

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - CAMPUS ARARANGUÁ**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**  
**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE 2012/1**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

| CÓDIGO   | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS |          | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|----------|--------------------|---------------------------|----------|--------------------------------|
|          |                    | TEÓRICAS                  | PRÁTICAS |                                |
| ARA 7420 | Bioquímica Básica  | 3,5                       | 0,5      | 72                             |

**HORÁRIO**

| TURMAS TEÓRICAS                | TURMAS PRÁTICAS      | MÓDULO     |
|--------------------------------|----------------------|------------|
| Turma 02654: 40730.2 - 60730.2 | Turma 02654: 60730.2 | Presencial |

**II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)**

Regina Vasconcellos Antonio (Responsável)

**III. PRÉ-REQUISITO (S)**

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA |
|--------|--------------------|
|        |                    |

**IV OFERTA**

**V. EMENTA**

Importância e funções das principais biomoléculas: carboidratos, lipídeos, aminoácidos e proteínas, ácidos nucleicos. Enzimas: mecanismos, cinética, inibição e regulação. Vitaminas e Coenzimas. Bioenergética e visão geral do metabolismo. Metabolismo de carboidratos, lipídeos, aminoácidos, bases nitrogenadas e proteínas. Integração metabólica e regulação hormonal.

**VI. OBJETIVOS**

Ao fim do semestre o aluno deverá ser capaz de:

- compreender a importância e função das biomoléculas presentes nas células;
- compreender as reações celulares no metabolismo de proteínas, carboidratos e lipídeos;
- compreender a integração das vias metabólicas em diferentes condições fisiológicas e as adaptações nos principais tecidos de um organismo.

**VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**I. Parte Teórica**

- 1. Biomoléculas:** Importância biológica e função dos carboidratos, lipídeos, aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos
- 2. Enzima:** Conceito de catálise, enzima, substrato e centro ativo; classificação de enzimas; cofatores e coenzimas. Cinética enzimática, equação de Michaelis-Menten e conceito de Km. Fatores que afetam a atividade enzimática; inibição enzimática, isozimas e enzimas regulatórias. Quantificação de atividade enzimática.
- 3. Digestão, Absorção e Transporte:** Digestão e Absorção de carboidratos, lipídeos e proteínas. Enzimas digestivas, zimogênios e enzimas proteolíticas.
- 4. Princípios de Bioenergética:** Leis da termodinâmica, conceito de energia livre, delta G, entropia e entalpia. Compostos ricos em energia e energia livre padrão da hidrólise do ATP.
- 5. Introdução ao Metabolismo: Vias metabólicas centrais:** Conceito de metabolismo: catabolismo e anabolismo. Vias anfílicas. Descrição geral das vias catabólicas, anabólicas e anfílicas. Interrelações. Aspectos da estrutura e função celular: compartimentalização das vias metabólicas. Aspectos gerais da regulação do metabolismo.
- 6. Glicólise:** Visão geral do metabolismo de monossacarídeos e reações da via glicolítica. Fermentação láctica e fermentação alcoólica; descarboxilação do piruvato. Reações irreversíveis. Regulação, produção de ATP, balanço energético.
- 7. Glicogenólise e Glicogênese:** Degradação do glicogênio e do amido. Regulação hormonal da quebra do glicogênio e o papel do AMPc neste processo. Síntese do glicogênio e do amido e sua regulação. Diferenças no metabolismo do glicogênio hepático e muscular.
- 8. Gliconeogênese e Via das Pentoses:** Reversão de via glicolítica. Precursores metabólicos da gliconeogênese. Regulação alostérica e hormonal. Via das pentoses: fase oxidativa e não-oxidativa. Relação entre a via das pentoses e a biossíntese de ácidos graxos e de nucleotídeos.
- 9. Ciclo de Krebs:** Localização intracelular das enzimas do ciclo de Krebs. Oxidação do piruvato a acetil-CoA. Papel central do acetil-CoA no metabolismo. Reações do ciclo dos ácidos tricarbóxicos. Natureza anfílica do ciclo. Reações anapleróticas. Regulação e balanço energético.
- 10. Cadeia Respiratória:** Conceito geral de reações de oxidação-redução. Enzimas e coenzimas dos complexos da cadeia de transporte de elétrons. Acoplamento com a fosforilação oxidativa e balanço energético. Inibidores, desacopladores e seus mecanismos de ação.
- 11. Beta-oxidação, cetogênese e cetólise. Ciclo do glicoxalato:** Ativação das lipases, ativação dos ácidos graxos. Papel da carnitina. Reações de oxidação de ácidos graxos saturados e insaturados, com número par e ímpar de átomos de carbono. Produção de corpos cetônicos. Regulação da Beta-oxidação, da cetogênese e da cetólise. Relação entre Beta-oxidação e o ciclo do glicoxalato nas plantas.
- 12. Biossíntese de Ácido Graxos:** Localização intracelular das enzimas da biossíntese dos ácidos graxos. Transporte de acetil-CoA para o citosol. Formação do malonil-CoA. Reações do complexo da ácido graxo sintetase. Regulação a curto e longo prazo.
- 13. Metabolismo de aminoácidos e proteínas:** Metabolismo geral de proteínas. Balanço nitrogenado: relação ingestão/excreção. Degradação dos aminoácidos. Reações de transaminação e desaminação. Aminoácidos glicogênicos e cetogênicos. Ciclo da uréia e sua relação com o Ciclo de Krebs. Regulação.

