



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IB 316 CRÉDITOS: 4 (2T-2P)	Biofísica Aplicada Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
--	--

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Estudar os aspectos físicos e químicos envolvidos nos diversos fenômenos biológicos.

EMENTA:

Propriedades físico-químicas da água. Estudos das principais soluções em Biologia. pH e capacidade tamponante dos líquidos biológicos. Termodinâmica aplicada ao sistema biológico. Estrutura e físico-química de membranas biológicas. Mecanismos de transporte através de membranas. Fenômenos elétricos através de membranas. Biofísica da transmissão sináptica. Biofísica da contração do músculo esquelético e do músculo liso. Biofísica da contração do músculo cardíaco. Características físicas da circulação sanguínea. Biofísica da função renal. Aspectos físicos da ventilação alveolar e físico-química do transporte de gases. Física dos radionuclídeos. Efeitos biológicos das radiações. Utilização das radiações em Biologia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (teórico):

1. Termodinâmica aplicada ao sistema biológico. Sistemas e ambiente. Leis da Termodinâmica. Funções de estado (energia livre, entropia e entalpia). Acoplamento de reações.
2. Propriedades físico-químicas da água. Soluções em Biologia – Soluções percentuais e molares, osmolaridade.
3. pH e capacidade tamponante dos líquidos biológicos – Eletrólitos fortes e fracos. Ácidos e bases de Bronsted-lowry. Mecanismos de funcionamento dos tampões. pKa e faixa de eficiência dos tampões.
4. Estrutura e físico-química de membranas biológicas – composição química das membranas biológicas. Propriedades físico-químicas dos lipídeos de membranas. Fluidez de membranas, transição de fase e movimentos de lipídeos de membranas. Propriedades físico-químicas de proteínas de membranas. Tipos de proteínas e associações com as membranas. Movimentos de proteínas e fenômenos associados.
5. Mecanismos de transporte através de membranas. Termodinâmica dos fenômenos de transporte transmembrana. Difusão simples através da bicamada lipídica e por canais protéicos. Difusão facilitada. Transporte ativo primário e secundário. Transportadores acoplados. Ionóforos.
6. Fenômenos elétricos através de membranas – Geração de potenciais de membrana por difusão de íons e por transporte ativo. Gênese do potencial de repouso. Gênese do potencial

- de ação neural. Propagação do potencial de ação no neurônio.
7. Biofísica da transmissão sináptica – Sinapses químicas elétricas.
 8. Biofísica da contração muscular – Biofísica da contração do músculo esquelético e do músculo liso. Biofísica da contração do músculo cardíaco. Equação de Hill. Relação tensão x comprimento. Rigor mortis.
 9. Biofísica da circulação sanguínea. Líquidos ideais e reais. Linhas de corrente e veia líquida. Fluxo. Regime estacionário do fluxo. Teorema de Bernouilli. Equação de Poiseuille. Regimes de fluxo e número de Reynolds. Sopros circulatórios.
 10. Biofísica da função renal. Estrutura do néfron. A barreira hematoglomerular. Forças físicas na filtração glomerular. Reabsorção e secreção dos túbulos renais.
 11. Biofísica da respiração – composição do ar atmosférico. Mecânica respiratória. Pressão transpulmonar. Pneumotórax. Relação ventilação/perfusão. A barreira hematoalveolar. Transporte de oxigênio e gás carbônico nos líquidos corporais. Troca isoídrica. Efeitos Haldane. Capacidade tamponante da hemoglobina.
 12. Biofísicas das radiações. Radiações excitantes. Propriedades físicas. Efeitos biológicos e utilização. Radiações ionizantes. Propriedades físicas. Efeitos biológicos e utilização.
 13. Interação de agentes químicos e físicos com a matéria viva. Efeitos somáticos e genéticos. Mecanismos de reparação do DNA.
 14. Radiofármacos e proteção radiológica.
 15. Carcinogênese. Quimiometria, fototerapia e radioterapia. Testes para avaliação de compostos mutagênicos e carcinogênicos.

CONTEÚDO PRÁTICO:

01. Noções de utilização de laboratório de biofísica. Regras de biossegurança.
02. Principais vidrarias e sua utilização em laboratórios de Biofísica.
03. Soluções: Conceito. Concentração: Molaridade. Osmolaridade. Percentagem (P/V). Preparo de solução.
04. Excitabilidade celular (Aula demonstrativa – programa Axovacs)
05. Determinação do ph de amostras biológicas. Métodos colorimétrico e potenciométrico.
06. Determinação da capacidade tamponante dos líquidos biológicos.
07. Diálise. Fatores que influenciam a diálise no sistema biológico.
08. Osmose. Resistência globular. Osmose e tônus.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. DEVLIN, T.M. Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. ED. Edg Blücher, SP,2007.1216 p.
2. AIRES, M. M. Fisiologia . 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2001.200 p.
3. ALBERTS, B; JONHSON, A; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K; WALTER, - Biologia Molecular da Célula. 5ª Ed. Artmed Editora, Porto Alegre. 2009.1268 p
4. LODISH, H.; BERK, A.; MATSUDAIRA, P.; KAISER, C.; KRIEGER, M.; SCOTT; ZIPURSKY, SL.; DARNELL, J. – Biologia Celular e Molecular. 5ª ed. Artmed Editora, Porto Alegre. 2005 1054 p.
5. GARCIA, E.A. C. Biofísica. São Paulo, SP: Editora Sarvier, 2002. 388 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BERG, J.M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. Bioquímica. 6ª ed. São Paulo, SP: Editora

Guanabara Koogan, 2008. 1154 p.

2. CUNNINGHAM, J. G. Tratado de Fisiologia Veterinária. 3ª ed. São Paulo, SP: Editora Guanabara Koogan, 2004. 596 p.
3. FRUMENTO, A. S. Biofísica. 3ª ed. Editora Mosby/Doyma Libros. Madrid, España. 1995. 599p.
4. GARRETT, RH; GRISHAM, CM. Molecular Asprcts of Cell Biology. Saunders College Publishing. 1995.
5. GUYTON, A.C.;HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 11. ed. São Paulo, SP: Editora Elsevier, 2006. 1152 p.
6. LEÃO, M.C. Princípios de Biofísica. Editora Guanabara Koogan. São Paulo, SP. 1996
7. MELLO de SOUZA, NJ. Biofísica. Editora Beija-Flor. Curitiba, PR. 1984. 0