

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - CAMPUS ARARANGUÁ  
CURSO DE FISIOTERAPIA  
PLANO DE ENSINO  
SEMESTRE 2011/2

**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 | MODULO     |
|----------------------------------|-----------------|------------|
| Turma 02654 5.1010.2<br>6.0730.2 | 5.1010.2        | PRESENCIAL |

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

Regina Vasconcellos Antônio

**III. PRÉ-REQUISITO (S)**

| CÓDIGO   | NOME DA DISCIPLINA           |
|----------|------------------------------|
| ARA 7412 | Biologia celular e molecular |

**IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

**FISIOTERAPIA**

**V. JUSTIFICATIVA**

Dar aos futuros profissionais fisioterapeutas os fundamentos sobre a estrutura e função das principais biomoléculas e seu metabolismo intermediário, como, processos de produção de energia celulares, biossínteses de biomoléculas e os principais mecanismos de regulação do metabolismo.

**VI. 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. <sup>1</sup>

**VII. 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.

**VIII. 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 anfóblicas. Descrição geral das vias catabólicas, anabólicas e anfóblicas. 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 anfóblica do ciclo. Reações anapleróticas. Regulação e balanço energético.
10. **Cadeia Respiratória:** Conceito geral de reações de oxi-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 glioxalato:** 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 glioxalato 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. Biossíntese 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 isoeletrico.
- 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.

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O conteúdo programático será desenvolvido através de:

1. **Aulas expositivas** com utilização de quadro, giz, retroprojetor. O material de apoio, como textos e exercícios, será postado na Plataforma Moodle da disciplina.
2. **Aulas práticas** serão 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 três alunos para execução das mesmas. Na semana seguinte a cada aula prática, o grupo deverá entregar ao professor um relatório da experiência realizada.

## X. 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.

## XI. 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 a 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.

## XII. CRONOGRAMA

Cronograma das aulas teóricas

| Mês      | Semana | Dia     | Assunto  |
|----------|--------|---------|--|
| Agosto   | 1      | 11 - 5ª | Apresentação da Disciplina / Introdução à Bioquímica |
|          |        | 12 - 6ª | Biomoléculas   |
|          | 2      | 18 - 5ª | Aminoácidos – Estrutura e Funções                    |
|          |        | 19 - 6ª | Proteínas - Estrutura e Funções                      |
|          | 3      | 25 - 5ª | Enzimas: Atividade e cinética                        |
|          |        | 26 - 6ª | Regulação Enzimática                                 |
| Setembro | 4      | 01 - 5ª | <b>PRÁTICA 1</b> – Propriedades das Proteínas        |
|          |        | 02 - 6ª | Estrutura e Funções dos Carboidratos                 |

|          |    |  |  |
|----------|----|--|--|
|          | 5  | 08 - 5 <sup>a</sup><br>09 - 6 <sup>a</sup> | Princípios de Bioenergética<br>Introdução ao Metabolismo - Ciclo do ATP  |
|          | 6  | 15 - 5 <sup>a</sup><br>16 - 6 <sup>a</sup> | Metabolismo Carboidratos – Glicólise<br><b>PROVA I - ASSUNTO DE 08/08 A 09/09</b>                                  |
|          | 7  | 22 - 5 <sup>a</sup><br>23 - 6 <sup>a</sup> | Metabolismo Carboidratos – Fermentações<br>Metabolismo Carboidratos - Ciclo dos Ácidos Tricarboxílicos             |
|          | 8  | 29 - 5 <sup>a</sup><br>30 - 6 <sup>a</sup> | <b>PRÁTICA 2 – Propriedade dos carboidratos</b><br>Cadeia Respiratória e Fosforilação Oxidativa                    |
| Outubro  | 9  | 06 - 5 <sup>a</sup><br>07 - 6 <sup>a</sup> | Glicogênese e Glicogenólise<br>Gliconeogênese e Via das Pentoses   |
|          | 10 | 13 - 5 <sup>a</sup><br>14 - 6 <sup>a</sup> | Regulação do metabolismo de carboidratos<br>Lipídeos - Estrutura e Funções   |
|          | 11 | 20 - 5 <sup>a</sup><br>21 - 6 <sup>a</sup> | Metabolismo de Lipídeos - Beta-oxidação de ácidos graxos<br>Metabolismo de Lipídeos - Biossíntese de Lipídeos      |
|          | 12 | 27 - 5 <sup>a</sup><br>28 - 6 <sup>a</sup> | Regulação do metabolismo de lipídeos<br><b>PROVA II- ASSUNTO DE 16/09 a 21/10</b>                                  |
| Novembro | 13 | 03 - 5 <sup>a</sup><br>04 - 6 <sup>a</sup> | <b>PRÁTICA 3 – Atividade Enzimática</b><br>Metabolismo de Proteínas: ação de proteases, desaminases e transferases |
|          | 14 | 10 - 5 <sup>a</sup><br>11 - 6 <sup>a</sup> | <b>PRÁTICA 4 – Atividade Enzimática: pH ótimo</b><br>Metabolismo de Aminoácidos e o Ciclo da uréia                 |
|          | 15 | 17 - 5 <sup>a</sup><br>18 - 6 <sup>a</sup> | <b>PRÁTICA 5 – Atividade Enzimática: Temperatura ótima</b><br>Inter-relações metabólicas                           |
|          | 16 | 24 - 5 <sup>a</sup><br>25 - 6 <sup>a</sup> | Ácidos Nucleicos - Estrutura<br>Replicação e Transcrição   |
|          | 17 | 31 - 5 <sup>a</sup>                        | Biossíntese Proteica   |
| Dezembro | 17 | 01 - 6 <sup>a</sup>                        | <b>PROVA III- ASSUNTO DE 03/11 A 01/12</b>   |
|          | 18 | 07 - 5 <sup>a</sup><br>08 - 6 <sup>a</sup> | <b>PROVA DE REPOSIÇÃO – ASSUNTO DA PROVA PERDIDA</b><br>Nova avaliação   |

