

Ementário – PPGBiotec

1.	Aspectos Fundamentais na Identificação de Alvos Terapêuticos para Produtos Bioativos..	3
2.	Bases Celulares, Moleculares e Sistêmicas dos Processos Biológicos	4
3.	Bioestatística Aplicada à Biologia Experimental I.....	5
4.	Bioestatística Aplicada à Biologia Experimental II.....	6
5.	Bioética em Biotecnologia.....	7
6.	Bioinformática	8
7.	Biomateriais e Medicina Regenerativa	9
8.	Biometrologia	10
9.	Bioprocessos e Bioengenharia	11
10.	Bioquímica e Genética Toxicológica.....	12
11.	Biossegurança	13
12.	Biotecnologia para Utilização de Biomassas	14
13.	Boas Práticas e Laboratório e ISO 17025	15
14.	Cálculo de Incerteza da Medição	16
15.	Contaminação Ambiental por Metais e Micropoluentes Orgânicos.....	17
16.	Cultura Celular Aplicada à Biotecnologia	18
17.	Diagnóstico Molecular Aplicado à Saúde.....	19
18.	Espectrometria de Absorção Atômica: Princípios e Uso em Toxicologia Ambiental	20
19.	Métodos Analíticos Aplicados à Biotecnologia	21
20.	Microrganismos de Importância Sanitária em Alimentos e Água.....	22
21.	Microscopia Eletrônica de Transmissão.....	23
22.	Microscopia Eletrônica de Varredura	24
23.	Modelagem e Dinâmica Molecular	25
24.	Normas Técnicas	26



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO**

25.	Operadores Morfológicos Aplicados ao Processamento de Imagens Biológicas e Biomédicas	27
26.	Produção de Material de Referência e Material de Referência Certificado	28
27.	Propriedade Intelectual, Banco de Patentes e Empreendedorismo.....	29
28.	Redação Científica	30
29.	Seminários I.....	31
30.	Seminários II.....	32
31.	Seminários III.....	33
32.	Seminários IV.....	34
33.	Técnicas de Espalhamento de Luz: novas abordagens físico-químicas para caracterização de macromoléculas biológicas e aplicações nanotecnológicas	35
34.	Tópicos Avançados em Biotecnologia	36
35.	Tópicos Básicos em Biotecnologia: Área da Metrologia Científica e Industrial	37
36.	Tópicos Especiais em Biotecnologia.....	38
37.	Ultrassom em Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações	39



1. Aspectos Fundamentais na Identificação de Alvos Terapêuticos para Produtos Bioativos

Nível: M/D

Obrigatória: Não Carga Horária: 60 Créditos: 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Etapas envolvidas na caracterização bioquímica e molecular das proteínas-alvo para no desenvolvimento de drogas racionalmente desenhadas. Estudos genéticos e bioquímicos para a identificação, caracterização e validação de vias de sinalização e proteínas como alvos moleculares, principais vias metabólicas utilizadas pelas células vegetais e animais na biossíntese de produtos naturais com aplicação terapêutica. As rotas biossintéticas e suas intersecções e os pontos de restrição e/ou de fatores de regulação de vias relacionadas à formação de um metabólito alvo, a ser empregadas na engenharia metabólica para a produção de fármacos. Métodos para obtenção da proteína recombinante até os estudos estruturais e os métodos *in silico* e *in vitro* de varredura de drogas. Os métodos para obtenção de proteínas recombinantes incluindo os sistemas de expressão de proteínas em procaríotos e eucaríotos. Introdução aos métodos de resolução de estrutura de proteínas por cristalografia e ressonância magnética nuclear, incluindo análise da relação estrutura-função de proteínas e interação proteína-ligante/inibidor. A especificidade de ação e aspectos quantitativos de interação droga-receptor. Neste último item serão abordados curvas concentração efeito, antagonismo competitivo, agonistas parciais e o conceito de eficácia. Conceito e estudo dos diferentes tipos de antagonismo. Desensibilização e taquifilaxia.

Bibliografia:

- Ralph A. Bradshaw, Edward A. Dennis: Handbook of Cell Signaling. Elsevier, ISBN 0-12-124551-9., 2003.
- Carl Branden and John Tooze, Introduction to protein structure, 2nd edition, Garland Publishing, ISBN: 0-8153-2304-2 (hardcover) ou 0-8153-2305-0 (paperback).
- HarrenJhoti, Andrew Leach (Eds.), Structure-based drug Discovery. Springer. 2007, ISBN 1-4020-4406-2 (book), 1-4020-4407-0 (e-book).
- Mukund S. Chorghade, Drug Discovery and development. John Wiley and sons, 2006, ISBN 978-0-471-39848-6.
- Ausubel, FM, Brent R, Kingstone RE, Moore DD, Seidmen JG, Smith JA, Struhl K (eds) (1995). Current Protocols in Molecular Biology. John Wiley & Sons, Inc.
- Dixon, M. and Webb, E.C. (1979). Enzymes, 3 rd Ed. Academic Press, N.Y.
- Scopes, R.K. (1982). Protein Purification. Principles and Practice. Springer-Verlag, N.Y.
- Deutcher, M.P. (1990). Guide to Protein Purification. Methods in Enzymology, vol 182. Academic Press, N.Y., Coleção de Methods in Enzymology.
- Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, 11th Edition, McGraw-Hill.



2. Bases Celulares, Moleculares e Sistêmicas dos Processos Biológicos

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Mecanismos (moleculares e celulares) envolvidos nos mais diversos sistemas biológicos (micro e macro ambientes). Inicialmente aspectos moleculares de processos relacionados à proliferação, diferenciação e morte celular. Desenvolvimento da multicelularidade: matriz extracelular e junções intercelulares. Carcinogênese e crescimento tumoral. Envelhecimento celular. Metabolismo celular e relações com mecanismos de regulação da transcrição e da tradução. Biologia molecular aplicada a moléculas de interesse farmacológico.

