



Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular

PPGBM

Ementas das Disciplinas

BIOLOGIA MOLECULAR (PPGBM0126) – 45 h

Ementa: Os tópicos abordados nesta disciplina incluem estrutura do DNA, replicação, transcrição e processamento do RNA, tradução e introdução à regulação gênica em procarionotos e eucarionotos. Os artigos científicos abordados compreenderão contribuições de ampla relevância envolvendo temas em genética e regulação gênica em bactérias, plantas ou animais, com enfoque em pesquisa básica ou aplicada, produzida por grupos de pesquisa nacionais e internacionais. O curso será ministrado através de aulas expositivas, atividade prática de bioinformática e apresentação e discussão de artigos.

PARTICIPAÇÃO EM SEMINÁRIOS (PPGBM0024) – 15 h

Ementa: Participação em seminários ministrados por pesquisadores e mestrandos nas diferentes linhas de pesquisa envolvidas no Curso de Pós-Graduação e fora dele

ANOTAÇÃO DE SEQUÊNCIAS NUCLEOTÍDICAS (PPGBM0124) – 30 h

Ementa: Genômica Estrutural de micro-organismos. Anotação de Nucleotídeos. Anotação de Proteínas. Anotação de Processos biológicos por Ontologia Gênica. Plataformas web de anotação automática. Ferramentas de anotação funcional. Pipelines de submissão de genomas.

BASE MOLECULAR DE DOENÇAS GENÉTICAS HUMANAS (PPGBM0028) – 45 h

Ementa: A base molecular e bioquímica das doenças genéticas Base Molecular das Mutações Doenças Genéticas causadas por Perda da função da proteína Doenças Genéticas causadas por Ganho de função; Doenças Genéticas causadas por Aquisição de nova propriedade; Doenças Genéticas causadas por Expressão do gene em local e/ou momento errado

BIOESTATÍSTICA (PPGBM0104) – 45 h

Ementa: População e amostra. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. Noções de probabilidade. Distribuição normal. Média, variância e desvio padrão. Distribuição Binomial, Poisson, Geométrica, Multinomial, Gama, Exponencial etc. Análise de dados. Estatística e

estimativa, Teste de significância e limites de confiança, Significância da diferença entre médias observadas. Análise de variância one-way. Teste do qui-quadrado.

BIOESTATÍSTICA EM R (PPGBM0119) – 45 h

Ementa: A disciplina consiste em fornecer conhecimentos sobre conceitos e métodos estatísticos, utilizando a ferramenta R, aplicados a problemas biológicos, enfatizando os testes utilizados com mais frequência e que capacitem o estudante a optar pelo método estatístico (de acordo com as características de suas amostras e tipo de pergunta experimental), a executar os testes eleitos e interpretar os dados obtidos, visando também auxiliá-lo na melhor compreensão de seus resultados, contribuindo, assim, na elaboração/realização/conclusão de sua dissertação, tese ou artigo científico.

ANOTAÇÃO DE SEQUÊNCIAS NUCLEOTÍDICAS (PPGBM0124) – 30 h

Ementa: Genômica Estrutural de micro-organismos. Anotação de Nucleotídeos. Anotação de Proteínas. Anotação de Processos biológicos por Ontologia Gênica. Plataformas web de anotação automática. Ferramentas de anotação funcional. Pipelines de submissão de genomas.

CÉLULAS-TRONCO PLURIPOTENTES: MECANISMOS MOLECULARES ENVOLVIDOS NA MANUTENÇÃO E INDUÇÃO DE SUAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS (PPGBM0108) – 30 h

Ementa: Na disciplina serão revisados aspectos centrais da expressão gênica em procariotos e eucariotos e discutidos em detalhes (com exemplos e exercícios) alguns dos principais métodos de análise da expressão e função gênica: Análise da expressão gênica em bibliotecas de cDNA; Análise seriada da expressão gênica (SAGE); Análise de dados de microarranjos; Análise de dados de RNA-seq; Transcriptômica de células individuais (Single-cell transcriptomics); Interferência do RNA, knock-out, knock-in, CRISPR e outras ferramentas para análises de função gênica.

