



**UFSJ**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SÃO JOÃO DEL-REI

DIVISÃO DE ENSINO DE  
GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DO CURSO DE  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

## PLANO DE ENSINO

**DISCIPLINA:** Biofísica

**CÓDIGO:**  
CB011

**ANO:** 2006

**SEMESTRE:** 1º

**CARGA HORÁRIA:**  
60 h

**TEÓRICA:** 60 h

**PRÁTICA:**

**PRÉ-REQUISITO:** Elementos  
de Física

**PROFESSOR:** Horácio Wagner Leite Alves

**DEPARTAMENTO:** DCNAT

### EMENTA:

O que é Biofísica, Termodinâmica, Difusão, Membranas, Bioeletricidade, Potencial de Ação, Eletroreceptores, Biomagnetismo, Óptica Física e Geométrica, Ondas e Som.

### OBJETIVOS:

Mostrar aos alunos a importância da Física e de seus Métodos na compreensão de fenômenos puramente Biológicos.

#### I. O que é Biofísica

- Conceitos Fundamentais e Definições
- Vida e um organismo vivo
- Substâncias funcionais mais importantes (Proteínas e ácidos nucleicos)
- Noções de Termodinâmica e o ponto de vista Termodinâmico de um sistema biológico

#### II. Termodinâmica

- A Entropia e o problema básico da Termodinâmica
- Calor, Trabalho e Energia e as condições de Equilíbrio Termodinâmico.
- 1ª e 2ª Leis da termodinâmica
- Potenciais termodinâmicos

#### III. Difusão – Transporte em um meio infinito

- Densidade e Concentração
- Equação de Continuidade
- Fluidos incompressíveis
- 1ª Lei de Fick
- Difusão

#### IV. Bioeletricidade

- Membranas – Modelo Bioquímico e Biofísico
- Lei de Coulomb e o Campo Elétrico
- Potencial Eletrostático e o Potencial de uma Membrana
- Capacitores e Corrente Elétrica
- Lei de Nernst-Planck e o Potencial de Nernst de uma Membrana
- Potencial de Donnan
- Transporte ativo de íons: Bombas de Na-K, K, Cl, e outras.

#### V. Membranas Excitáveis

- Condutância Elétrica e os Potenciais de Ação de membranas excitáveis
- Sinapses e os Neurônios
- Potencial de Ação de fibras cardíacas – Eletrocardiograma.
- Peixes Elétricos – Eletroreceptores

#### VI. Biomagnetismo

- Campo Magnético e a Força de Lorentz
- Cargas em movimento no campo magnético
- Dipolo Magnético e a orientação Magnética: Bactérias magnéticas, voo de abelhas e pombos.

#### VII. Óptica Física e Geométrica

- Espectro Eletromagnético e a Luz
- Reflexão e Refração da Luz
- Difração e Interferência da Luz
- Biofísica da Visão – olhos multifacetados dos insetos
- O Olho Humano e os defeitos visuais
- Lentes e Instrumentos Ópticos

#### VIII. Ondas e Som

- Ondas – conceitos
- Ondas Harmônicas e Ondas Estacionárias
- Corda Vibrante
- Som
- Ouvido Humano
- Voz Humana
- Sonar: golfinhos e morcegos.

#### METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES:

- Aulas de preleção e Discussões
- Aulas de Soluções de Problemas

### AVALIAÇÕES:

- 3(três) Listas de Exercícios (E)
- 1(uma) Prova (P)
- Seminários de Sistemas Biológicos interpretados sob a luz da Física (Temas serão definidos e discutidos no decorrer do curso (S))

A Nota final é a média aritmética simples das 5(cinco) notas definidas acima e será aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior à 6.0(seis) – Conceito C

Haverá uma prova substitutiva para o(s) aluno(s) que perderem a prova P.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Durán, J. E. R., *Biofísica – Fundamentos e Aplicações*, São Paulo: Prentice Hall, 2003.  
 Garcia, E. A. C., *Biofísica*, São Paulo: Sarvier, 2002.  
 Volkenshtein, M. V., *Biofísica*, Moscou: Editorial MIR, 1985.  
 Glaser, R., *Biophysics*, Berlin: Springer-Verlag, 2000.  
 Haynie, D. T., *Biological Thermodynamics*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.  
 Callen, H. B., *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, Nova York: John Wiley and Sons, 1985.

  
 Assinatura do Professor  
03/03/06

  
 Assinatura do Coordenador  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Prof. Aparecida Célia Paula dos Santos**  
 Vice-coordenadora do Curso de Biologia  
 M.F.S.B.