Bibliografia:

- Alberts B e colaboradores. Molecular Biology of the Cell. Garland Science, 2008. 5th edition.
- Carvalho HF e Recco-Pimentel SM. A Célula. Ed. Manole, 2007, 2ª. Ed. Weinberg RA. The biology of cancer. Garland Science, 2006.
- Publicações correntes da área de microbiologia/bacteriologia/genética bacteriana e artigos da literatura científica recente
- Lewin, Benjamin (2008) Genes IX Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA, USA, 898pp.
- Croteau R., Kutcahn T.M. & Lewis N.G. (2000). Biochemistry and Molecular Biology of Plants, B. Buchanan, W. Gruissem & R. Jones, American
- Weinberg R.A. Biologia do Câncer. Artmed, 2008 Society of Plant Biology, USA, pp. 1250-1318.
- Periódicos especializados da área e indexados em bases bibliográficas com Scielo, Scopus, Web of Science, Pubmed.



3. Bioestatística Aplicada à Biologia Experimental I

Nível: M/D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Uso aplicado das teorias e equações estatísticas; Variáveis aleatórias; Estimativas de ponto de intervalo e de dispersão; outliers; Distribuição normal; Testes de hipóteses: teste t de Student; regressão linear; correlação; análise de variância; estatística não-paramétrica.

Bibliografia:

- Zar, JH. Biostatistical analysis. São Paulo: Prentice Hall, 1999, 663 p.
- Beiguelman, B. Curso prático de Bioestatística. São Paulo: Soc. Bras. Genética, 1994, 242 p.
- Callegari, S. Bioestatística princípios e aplicações. Artmed.



4. Bioestatística Aplicada à Biologia Experimental II

Nível: M/D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Organização de dados qualitativos; Probabilidade em variáveis qualitativas; Distribuição binomial; Distribuição qui-quadrado; Noções de Epidemiologia: Caso-controle, coorte, ensaio clínico e medidas de associação.

Bibliografia:

- Zar, JH. Biostatistical Analysis. São Paulo: Prentice Hall, 1999.
- Beiguelman, B. Curso prático de Bioestatística. São Paulo: Soc. Bras. Genética, 1994.
- Callegari, S. Bioestatística princípios e aplicações. Artmed.
- Medronho, Roberto A.; Bloch, Katia Vergetti. Epidemiologia. 2. ed. Atheneu, 2008.
- Almeida Filho, Naomar de; Barreto, Mauricio L.. Epidemiologia e saúde: fundamentos, métodos e aplicações. São Paulo: Guanabara Koogan, 2010.



5. Bioética em Biotecnologia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Inserção da bioética na formação biotecnológica. A natureza do saber e o desenvolvimento tecnológico. Ética e existência humana. Iniciação à Bioética em Biotecnologia. Desenvolvimento científico-tecnológico e dilemas éticos; Bioética e pesquisa científica; Regulamentações internacionais e nacionais na pesquisa com seres humanos; Princípios éticos na experimentação animal; Comitês de ética em pesquisa; Construção E Avaliação de protocolos de pesquisa por comitês de ética. Métodos Alternativos ao uso de animais. Intervenção na Natureza e nos valores humanos. Conseqüências morais da revolução biológica. Bioética: aspectos globais de sua gênese e desenvolvimento. Ética e manipulação genética. Clonagem e o dilema do novo Homem. Biossegurança e bioética. Transgenia em alimentos: a agricultura do futuro. A indústria do DNA, o projeto genoma e suas implicações éticas na sociedade.

Bibliografia:

- Ética na Pesquisa em Saúde. Dirce Guilheim, Fábio Zicker. Brasília, D.F.: UnB., 2007. Bioética e Vigilância Sanitária. Volnei Garrafa, Dirceu Raposo Mello, Dora Porto. ANVISA, 2007.
- Ética na Experimentação Animal. Consciência e Ação. Roberto Sogayar. São Paulo: FEPAF, 2006.
- Problemas atuais de bioética / Leo Pessini, Christian de Paul de Barchifontaine. São Paulo: Centro Universitário São Camilo: Loyola, 2005.
- Princípios éticos e práticos do uso de animais de experimentação. São Paulo: UNIFESP. 2004.
- Iniciação a bioética. Sergio Ibiapina Ferreira Costa, Volnei Garrafa, Gabriel Oselka. Brasília, D.F. : CFM, 1998.
- Bioética: ensaios / Sergio Costa e Débora Diniz. Brasília, DF: Letras livres, c2001. Bioética / Marco Segre, Claudio Cohen, organizadores. São Paulo: EDUSP, 2002.
- Artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais na área de Bioética.

6. Bioinformática

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Considerando que milhares de dados são gerados nas diferentes áreas de biologia experimental e teórica, é essencial a utilização de ferramentas de Bioinformática para analisar os dados gerados e extrair informações relevantes que possam ser utilizadas em pesquisas de cunho biotecnológico e farmacológico. O objetivo dessa disciplina é apresentar os tópicos introdutórios da área de Bioinformática, assim como introduzir ao uso das ferramentas e metodologias atuais desta área.

A apresentação ao aluno dos métodos, técnicas e teoria básica da Bioinformática será, portanto, de grande valia ao seu desenvolvimento enquanto profissional. Dessa forma, espera-se que os alunos aprendam a analisar as sequências de ácidos nucleicos e aminoácidos, compreendam a importância da função das moléculas e macromoléculas nos mais diversos sistemas biológicos e também compreendam os níveis de interações moleculares. Essas metodologias ajudarão ao pós graduando em Biotecnologia a consolidar o caráter multidisciplinar da área e executar estudos interdisciplinares.

