

Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG  
Colégio Técnico  
Setor de Patologia Clínica

# **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Biotecnologia**

Belo Horizonte  
Novembro 2018

## **I - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

**-Título do curso:** Curso Técnico em Biotecnologia

**-Título Acadêmico Conferido:** Técnico em Biotecnologia

**-Modalidade de Ensino:** Presencial

**-Regime de Matrícula:** Semestral

**-Eixo nominativo no Catálogo Nacional do MEC:** Ambiente e Saúde.

**-Carga Horária:** 1.200 (hum mil e duzentas) horas.

**-Modalidade:** Subsequente.

**-Período:** Noturno.

**-Duração do curso:** 4 (quatro) semestres.

**-Tempo de integralização:** 2 a 4 anos.

**-Número de vagas por processo seletivo:** 36 (trinta e seis) vagas.

**-Endereço do curso:** Colégio Técnico (COLTEC), Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

### **-Concepção do Curso:**

Prof. Dr. Bruno Mendes Roatt

Profa. Dra. Cláudia Natália Ferreira

Prof. Dr. Daniel Menezes Souza

Prof. Dr. Eduardo Antonio Ferraz Coelho

Prof. Dr. Jenner Karlisson Pimenta dos Reis

Profa. Dra. Mariana Costa Duarte

### **-Contatos dos responsáveis pelo texto:**

Prof. Dr. Bruno Mendes Roatt: [bmroatt@gmail.com](mailto:bmroatt@gmail.com)

Profa. Dra. Cláudia Natália Ferreira: [ferreiracn@gmail.com](mailto:ferreiracn@gmail.com)

Prof. Dr. Daniel Menezes Souza: [daniel.ufop@gmail.com](mailto:daniel.ufop@gmail.com)

Prof. Dr. Jenner Karlisson Pimenta dos Reis: [jennerkpr@gmail.com](mailto:jennerkpr@gmail.com)

Prof. Dr. Eduardo Antonio Ferraz Coelho: [eduardoferrazcoelho@yahoo.com.br](mailto:eduardoferrazcoelho@yahoo.com.br)

Profa. Dra. Mariana Costa Duarte: [marianacostaduarte1@gmail.com](mailto:marianacostaduarte1@gmail.com)

## II - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Apresenta-se, no presente documento, a proposta para a criação do curso técnico em Biotecnologia, modalidade subsequente e pertencente ao eixo tecnológico “Ambiente e Saúde”; conforme Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, do Ministério da Educação do Brasil, datado de junho do ano de 2012.

O presente documento contextualiza e indica as diretrizes pedagógicas da proposta para a criação do curso técnico em Biotecnologia, destinado aos estudantes que concluíram o Ensino Médio e que almejam uma formação de nível técnico especializada.

O Técnico em Biotecnologia tem grande amplitude de inserção no mercado de trabalho, seja na indústria, em laboratórios, institutos de pesquisa e/ou instituições de ensino.

A Biotecnologia transforma a vida cotidiana e o seu impacto atinge vários setores produtivos, o que amplia as oportunidades de atuação. As novas tecnologias em processos industriais permitem a antecipação de conhecimentos técnicos, profissionais e científicos aos egressos de nível médio, possibilitando na oferta do Curso Técnico em Biotecnologia o acesso para o mundo do trabalho.

Neste projeto, serão apresentadas as argumentações teóricas, os fundamentos pedagógicos e as motivações para a criação do novo curso, bem como os objetivos e requisitos para o ingresso no mesmo. Também, os critérios de avaliação e aproveitamento de estudos, bem como informações complementares sobre corpo docente e técnico, encargos didáticos e a infraestrutura necessária para a realização do curso serão abordados.

O Coltec vem discutindo, nos últimos anos, a criação de um novo curso subsequente na área de Biotecnologia. Cientes da crescente demanda por mão-de-obra qualificada no campo da Biotecnologia, com atuação específica nas Análises Clínicas, pretende-se formar profissionais para atuação em empresas de biotecnologia voltadas para a promoção da Saúde.

