

Exame de Qualificação

TEMAS BÁSICOS

Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biofísica)

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho

U.F.R.J.

INDICE

PROGRAMA	PÁGINA
MULTIDISCIPLINAR	
Fisiologia Celular	3
PROGRAMA DE BIOFÍSICA AMBIENTAL E BIOTECNOLOGIA	
Biofísica Ambiental	4
PROGRAMA DE BIOLOGIA CELULAR E PARASITOLOGIA	
Ultraestrutura Celular e Biologia Celular	5
Helmintologia	6
Micologia	7
Protozoologia	8
PROGRAMA DE BIOLOGIA MOLECULAR E ESTRUTURAL	
Entomologia Médica	9
Rádio e Fotobiologia	10
Tópicos Avançados de Biologia Molecular	11
Tópicos Avançados de Biologia Estrutural	13
PROGRAMA DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA CELULAR	
Biomembranas	14
Fisiologia Cardiopulmonar	15
Fisiologia Cardiovascular	16
Fisiologia Endócrina	18
Fisiologia Respiratória	19
Fisiologia Renal	20
PROGRAMA DE IMUNOLOGIA	
Imunobiologia	21
PROGRAMA DE NEUROBIOLOGIA	
Desenvolvimento e Plasticidade no Sistema Nervoso	22
Neurofisiologia de Sistema	23
Neuroquímica	24
PROGRAMA DE MEDICINA REGENERATIVA	
Glicobiologia	25

:

FISIOLOGIA CELULAR

- Biologia da membrana plasmática: Estrutura da membrana, transporte ativo e por carreadores, canais iônicos.
- Compartimentos intracelulares: transporte nuclear, importação de proteínas por mitocôndrias, transporte de proteínas na membrana do retículo endoplasmático.
- Transporte vesicular em vias secretoras e endocíticas. Aparelho de Golgi, lisossomos, endocitose e exocitose, vesículas. Fagocitose: mecanismos.
- Função e disfunção mitocondrial: cadeia respiratória, genoma mitocondrial, transição de permeabilidade mitocondrial.
- Sinalização intercelular: gap junctions, hormônios, citocinas e neurotransmissores; receptores e ionotrópicos, receptores acoplados a proteínas G, receptores com atividade tirosina cinase, receptores nucleares, receptores tipo GPI, complexos receptores para citocinas.
- Sinalização intracelular: segundos mensageiros: nucleotídeos cíclicos, cálcio, inositol fosfatos, mensageiros lipídicos, óxido nítrico, monóxido de carbono. Transdução de sinais: proteína cinases, MAP cinases, fosforilação de proteínas.
- Fatores de transcrição e bases do controle da expressão gênica.
- Função de chaperonas e modificações pós-tradução de proteínas.
- Tecidos animais: Junções intercelulares, adesão celular, componentes da matriz extracelular, integrinas.
- Organização morfo-funcional do citoesqueleto: filamentos intermediários, microtúbulos, microfilamentos, proteínas associadas ao citoesqueleto.
- Ciclo celular: fases e mecanismos de controle.
- Diferenciação celular: conceitos de determinação e diferenciação, mecanismos de diferenciação celular, estabilidade do estado diferenciado, transdiferenciação.
- Morte celular programada: formas e mecanismos.

PROGRAMA DE BIOFÍSICA AMBIENTAL

- Biomonitoramento: espécies sentinelas.
- Biomonitoramento: espécies indicadoras.
- Biomonitoramento: biomarcadores.
- Relações gene-ambiente: adaptações genéticas.
- Relações gene-ambiente: adaptações bioquímicas / fisiológicas.
- Relações gene-ambiente: adaptações ecológicas.
- Traçadores radioativos em ciências biológicas e ambientais: estrutura do átomo, natureza e interação de radiações ionizantes com a matéria, emissores naturais e artificiais.
- Traçadores radioativos em ciências biológicas e ambientais: vantagens e limitações do uso de traçadores radioativos e suas técnicas de detecção.
- Traçadores radioativos em ciências biológicas e ambientais: princípios de proteção radiológica e gerencia de rejeitos.
- Isótopos estáveis em ciências biológicas e ambientais: estrutura nuclear e mecanismos de fracionamento isotópico.
- Isótopos estáveis em ciências biológicas e ambientais: vantagens e desvantagens da utilização das razões isotópicas como traçadores de processos.
- Isótopos estáveis em ciências biológicas e ambientais: técnicas analíticas para separação isotópica.
- Transporte de elementos não essenciais em ambientes aquáticos.
- Biodisponibilidade de elementos não essenciais em ambientes aquáticos.
- Efeitos tóxicos de elementos não essenciais em ambientes aquáticos.
- Elementos não essenciais na saúde humana: vias de exposição.
- Elementos não essenciais na saúde humana: toxicocinética.
- Elementos não essenciais na saúde humana: efeitos.
- Qualidade da água e saúde pública: parâmetros químicos.
- Qualidade da água e saúde pública: parâmetros microbiológicos.
- Qualidade da água e saúde pública: plano de segurança da água incluindo aspectos relacionados ao uso de barreiras múltiplas.
- Transporte de compostos Tóxicos Persistentes Bioacumulativos (TPBs) em ambientes aquáticos.
- Biodisponibilidade de compostos Tóxicos Persistentes
- Bioacumulativos (TPBs) em ambientes aquáticos.
- Efeitos tóxicos de compostos Tóxicos Persistentes Bioacumulativos (TPBs) em ambientes aquáticos.
- Compostos Tóxicos Persistentes Bioacumulativos (TPBs) na saúde humana: vias de exposição.
- Compostos Tóxicos Persistentes Bioacumulativos (TPBs) na saúde humana: toxicocinética.
- Compostos Tóxicos Persistentes Bioacumulativos (TPBs) na saúde humana: efeitos.
- Metodologias analíticas avançadas para contaminantes ambientais.