Análise de bancos de dados genômicos. Alinhamento de sequências. Anotação de sequências codificantes. Análise Filogenética. Predição e modelagem de estrutura de proteínas. Anotação estrutural. Análise de Metagenomas.

Bibliografia:

- Periódicos científicos com artigos focando em bioinformática;
- ALBERTS, Bruce et al. *Biologia Molecular da Célula*. Editora Artmed. 2010. (571.6 B615m)
- LOPES, Heitor Silverio; CRUZ, Leonardo Magalhães. *Computational Biology and Applied Bioinformatics*. Published online: 02 September, 2011.
- PROSDOCIMI, Francisco; CAMARGO FILHO, Fernando et al. *Bioinformática: Manual do Usuário - Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento - Vol 29 - 2002*.
- LESK, Arthur M. *Introdução a Bioinformática*; tradução Ardala Elisa Breda Andrade et al. – 2. ed - Porto Alegre: Artmed, 2008.
- MORGON, Nelson H.; COUTINHO, Kaline et al. *Métodos de química teórica e modelagem molecular - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007*.

7. Biomateriais e Medicina Regenerativa

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

A disciplina tem por objetivo fornecer aos alunos os conceitos fundamentais sobre os diversos tipos de materiais que são usados em medicina. Serão ainda abordados aspectos como as características estruturais e superficiais dos biomateriais, a sua interação com os tecidos envolventes, a nova geração de biomateriais, e diferentes técnicas de processamento e caracterização de biomateriais bem como os aspectos éticos e regulamentares dos dispositivos médicos e as suas aplicações clínicas.

Assim sendo, o programa da disciplina divide-se em quatro unidades fundamentais:

- Conceitos fundamentais dos biomateriais
- Interação célula – biomaterial
- Modificação Superficial de biomateriais e técnicas de caracterização
- Biomateriais de 3ª geração: nano, auto-estruturados, biomiméticos e inteligentes
- Biodegradação e regeneração tecidual;
- Conceitos de Medicina Regenerativa

Bibliografia:

- Granjeiro, José Mauro, Almeida Soares, Glória Dulce. Biomateriais em Odontologia: princípios, métodos investigativos e aplicações. Ed 1. vols 1. São Paulo: VM Cultural Editora Ltda, 2011. , p. 207
- William D. Callister Junior. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 2012
- Ratner, Buddy D., Hoffman, Allan S., Frede Schoen. Biomaterials Science. 3ª Edição. 2013
- Atala, A. Foundations of Regenerative Medicine: Clinical and Therapeutic Applications, Academic Press, 2009



8. Biometrologia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Desafio na medição da quantidade, estrutura (tamanho) e atividade de células e moléculas biológicas representa um desafio para a biotecnologia. Este curso irá abranger os princípios, técnicas e ferramentas de metrologia aplicadas as áreas de biotecnologia e nanotecnologia. Os tópicos incluem: (a) Princípios básicos da metrologia; (b) Papel da metrologia no comércio nacional e internacional; (c) Validação de ensaios, (d) O papel das Boas Práticas de Laboratório, (e) Controle estatístico de processos, (f) Rastreabilidade em produtos Biotecnológicos, (g) Técnicas de controle de qualidade de medição e aplicações (h) Material de referência em Biotecnologia.

Bibliografia:

- ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração;
- Vocabulário Internacional de Metrologia - Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados (VIM 2008). Rio de Janeiro, INMETRO. 2009.
- Study of Measurement Service and Comparison Needs for an International Measurement Infrastructure for the Biosciences and Biotechnology: Input for the BIPM Work Programme, Final Report 2011, John Marriott, Gavin O'Connor, Helen Parkes,
- BAWG/CCQM/BIPM Report Number: LGC/R/2011/123. Periódicos indexados na Base Scielo, Scopus, Medline e Pubmed.



9. Bioprocessos e Bioengenharia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Conceituação de Processos Bioquímicos, Fermentativos e Enzimáticos, e Biotransformações. Principais fases dos Processos Fermentativos. Produção de metabólitos primários e secundários. Regimes de operação. Estequiometria. Cálculo de rendimentos e produtividades. Cinética de crescimento microbiano, consumo de substrato e formação de produto. Modelos matemáticos aplicados aos bioprocessos. Transferência de oxigênio e respiração microbiana. Tratamentos finais. Esterilização de equipamentos, meios e ar.

Bibliografia:

- LAW, B.A. Manipulation of enzymes for industrial application - protein and environmental engineering. In: Industrial Enzymology, Chapter 3, Godfrey and West (Eds.), MacMillan Press Ltd., London, 1996.
- STEPHANOPOULOS, G.N.; Aristidou, A.A.; NIELSEN, J. Metabolic engineering principles and methodologies. New York: Academic Press, 1998.



10. Bioquímica e Genética Toxicológica

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Introdução à bioquímica toxicológica. Aspectos moleculares da toxicologia. Metabolismo e suscetibilidade a xenobióticos. Dosimetria molecular das lesões induzidas por agentes físicos e químicos. Mecanismos de reparação do DNA lesado e mutagênese em células eucaróticas. Mutagênese e seu significado evolutivo. Moduladores da mutagênese. Recombinogênese. genotoxicidade ambiental e humana. Métodos de avaliação da genotoxicidade. Genotoxicidade, carcinogênese e teratogênese. Toxicologia baseadas em evidência. Métodos Alternativos.

Bibliografia:

- SILVA J, Erdtmann B. Genética toxicológica. São Paulo: Alcancel, 2003.
- HODGSON, E.; SMART, R.C. Introduction to biochemical toxicology. 3. ed. Hoboken, New Jersey, U.S.A.: Wiley-Interscience. 2001.
- BRUCE, Alberts; ALEXANDERJOHNSON, Julian Lewis; MARTIN RAFF, Keith Roberts; PETER, Walter. Molecular biology of the Cell. 5. Ed. USA: Garland Science, 2007.



