâncias tóxicas que agem como inibidores e desacopladores da cadeia respiratória;
- ✓ Conhecimentos sobre o metabolismo Lipídico. Lipólise e Oxidação dos Ácidos Graxos – Via formadora de Acetil-CoA em situações aeróbias e no jejum.
- ✓ Cetogênese – Via de exportação de Acetil-CoA para os tecidos extra-hepáticos no Jejum prolongado.
- ✓ Conhecimentos sobre a lipogênese, Síntese de lipídeos e triacilgliceróis, obesidade e ação dos hormônios Leptina, adiponectina e irisina.
- ✓ Conhecimentos sobre o metabolismo do etanol e metabolismo do colesterol e seus derivados.
- ✓ Conhecimentos sobre o metabolismo de proteínas: Proteólise, Reações de transaminação, Degradação dos alfa-cetoácido. Defeitos genéticos nas vias degradação dos aminoácidos e Ciclo da Uréia.
- ✓ Metabolismo do nitrogênio: Processos envolvidos no metabolismo do nitrogênio; como o nitrogênio é incorporado a compostos biologicamente úteis. Alterações do metabolismo de proteínas. Metabolismo de purinas e pirimidinas.
- ✓ Integração do metabolismo.

### METODOLOGIA DE ENSINO

A partir de um trabalho de reflexão/discussão foi desenvolvida uma série de experiências pedagógicas alternativas, visando um curso dinâmico e com maior índice de aproveitamento. Experiências estas que irão aprimorar o processo ensino-aprendizagem e adaptar a disciplina de Bioquímica Metabólica para as reais necessidades do profissional de Farmácia.

A disciplina Bioquímica Metabólica, constará de atividades em sala: aulas expositivas; estudo dirigido, 3 provas e uma prova substitutiva e simulações em computadores e aplicativos.



As aulas expositivas serão dadas de forma a contribuir para uma melhor aprendizagem. Assim, modificações substanciais foram introduzidas quanto ao conteúdo e forma de apresentação deste. As aulas expositivas foram totalmente esquemáticas, atualizadas e visualmente atraentes sem perder a qualidade. Tais modificações levaram a diminuição no tempo de aulas expositivas e inserção de atividades experimentais que tem rendido resultados surpreendentes.

Destacamos também a utilização de softwares educacionais e aplicativo, desenvolvidos pelos Eduardo Galembeck e Bayardo B. Torres, para o ensino de temas de bioquímica como: Cadeia Respiratória, Cascata de Ativação do AMPc, radicais livres e enzimas. Ao final do curso serão aplicadas metodologias alternativas que permitam uma maior interação entre os alunos e entre aluno-professor-conteúdo. Objetivamos desta forma fazer uma integração do conteúdo já ministrado.

Será proposto, por exemplo, uma abordagem interativa através da dramatização dos conteúdos (jogos e gincanas educacionais). Estas abordagens com certeza irão proporcionar aos alunos a possibilidade de troca de idéias e informações (conteúdo bioquímico), uma experiência que se mostra extremamente lúdica, exigindo o entendimento do conteúdo, sem o qual não se pode mudar da linguagem escrita para a abordagem interativa.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Critérios: a aquisição de conhecimentos será avaliada de forma continuada através de três provas no final de cada unidade do conteúdo programático, considerando a presença e participação nas atividades de estudo dirigido.

Serão aplicadas 3 avaliações teóricas totalizando 9.0 pontas e trabalhos totalizando 1.0 pontos:

Distribuição dos pontos:

- Nota 1: 3,0 pontos da Prova 1 e 0,25 de trabalho
- Nota 2: 3,0 pontos da Prova 2 e 0,25 de trabalho
- Nota 3: 3,0 pontos da Prova 3 e 0,50 de trabalho

Para o cálculo da nota final, pós prova final, será obedecida à seguinte regra:

$$(T1 + Trabalho 1) + (T2 + Trabalho 2) + (T3 + Trabalho 3) = 10,0$$

- 1) Segunda Chamada. A avaliação em segunda chamada versará sobre o mesmo conteúdo e terá o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente.
- 2) Avaliação Substitutiva será para os alunos que não obtiveram média 6. Ocorrerá no final do semestre letivo e versará sobre todo o conteúdo da disciplina. A nota obtida na Avaliação Substitutiva não substituirá a nota original quando for inferior a esta.
- 3) Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis (6), e que tenha freqüência superior a 75% das atividades da disciplina.
- 4) Alterações no cronograma poderão ocorrer a critério do professor que comunicará ao aluno com antecedência.
- 5) Os pontos referentes aos trabalhos ficarão à critério do professor, podendo ser distribuídos na forma de estudos dirigidos e abordagem interativa.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA



Universidade Federal  
de São João del-Rei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ  
INSTITUÍDA PELA LEI Nº 10.425, DE 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN

FARRELL, SHAWN o. Bioquímica, v.3 - Bioquímica Metabólica. 1ª Edição, Editora Thomson, São Paulo–SP, 2007.  
MARZZOCO, A. e TORRES, B. B., Bioquímica Básica. 3ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro-RJ – 2007.  
NELSON, D e COX, M. Princípios de Bioquímica do Lehninger, 5ª Ed., Savier, 2014.  
VOET, J. & VOET J. G. Fundamentos de Bioquímica. 3ª Edição, Editora Artmed, Porto Alegre-RS, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BAYNES, John & DOMINICZAK, Marek H. Bioquímica Médica 2ª Edição, Editora Manole, São Paulo–SP, 2007.  
BERG, J.M.; STRYER, L. & TYMOCZKO, J.L. Bioquímica, 6ª Edição, Editora. Reverté, 2008.  
DEVLIN, T. M., Manual de Bioquímica com correlações clínicas. 6ª Edição, Editora Sarvier, São Paulo – SP – 2007.  
METZLER, D. Biochemistry: The chemical reactions of the living cells. 2ª Edição, Editora Elsevier, 2004.



Universidade Federal  
de São João del-Rei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ  
INSTITUÍDA PELA LEI Nº 10.425, DE 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN

### CRONOGRAMA DE AULAS - FARMÁCIA

Semana	DATA	TEMA
Aula 01	02/08/2018	Apresentação do plano de ensino Bioenergética e introdução ao metabolismo
Aula 02	09/08/2018	Digestão das Macromoléculas e Período Absortivo e ação da Insulina Glicólise via Universal de Produção de Energia
Aula 03	16/08/2018	Destinos do Piruvato – Anaeróbio e Aeróbio Reações da Glicólise e Pontos de Regulação da Via
Aula 04	23/08/2018	Vias das Pentoses e Metabolismo do Glicogênio – Glicogênese e Glicogenólise Regulação do metabolismo do Glicogênio
<b>Aula 05</b>	<b>31/08/2018</b>	<b>PRIMEIRA AVALIAÇÃO</b>
Aula 06	06/09/2018	Ciclo de Krebs – Via Receptora de Acetil-CoA Regulação do ciclo de Krebs e Via anfibólica e reações anapleróticas
Aula 07	13/09/2018	Cadeia Respiratória – Transporte de elétrons e fosforilação oxidativa Ação de inibidores e desaclopador e Via da Glineogênese
Aula 08	20/09/2018	Substratos e Comparação entre gliconeogênese e via glicolítica Metabolismo Lipídeo I – Mobilização de lipídeos e Lipólise
Aula 09	27/09/2018	Transporte no sangue através da albumina e Beta Oxidação dos Ácidos Graxos Glineogênese e Cetogênese – De mãos atadas no jejum prolongado
Aula 10	04/10/2018	Metabolismo do Lipídeo II – Síntese de Ácidos Graxos e Lipogênese Combustíveis para a síntese de ácidos graxos e Regulação
<b>Aula 11</b>	<b>11/10/2018</b>	<b>SEGUNDA AVALIAÇÃO</b>
Aula 12	18/10/2018	Colesterol e Lipoproteína Plasmática Metabolismo das lipoproteínas Alterações no metabolismo de lipídeos
Aula 13	25/10/2018	Catabolismo dos Aminoácidos e Aproveitamento dos Alfa-cetoácidos Incorporação do nitrogênio a compostos biologicamente úteis Ciclos da ureia
Aula 14	01/11/2018	Metabolismo das Purínicos e Pirmídicas Casos clínicos
Aula 15	08/11/2018	Integração Metabólica Integração Hormonal
<b>Aula 16</b>	<b>15/11/2018</b>	<b>FERIADO</b>
<b>Aula 17</b>	<b>22/11/2018</b>	<b>TERCEIRA AVALIAÇÃO</b>
<b>Aula 18</b>	<b>29/11/2018</b>	<b>AV SUBSTITUTVA (SOMENTE PARA QUEM PERDEU PROVA)</b>