NOME: FISIOLOGIA E BIOFÍSICA
Código: FIB039
Carga horária: **120 HORAS-AULA** (80 HORAS TEÓRICAS E 40 HORAS PRÁTICAS)
Créditos: 08
Período do curso: 2° PERÍODO
Pré-requisitos: BIQ063, IMA001
PLANO DE ENSINO
EMENTA Mecanismos físico-químicos subjacentes aos eventos fisiológicos. Mecanismos funcionais dos sistemas orgânicos responsáveis pela homeostasia.
OBJETIVOS **Objetivo geral**: Compreender os mecanismos responsáveis pela homeostasia. **Objetivos específicos**: Compreender os fenômenos físico-químicos subjacentes aos eventos fisiológicos. Compreender a organização morfofuncional dos sistemas renal e nervoso. **Habilidades e atitudes**: Identificar parâmetros da função normal. Quantificar os parâmetros fisiológicos com ferramentas adequadas. Analisar os resultados no contexto integrativo. Estimular o trabalho em grupo. Experimentar redescobertas da prática científica. Fazer leitura crítica de trabalhos científicos. Desenvolver atitudes éticas nas abordagens experimentais.
CONTEÚDOS **CURSO TEÓRICO** I - 30 horas Compartimentos do organismo: proporções e composição. Soluções fisiológicas. Sistemas tampão e equilíbrio ácido-base: Soluções Tampão, Tampão Ácido Carbônico e Bicarbonato de Sódio, Tampão Fosfato, Ação de Substâncias Anfóteras (Proteínas e Hemoglobinas) Difusão, Osmose e pressão osmótica: forças propulsoras envolvidas em fluxos de substâncias, fatores determinantes da difusão, lei de Fick, fluxos unidirecionais e fluxo resultante, conceito de osmose, coeficiente de difusão e condutividade hidráulica das membranas, conceito de pressão osmótica. Eletrodifusão: conceito de potencial eletroquímico, análise da variação de energia livre e transportes ativo e passivo, equilíbrio eletroquímico, identificação de situações em equilíbrio eletroquímico e determinação do sentido de movimentação ativa e passiva de íons.

Equilíbrio Transmembrana: derivação e aplicação do potencial de equilíbrio de Nernst, cálculo dos potenciais de equilíbrio dos Íons Na+, K+, Cl-, Ca2+, força motriz eletroquímica.
Bioeletrogênese: permeabilidade seletiva, potenciais de difusão, equilíbrio de Donnan, bombas eletrogênicas, circuito equivalente de membrana, transporte ativo e o estado estacionário.
Canais Iônicos: propriedades biofísicas de canais voltagem dependentes, seletividade, estrutura, canais ativados por ligantes, canais mecanorreceptores, técnicas de voltage clamp.
Potencial de membrana no repouso: Membrana como capacitor, permeabilidade seletiva em repouso, equação de Goldman, equação da corda, potencial transepitelial.
Propriedades passivas de membranas: capacitância de membrana, relação entre capacitância, corrente e alteração no potencial de membrana, constante de tempo e de espaço.
Potenciais de membrana em atividade: Autoexcitabilidade; bases iônicas do potencial de ação, propagação do potencial de ação, limiar, períodos refratários; potenciais geradores; potenciais sinápticos.

I -30 HORAS- FISIOLOGIA DO SISTEMA RENAL
FUNÇÕES DO NÉFRON: unidade funcional do rim, forças responsáveis pela filtração glomerular, composição do filtrado glomerular, reabsorção tubular, secreção tubular.
PARÂMETROS DA FUNÇÃO RENAL: depuração ou "clearance", determinação do ritmo de filtração glomerular, determinação do fluxo plasmático renal, determinação do fluxo sanguíneo renal, cálculos da quantidade excretada, filtrada, reabsorvida ou secretada de uma substância.
REGULAÇÃO DA OSMOLARIDADE DOS LÍQUIDOS DO ORGANISMO: mecanismo e controle de reabsorção de água nos diversos segmentos do néfron, formação de urina mais concentrada ou mais diluida do que o plasma, "clearance" osmolar, "clearance" de água livre.
REGULAÇÃO DO VOLUME EXTRACELULAR: controle da quantidade filtrada de sódio, mecanismos envolvidos no controle da reabsorção de sódio nos diversos segmentos do néfron.
REGULAÇÃO DO pH DOS LÍQUIDOS DO ORGANISMO: secreção tubular de hidrogênio, excreção de bicarbonato, acidez titulável, excreção do amônio, participação do rim nas alterações do equilíbrio ácido-base.