11. Biossegurança

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 45 **Créditos:** 3

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa :

O curso tem como objetivo básico apresentar e desenvolver um raciocínio assertivo acerca da Biossegurança em Laboratórios, conceituando-a como o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando os cuidados necessários à saúde do homem, dos animais e a preservação do meio ambiente. Visa também à qualidade dos trabalhos desenvolvidos, com especial atenção às áreas de atividade em ciências biológicas e ciências da saúde.

Você e as relações no trabalho; O laboratório e a biossegurança; Segurança química; Segurança Microbiológica; Segurança Microbiológica OGM, CNTbio e CIBio; Bioterismo/Segurança em Biotério; Bioética na Biossegurança; Segurança em trabalho de campo; Prevenção e combate a incêndios; Gerenciamento de resíduos; Mapa de risco; Primeiros socorros; Oficina do curso.

Bibliografia:

- Manual de Segurança Biológica em Laboratórios OMS.
- Manual Técnico - Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia. CTNBio - Resolução Normativa Nº 2, de 27 de novembro de 2006.
- Lei Nº 11.105 de Biossegurança, de 24 de março de 2005.
- MS- Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos (2010). MS - Classificação de risco dos agentes biológicos (2010).
- MS - RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004.



12. Biotecnologia para Utilização de Biomassas

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Aspectos envolvidos na produção de biomassa; Acessos para aproveitamento de biomassa para produção de produtos biotecnológicos; Visão geral da biomassa agroenergética. A biomassa provendo combustíveis modernos. A disponibilidade de terra. Culturas energéticas. Novas tecnologias para os vetores modernos de energia de biomassa. Panorama sobre a geração de resíduos agrícolas e agroindustriais e seu aproveitamento. Avaliação de impactos sociais, ambientais e econômicos. Panorama da produção de etanol e biodiesel no mundo. Tecnologias para a produção de etanol e biodiesel (maduras e promissoras). Caracterização das matérias primas. Tratamento da matéria prima para processos de hidrólise. Preparo do meio de fermentação. Microrganismos agentes do processo fermentativo. Via bioquímica da produção de etanol. Separação do etanol do meio fermentado (destilação, retificação, desidratação e peneira molecular). Alternativas para o aproveitamento de resíduos e efluentes gerados no processo produtivo. Fontes de matérias-primas para a produção de biodiesel de primeira e segunda geração. Tecnologias para a produção de biodiesel. Aproveitamento de subprodutos da produção de biodiesel. Integração entre rotas de produção de etanol e diesel. Aspectos de segurança e impactos ambientais na produção de biocombustíveis. Aspectos envolvidos na produção de enzimas, ácidos orgânicos, aromas, entre outros empregos.

Bibliografia:

- Mousdale, D. M. Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development. Flórida: CRC Press . 2008.
- Lima, Urgel de Almeida. Biotecnologia Industrial - Vol 3 - Processos Fermentativos e Enzimáticos. São Paulo, Edgard Blucher editora. 2002.
- Schmidell, W. Biotecnologia Industrial - Vol. 2 - Engenharia Bioquímica. São Paulo, Edgard Blucher editora. 2001.



13. Boas Práticas e Laboratório e ISO 17025

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Conceitos sobre legislação, formas de gestão, adequação e estruturação de Boas Práticas de Laboratório (BPL) e aspectos fundamentais da Norma Dicla 035 – BPL, estruturação de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) em relação às práticas utilizadas serão ministrados. Desenvolver a capacitação necessária para os colaboradores envolvidos com a implementação do sistema de gestão da qualidade conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais Para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, com a apresentação e discussão dos requisitos e das necessidades de adequação às atividades do laboratório. Assim como fundamentação teórica e prática das condutas dentro do princípio da precaução e conhecimento de normas específicas para desenvolvimento de pesquisa ou práticas laboratoriais em biotecnologia.

Equipamentos de proteção individual e coletiva, riscos químicos, riscos biológicos, regulamentação para trabalho com organismos geneticamente modificados, níveis/critérios de biossegurança, manipulação de radioisótopos, radioproteção, descarte de resíduos químicos, biológicos e radioativos.

Bibliografia:

- Artigos de periódicos.
- Legislação e orientações da página da CTNBio.
- Norma Dicla-035.
- Norma ISO 17025:2005.

14. Cálculo de Incerteza da Medição

Nível: M/D

Obrigatória: Não Carga Horária: 45 Créditos: 3

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Introdução sobre a importância da metrologia; a estrutura mundial da metrologia química; a hierarquia do sistema metrológico; A Metrologia Química no mundo; A Visão da ISO 17025:2005 sobre validação de métodos, incerteza de medição, rastreabilidade e garantia da qualidade.

Incerteza de medição; Estatística aplicada à incerteza de medição; correlação de variáveis etapas para a estimativa de incerteza de medição; Combinação de fontes de incerteza pelo método clássico; metodologias alternativas para a combinação de incertezas; equações gerais; método de simulação de monte-carlo; exemplos e exercícios.

Bibliografia:

- S L R Ellison and A Williams (Eds). **Eurachem/CITAC guide: Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement**, Third edition, (2012) ISBN 978-0-948926-30-3. Available from www.eurachem.org.
- Avaliação de dados de medição - Guia para a expressão de incerteza de medição GUM - 2008
- NBR ABNT ISO/IEC 17025:2005



15. Contaminação Ambiental por Metais e Micropoluentes Orgânicos

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Metais tóxicos: essenciais não essenciais; ciclos biogeoquímicos; emissões naturais e antrópicas; aplicações industriais. Micropoluentes orgânicos: naturais e antrópicos, usos industriais e agrícolas. Substâncias tóxicas persistentes: comportamento ambiental; perfis proteofílico e lipofílico; degradação; volatilização; biorremediação, biodisponibilidade, bioacumulação e biomagnificação; órgãos-alvo; toxicidade. Monitoração Ambiental e humana: coleta; preservação e tratamento de amostras; extração, digestão, solubilização, biossensores e determinação das concentrações (principais técnicas).

