



## **NORMAS COMPLEMENTARES PARA TRANSFERÊNCIA EXTERNA FACULTATIVA**

### **1 - CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:**

BIOTECNOLOGIA – POLO XERÉM – INTEGRAL

### **2 - PRÉ-REQUISITOS (OBRIGATÓRIOS):**

Além das condições estabelecidas no Edital Específico, o candidato deve obrigatoriamente ter cursado com aproveitamento, em seu curso de origem, disciplinas que correspondam em equivalência (conteúdo e carga horária) às seguintes disciplinas da grade curricular do curso de Ciências Biológicas - Biotecnologia, cujas ementas são descritas ao final do presente documento: Imunologia, Genética, Programação e Ecologia.

### **3 - DESCRIÇÃO DA ETAPA ESPECÍFICA:**

Os candidatos serão submetidos à prova escrita de conhecimentos básicos de Biologia celular, Métodos Matemáticos para Biologia, Química, Física, Bioquímica e Microbiologia.

### **4 - Programas/Bibliografia**

- **Biologia Celular:**

Membrana plasmática - estrutura, fluidez e domínios; Transporte através da membrana; Receptores e sinalização Celular; Endocitose e lisossomas; Secreção celular - retículo endoplasmático, complexo de Golgi, organização e funções; Tráfego de Vesículas; Citoesqueleto - microtúbulos, microfilamentos, filamentos intermediários; Mitocôndrias; Cloroplastos; Peroxissomas; Controle do ciclo celular; divisão celular; Núcleo interfásico.

Bibliografia: [1] Biologia Molecular da Célula, quarta edição, autores Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Editora Artmed. [2] Molecular Cell Biology, Fifth Edition by Matthew P. Scott, Paul Matsudaira, Harvey Lodish, James Darnell, Lawrence Zipursky, Chris A Kaiser, Arnold Berk, Monty Krieger.

- **Física:**

Cinemática uni e bi-dimensionais, leis de Newton, trabalho e energia, conservação do momento linear. Oscilações, ondas: som e audição, hidrostática, fluidos em movimento, temperatura, calor e movimento molecular, calor específico, calores latentes de fusão e de evaporação, transmissão de calor: condução, convecção e radiação. 1ª e 2ª leis da



termodinâmica. Campo elétrico, potencial elétrico, propriedades elétricas passivas de axônios e membranas celulares. Reflexão e refração da luz, formação de imagens por espelhos e lentes, formação de imagens no olho humano. Interferência da luz e difração.

Bibliografia: [1] Fundamentos de Física – volumes 1, 2, 3 e 4. Halliday e Resnick. [2] Física para ciências biológicas e biomédicas, E. Okuno, I.L. Caldas e C. Chow, Harper & Row do Brasil, 1982.

- **Métodos Matemáticos para Biologia:**

Números, funções, seqüências e limites. Continuidade e derivada. Aplicações de derivadas. Integral definida, técnicas de integração, aplicações da integral definida. Equações diferenciais de primeira ordem homogêneas e não homogêneas. Aplicações à evolução de populações. Algumas equações não lineares (equações separáveis e exatas). Representação de fenômenos e processos biológicos através de gráfico e funções.

Bibliografia: [1] Leithold, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3. Ed. Harbra, 2002. vol. 1. [2] Santos, Angela Rocha dos; Bianchini, Waldecir. Aprendendo Calculo com Maple: Cálculo. 4ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. Vol. 1.

- **Química:**

Estequiometria. Teoria atômica. Classificação periódica dos elementos. Ligação química. Compostos de coordenação. Química Nuclear. Água como solvente, soluções e efeito hidrofóbico. Cinética e equilíbrio químico. Velocidade de reação e catálise. Equilíbrios ácido-base, pH, pK, soluções tampões e titulações. Ligações covalentes e não covalentes e sua importância na estrutura e estabilidade de moléculas biológicas. Equilíbrio de oxidação-redução. Energia livre como indicador da espontaneidade das reações. Reações acopladas e equilíbrio químico.

Bibliografia: [1] Química: A Ciência Central – Brown, Lê May, Bursten e Burdge, Pearce Prentence Hall, SP, 9ª. Ed., 2005; [2] General Chemistry Principles & Structure – Brady J.E., John Wiley & Sons, Inc., 5ª. Ed, 1990; [3] Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente – Atkins P., 2001; [4] Química e reação químicas – Kotz e Treichel, Livros Técnicos e Científicos, Vols 1 e 2, 1998.

- **Bioquímica:**

Aminoácidos; técnicas de purificação de proteínas; estruturas covalentes de proteínas; estruturas 3D de proteínas; enrolamento de proteínas; dinâmica e evolução estrutural; açúcares e polissacarídeos; lipídeos e biomembranas. Princípios de enzimologia; velocidade de reação enzimática; catálise. Princípios de bioenergética; Metabolismo de Açúcares: glicólise aeróbica e anaeróbica; Identificação de intermediários metabólicos; Ciclo de Krebs; Fosforilação oxidativa; Teoria quimiosmótica: Síntese e degradação do Glicogênio; Metabolismo de lipídeos: Síntese e degradação de ácidos graxos; Produção de Corpos Cetônicos; Metabolismo de proteínas: Degradação de aminoácidos e Ciclo da Uréia; Regulação hormonal.