II - 60 horas- FISIOLOGIA DOS SISTEMAS NERVOSO E MUSCULAR
SINAPSES: sinapses elétricas e químicas, integração sináptica, circuitos neurais.
Transmissão sináptica: canais para Ca2+ pré-sinápticos, exocitose vesicular, receptores pós-sinápticos, potenciais pós-sinápticos; junção neuromuscular; liberação quântica de neurotransmissores.
FISIOLOGIA MUSCULAR: estrutura do sarcômero, motores moleculares, acoplamento excitação-contração, regulação de força por Ca2+ intracelular; tetania, diferenças entre músculo Esquelético, Cardíaco, e Liso
PLASTICIDADE MUSCULAR: tipos de músculo esquelético, regulação da atividade muscular.
SISTEMAS SENSORIAIS GERAIS: tipos e funcionamento de receptores sensoriais, propiocepção, tato, temperatura, dor.
SISTEMAS SENSORIAIS ESPECIAIS: visão, audição, paladar, olfato, sistema vestibular.
CONTROLE DA POSTURA E DO MOVIMENTO: reflexos espinhais e do tronco encefálico, desmedulação, descerebração, funções e disfunções cerebelares, os núcleos da base e suas relações com a organização do movimento, áreas motoras corticais, vias motoras, integração dos reflexos posturais.
CÓRTEX CEREBRAL: áreas sensoriais primárias e associativas do córtex, áreas da linguagem e dominância cerebral, sistema reticular ativador.
ELETROENCEFALOGRAMA: princípios, principais tipos de ondas cerebrais.
CICLO SONO-VIGÍLIA: caracterização comportamental e eletroencefalográfica, fases do sono, sonhos, neurotransmissores e

estruturas neurais envolvidas na vigília e no sono, papel funcional dos estágios do sono.
TROCAS DE CALOR CORPORAL: Termogênese e Termólise Biológicas – Vaporização, Radiação, Convecção e Condução – Controle da Temperatura Corporal – Trocas de Calor Corpo-Ambiente - Umidade Relativa do Ar e a Temperatura Corporal
SISTEMA NERVOSO NEUROVEGETATIVO E HIPOTÁLAMO: reflexos autonômicos, respostas efetoras viscerais - simpáticas e parassimpáticas, características das divisões simpática e parassimpática do sistema nervoso neurovegetativo, fome e saciedade, sede, controle da temperatura corporal, mecanismos da febre.
MEMÓRIA E APRENDIZADO: tipos de memória, fases do aprendizado, mecanismos celulares e moleculares, amnésia.
EMOÇÕES E O CONTROLE DO COMPORTAMENTO: sistema límbico - conceito e estruturas componentes, experiências emocionais, estudos de estimulação e de lesão.

AULAS PRÁTICAS

1. Preparo de soluções
2. Tampões
3. Diurese hídrica
4. Preparação neuromuscular-contração muscular na rã
5. Contração muscular em seres humanos
6. Ações reflexas na rã
7. Ações reflexas em seres humanos
8. Labirinto de cobaia

DISCUSSÃO DE ÉTICA DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL com palestras, filmes e mesas redonda.

MÉTODO

Aulas teóricas, aulas práticas em animais e no ser humano, apresentação de seminários, leitura crítica de trabalhos científicos, grupos de discussão ou estudo orientado, simulações em computador dos diferentes mecanismos funcionais.

AVALIAÇÃO

Provas, relatórios e apresentações orais pelos alunos.
Pode ser integrada à Neuroanatomia e somativa com a Bioquímica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica

1. FISIOLOGIA, Aires, MM, Guanabara Koogan, 3ª ed, 2008.
2. BIOFÍSICA BÁSICA Heneine, IF, 2ª. ed, 2010

Complementar

1- FISIOLOGIA, Berne, RM, Levy, MN, Koeppen, BM e Stanton, BA, Elsevier Editora Ltda, 5ª ed., 2004
2- PRINCÍPIOS DE NEUROCIÊMCIAS, Kandell E, 4ª.ed, 2003
3- BIOFÍSICA - Garcia EC, Sarvier, 1a. ed, 1998
4- FISIOLOGIA RENAL DE VANDER, Artmed, 6ª. ed, 2006