O Programa de Biofísica Ambiental determinará os três pontos a serem apresentados pelo doutorando, dentre os 28 pontos acima. A escolha por parte dos professores do programa se fundamentará no objetivo de que o doutorando não lide, no exame de qualificação, com temas correlatos ao assunto sobre o qual versa sua tese.

PROGRAMA DE BIOLOGIA CELULAR E PARASITOLOGIA

ULTRAESTRUTURA CELULAR E BIOLOGIA CELULAR

- Microscopia eletrônica de transmissão. Microscopia eletrônica de varredura. Preparações de espécimes biológicos para microscopia eletrônica de transmissão e varredura. Correlação entre a técnica e a informação contida na imagem.
- Princípios básicos e aplicação da técnica de criofratura. Técnicas citoquímicas para estudo da superfície celular.
- Membrana plasmática. Biogênese, estrutura, composição e função. Junções intercelulares (tight, gap, septada, desmossomo). Correlação estrutura-função.
- Organelas energéticas: mitocôndria, cloroplasto, peroxissomas. Correlação estrutura-função.
- Aspectos celulares da síntese e endereçamento de proteínas.
- Citoesqueleto celular. Movimentos celulares.
- Endocitose, lisossomos.
- Sinalização celular.
- Núcleo interfásico e divisão celular.

PROGRAMA DE BIOLOGIA CELULAR E PARASITOLOGIA

HELMINTOLOGIA

- Aspectos biológicos e morfológicos dos Nematóides de interesse médico. Nomenclatura zoológica.
- Aspectos biológicos e morfológicos dos Plathelminthes (Cestoda e Trematoda) de interesse médico. Nomenclatura zoological
- *Schistosoma mansoni*: ciclo biológico, Aspectos epidemiológicos e terapêuticos.
- *Schistosoma mansoni*: A esquistossomose.
- *Taenia* spp: teníases e cisticercose: ciclo evolutivo, interação parasito- hospedeiro. aspectos epidemiológicos
- *Echinococcus granulosus* e hidatidose. ciclo evolutivo, interação parasito- hospedeiro. Aspectos epidemiológicos
- Ascarídeos de interesse médico: Ciclo evolutivo, interação parasito-hospedeiro, aspectos epidemiológicos.
- *Strongyloides stercoralis*. Ciclo evolutivo, interação parasito-hospedeiro, aspectos epidemiológicos.
- Ancilostomídeos de interesse médico: Aspectos morfológicos , ciclo evolutivo, interação parasito-hospedeiro, aspectos epidemiológicos.
- Filarioses de interesse médico no Brasil (*Wuchereria bancrofti*. *Onchocerca volvulus*). Ciclo evolutivo, interação parasito-hospedeiro, aspectos epidemiológicos
- Métodos diagnósticos e controle para helmintíases.

PROGRAMA DE BIOLOGIA CELULAR E PARASITOLOGIA**MICOLOGIA**

- Taxonomia de Fungos.
- Dimorfismo e Polimorfismo.
- Parede Celular: estrutura e função.
- Fatores de virulência.
- Fungos oportunistas e implicações clínicas.
- Toxinas fúngicas e implicações clínicas.
- Bioquímica e biologia molecular de fungos.
- Processo de interação fungo-célula hospedeira.
- Imunidade não específica, específica e citocinas.
- Prevenção de infecções fúngicas.
- Modelos animais para o estudo de infecções por fungos.
- Quimioterápicos e Mecanismos de ação.