CITOGENÉTICA GERAL (PPGBM 0097) – 30 h

Ementa: O ciclo mitótico e os cromossomos metafásicos. Organização molecular da cromatina. Heterocromatina. Bandamentos cromossômicos: métodos e aplicações. Citogenética molecular. Meiose e crossing-over. Sistemas cromossômicos de determinação sexual. Variação cromossômica numérica: euploidias e aneuploidias. Variação cromossômica estrutural. Evolução cariotípica

CITOGENÔMICA (PPGBM0121) – 30 h

Ementa: Novas abordagens metodológicas em citogenômica. Mapeamento de segmentos repetitivos. Pintura cromossômica. Next Generation Sequencing e rearranjos cromossômicos. Epigenética. Câncer e citogenômica. Cromossomos B. Evolução cromossômica

ECOLOGIA MICROBIANA (PPGBM0090) – 45 h

Ementa: A disciplina visa discutir a diversidade microbiana, sua importância e métodos utilizados para a sua mensuração. Serão abordados a utilização de seqüências e fingerprinting para o estudo da ecologia de organismos cultivados e de comunidades. A parte prática incluirá a utilização de softwares e pipelines para construção de filogenias e cálculos de índices de diversidade com base em dados de seqüências, bem como algumas metodologias estatísticas para análise de dados ecológicos.

ENGENHARIA GENÉTICA (PPGBM0002) – 45 h

Ementa: História e perspectivas da engenharia genética. Principais instrumentos utilizados em engenharia genética: enzimas, vetores e hospedeiros. Construção de bibliotecas genômicas e de cDNA. Síntese química de DNA, PCR, mutagênese sítio-dirigida e seqüencialmente de DNA. Estratégias utilizadas para clonagem de genes específicos. Expressão de genes em sistemas heterólogos (transgênicos). Normas de biossegurança para construção e uso de seres transgênicos.

ESTÁGIO DOCÊNCIA (PPGBM0110) – 30 h

Ementa: O Estágio de Docência visa atender às exigências da CAPES para o seu Programa de Demanda Social, conforme documentações datadas de 26/02/1999 e 18/05/2000 (Of. Circ. n.º 028/99/PR/CAPES e Of. CDS/CAPES/CIRC/N. 020/00). Para atender a essas exigências, os alunos devem exercer atividades de ESTÁGIO DE DOCÊNCIA em cursos de graduação. Essas atividades estão relacionadas com a aplicação de ciclos de palestras para alunos de graduação e/ou monitoria de disciplinas de graduação em áreas afins, dando-se preferência para as disciplinas de graduação que tenham algum da área de medicina I. Visa dar ao aluno, maior experiência na área de ensino, tornando-o mais capacitado para atuar como profissional após concluir o curso.

EVOLUÇÃO (PPGBM0001) – 45 h

Ementa: A ideia de Evolução. Seleção Natural. Neutralismo. Adaptação. Especiação. Reconstrução da História dos Organismos: Filogenia. Registro e Interpretação da História dos Organismos: Fósseis. Variabilidade genética em populações naturais. Evolução Molecular e de Genomas. Evolução Humana.

EVOLUÇÃO CROMOSSÔMICA (PPGBM0129) – 45 h

Ementa: Tipos, mecanismos e efeitos das mutações cromossômicas nos indivíduos, nas populações e na diversificação das espécies.

Efeitos meióticos dos rearranjos.

Métodos de identificação das diferenças cromossômicas entre os cariótipos: da citogenética clássica a molecular.

Rearranjos cromossômicos estruturais na especiação: causa X consequência.

Quebras cromossômicas: aleatórias X pontos preferenciais (hot spots?)

Recorrência dos pontos de quebras: instabilidade X menor seleção?