A criação de novos cursos na modalidade subsequente, vinculados às Instituições Federais de Ensino Superior de relevância nacional, como é o caso da UFMG com a participação de docentes qualificados, deverá refletir positivamente na qualidade dos discentes formados. Em um país que requer a formação de jovens e adultos na área técnica para ocuparem oportunidades de emprego em locais que necessitam desses profissionais, a criação desse curso pode ser considerada como uma das ferramentas de nossa singela contribuição para se alavancar o desenvolvimento tecnológico em nosso país.

Investimentos que vêm sendo realizados pelos governos nos níveis estadual e federal para o desenvolvimento tecnológico tem aumentado a demanda por profissionais na área de Biotecnologia. O Brasil tem sofrido com a falta de mão-de-obra qualificada nos mais diversos setores de produção científica nas linhas médico/farmacêutica/veterinária. Embora não tenhamos dados numéricos, pela própria mídia e pelos contatos realizados com várias empresas do ramo, verifica-se claramente a carência de tais profissionais com esse perfil de formação técnica.

Em relação ao curso de Biotecnologia, informações recorrentes na mídia impressa e digital em nosso estado e país, além do conhecimento da situação por vias diretas com

profissionais que militam na área, dão conta da necessidade de tais técnicos nesses locais. Com uma demanda crescente de jovens e adultos buscando qualificação e emprego, a criação de novos cursos técnicos poderia vir a suprir, pelo menos em parte, a necessidade dessa mão-de-obra qualificada.

A equipe do Setor de Patologia Clínica, ofertante do novo curso, tem tradição no ensino e na pesquisa nas áreas das Análises Clínicas e da Biotecnologia e conta com docentes efetivos do quadro da UFMG, graduados em Ciências da Saúde e que militam no campo da pesquisa em Ciências Farmacêuticas e Biotecnologia. Tais docentes orientam alunos de cursos técnicos, de graduação e pós-graduação na UFMG, tendo inserção regional, nacional e internacional em suas áreas de pesquisa, sendo alguns deles bolsistas de produtividade do CNPq.

A implantação do curso técnico em Biotecnologia, na modalidade subsequente e noturno; deverá trazer diretamente 36 novas matrículas à Escola por ano, e 72 nos dois anos do curso; de forma a contribuir para o aumento do número de alunos lotados nos cursos regulares do Coltec. Acredita-se que, pelo perfil do corpo docente e técnico, e pelas características de estruturação do novo curso, os egressos terão amplo mercado de trabalho para sua inserção, seja no setor público ou privado, nos campos da medicina, farmácia e veterinária; sendo os mesmos aplicados profissionalmente para a resolução de problemas relacionados à saúde humana e/ou animal. Assim, cremos que o novo curso, contando também com a divulgação apropriada, deverá despertar grande interesse pela comunidade em geral.

Por fim, acreditamos na relevância do novo curso para o Coltec, para a UFMG e, principalmente, para aquelas pessoas que estejam buscando aprimoramento e/ou qualificação profissional para inserção em um mercado de trabalho cada vez mais crescente e com demanda aumentada por mão-de-obra qualificada.

Com base nessa descrição, os objetivos mais refinados da presente proposta de curso são:

- Formar profissionais com habilidades para trabalho em laboratórios de pesquisa básica e/ou aplicada; em empresas, centros e/ou indústrias com atuação nas áreas médica, farmacêutica e/ou veterinária.
- Proporcionar o contato do aluno com as técnicas desenvolvidas no campo profissional, rompendo com a relação “teoria/prática” como, por exemplo, estimulando o desenvolvimento e a discussão de projetos de pesquisa, de relatórios técnico-científicos, dentre outros;
- Atualizar e sintonizar os alunos com as novas tecnologias na área de Biotecnologia, área de concentração: Análises Clínicas, por meio de palestras de convidados de renome na área;
- Fornecer habilitação e qualificação para fins de exercício profissional na área de saúde.

### **III - PERFIL DO INGRESSANTE, REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO**

O Curso Técnico em Biotecnologia do COLTEC destina-se principalmente a estudantes com ensino médio completo, com interesse em uma formação multidisciplinar em áreas da biologia moderna, para atuar em empresas e instituições públicas e privadas, gerando ou aplicando conhecimentos, com uma visão interdisciplinar para a solução de problemas em ciência básica, desenvolvimento e inovação tecnológica de processos e produtos biotecnológicos.