PROGRAMA DE BIOLOGIA CELULAR E PARASITOLOGIA

PROTOZOOLOGIA

- Taxonomia de Protistas. Principais grupos. Métodos morfológicos, bioquímicos e moleculares aplicados à taxonomia.
- Caracterização dos Principais grupos de protozoários parasitas: Kinetoplastida, Apicomplexa, Anaeróbios (Giardia, Entamoeba, Trichomonas) (Este tema parece igual ao primeiro, mas a idéia é que o candidato escolha um destes grupos e fale de modo condensado sobre o mesmo e as espécies importantes incluídas no mesmo).
- Ciclo celular e divisão celular de protozoários. Mitose, meiose, endo-mitose, endodiogenia, esquizogonia.
- Protozoários parasitas (a escolher*): aspectos morfológicos, motilidade.
- Protozoários parasitas (a escolher*): organização estrutural.
- Protozoários parasitas (a escolher*): ciclo evolutivo.
- Protozoários parasitas (a escolher*): interação parasito-célula.
- Protozoários parasitas (a escolher*): aspectos imuno-patológicos.
- Doenças causadas por protozoários parasitos.
- Quimioterapia de Protozoonoses. Mecanismo de ação de drogas.

* = o parasito escolhido deve ser diferente do estudado no projeto de doutorado do aluno.

PROGRAMA DE BIOLOGIA MOLECULAR E ESTRUTURAL

ENTOMOLOGIA MÉDICA

- Ordem Hemíptera: Aspectos morfológicos e taxonômicos gerais; ênfase nos aspectos importantes da fisiologia e bioquímica destes vetores envolvidos na transmissão de parasitos. Interação dos parasitos com os vetores.
- Ordem Díptera – subfamília Culicíneos: Aspectos morfológicos e taxonômicos gerais; ênfase nos aspectos importantes da fisiologia e bioquímica destes vetores envolvidos na transmissão de parasitos humanos. Interação dos parasitos com os vetores.
- Ordem Díptera – Anofelinos: Aspectos morfológicos e taxonômicos gerais; ênfase nos aspectos importantes da fisiologia e bioquímica destes vetores envolvidos na transmissão de parasitos humanos. Interação dos parasitos com os vetores.
- Ordem Díptera - Flebotomíneos: Aspectos morfológicos e taxonômicos gerais; ênfase nos aspectos importantes da fisiologia e bioquímica destes vetores envolvidos na transmissão de parasitos humanos. Interação dos parasitos com os vetores.
- Insetos ectoparasitos causadores de miíases – Aspectos morfológicos e taxonômicos gerais; Ciclo Biológico do ectoparasito; Aspectos gerais da resposta do hospedeiro a infestação por estes ectoparasitos.
- Insetos ectoparasitos humanos – Sifonapteros e Anopluros: Aspectos morfológicos e taxonômicos gerais; ênfase nos aspectos importantes da fisiologia e bioquímica destes vetores na relação do hospedeiro; Aspectos gerais da resposta do hospedeiro a infestação por estes ectoparasitos.
- Glândula salivar de vetores: estrutura, função, bioquímica e fisiologia. Relações moleculares deste sistema com a transmissão parasitária.
- Sistema digestivo de vetores: estrutura, função, bioquímica e fisiologia. Relações moleculares deste sistema com a transmissão parasitária.
- Sistema reprodutivo de vetores: estrutura, função, bioquímica e fisiologia. Transmissão transovariana de parasitos.
- Sistema imune de vetores: estrutura, função, bioquímica e fisiologia. Relações moleculares deste sistema com a tolerância ou susceptibilidade a parasitos.
- Controle biológico de insetos vetores

PROGRAMA DE BIOLOGIA MOLECULAR E ESTRUTURAL

RADIO E FOTOBIOLOGIA

- Radiações eletromagnéticas e particuladas: natureza das radiações, espectro eletromagnético, energia e características dulasórias e quânticas.
- Interação das radiações não ionizantes com a matéria: ativações atômicas e moleculares, desativação sem emissão de radiações e com emissão de radiações.
- Interação de radiações ionizantes com a matéria: radiações particuladas, ionização, excitação. Frenagem, interação de neutrons, radiações eletromagnéticas, efeito fotoelétrico, compton e produção de pares.
- Raios X: produção de raios X, propriedades dos raios X, absorção diferencial em tecidos humanos, aplicação dos raios X em logia e radioterapia.
- Interação das radiações ionizantes com a matéria viva: interação com a água, bases nitrogenadas, ácidos nucleicos e proteínas. Efeitos diretos e indiretos, evolução da radiolesão.
- Efeitos das radiações ionizantes sobre os seres vivos: efeitos somáticos e genéticos. Síndrome aguda de irradiação: LD 50 (30). Efeitos imediatos, retardados e localizados. Relação dose efeito. Risco de indução de cancerização e de efeitos genéticos por baixas doses de radiação.
- Radiações não ionizantes: infravermelho, visível e ultravioleta, produção, propriedades físicas e químicas, aplicações médicas e biológicas. Interações com a matéria viva ao nível molecular e celular.
- Fatores que modificam a rádio e fotossensibilidade: fatores físicos, químicos e biológicos.
- Restaurações celulares: desaparecimento espontâneo. Restauração "in situ". Forreversão, fotorreativação, excisão, reparo pós-replicativo, reparo induzido.

