



UFSJ
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
RUA MARGARETA ALVES, 2125 - JARDIM BOMFIM - 36300-000 - SÃO JOÃO DEL-REI - MG

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

PLANO DE ENSINO

DISCIPLINA: Biofísica

CÓDIGO:
CB011

ANO: 2005

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
- Substancias funcionais mais importantes (Proteínas e ácidos nucleicos)
- Ponto de vista Termodinâmico de um sistema biológico

II. Noções de 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, etc.

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
- Orientação Magnética: Bactérias magnéticas, abelhas e pombos voando.

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: (de acordo com as normas técnicas)

- Durán, J. F. 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.
 Callen, H. B. , *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, Nova York: John Wiley and Sons, 1985.

Assinatura do Professor

____/____/____



Assinatura do Coordenador

05705705