**14. Interrelação Metabólica:** Esquema geral do metabolismo e sua regulação. Interconversões entre as biomoléculas e adaptações dos tecidos. Exemplos de adaptações metabólicas. Regulação hormonal e vias de sinalização celular.

**15. Biosíntese de Proteínas:** Componentes requeridos na biossíntese de proteínas. Processo biossintético: ativação dos aminoácidos, iniciação, alongamento e terminação da cadeia polipeptídica. Processamento pós-traducional. Inibidores da síntese proteica. O código genético. Noções de regulação da síntese de proteínas.

#### II. Parte Prática

- Caracterização de proteínas: precipitação e determinação do ponto isoelétrico.
- Caracterização de carboidratos: reações gerais e específicas.
- Atividade enzimática: cinética de formação e de produtos e consumo de substrato.
- Determinação temperatura e pH ótimos de enzimas.

#### VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O conteúdo programático será desenvolvido através de:

1. Aulas expositivas com utilização de quadro, giz, retroprojektor. O material de apoio, como textos e exercícios, será postado na Plataforma Moodle da disciplina.
2. Aulas práticas serão aulas virtuais executadas com o auxílio de roteiro, acompanhamento e orientação de professores e monitores da disciplina. Nas aulas práticas, os alunos deverão se organizar em grupos de no máximo dois alunos para execução das mesmas. Na semana seguinte a cada aula prática, o grupo deverá entregar ao professor um relatório da experiência realizada.

#### IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

##### • AVALIAÇÕES e NOTA FINAL

Ao longo do período serão aplicadas **três provas** escritas obrigatórias, envolvendo o conteúdo teórico e prático, ministrado até a data da prova.

A média destas três provas compreenderá **80% da Nota Final (NF)** do estudante.

A média das provas (MP) será determinada da seguinte maneira:

$$MP = (P1 + P2 + P3)/3$$

A média das notas de Relatórios de Aulas Práticas (MR) contribuirá com **20% da Nota Final**.

$$NF = 0,8 MP + 0,2 MR$$

O aluno que deixar de realizar uma ou mais avaliações previstas no cronograma, desde que por motivos justificáveis, deverá formalizar pedido justificado, por escrito, junto à Coordenadoria do Curso, no prazo de três (3) dias úteis após a referida prova (sábado é considerado dia útil). A avaliação solicitada será realizada no final do semestre em data prevista no cronograma.

O aluno terá direito à vista das avaliações até uma semana após a publicação das notas.

#### X. NOVA AVALIAÇÃO

Poderá fazer nova avaliação o aluno que, tenha frequência suficiente e que através das notas de provas e atividades durante o semestre, tiver obtido média inferior à seis e maior ou igual a três. A média após prova de recuperação será calculada pela média entre a nota do período regular e a nota obtida na prova de recuperação. Esta média deverá ser igual ou maior que seis.

#### XI. CRONOGRAMA

Cronograma das aulas teóricas

| Mês     | Semana  | Dia   | Assunto  |
|---------|---------|---|--|
| Março   | 1       | 07 - 4ª   | Apresentação da Disciplina / Introdução à Bioquímica |
|         |         | 09 - 6ª   | Biomoléculas   |
|         | 2       | 14 - 4ª   | Aminoácidos – Estrutura e Funções                    |
|         |         | 16 - 6ª   | Proteínas - Estrutura e Funções                      |
| 3       | 21 - 4ª | Enzimas: Atividade e cinética                               |  |
|         | 23 - 6ª | Regulação Enzimática  |  |
| 4       | 28 - 4ª | Estrutura e Funções dos Carboidratos                        |  |
|         | 30 - 6ª | Feriado   |  |
| Abril   | 5       | 04 - 4ª   | Princípios de Bioenergética                          |
|         |         | 06 - 6ª   | Introdução ao Metabolismo - Ciclo do ATP             |
|         | 6       | 11 - 4ª   | Metabolismo Carboidratos – Glicólise                 |
|         |         | 13 - 6ª   | <b>PROVA I - ASSUNTO DE 07/03 A 04/04</b>            |
|         | 7       | 18 - 4ª   | Metabolismo Carboidratos – Fermentações              |
| 20 - 6ª |         | Metabolismo Carboidratos - Ciclo dos Ácidos Tricarboxílicos |  |