PROGRAMA DE BIOLOGIA MOLECULAR E ESTRUTURAL

TÓPICOS AVANÇADOS DE BIOLOGIA MOLECULAR

Guia para apresentação:

Para cada um dos 3 temas escolhidos, o aluno deve preparar uma apresentação oral de aproximadamente 20 minutos, baseada em revisões bibliográficas dos últimos 5 anos sobre o assunto correspondente. As apresentações devem ter um nível de aula para pós-graduação, enfatizando as descobertas mais recentes e o que ainda não é compreendido.

O aluno deve, ainda, mostrar com antecedência aos membros da banca examinadora a bibliografia que foi utilizada para cada apresentação. Após a apresentação dos 3 temas, o aluno responderá perguntas sobre os assuntos escolhidos. Qualquer dúvida, consultar com antecedência o coordenador Programa de Biologia Molecular e Estrutural.

- Estrutura de cromatina.
- Alterações cromossômicas
- DNA repetitivo e implicações evolutivas.
- Conceito de genes, organização gênica e famílias gênicas.
- Mecanismos de amplificação gênica
- Oncogênese e sua regulação
- Polimorfismos, recombinação e mutação
- Diversidade genética, marcadores genéticos
- Genomas eucariotos e procariotos, genômica comparativa
- Genomas virais e replicação
- Genética molecular evolutiva: parâmetros e estimativas
- Replicação de DNA e enzimas envolvidas no processo.
- Enzimas modificadoras de DNA.
- Tipos de RNA e características estruturais.
- RNA polimerases
- Transcrição em procariotos e eucariotos.
- Maturação, processamento e editoração de RNAs
- Ribossomos: composição e características.
- Biossíntese de proteínas e função dos fatores envolvidos.
- Modificação pós-tradução de proteínas.
- Proteínas de exportação.
- Endereçamento proteico.
- Controle da expressão gênica: modificações do DNA relacionadas com a atividade gênica.
- Controle da expressão gênica: rearranjo gênico.
- Controle da expressão gênica: Remodelamento da cromatina, fatores epigenéticos
- Regulação transcricional: sequências do DNA específicas de controle, fatores proteicos basais e de regulação, características estruturais de proteínas ligadoras de DNA. Elementos de regulação
- Análise de expressão gênica em grande escala
- Conceito de operons, regulons, modulons e estimulons.
- Regulação pós-transcricional: controle a nível de processamento, transporte, estabilidade, distribuição e tradução do mRNA

- Controle a nível de estabilidade e modificação da proteína.
- Silenciamento Gênico Pós-Transcricional (PTGS).
- Micro-RNAs, Interferência de RNA (RNAi).
- Terapia Gênica, vetores virais e não virais.
- Transgênese
- Interação das radiações com a matéria.
- Lesões produzidas pelas radiações e pelos agentes químicos no DNA e sua detecção.
- Fatores que modificam a radiosensibilidade.
- Mecanismos celulares de reparação do DNA em procariotos.
- Controle dos sistemas de reparação do DNA em procariotos.
- Mecanismos de reparação do DNA em células humanas e doenças associadas à deficiência de reparação.
- Testes bacterianos para a detecção de substâncias genotóxicas.
- Efeitos somáticos das radiações ionizantes e não ionizantes.

PROGRAMA DE BIOLOGIA MOLECULAR E ESTRUTURAL

TÓPICOS AVANÇADOS DE BIOLOGIA ESTRUTURAL

Guia para apresentação:

Para cada um dos 3 temas escolhidos, o aluno deve preparar uma apresentação oral de aproximadamente 20 minutos, baseada em revisões bibliográficas dos últimos 5 anos sobre o assunto correspondente. As apresentações devem ter um nível de aula para pós-graduação, enfatizando as descobertas mais recentes e o que ainda não é compreendido.

O aluno deve, ainda, mostrar com antecedência aos membros da banca examinadora a bibliografia que foi utilizada para cada apresentação. Após a apresentação dos 3 temas, o aluno responderá perguntas sobre os assuntos escolhidos. Qualquer dúvida, consultar com antecedência o coordenador Programa de Biologia Molecular e Estrutural.

- Estrutura e função de Proteínas: Enovelamento proteico, motivos estruturais e sítios de ligação.
- Estrutura e função de Proteínas: Catálise enzimática e regulação alostérica no metabolismo e sinalização celular.
- Estrutura e função de Biomembranas: Proteínas de membranas, filmes lipídicos e sistemas modelos.
- Estrutura e função de Biomembranas: Transporte passivo e ativo de íons.
- Receptores na superfície celular, vias de sinalização e transdução.
- Reconhecimento e adesão celular.
- Organização molecular e ultraestrutura das células biológicas.
- Métodos de fracionamento, purificação e caracterização de Proteínas.
- Espectrometria de massas na identificação de proteínas.
- Microscopia de Amostras Biológicas.
- Métodos de determinação de estrutura de Proteínas.
- Bioinformática: Análise de dados genômicos.
- Modelagem Molecular: modelos por homologia, otimização de estruturas e simulações de dinâmica molecular.
- Modelos de redes complexas em Sistemas Biológicos.