**Bibliografia:** [1] Lehninger, A.L. Princípios de bioquímica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.; [2] Smith, L *et al.* Bioquímica. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. v. 1 e 2.; [3] Stryer, L. Bioquímica. Rio de Janeiro: Reverté, 1994

- **Microbiologia:**

Ciclos Biogeoquímicos. Virologia, Bacteriologia e Parasitologia. Este curso é um panorama dos microorganismos importantes na clínica e na biotecnologia. Os alunos são introduzidos aos conceitos gerais relativos à morfologia, genética e reprodução desses agentes microbianos. As aulas se concentrarão em organismos individuais, com especial ênfase sobre doenças infecciosas, aplicações da biotecnologia, características moleculares e bioquímicas e métodos de identificação moleculares e sorológicos. Os alunos também irão discutir o impacto que a biotecnologia, e em particular a genômica, terá sobre o desenvolvimento de vacinas e antibióticos, como tratamento e medidas preventivas.

**Bibliografia:** [1] Harvey, Richard A; Champe, Pamela C; Fisher, Bruce D. Microbiologia ilustrada. Traduzido por Augusto Schrank; Marilene Henning Vainstein. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008; [2] **Brock, T. D. Principles of Microbial Ecology. Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1966;** [3] **Brock, T. D. et al. Biology of Microorganisms. Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1994;** [4] **S. & Azevedo, J. L. Microbiologia Ambiental. Hamburgo Gráfica Ed., São Paulo, 1997;** [5] **Mitchell, R. Environmental Microbiology. Wley – Liss – John Willey & Sons, New York, 1992;** [6] Cann, A.J. Principles of Molecular Virology. 2nd ed. Academic Press, 1997; [7] Fields, B.N.; Knipe, D.M.; Howley, P.M. eds. Fields Virology. 3rd ed. Lippincott - Raven Publishers, Philadelphia, 1996.

## 5 – Outras informações relevantes

- **Genética:**

Hereditariedade pré-mendeliana. Metodologia científica. O trabalho de Mendel. Teoria cromossômica (Mitose e Meiose). Probabilidade. Teste de hipótese. Teste do Qui-quadrado. Extensões das Leis de Mendel. Determinação do sexo. Herança ligada ao sexo. Herança Quantitativa. Interações entre genótipo e ambiente. Metodologia da Genética Humana - análise de heredogramas, endocruzamento, herança poligênica e multifatorial, mecanismos de mutagenese. Citogenética e aberrações cromossômicas. Genética de populações, composição genética das populações. Ligação, permutação, recombinação e mapeamento gênico. Aberrações cromossômicas estruturais e numéricas. Autopoliploides e Aloploiploides. Teorias antigas sobre a evolução. Teoria moderna da



evolução. Teoria de Hardy-Weinberg. Poliformismo. Raciação e especiação.

- **Programação:**

Definição de computador, hardware e software. Histórico da Computação. Modelo de Von Neumann. Noções básicas de arquitetura de um computador: memória, cpu, dispositivos de entrada e saída. Sistemas de codificação para números e letras: binário, formatos IEEE para reais, BCD, ASCII, UTF, Unicode, etc. Conceitos de sistemas operacionais e programação de computadores. Conceitos de sistemas de arquivo. Computadores de grande porte e computadores pessoais. Introdução às redes de computador, internet e web. Conceituação de linguagens de programação e protocolos de comunicação. Computação distribuída: cliente servidor, grade, em nuvem, p2p. Conceitos de segurança: senha, vulnerabilidade a vírus e assemelhados, firewall. Conceitos básicos das principais áreas de pesquisa da informática, como banco de dados, inteligência artificial, computação gráfica, teoria da computação, engenharia de software, tecnologia da informação, pesquisa operacional. Definição e estudos de algoritmos. Ambientes de desenvolvimento e programação. Conceito de compiladores e interpretadores. Linguagem de programação.

- **Ecologia:**

Distribuição geográfica dos diferentes ecossistemas; divisão fitogeográfica do Brasil; Classificação da vegetação, diversidade biológica, evolução do ecossistema, ecossistemas aquáticos e terrestres, componentes abióticos e bióticos, conservação e manutenção de ecossistemas terrestres. Introdução a ecologia, populações e conceito de espécie. Crescimento populacional, interações intra e inter populacionais. Conservação e manejo de populações naturais. O programa estabelecido inclui o estudo da origem evolutiva dos animais, esponjas, cnidários, o surgimento da simetria bilateral, platelmintos, nematelmintos, moluscos, animais segmentados: anelídeos e artrópodes, equinodermas, origem evolutiva dos cordados, peixes, a conquista do ambiente terrestre: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Além disto, os conceitos de filogenia e as forças evolutivas como derivação gênica, seleção natural e mutações serão apresentados no contexto da evolução das espécies.

- **Imunologia:**

Imunologia molecular e celular, incluindo estrutura e função de antígenos e anticorpos, mecanismos efetores, sistema complemento, complexos de histocompatibilidade. Células B e T e seus receptores, produção de anticorpos e imunidade, respostas citotóxicas e regulação da resposta imune. Introdução à aplicação de aspectos da imunologia que incluem a concepção de imunoenensaio e citometria de fluxo. Tópicos especiais: imunomodulação, imunossupressão, imunoterapia, autoimunidade, autoimunidade e vacinação.