FARMACOGENÔMICA (PPGBM0114) – 45 h

Ementa: Os fundamentos de farmacologia; farmacogenética da biotransformação de medicamentos; farmacogenética de populações; farmacogenética dos transportadores de medicamentos; farmacogenética de receptores/alvos farmacológicos; aspectos éticos em farmacogenômica; aplicações clínicas, desenvolvimento de novos fármacos e perspectivas científicas. Tipos de polimorfismos e sua importância para a farmacogenômica; haplótipos e bioensaios; desenhos experimentais e análise estatística para estudos farmacogenéticos

Outra Ementa (30/02)

Serão abordados os seguintes temas: História e evolução da Farmacologia. Princípios Gerais: Farmacocinética e Farmacodinâmica. Modelos Matemáticos de Cinética de Fármacos. Alvos Moleculares dos Fármacos. Curvas dose-resposta. Efeitos celulares dos fármacos.

Farmacogenética Geral: Aspectos éticos em farmacogenômica, aplicações clínicas, desenvolvimento de novos fármacos e perspectivas científicas, tipos de polimorfismos e sua importância para a farmacogenômica. Farmacogenômica Oncológica. Técnicas Moleculares Aplicadas a Farmacogenômica

GENÉTICA DE MICROORGANISMOS (PPGBM0076) – 45 h

Ementa: Estrutura, duplicação e expressão dos genes, tradução de proteínas, código genético e ORFs, controle genético da expressão gênica e mecanismos regulatórios globais. Elementos genéticos e transferência de genes entre bactérias: mutação, recombinação, plasmídeos, conjugação, transformação, bacteriófagos, transdução, transposição, sequências de inserção, transposons e integrons. Sistema de defesa microbiano: CRISPR. Engenharia genética microbiana. Ômicas em genética de microrganismos

GENÉTICA DE POPULAÇÕES (PPGBM0105) – 45 h

Ementa: Predição de frequências genotípicas em populações panmíticas. Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Manutenção do equilíbrio. Extensão do teorema de Hardy-Weinberg a múltiplos

alelos e poliplóides. Teste de ajuste ao equilíbrio. Mutações deletérias e estimativa de taxas de mutação. Polimorfismos balanceados e transientes. Demografia e seleção natural. Endocruzamento e Estrutura populacional

GENÉTICA DO ENVELHECIMENTO (PPGBM0096) – 45 h

Ementa: A genética médica é uma matéria multiforme, envolvida com a variação humana de importância clínica. Dentro deste amplo campo, a genética do envelhecimento é uma ciência que analisa as teorias da senescência e seus aspectos biológicos. A Análise do envelhecimento programado e não-programado. A metodologia de estudo e as síndromes progeróides. Agentes ambientais e dano no DNA.

GENOMA HUMANO (PPGBM0125) – 30 h

Ementa: Discutir os principais delineamentos da estrutura do genoma, as mutações encontradas e as implicações na saúde humana. Conceitos e exemplos de doenças moleculares. Técnicas utilizadas no diagnóstico. Interpretações e o impacto populacional das mutações. Métodos principais de análise estatística. Conceitos e exemplos de epigenética. Perspectivas para diagnósticos futuros

GENÔMICA COMPARATIVA (ICB124044) – 30 h

Ementa: Análises de genômica comparativa de procariotos. Evolução da genômica comparativa para o contexto pan-genômico. A bioinformática na epidemiologia molecular e os novos métodos de tipagem utilizando genomas inteiros. Dosequenciamento genômico à descoberta de novos alvos vacinais. Predição de vias metabólicas conservadas e específicas em organismos procariotos.

GENÔMICA FUNCIONAL (PPGBM0029)

Ementa: Na disciplina serão revisados aspectos centrais da expressão gênica em procariotos e eucariotos e discutidos em detalhes (com exemplos e exercícios) alguns dos principais métodos de análise de expressão e de função gênica: Construção de bibliotecas de cDNA; Análise seriada da expressão gênica (SAGE); Análise de expressão por microarranjos de DNA; Análise de dados de RNA-seq; Transcriptômica de células individuais (Single-cell transcriptomics); Proteômica e outras análises de expressão de proteínas; Clonagem e superexpressão gênica, silenciamento gênico por interferência do RNA, sistemas de transgenia (transgênico condicional, knock-out, knock-in), CRISPR e outras ferramentas para edição e análises de função gênica.