PROGRAMA DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA CELULAR

BIOMEMBRANAS

- Composição e estrutura molecular das membranas biológicas
- Propriedades físico-químicas das interfaces biológicas: efeito hidrofóbico, soluções iônicas, eletroquímica interfacial.
- Termodinâmica de sistemas biológicos: potenciais termodinâmicos, Transformações de energia, processos de não equilíbrio e auto organização.
- Propriedades de transporte em meios líquidos e membranas: Difusão, viscosidade, condutividade eletrolítica, transporte através de canais iônicos.
- Métodos físicos e físico-químicos no estudo de biomembranas: Membranas artificiais, métodos espectroscópicos, termodinâmicos e eletroquímicos.
- Cinética enzimática e transporte ativo em biomembranas.
- Excitabilidade de membrana biológica.
- Receptores e transmissão sináptica.
- Mecanismos de transdução de sinal: enzimas efetadoras e segundos mensageiros celulares.
- Ação de fármacos em membranas.


PROGRAMA DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA CELULAR**FISIOLOGIA CARDIOPULMONAR**

- Eletrofisiologia de células cardíacas: atividade elétrica celular, influência de íons Ca^{++} , Na^+ , K^+ , isquemia, mecanismo das arritmias e distúrbios de condução.
- Eletrocardiograma: campo elétrico e meio condutor, gênese dos complexos atriais e ventriculares, interpretação vetorial. Eletrograma do feixe de His.
- Mecânica cardíaca: contratilidade miocárdica, tensão do estado ativo, influência de neuormônios, na frequência de estimulação dos íons K^+ , Ca^{++} , H^+ e Na^+ , ciclo cardíaco, pressões mecânica valvar. Fonocardiograma e ecocardiograma.
- Hemodinâmica: princípios físicos da hidrodinâmica, reologia, velocidade de propagação da onda de pressão em tubos elásticos, fluxo laminar, fluxo turbulento, fluxo pulsátil, variação da viscosidade sanguínea, impedância vascular, manometria.
- Circulação sistêmica: determinantes da circulação sanguínea, fisiologia da rede arterial e venosa, fisiologia da microcirculação, circulação linfática, determinantes do débito cardíaco, influências neuro-humorais sobre a rede vascular. Regulação da pressão arterial. Fisiopatologia do choque.
- Circulações regionais: pulmonar, coronária, cerebral, splâncnica, renal, cutânea, muscular esquelética, circulação fetal e neonatal.
- Mecânica ventilatória: curva volume-pressão em relaxamento, curvas de pressão máxima, complacência e resistência pulmonar da parede torácica e total. Surfactante pulmonar. Trabalho ventilatório.
- Volumes e capacidades pulmonares: métodos específicos. Espirografia normal e forçada.
- Ventilação e trocas alvéolo-capilares: espaço morto-ventilatório, relação ventilação alveolar/perfusão capilar. Difusão gasosa alvéolo-capilar.
- Transporte dos gases respiratórios no sangue. Equilíbrio ácido-base: transporte de O_2 e de CO_2 . Biofísica, fisiologia, distúrbios e mecanismos fisiológicos de compensação respiratória de distúrbio do pH plasmático e líquido.
- Regulação nervosa e química da ventilação pulmonar. Reflexos pulmonares. Mecanorreceptores. Quimiorreceptores centrais e periféricos. Centros respiratórios bulbares.