O acesso ao curso técnico subsequente em Biotecnologia, na modalidade subsequente, será destinado a portadores do certificado de conclusão do Ensino Médio, ou equivalente. O processo seletivo será realizado uma vez ao ano, através do Sistema de Seleção Unificada da Educação Profissional e Tecnológica, gerenciado pelo Ministério da Educação do Brasil, que utiliza como critério de acesso a nota obtida pelo candidato no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A seleção respeitará a Lei Federal nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, que reserva 50% das vagas para alunos que cursaram integralmente o ensino médio em escolas públicas. Em cada processo seletivo, serão selecionados 36 (trinta e seis) alunos.

#### **IV - PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação do Brasil publicado no ano de 2012 especifica o curso técnico em Biotecnologia como pertencente ao eixo “Ambiente e Saúde”, e caracteriza as especificações de um técnico em Biotecnologia como capaz de: “Auxiliar e executar atividades laboratoriais e industriais, nelas incluída o controle de qualidade, relacionadas à biotecnologia animal e vegetal. Atuar na produção de imunobiológicos: vacinas, diluentes e kits de diagnóstico. Colaborar com atividades de perícia criminal e investigação genética. Participar de pesquisa de melhoramento genético e atuar em processos industriais biológicos. Colaborar na investigação e implantação de novas tecnologias relacionadas à biotecnologia animal e vegetal, em especial aquelas que envolvam conhecimentos químicos e biomédicos. Operar e zelar pelo bom funcionamento do aparato tecnológico presente nas unidades de biotecnologia”.

A proposta pedagógica desse curso será baseada na formação de um profissional de nível técnico em Biotecnologia de excelência, que tenha aptidão para desenvolver suas atividades profissionais voltadas para a atuação junto às indústrias farmacêuticas, médicas e/ou veterinárias, objetivando, por exemplo, a produção de imunobiológicos, tais como: vacinas, diluentes, kits de diagnóstico de diversas doenças infecciosas ou não-infecciosas e outros. O curso propiciará, assim, a formação de um técnico que tenha capacidade técnico-científica para participar da implantação de novas tecnologias relacionadas à natureza humana e animal, podendo atuar também em centros e/ou instituições de pesquisa pública ou privada em nosso país.

Com a recente evolução das técnicas envolvidas na Biotecnologia com aplicação nas Análises Clínicas, tornou-se amplamente desejável a formação de profissionais de nível técnico para atuação em empresas envolvidas na promoção da Saúde, como no desenvolvimento de kits de prognóstico e/ou diagnóstico das doenças; na produção de vacinas e insumos de aplicação médica, farmacêutica e/ou veterinária; bem como para atuação junto aos Centros e Institutos de saúde ou pesquisa em nível regional e nacional, dentre outros.

Sua responsabilidade do egresso será primar e zelar pela eficiência e aplicabilidade dos processos e produtos nas áreas correlatas de Biotecnologia e das Análises Clínicas, com as quais irá trabalhar, sempre levando em conta os aspectos éticos, de biossegurança e a garantia dos serviços e produtos a ele delegados. Ao concluir o curso, o profissional estará apto para ingressar no mercado de trabalho público e/ou privado, com domínio de técnicas que permitirão o desenvolvimento de novas ferramentas biotecnológicas que possam contribuir na melhoria e promoção da Saúde e condições de vida da população brasileira.

No decorrer do seu percurso formativo, o discente será estimulado a desenvolver um conjunto de competências que permitirão a sua inserção e atuação na elaboração e execução de ferramentas tecnológicas na área biotecnológica, no desenvolvimento e/ou aprimoramento de novos produtos e/ou processos que possam vir a aumentar a potencialidade produtiva da empresa e/ou centro de pesquisa ao qual o mesmo estiver integrado.

Procuraremos formar profissionais técnicos para trabalhar em empresas, indústrias e/ou institutos de atuação nas áreas médica, farmacêutica e/ou veterinária, com aplicação de técnicas modernas no eixo “Ambiente e Saúde”, empregadas para a melhoria e promoção das condições de saúde de nossa população. Sua atividade poderá se dar no desenvolvimento de novos produtos aplicados para a prevenção, sob a forma de vacinas; no prognóstico, como no desenvolvimento de kits de diagnóstico laboratorial de doenças; ou no tratamento, sob a forma de novos produtos terapêuticos aplicados no tratamento das diversas doenças, sejam elas negligenciadas ou não, infecciosas ou não, que ainda não apresentam um tratamento eficaz.