IMMUNOGENETICS AND COMPARATIVE IMMUNOLOGY (ICB124026) – 30 h

Ementa: Course Rationale: The purpose of this course is to provide an advanced immunology course for those who enjoyed the more molecular aspects of general immunology, have interests in comparative/veterinary immunology, or interests in applied immunology such as immunodiagnosics and vaccine development. Taken after general immunology, this course should prepare undergraduate students very well for graduate school and professional school immunology or host defense classes, and should be particularly useful for those pursuing careers in comparative biomedical basic or clinical sciences. Graduate students will benefit from the advanced immunology and evolution, especially relevant for those interested in engineering of immune repertoires or comparative host defense.

Course Goals and Learning Objectives: Students should come away from this course with a strong background in the unique genetic mechanisms operating in the vertebrate adaptive immune system, and to a lesser extent the immunogenetics of innate systems extant throughout organic life. These will be put into the context of their natural history, allowing students to gain an appreciation of distinctions in the immune repertoires of other organisms compared to ours. A focus will be on higher level assimilation and utilization of the concepts learned. Graduate students will benefit from weekly practice reading the primary molecular immunology literature, presenting and discussing publications with their peers in a setting of faculty guidance. The student can apply the literature reviewing skills gained to their own sub-fields and projects.

IMUNOGENÉTICA (PPGBM0021) – 45 h

Ementa:

LINUX (PPGBM0127) – 30 h

Ementa: Instalação do sistema operacional; Editores de texto visuais e por linha de comando; permissões de acesso: Usuários e Grupos; Manipulação de arquivos de diretórios; Gerenciamento e finalização de processos; Instalação de programas via repositório; Introdução ao AWK; Estrutura de scripts desenvolvidos em Shell Script.

METAGENÔMICA (PPGBM0077) – 45 h

Ementa: Introdução à metagenômica. Amostragem e métodos para extração e purificação de DNA ambiental. Sequenciamento de nova geração aplicado à metagenômica. Abordagem baseada em amplicons de 16S Rrna. Métodos Moleculares para caracterização da diversidade microbiana. Análise de Süenciadores metagenômico total, metabolismo e fisiologia de comunidades. Ferramentas estatísticas para a análise da diversidade de comunidades microbianas.

MÉTODOS DE ANÁLISE FILOGENÉTICA (PPGBM0011) – 45 h

Ementa: Escolas Sistemáticas. Métodos de Distância (UPGMA, NJ, ME), Métodos de Parcimônia (DNPARS SOG, PAUP), Método de Máxima Verossimilhança. Métodos Estatísticos: bootstrap, força de agrupamento. Noções sobre o Sistema Operacional UNIX: listagem e cópia de arquivos, uso do editor visual-vi - processo de compilação de arquivos, etc. Uso dos principais pacotes de análise filogenética (PHYLIP, MEGA, SOG, ME).

MONTAGEM DE SEQUÊNCIAS NUCLEOTÍDEAS (ICB124039) – 30 h

Ementa: Introdução as principais metodologias de montagem de sequências nucleotídicas; Montagem de dados genômicos, transcriptômicos

PATOGENÔMICA (PPGBM0122) – 30 h

Ementa: Genômica de micro-organismos patogênicos. Evolução de genomas de bactérias patogênicas. Caracterização de Ilhas de Patogenicidade e Resistência. Microbiota humana e patogenicidade. Aspectos genéticos e moleculares da interação entre patógeno e hospedeiro. Colonização e crescimento, fatores de virulência, toxinas microbianas, resistência inata à infecção. Resistoma e genômica da resistência bacteriana.

PROGRAMAÇÃO EM PERL (PPGBM0120) – 30h

Ementa: Introdução à programação; Declaração de Variáveis e Constantes; Estruturas de Controle; Estruturas de repetição; Estruturas avançadas em Perl; Funções em Perl; Leitura/Escrita de arquivos; Processamento de sequências de DNA, RNA e Proteínas; Leitura e processamento de arquivos fasta e embl; Integração de um script Perl com bancos de dados biológicos e acesso público.