PROGRAMA DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA CELULAR

FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

- Estrutura do coração e do músculo cardíaco. Estrutura das artérias, veias e capilares. Ultraestrutura do músculo liso vascular. Energética do músculo cardíaco.
- Eletrofisiologia cardíaca: bases do potencial de repouso, de ação e do marca-passo: canais iônicos, trocadores e transportadores. Influência de fatores como neurotransmissores, hormônios, alterações eletrolíticas do meio extracelular e isquemia. Mecanismos básicos de arritmias cardíacas. Mecanismos de ação de drogas antiarrítmicas.
- Receptores e segundo mensageiros no coração e na musculatura lisa vascular.
- Comunicação intercelular no coração.
- Eletrocardiograma (ECG): campo elétrico e meio condutor: gênese dos complexos atriais e ventriculares. Derivações nos planos frontal e horizontal. Análise vetorial. ECG normal do homem. Eletrograma do feixe de His. Correlação ECG-eletrofisiologia celular.
- Acoplamento excitação-contração no coração.
- Mecânica cardíaca: propriedades contráteis do miocárdio; mecanismo básico da contração muscular. Conceito de contração isotônica e isométrica. Relação comprimento-tensão e relação carga-tensão. Lei de Frank-Starling, efeito de agentes inotrópicos, ritmo e frequência cardíaca e de alterações na composição iônica extracelular sobre a contratilidade miocárdica. Homeostasia do cálcio citoplasmático no músculo cardíaco.
- Mecânica cardíaca: coração como bomba: ciclo cardíaco: pressões intracavitárias, mecânica valvular; gênese das bulhas e sôpros; fonocardiograma. Dinâmica cardíaca nos distúrbios valvulares. Controle autônomo da função cardíaca.
- Biofísica da circulação e hemodinâmica: Noções de hidrostática, influência do campo gravitacional sobre a circulação. Relação fluxo-pressão: Lei de Poiseuille. Viscosidade do sangue, fluxo laminar e fluxo turbulento. Princípio de Bernouille. Sistema circulatório como um circuito fechado constituído de elementos resistivos e capacitivos e uma fonte de pressão.
- Propriedades contráteis da musculatura lisa vascular. Mecanismo básico e controle da contração da musculatura lisa vascular.
- Fisiologia dos sistemas arterial e venoso: propriedades físicas das artérias; onda de pulso; fatores determinantes das pressões sistólica, diastólica e de pulso. Função das artérias e arteríolas. Propriedades físicas das veias; pressão e fluxo na veia. Regulação autônoma do tônus arterial e venoso.
- Microcirculação: elementos anatômicos; hemodinâmica microvascular; regulação local (autorregulação), humoral e nervosa do fluxo capilar. Lei de Fick e transporte por difusão.
- Teoria de Starling da ultrafiltração. Fisiologia do sistema linfático. Mecanismos de formação de edema.
- Regulação a curto prazo da pressão arterial (PA): reflexos mediados por barorreceptores. Receptores cardiopulmonares e quimiorreceptores. Resposta isquêmica do sistema nervoso central e reflexos vários: ex. Bezold-Jarisch, cardio-renal, etc. Sistema renina-angiotensina, hormônio natirurético atrial, sistema caliceína-cininas. Papel do endotélio na regulação do tônus arterial. Mecanismos centrais de controle da pressão arterial.
- Regulação a longo prazo da pressão arterial: papel dos sistemas rim-líquido corporal e sistema renina-angiotensina-aldosterona. Mecanismos de hipertensão arterial.

- Retorno venoso e débito cardíaco (DC): fatores determinantes do retorno venoso; papel permissivo do coração na manutenção do DC. Influência da pré-carga, pós-carga, frequência cardíaca e contratilidade no desempenho cardíaco. Importância da autorregulação local do fluxo tecidual na determinação do DC.
 - Peculiaridade da circulação em territórios especiais: circulação coronariana, circulação pulmonar, circulação cerebral, circulação cutânea, circulação no músculo esquelético, circulação renal e elplâncnica.
 - Integração cardiovascular em situações especiais: exercício físico, ambientes de alta temperatura, hemorragia e choque circulatório, insuficiência cardíaca de baixo e alto débito.
 - Circulação fetal e neonatal: peculiaridades.
- 

PROGRAMA DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA CELULAR

FISIOLOGIA ENDÓCRINA

- Sistema Endócrino e Hormônios. Princípios Gerais. Conceito geral de hormônio. Mecanismos gerais de regulação do sistema endócrino. Receptores hormonais e mecanismos de ação hormonal. Modulação dos efeitos hormonais e nível celular, interação funcional dos hormônios.
- Princípios de neuroendocrinologia: neurônios peptidérgicos e neurosecreção. Hormônios hipotalâmicos, hormônios adeno e neuroipofisários. Integração funcional hipotálamo-hipofisário. Pineal. Sistema nervoso simpático e medula adrenal, receptores adrenérgicos.
- Tireóide: biossíntese dos hormônios tireóideos e metabolismo do iodo. Mecanismos de regulação da atividade tireóidea. Hormônios tireóideos: metabolismo periférico, mecanismos de ação, efeitos metabólicos e maturacionais. Histofisiologia e fisiopatologia das disfunções tireóideas.
- Córtex suprarrenal: mineralocorticóides e glicocorticóides. Biossíntese e metabolismo periférico, efeitos fisiológicos e mecanismos de ação. Efeitos farmacológicos glicocorticóides. Hipotálamo, adenohipófise e regulação da secreção dos hormônios córtico-adrenais. Histofisiologia e fisiopatologia das disfunções cortico-adrenais.
- Testículo: diferenciação sexual. Hormônios testiculares. Biossíntese e metabolismo. Efeitos e mecanismos de ação. Regulação da função reprodutora masculina, espermatogênese. Histofisiologia do testículo.
- Ovário: hormônios ovarianos. Biossíntese e metabolismo. Efeitos e mecanismos de ação. Ciclo astral e menstrual, regulação da função reprodutora feminina. Histofisiologia do ovário.
- Gestação e lactação: hormônios da unidade feto-placentar. Biossíntese e metabolismo, influências sobre metabolismo materno e fetal. Influências endócrinas sobre desenvolvimento mamário e lactação.
- Pâncreas endócrino e metabolismo de glicídios, lipídios e proteínas. Hormônios das ilhotas de Langerhans: biossíntese e secreção. Regulação funcional das ilhotas de Langerhans. Efeitos metabólicos e mecanismo de ação da insulina e do glucagon. Influências de outros hormônios sobre o metabolismo de glicídios, lipídios e proteínas. Regulação fisiológica da glicemia.
- Osso e homeostase de cálcio e fósforo: paratormônio, calcitonina e derivados da vitamina D. Regulação da biossíntese e secreção de PTH e CT. Metabolismo da vitamina D $1,25(OH)_2$ colecalciferol e outros derivados. Efeitos fisiológicos e mecanismos de ação de PTH, CT e $1,25(OH)_2CC$. Influências de outros hormônios sobre metabolismo ósseo e calcemia. Distúrbios do metabolismo ósseo e calcemia por disfunções endócrinas.
- Sistema endócrino e metabolismo hidrossalino: vasopressina e aldosterona como elementos reguladores do metabolismo de água, sódio e potássio. Efeitos de outros hormônios. Distúrbios da homeostase da água, sódio e potássio por disfunções endócrinas.
- Crescimento e maturação: controle hormonal do crescimento. Somatotrofina, somatomedinas, hormônios tireóideos, insulina, outros. Influências endócrinas sobre a maturação: hormônios tireóideos, glicocorticóides, androgênicos, outros. Crescimento normal e suas alterações por disfunções endócrinas. Puberdade e maturação sexual.