Bibliografia:

- NEWMAN, M.C.; CLEMENTS, W.H. Ecotoxicology: a comprehensive treatment. Taylor e Francis, Boca Raton, FL, USA, 2004.
- NEWMAN, M.C.; UNGER, M.A. Fundamentals of ecotoxicology. Boca Raton, FL, USA: Lewis Publishers, CRC Press, 2002.
- HOFFMAN, D.J.; RATTNER, B.A.; BURTON, G.A.; CAIRNS, J. Handbook of ecotoxicology. 2. Ed. Boca Raton, FL, USA: Lewis Publishers, CRC Press, 2002



16. Cultura Celular Aplicada à Biotecnologia

Nível: M/D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Aspectos técnicos da cultura celular. Requisitos básicos para o crescimento das células *in vitro*. Cultura primária. Linhagens celulares. Estocagem de células. Técnicas de análise de viabilidade e proliferação celular. Aplicações especiais da cultura celular. Evolução da célula. Ciclo celular e apoptose. Princípios de diferenciação celular e câncer. Sinalização de fatores de crescimento e oncogenes. Inibição de crescimento e genes supressores de tumores. Espermatozóide e oócito como células mãe. Espermatogênese e oogenese. Processo de fertilização oocitária. Uso da biotecnologia na reprodução humana assistida. Criobiologia. Células tronco. Cultivos tridimensionais e tecidos equivalentes.

Bibliografia:

- PERES, C. M. & CURI, R. Como cultivar células. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- FRESHNEY R. I. Animal cell culture. A practical approach. Oxford: IRL Press, 1989.
- FRESHNEY R. I. Culture of animal cells. A manual of basic technique. New York: Wiley-Liss, 1987.

17. Diagnóstico Molecular Aplicado à Saúde

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Biologia molecular do câncer. Ciclo celular, proliferação celular, diferenciação e apoptose. Expressão gênica e câncer. Oncogenes e supressores de tumor. Alterações genéticas e câncer. Biologia molecular na identificação de vírus e doenças virais. Genômica no diagnóstico molecular de doenças.

Bibliografia:

- Vogelstein, B.; Kinzler, W.K. The Genetic basis of human cancer. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill Professional, 2002.
- Bruce, Alberts; Alexander, Johnson; Julian, Lewis; Martin, Raff. Molecular biology of the cell by (Hardcover). 5. ed. São Paulo: Garland Science, 2008.
- Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, and Cheryl L. Patten. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (Hardcover), 4. ed., ASM Press, 2009, 1000 p.
- David E. Bruns, Edward R. Ashwood, and Carl A. Burtis Fundamentals of Molecular Diagnostics (Hardcover). São Paulo: Saunders, 2007.
- Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein, and Stephen T. Kilpatrick. Lewin's Genes X (Hardcover), 10. Ed., Jones & Bartlett Publishers, 2009.
- James D. Watson, Richard M. Myers, Amy A. Caudy, and Jan A. Witkowski. Recombinant DNA: Genes and Genomes - A Short Course. 3. Ed. São Paulo: W. H. Freeman, 2006, 474 p.



18. Espectrometria de Absorção Atômica: Princípios e Uso em Toxicologia Ambiental

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Histórico e fundamentos da espectrometria de absorção atômica (AAS); as técnicas de atomização (FAAS, HGAAS, CVAAS, GFAAS); garantia de qualidade / controle de qualidade na determinação de elementos-traço; cuidados na coleta e armazenagem de amostras; limites de detecção; curvas de calibração; adição de analito; soluções-branco; interferências espectrais e não espectrais; corretores de fundo (contínuo; Zeeman); material certificado de referência (CRM) e padrão interno; AAS em toxicologia ambiental; o uso da AAS para avaliação da exposição de organismos a compostos organometálicos.

Bibliografia:

- WELZ, B.; SPERLING, M. Atomic Absorption Spectroscopy, 3. ED. – Wiley-Vch, 1999.
- HOLLER, F.J.; SKOOG, D.A.; CROUCH, S.R. Princípios De Análise Instrumental. Bookman, 2009.
- CAMPOS, R.C.; CURTIUS, A.J. Absorção Atômica, Depto Química PUC-RJ, 2002.
- LAJUNEN L.H.J.; PERAMAKI, P. Spectrochemical Analysis By Atomic Absorption And Emission. Ed. Rsc Advancing The Chemical Sciences, 2. ED. 2004.

19. Métodos Analíticos Aplicados à Biotecnologia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Potenciometria: eletrodos de referência, curvas de titulação, titulação de neutralização, titulação de precipitação, titulação de oxi-redução. Espectrofotometria ultra-violeta/visível: ondas luminosas, transmitância e absorvância, fotocolorímetros, espectro de absorção, desvios da Lei de Beer, análises quantitativas. Cromatografia gasosa: sistema cromatográfico, análise qualitativa, análise quantitativa. Cromatografia líquida: definição, comparação com a cromatografia gasosa, avaliação de cromatogramas, análise qualitativa, análise quantitativa.