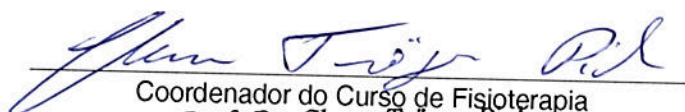
|       |    |  |   |
|-------|----|--|---|
|       | 8  | 25 - 4 <sup>a</sup><br>27 - 6 <sup>a</sup> | <b>PRÁTICA 1</b> – Propriedade dos carboidratos<br>Cadeia Respiratória e Fosforilação Oxidativa               |
| Maio  | 9  | 02 - 4 <sup>a</sup><br>04 - 6 <sup>a</sup> | Glicogênese e Glicogenólise<br>Gliconeogênese e Via das Pentoses  |
|       | 10 | 09 - 4 <sup>a</sup><br>11 - 6 <sup>a</sup> | Regulação do metabolismo de carboidratos<br>Lipídeos - Estrutura e Funções                                    |
|       | 11 | 16 - 4 <sup>a</sup><br>18 - 6 <sup>a</sup> | Metabolismo de Lipídeos - Beta-oxidação de ácidos graxos<br>Metabolismo de Lipídeos - Biossíntese de Lipídeos |
|       | 12 | 23 - 4 <sup>a</sup><br>25 - 6 <sup>a</sup> | Regulação do metabolismo de lipídeos<br><b>PROVA II-</b> ASSUNTO DE 06/04 a 23/05                             |
|       | 13 | 30 - 4 <sup>a</sup>                        | <b>PRÁTICA 2</b> – Atividade Enzimática   |
| Junho | 13 | 01 - 6 <sup>a</sup>                        | Metabolismo de Proteínas: ação de proteases, desaminases e transferases                                       |
|       | 14 | 06 - 4 <sup>a</sup><br>08 - 6 <sup>a</sup> | <b>PRÁTICA 3</b> – Atividade Enzimática: pH ótimo<br>Dia não letivo   |
|       | 15 | 13 - 4 <sup>a</sup><br>15 - 6 <sup>a</sup> | Metabolismo de Aminoácidos e o Ciclo da uréia<br><b>PRÁTICA 4</b> – Atividade Enzimática: Temperatura ótima   |
|       | 16 | 20 - 4 <sup>a</sup><br>22 - 6 <sup>a</sup> | Ácidos Nucleicos - Estrutura<br>Replicação e Transcrição  |
|       | 17 | 27 - 4 <sup>a</sup><br>29 - 6 <sup>a</sup> | Biossíntese Proteica<br><b>PROVA III-</b> ASSUNTO DE 30/04 A 27/06  |
| Julho | 18 | 04 - 4 <sup>a</sup><br>06 - 6 <sup>a</sup> | <b>Nova avaliação</b><br><b>Prova de reposição</b>  |

### Cronograma das aulas práticas

| Mês   | Semana | Dias       | Conteúdo  |
|---|--------|------------|---|
| Abril   | 8      | 25/04 - 6ª | PRÁTICA 2 – Propriedade dos carboidratos  |
| Outubro   | 13     | 30/05 - 4ª | PRÁTICA 3 - Atividade enzimática: Cinética do Consumo de substrato e formação de produto da amilase |
| Novembro  | 14     | 06/06 - 4ª | PRÁTICA 4 - Atividade enzimática: Efeito da Temperatura   |
| Novembro  | 15     | 15/06 - 6ª | PRÁTICA 5 - Atividade enzimática: Efeito do pH  |
| <b>XII. HORÁRIO DE ATENDIMENTO</b>  |        |            |   |
| Após as aulas teóricas<br>Atendimento permanente através da plataforma MOODLE   |        |            |   |
| <b>XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |        |            |   |
| CAMPBELL, M. K. 2000. <b>Bioquímica</b> . Artmed Editora, Porto Alegre.   |        |            |   |
| LEHNINGER, A. L.; COX, N.; YARBOROUGH, K. <b>Princípios de Bioquímica</b> 4ª Ed., Sarvier (Almed). 2006.                          |        |            |   |
| ROBERT K. MURRAY, DARYL K. GRANNER E VICTOR W. RODWELL. <b>Bioquímica. Ilustrada</b> . 27ª. Ed.; Mc Graw Hill, 2008.              |        |            |   |
| STRYER L. TYMOCZKO J.L.; BERG J.M. <b>Bioquímica</b> . 5ª Ed.; Guanabara Koogan; 2004.  |        |            |   |
| VOET D.; VOET, J.G.; PRATT C. W. <b>Fundamentos de Bioquímica: a vida em nível molecular</b> . 2ª Ed. Porto Alegre. Artmed. 2008. |        |            |   |
| <b>BIBLIOGRAFIA INDICADA PARA BIOMOLÉCULAS 11/08 A 02/09</b>  |        |            |   |
| LEHNINGER, A. L.; COX, N.; YARBOROUGH, K. <b>Princípios de Bioquímica</b> 4ª Ed., Sarvier (Almed). 2006.                          |        |            |   |

Profª Regina Vasconcellos Antônio

Aprovado na Reunião do Colegiado do Campus \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



Coordenador do Curso de Fisioterapia  
**Prof. Dr. Claus Tröger Pich**  
Sub Coordenador do Curso de Graduação  
em Fisioterapia  
SIAPE: 1250046 Portaria nº 1076