PROGRAMA DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA CELULAR**FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA**

- Mecânica respiratória: músculos respiratórios. Propriedades elásticas do sistema respiratório, pulmão e parede torácica: tecidos e surfactante pulmonar. Propriedades resistivas do sistema respiratório, pulmão e parede torácica: vias aéreas e tecidos. Efeitos da adição de cargas resistivas e/ou elásticas ao sistema respiratório. Trabalho ventilatório. Métodos de medida da mecânica respiratória.
- Volumes e capacidades pulmonares: definições. Métodos para suas determinações. Interpretação da espirografia normal e forçada.
- Ventilação pulmonar: espaço morto ventilatório e sua determinação. Pressões parciais dos gases respiratórios no trajeto do meio ambiente ao sangue venoso.
- Relação ventilação alveolar/perfusão capilar: distribuição da ventilação alveolar ao longo do pulmão: fatores responsáveis. Distribuição da perfusão capilar pulmonar: fatores responsáveis. Relação ventilação alveolar/perfusão capilar: distribuição intrapulmonar. Resultados da alteração da relação ventilação alveolar/perfusão capilar.
- Difusão de gases no organismo: fatores determinantes. Difusão alvéolo-capilar e tecido-sangue periférico. Determinação da difusão alvéolo-capilar.
- Transporte de gases respiratórios no sangue: lei de Henry. Transporte de oxigênio: papel da hemoglobina, curva de saturação/dissociação da hemoglobina e sua modificação por fatores físicos e químicos. Tipos de hipóxia. Cianose. Transporte de dióxido de carbono: formas livres e combinadas, papel da anidrase carbônica, modificações induzidas por fatores químicos do sangue, curva contendo de CO_2 .
- Controle da ventilação: receptores periféricos e centrais, vias aferentes. Processador central: núcleos do tronco cerebral envolvidos com a respiração e suas interações. Influências de centros superiores. Vias eferentes. Avaliação do estímulo neuromuscular respiratório.
- Regulação respiratória do pH do organismo: pH, pK, principais tampões, papel da hemácia, equação de Henderson-Hasselbalch e sua representação gráfica. Principais distúrbios do equilíbrio ácido-base: participação respiratória em sua gênese e/ou compensação.

PROGRAMA DE FISILOGIA E BIOFÍSICA CELULAR

FISIOLOGIA RENAL

- Introdução aos métodos de estudo da função renal. Compartimentos líquidos do organismo.
- Hemodinâmica renal.
- Filtração glomerular.
- Transporte de água e solutos no túbulo proximal.
- Transporte de água e solutos no nefron distal.
- Alça de Henle e concentração medular.
- Regulação da osmolaridade do fluido extracelular.
- Regulação do volume extracelular.
- Regulação renal do equilíbrio ácido-básico.

PROGRAMA DE IMUNOLOGIA

- Seleção intratímica do repertório de linfócitos T
- Centros germinativos, maturação da afinidade e geração de memória de células B
- Bases moleculares da diversificação somática dos genes de Imunoglobulina e de TCRs
- Células dendríticas: subpopulações e aspectos funcionais.
- Apresentação de antígenos e moléculas de MHC classe I, classe II, e moléculas MHC não-convencionais
- Tolerância imunológica periférica: anergia, apoptose e células T regulatórias.
- Citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas.
- Fagocitose
- Diferenciação de linfócitos T em subpopulações Th1, Th2 e Th17
- Mecanismos da imunidade inata
- Apoptose no Sistema Imune
- Mecanismos celulares efetores de reações alérgicas
- Mecanismos efetores de citotoxicidade
- Co-estimulação e moléculas de adesão celular
- Imunidade tumoral
- Ativação de linfócitos (T ou B)
- Resposta imune na infecção (patógeno a escolher)
- Autoimunidade
- Ontogenia de leucócitos
- Novas estratégias de imunoterapia e Vacinação
- Sistema imune das mucosas
- Adjuvantes endógenos e exógenos (sinais de perigo)

Observações: Apresentações sobre os temas escolhidos deverão ser baseadas em dados atuais e os temas devem ser tratados em profundidade.