Bibliografia:

- Broekaert JAC. 2005. Analytical atomic spectrometry with flames and plasmas. 2nd edition. Wiley-VCH, London.
- Collins CH, Braga GL, Bonato PS. 1997. Introdução a métodos cromatográficos. 7ª edição. Editora da UNICAMP, Campinas.
- Dong MW. 2006. Modern HPLC for practicing scientists. Wiley Interscience, London
- Grob RL, Barry EF. 2004. Modern practice of gas chromatography, 4th edition. Wiley Interscience, London
- Gore MG. 2000. Spectrophotometry and spectrofluorimetry: a practical approach. 2nd edition. Oxford University Press, Oxford
- Miller JM. 2009. Chromatography: concepts and contrasts. Wiley Interscience, London



20. Microrganismos de Importância Sanitária em Alimentos e Água

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 45 **Créditos:** 3

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Noções de microbiologia. Fundamentos de microbiologia aplicada à água e alimentos. Microbiologia e saúde. Microrganismos patogênicos e doenças veiculadas por alimentos e águas contaminadas. Noções de Legislação sanitária de águas e alimentos. Infecções, intoxicações e toxinfecções. Microrganismos de interesse em Saúde Pública e Indicadores de Qualidade.

Bibliografia:

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the examination water and wastewater. 21. ed. Washington: American Public Health Association, 2005.
- CODEX ALIMENTARIUS. General standard for bottled/package drinking waters (other than natural mineral waters). CODEX STAN 227-2001. Codex Alimentarius, Roma, Itália. 5p.
- Jay, J M., Loessner, M J., Golden, D A. Modern Food Microbiology. 7th ed. Springer. 2005
- TRABULSI, L.R.; ALTHERTUM, F. Microbiologia. São Paulo: Atheneu, 2005.



21. Microscopia Eletrônica de Transmissão

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 90 **Créditos:** 6 (4C/T–2C/P)

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Princípios de funcionamento do microscópio eletrônico de transmissão. Processamento de amostras: fixadores, tampões, desidratação, emblocamento, ultramicrotomia, contração positiva. Citoquímica de enzimas, citoquímica de carboidratos, imunocitoquímica, reconstrução 3D, tomografia, criotécnicas.

Bibliografia:

- Técnicas de Microscopia Eletrônica Aplicadas às Ciências Biológicas, 3a EDIÇÃO.
- John J. Bozzola, Lonnie Dee Russell. Electron Microscopy: Principles and Techniques for Biologists. 2nd Edition.



22. Microscopia Eletrônica de Varredura

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 15 **Créditos:** 1

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Princípios de funcionamento do Microscópio de Varredura. Formação da imagem. Processamento de amostras: fixação química, desidratação, secagem e metalização. Métodos especiais, biossegurança.

Bibliografia:

- Técnicas de Microscopia Eletrônica Aplicadas às Ciências Biológicas, 3a EDIÇÃO.
- John J. Bozzola, Lonnie Dee Russell. Electron Microscopy: Principles and Techniques for Biologists. 2nd Edition.

23. Modelagem e Dinâmica Molecular

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 60 **Créditos:** 4 (T/P 2C cada)

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Introdução à Estrutura e dinâmica de macromoléculas biológicas. Aspectos estruturais de proteínas. Ácidos nucleicos e açúcares. Conformação de proteínas. Restrições inerentes à cadeia polipeptídica. Ligações de hidrogênio, hidrofobicidade, cargas e efeitos de solvente. Funções potenciais para interações intra e inter-moleculares. Bases teóricas. Forma de funções potenciais. Potenciais harmônicos optencialtorcional. Interação de Van der Waals. Interação eletrostática. Métodos para otimização de geometria. Algoritmos para Minimização de energia. Equações de movimento para sistemas atômicos. Algoritmo de Verlet. Algoritmo Leapfrog. Simulação explícita do solvente. Condições periódicas de contorno. Condições de contorno estocásticas. Dinâmica de proteínas. Movimentos em curta escala de tempo. Movimentos em larga escala de tempo. Transições estruturais locais. Mudanças estruturais globais. Análise de modos normais de vibração. Influência do solvente. Dinâmica da associação molecular. Métodos termodinâmicos e estatísticos. Cálculo da variação da energia livre de ligação. Teoria da perturbação termodinâmica. Enovelamento de propteínas.

Bibliografia:

- Understanding Molecular Simulation – From Algorithms to Aplications, Frenkel D. & Smit B., Academic Press (2002).
- Computer Simulation of Liquids, Allen M. P. & Tildesley D. J., Clarendon Press, Oxford, (1987).
- Molecular Dynamics Simulation of Statistical Mechanical Systems, Ciccotti G. & Hoover W. G., North-Holland Physics Publ (1986).
- Dynamics of Proteins and Nucleic Acids, McCammon J. A. & Harvey S. C., Cambridge University Press, (1977).
- Proteins: A Theoretical Perspective of Dynamics, Structure, and Termodynamics Brooks III C. L., Karplus M., and Pettitt B. M., J. Wiley & Sons (1988).
- Prediction of Protein Structure and Principles of Protein Conformation, Fasman G. B., Plenum Press (1989).
- Artigos na literatura.
- Manuais de programas

24. Normas Técnicas

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 15 **Créditos:** 1

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Procedimentos e importância da proteção intelectual na visão da inovação. Lei e legislação de C T & I; Normas nacionais e internacionais. Vantagens e riscos da biodiversidade brasileira versus internacionalização - conhecimento tradicional. Leis brasileiras e o INPI - PCA e proteção internacional - Trabalho de invenção e pluralismo. Trabalho prático em laboratório (acessando bancos de patentes). Lei da Inovação e Bioproteção. Análise de cases e história das marcas. Trabalho de preparação de esboço de patente. Discussão e apresentação de pedidos de propriedades.

Bibliografia

- Propriedade Intelectual - Col. Saraiva de Legislação, I.S.B.N.: 9788502098558. São Paulo: Saraiva, 2011.
- Bioética, Medicina e Direito de Propriedade Intelectual, Márcia Santana Fernandes, I.S.B.N.: 9788502134485. São Paulo: Saraiva, 2011.
- Propriedade Intelectual, Braga, Rodrigo Bernardes; Timm, Luciano Benetti, I.S.B.N.: 9788562741210. São Paulo: Arraes, 2011.
- Propriedade Intelectual. 4. ed. Revisada e Ampliada, Silveira Newton, I.S.B.N.: 9788520431696. São Paulo: Monde, 2010.
- The Cultural Life of Intellectual Properties, Coombe, Rosemary J., I.S.B.N.: 9780822321194. Duke University, 2008.