**Cronograma das aulas práticas**

| Mês      | Semana | Dias       | Conteúdo  |
|----------|--------|------------|---|
| Setembro | 4      | 01/09 - 5ª | PRÁTICA 1 – Propriedades das proteínas  |
| Setembro | 8      | 29/09 - 5ª | PRÁTICA 2 – Propriedade dos carboidratos  |
| Outubro  | 13     | 03/11 - 5ª | PRÁTICA 3 - Atividade enzimática: Cinética do Consumo de substrato e formação de produto da amilase |
| Novembro | 14     | 10/11 - 5ª | PRÁTICA 4 - Atividade enzimática: Efeito da Temperatura   |
| Novembro | 15     | 17/11 - 5ª | PRÁTICA 5 - Atividade enzimática: Efeito do pH  |

Quintas feiras das 17 às 18 horas

Atendimento permanente através da plataforma MOODLE

**Feriados previstos para 2011.2**

| DATA                 |   |
|----------------------|---|
| 07/09/2011 - quarta  | Independência do Brasil                                     |
| 12/10/2011 - quarta  | Nossa Senhora Aparecida                                     |
| 02/11/2011 - quarta  | Finados   |
| 14/11/2011 - segunda | Dia não letivo  |
| 15/11/2011 - terça   | Proclamação da República – Feriado Nacional (Lei nº 662/49) |
| 20/11/2011 - Domingo | Dia da Consciência negra (Lei 10.639/03)                    |

**XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CAMPBELL, M. K. 2000. **Bioquímica**. Artmed Editora, Porto Alegre.
- LEHNINGER, A. L.; COX, N.; YARBOROUGH, K. **Princípios de Bioquímica** 4ª Ed., Sarvier (Almed). 2006.
- ROBERT K. MURRAY, DARYL K. GRANNER E VICTOR W. RODWELL. **Bioquímica. Ilustrada**. 27ª. Ed.; Mc Graw Hill, 2008.
- STRYER L. TYMOCZKO J.L.; BERG J.M. **Bioquímica**. 5ª Ed.; Guanabara Koogan; 2004.
- VOET D.; VOET, J.G.; PRATT C. W. **Fundamentos de Bioquímica: a vida em nível molecular**. 2ª Ed. Porto Alegre. Artmed. 2008.
- LEHNINGER, A. L.; COX, N.; YARBOROUGH, K. **Princípios de Bioquímica** 4ª Ed., Sarvier (Almed). 2006.

\_\_\_\_\_  
 Profª Regina Vasconcellos Antônio

*Paas*  
 Profª Patricia riaux, DT  
 Diretora Acadêmica  
 UFSC/Campus Araranguá  
 SIAPE: 2160AR4

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

\_\_\_\_\_  
 Diretor Geral do Campus Araranguá