PROGRAMA DE NEUROBIOLOGIA

DESENVOLVIMENTO E PLASTICIDADE NO SISTEMA NERVOSO

- Indução Neural.
- Neurogênese durante o desenvolvimento.
- Neurogênese no tecido adulto, células tronco.
- Gliogênese.
- Diferenciação neuronal
- Determinação do fenótipo neuronal.
- Interações neuro-gliais.
- Migração celular no sistema nervoso.
- Estabelecimento de conexões neurais.
- Direcionamento axonal.
- Estratégias progressivas e regressivas do desenvolvimento do SN.
- Sinaptogênese.
- Plasticidade sináptica.
- Regeneração do SNC e SNP.
- Neuroinflamação.

PROGRAMA DE NEUROBIOLOGIA**NEUROFISIOLOGIA DE SISTEMAS**

- Técnicas de imagem do sistema nervoso central.
- Medidas fisiológicas da emoção.
- Circuitos neurais da emoção.
- Modulação emocional sobre o sistema visual.
- Modulação emocional sobre o desempenho de tarefas em humanos.
- Vias sub-corticais de processamento visual.
- Vias corticais de processamento visual.
- Organização funcional do córtex visual.
- Organização anatômica do córtex visual.
- Organização modular no sistema visual.
- Processamento de forma no córtex visual de primatas.
- Processamento do espaço no córtex visual de primates.
- Processamento de movimento no córtex visual de primatas.
- Organização visuotópica no córtex visual de primatas.
- Percepção de profundidade.
- Percepção de cores.
- Visão para o movimento.
- Controle motor.
- Controle da postura.
- Estrutura e função dos receptores somestésicos e suas fibras aferentes.
- Organização anátomo-funcional do sistema somestésico.
- Experiência sensorial e plasticidade.
- Plasticidade no sistema visual adulto.
- Plasticidade do sistema somestésico adulto.
- Plasticidade no sistema motor adulto.
- Córtex parietal e atenção.

PROGRAMA DE NEUROBIOLOGIA**NEUROQUÍMICA**

- A membrana celular como local de decodificação e transferência de sinais no SNC- Composição molecular e propriedades.
- Bases iônicas dos potenciais de repouso e ação.
- Mecanismos de propagação do sinal elétrico – Estrutura e função dos componentes pré-sinápticos e sua ativação pelo PA
- Mecanismos da função sináptica. Síntese e liberação de neurotransmissores
- Receptores de membrana: ionotrópicos e metabotrópicos – Estrutura e função
- Receptores de fatores neurotróficos – Estrutura e função
- GABA como principal neurotransmissor inibitório no Sistema Nervoso.
- Glutamato como principal neurotransmissor excitatório no Sistema Nervoso.
- Catecolaminas no Sistema Nervoso.
- Sistema colinérgico.
- Fatores neurotróficos no desenvolvimento do Sistema Nervoso.
- Fatores neurotróficos no Sistema Nervoso adulto.
- Segundos mensageiros – Nucleotídeos cíclicos e sua cascata de sinalização intracelular
- Mecanismos de ação do óxido nítrico no SNC
- Derivados lipídios como segundos mensageiros. IP3 e mobilização de cálcio celular
- Neuropeptídeos.
- Mecanismos de morte celular durante o desenvolvimento do SN: Mecanismos e função.
- Disfunções de sistemas neurotransmissores e suas patologias.

PROGRAMA DE MEDICINA REGENERATIVA**GLICOBIOLOGIA ESTRUTURAL E FUNCIONAL**

- Glicoproteínas: estrutura e biossíntese.
- Glicolípidos: classificação, estrutura e biossíntese.
- Biossíntese e estrutura de moléculas que ancoram proteínas à membrana (âncoras do tipo glicosilfosfatidilinositol - GPI -).
- Modelos: eucariotos inferiores e superiores.
- Proteoglicanas e glicosaminoglicanas: estrutura e função.
- Glicosilação de proteínas nucleares e citoplasmáticas
- Polissacarídeos bacterianos.
- Glicobiologia de célula vegetal
- Modelos de glicosilação nos organismos:
 - Dictyostellium discoideum
 - Caenorhabditis elegans
 - Ouriço do mar
 - Drosophila melanogaster
 - Xenopus laevis
- Glicosiltransferases e glicosidases
- Proteínas que reconhecem glicans: P-lectinas, I-lectinas, C-lectinas, Selectinas, galectinas.
- Interação proteínas-glicoconjugados de microrganismos.