Periódicos da Base Scielo e Periódicos Capes

- Sociologias.
- Rev. Adm. Pública.
- Rev. Bras. polít. Int.
- Rev. Bras. Ci. Soc.
- Trans/Form/Ação.
- Rev. Iint. Direitos Human.
- Derwent Innovation Index.



25. Operadores Morfológicos Aplicados ao Processamento de Imagens Biológicas e Biomédicas

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Origem e conceitos básicos da Morfologia Matemática; Noções básicas de imagens discretas, transformações em imagens, conjunto de operadores aplicados às imagens, relações de ordem, geometria discreta; funções de distância; Erosão e dilatação; Abertura e fechamento; Hit-or-miss e esqueletização; Transformações geodésicas; Filtragem morfológica; Segmentação; Classificação; Análise de textura; Aplicações em imagens biológicas e biomédicas.

Bibliografia

SOILLE, Pierre. Morphological Image Analysis: principles and applications. 2nd Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2004

26. Produção de Material de Referência e Material de Referência Certificado

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Introduzir os conceitos básicos relacionados a materiais de referência. Apresentar as normas relacionadas à sua produção, seleção e uso.

Apresentação de conceitos e definições sobre material de referência (MR) e material de referência certificado (MRC).

Interpretação das normas da série ABNT ISO Guia 30; Produção e certificação de materiais de referência Seleção e uso de MR e MRC.

Bibliografia:

- NBR ISO/IEC 17025:2005 – Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração;
- Vocabulário Internacional de Metrologia - Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados (VIM 2008). Rio de Janeiro, INMETRO. 2009.
- ABNT ISO Guia 30: 2000: Termos e definições relacionados com material de referência.
- ABNT ISO Guia 31: 2004: Conteúdo de certificados e rótulos.
- ABNT ISO Guia 33: 2002: Utilização de materiais de referência certificados.
- ABNT ISO Guia 34: 2004: Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência.
- ABNT ISO Guia 35: 2006: Referencematerials – General andstatisticalprinciples for certification.
- Guia para a Expressão da Incerteza de Medição. 3. ed. ABNT/INMETRO, 2003.



27. Propriedade Intelectual, Banco de Patentes e Empreendedorismo

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Procedimentos e importância da proteção intelectual na visão da inovação. Lei e legislação de C T & I; Normas nacionais e internacionais. Vantagens e riscos da biodiversidade brasileira versus internacionalização – conhecimento tradicional. Leis brasileiras e o INPI – PCA e proteção internacional – Trabalho de invenção e pluralismo. Trabalho prático em laboratório (acessando bancos de patentes). Lei da Inovação e Bioproteção. Análise de cases e história das marcas. Trabalho de preparação de esboço de patente. Discussão e apresentação de pedidos de propriedades.

Bibliografia:

- Propriedade Intelectual - Col. Saraiva de Legislação, I.S.B.N.: 9788502098558, Ed 1, 2011, Ed Saraiva
- Bioética, Medicina e Direito de Propriedade Intelectual, Márcia Santana Fernandes, I.S.B.N.: 9788502134485, Ed 1, 2012, Ed Saraiva
- Propriedade Intelectual, Braga, Rodrigo Bernardes; Timm, Luciano Benetti, I.S.B.N.: 9788562741210, Ed. 1, 2011, Ed Arraes
- Propriedade Intelectual - 4ª Ed. Revisada e Ampliada, Silveira Newton, I.S.B.N.: 9788520431696, Ed 4, 2010, Ed Monde
- The Cultural Life of Intellectual Properties, Coombe, Rosemary J., I.S.B.N.: 9780822321194, Ed 1, 2008, Ed. Duke University



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO**

28. Redação Científica

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Considerações sobre os vários aspectos da produção científica incluindo projetos, patentes, relatórios, resumos de congressos, seminários, conferências, artigos científicos e produtos registrados. Fornecer elementos teóricos fundamentais sobre como organizar, sistematizar e instrumentalizar a tarefa de redigir relatórios de pesquisa científica.

Bibliografia:

Artigos, projetos, resumos de congressos, patentes e relatórios obtidos recentemente da internet para avaliação em sala de aula.



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO**

29. Seminários I

Nível: M/D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Esta disciplina consistirá de palestras e mesas-redondas sobre trabalhos de pesquisa e temas relevantes em Biotecnologia, com a participação dos corpos discente e docente do Programa e de especialistas convidados. A disciplina ocorrerá em dois semestres.

Cada aluno dos níveis de mestrado e doutorado deverá apresentar, no mínimo, dois ou quatro seminários, respectivamente, sendo o primeiro deles, obrigatoriamente, versando sobre seu projeto de dissertação ou tese.

Bibliografia:

- Artigos e Periódicos da área de biotecnologia e afins.
- Periódicos presentes nas bases Scielo, Scopus e Medline, Pubmed e bases de patentes da base Periódicos Capes.



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO**

30. Seminários II

Nível: M/D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Esta disciplina consistirá de palestras e mesas-redondas sobre trabalhos de pesquisa e temas relevantes em Biotecnologia, com a participação dos corpos discente e docente do Programa e de especialistas convidados. A disciplina ocorrerá em dois semestres.

Cada aluno dos níveis de mestrado e doutorado deverá apresentar, no mínimo, dois ou quatro seminários, respectivamente, sendo o primeiro deles, obrigatoriamente, versando sobre seu projeto de dissertação ou tese.

Bibliografia:

- Artigos e Periódicos da área de biotecnologia e afins.
- Periódicos presentes nas bases Scielo, Scopus e Medline, Pubmed e bases de patentes da base Periódicos Capes.