PROTEÔMICA (PRO0013) – 45 h

Ementa: Conceitos e principais plataformas de análise proteômica e fosproteômica (Cromatografia, SDS-PAGE). Introdução à espectrometria de massas. MS/MS e Sequenciamento primário. Exemplos e aplicações de análise proteômica. Preparação de amostras. SDS-PAGE. Tutorial de análise (Gel 2D e DIGE). Digestão *in gel* e preparo de amostras para a espectrometria de massa. Aquisição de dados e identificação de spots.

REDAÇÃO CIENTÍFICA (PPGBM0133) – 45h

Ementa: Planejamento experimental em projetos, dissertações e teses; Pesquisa bibliográfica (bases de dados); Planejamento da amostragem; Métodos apropriados para cada pergunta experimental; Redação do plano de dissertação e tese; Redação de dissertação e tese

(tradicional e por capítulos); Redação de resumos (simples e expandido); Aspectos éticos relacionados a redação de trabalhos acadêmicos; Estrutura de artigos científicos; Organização de bases bibliográficas; Elaboração de slides, linguagem audiovisual, didática da apresentação; Elaboração de banner para congresso; Processo de submissão de artigos. Periódicos potencialmente predatórios; Qualis da produção científica no Brasil;

REGULAÇÃO GENICA (PPGBM0128) – 45 h

Ementa: Os tópicos básicos e avançados e temas dos artigos científicos cobertos por esta disciplina incluirão: (i) controle da transcrição; (ii) regulação gênica em procariotos e eucariotos; (iii) domínios topologicamente associados (TADs) e reforçadores; (iv) viés de códon; (v) regulação de splicing; (vi) RNAs longos não-codificantes e; (vii) regulação traducional. Os artigos científicos abordados compreenderão contribuições de ampla relevância envolvendo temas em genética e regulação gênica em bactérias, plantas ou animais, com enfoque em pesquisa básica ou aplicada, produzida por grupos de pesquisa nacionais e internacionais. O curso será ministrado através de aulas expositivas, atividade prática de bioinformática e apresentação e discussão de artigos.

TRANSCRIPTÔMICA (PPGBM0117) – 45 h

Ementa: Dogma central; Controle transcricional e pós transcricional da expressão gênica em procariotos; Princípios e conceitos de transcriptoma; Abordagens de transcriptoma em microrganismos: vantagens e desvantagens; Desenho experimental de transcriptoma; Discussões sobre extração e purificação do RNA; Construção de bibliotecas; Metodologias de avaliação da expressão gênica nos microrganismos com aplicações na biologia sistêmica; Validação de resultados por PCR em tempo real; e Metatranscriptomas.

TOPICOS AVANÇADOS I, II e III (PPGBM0102, PPGBM0101, PPGBM0100) – 15h, 30h e 45h

Ementa:

T.A I: Ciclo de conferências e cursos a serem ministrados por especialistas abordando questões teóricas e metodológicas pertinentes à Genética e Biologia Molecular. Carga horária: 15 horas.

T.A II: Ciclo de conferências e cursos a serem ministrados por especialistas abordando questões teóricas e metodológicas pertinentes à Genética e Biologia Molecular. Carga horária: 30 horas

T.A III: Ciclo de conferências e cursos a serem ministrados por especialistas abordando questões teóricas e metodológicas pertinentes à Genética e Biologia Molecular. Carga horária: 45 horas.

ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS CIENTÍFICOS (PPGBM0135) – 45h

Ementa: Organizar e planejar eventos que farão o diálogo com a sociedade no que diz respeito ao que tem sido construído ou debatido na ciência. Portanto são atividades acadêmicas pertinentes à área de gestão e valorizadas na vida Universitária. Eventos permitem a divulgação das linhas de pesquisa, a formação de recursos humanos e a captação de novos discentes.

Nesta disciplina, os objetivos são conhecer (1) o conceito de organização e as etapas do planejamento de um evento; (2) a importância dos recursos humanos no desenvolvimento do evento; (3) a importância de recursos financeiros, a prática de busca de patrocínio e do orçamento no processo de planejamento do evento; (4) estratégias de comunicação; (5) como elaborar o projeto de um evento.