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO E DOUTORADO**

31. Seminários III

Nível: D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Esta disciplina consistirá de palestras e mesas-redondas sobre trabalhos de pesquisa e temas relevantes em Biotecnologia, com a participação dos corpos discente e docente do Programa e de especialistas convidados. A disciplina ocorrerá em dois semestres.

Cada aluno dos níveis de mestrado e doutorado deverá apresentar, no mínimo, dois ou quatro seminários, respectivamente, sendo o primeiro deles, obrigatoriamente, versando sobre seu projeto de dissertação ou tese.

Bibliografia:

- Artigos e Periódicos da área de biotecnologia e afins.
- Periódicos presentes nas bases Scielo, Scopus e Medline, Pubmed e bases de patentes da base Periódicos Capes.



32. Seminários IV

Nível: D

Obrigatória: Sim **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Esta disciplina consistirá de palestras e mesas-redondas sobre trabalhos de pesquisa e temas relevantes em Biotecnologia, com a participação dos corpos discente e docente do Programa e de especialistas convidados. A disciplina ocorrerá em dois semestres.

Cada aluno dos níveis de mestrado e doutorado deverá apresentar, no mínimo, dois ou quatro seminários, respectivamente, sendo o primeiro deles, obrigatoriamente, versando sobre seu projeto de dissertação ou tese.

Bibliografia:

- Artigos e Periódicos da área de biotecnologia e afins.
- Periódicos presentes nas bases Scielo, Scopus e Medline, Pubmed e bases de patentes da base Periódicos Capes.



33. Técnicas de Espalhamento de Luz: novas abordagens físico-químicas para caracterização de macromoléculas biológicas e aplicações nanotecnológicas

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Conceitos teóricos sobre os princípios de espalhamento de luz. Bases teóricas das técnicas de espalhamento de luz dinâmico e estático. Conceitos teóricos do potencial Zeta. Aplicações das técnicas de espalhamento de luz na Nanotecnologia, Biologia e Biomedicina.

- Lipossomos: Estudos de caracterização e estabilidade;
- Caracterização de nanomateriais;
- Caracterização de nanopartículas;
- Caracterização de macromoléculas: DNA, Proteínas e Polissacarídeos;
- Caracterização de polímeros.

Bibliografia:

Malvern applications.<http://www.malvern.com/en/>



34. Tópicos Avançados em Biotecnologia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 45 **Créditos:** 3

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Aborda tópicos avançados na área de Biotecnologia, nas linhas de pesquisa de Biotecnologia Industrial e Biotecnologia Aplicada à Saúde e Ambiente.

Bibliografia:

Recomendada pelos palestrantes.



35. Tópicos Básicos em Biotecnologia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 15 **Créditos:** 1

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Aborda tópicos básicos na área de Biotecnologia, nas linhas de pesquisa de Biotecnologia Industrial e Biotecnologia Aplicada à Saúde e Ambiente.

Bibliografia:

Recomendada pelos palestrantes.



36. Tópicos Especiais em Biotecnologia

Nível: M/D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 30 **Créditos:** 2

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

Aborda tópicos especiais na área de Biotecnologia, nas linhas de pesquisa de Biotecnologia Industrial e Biotecnologia Aplicada à Saúde e Ambiente.

Bibliografia:

Recomendada pelos palestrantes.

37. Ultrassom em Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações

Nível: M/ D

Obrigatória: Não **Carga Horária:** 45 **Créditos:** 3

Área(s) de Concentração: Biotecnologia

Ementa:

1. Princípios físicos de acústica. 1.1 Ondas mecânicas. 1.2 Unidades físicas fundamentais e derivadas. 1.3 Amplitude, período e frequência.
2. Geração e propagação do ultrassom. 2.1 Formação do feixe ultrassônico. 2.2 Reflexão e transmissão. 2.3 Atenuação e dispersão.
3. Instrumentação para aplicações ultrassônicas. 3.1 Geradores, amplificadores e atenuadores. 3.2 Transdutores e hidrofones. 3.3 Osciloscópios. 3.4 Balanças de força de radiação. 3.5 Sistema de mapeamento de campo ultrassônico. 3.6 Métodos Transmissão-recepção e Pulso-eco.
4. Grandezas ultrassônicas. 4.1 Pressão acústica. 4.2 Potência ultrassônica. 4.3 Área de radiação eficaz. 4.4 Intensidade. 4.5 Atenuação e velocidade de propagação.
5. Prática em laboratório. 5.1 Medição de pressão ultrassônica. 5.2 Medição de potência ultrassônica. 5.3 Mapeamento de feixe ultrassônico. 5.4 Medição de atenuação e velocidade de propagação. 5.5 Aplicação de ultrassom em cultura celular. 5.6 Fabricação e análise de biocombustíveis assistidos por ultrassom.
6. Ferramentas computacionais. 6.1 Comsol. 6.2 LabVIEW. 6.3 MatLab.

Bibliografia:

- J.A. JENSEN, Notes for the International Summer School on Advanced Ultrasound Imaging, Technical University of Denmark, 74p, 1999.
- L.E. KINSLER, A.R. FREY, A.B. COPPENS, J.V. SANDERS, Fundamentals of Acoustics, 3rd Ed., John Wiley & Sons, New York, 480pp, 1982.
- W.P. Mason (ed), Physical Acoustics, London, Academic Press, 1964.
- R.C. PRESTON (Ed.). Output measurements for medical ultrasound. Springer-Verlag. London. 1991. 180pp
- M.H. REPACHOLI, D.A. BENWELL (Eds). Essentials of Medical Ultrasound. The Human Press. Ottawa. 1982
- HAIM, Azhari . Basics of biomedical ultrasound for engineers. Editora Wiley. 2010. 371pp