Serão características importantes a serem estimuladas junto aos alunos: a autonomia, a versatilidade, a adaptabilidade, o envolvimento e a dedicação pela área. Tais quesitos serão estimulados junto aos alunos com a qualidade, a confiança, a tradição e o comprometimento da infraestrutura pessoal, física e técnica do Coltec.

## **V - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

A organização curricular do curso técnico em Biotecnologia observará as determinações legais presentes na Lei 9.394/96, alterada pela Lei 11.741/2008, Lei 9.131, resolução Nº1 de 2004, Lei 9.795 e nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

O curso será semestral, com a duração de dois anos e apresentará uma entrada por ano. A proposta de instalação da primeira turma ocorrerá para o primeiro semestre de 2018. Será composto por quatro semestres (aqui representado por módulos), sendo que os mesmos deverão ser cursados sequencialmente, perfazendo um total de 1.200 (hum mil e duzentas) horas.

As aulas serão organizadas em tempos de 50 minutos. A turma poderá ser organizada em sub-turmas para o desenvolvimento das aulas práticas, quando for o caso.

Para a realização das disciplinas nos respectivos módulos, os seguintes recursos poderão ser utilizados: aulas teóricas expositivas em quadro branco ou projeção de *slides*; aulas práticas em laboratórios de ensino; estudos dirigidos, elaboração de projetos de pesquisa, relatórios técnico-científicos; entre outros, os quais possam vir a serem utilizados pelo docente, de acordo com a necessidade da disciplina.

Os instrumentos de avaliação envolvem: prova teórica, prova prática, prova teórico-prática, elaboração de projetos de pesquisa, elaboração de relatório técnico-científico e pela frequência nas aulas. A escolha da forma de avaliação, bem como seu dimensionamento dentro de cada disciplina, deverá ser feito pelo docente responsável, de acordo com as especificações de cada disciplina<sup>[c1]</sup>.

GRADE CURRICULAR												
Disciplinas	1º MÓDULO		2º MÓDULO		3º MÓDULO		4º MÓDULO		CH semestral (hora-relógio presencial)	CH semestral (hora-relógio totais)	CH semestral hora-relógio a distância	Número de dias a distância (4 aulas cada)
	Hora-relógio	Hora-aula	Hora-relógio	Hora-aula	Hora-relógio	Hora-aula	Hora-relógio	Hora-aula				
Bioestatística aplicada à Biotecnologia	3,3	4,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	63	80	17	5
Biologia Celular e Fisiologia Humana I	1,7	2,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	32	40	8	3
Introdução a Química Orgânica	1,7	2,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	32	40	8	3
Metodologia científica e biotécnica	3,3	4,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	63	80	17	5
Introdução à biotecnologia	3,3	4,00	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	63	80	17	5
Biologia Celular e Fisiologia Humana II	0	0,00	1,7	2,00	0	0,00	0	0,00	32	40	8	3
Fundamentos de Físico-Química	0	0,00	1,7	2,00	0	0,00	0	0,00	32	40	8	3
Princípios de Genética e Biologia Molecular (subturma)	0	0,00	3,3	4,00	0	0,00	0	0,00	63	80	17	5
Imunologia e técnicas imunobiológicas (subturma)	0	0,00	3,3	4,00	0	0,00	0	0,00	63	80	17	5
Prática profissional em Biotecnologia I	0	0,00	3,3	4,00	0	0,00	0	0,00	63	80	17	5
Inovação tecnológica e patentes	0	0,00	0,0	0,00	1,7	2,00	0	0,00	32	40	8	3
Tecnologia de cultivo de células e tecidos	0	0,00	0,0	0,00	1,7	2,00	0	0,00	32	40	8	3
Biotecnologia de vacinas e nanotecnologia de biomateriais (subturma)	0	0,00	0,0	0,00	3,3	4,00	0	0,00	63	80	17	5
Seminários e tópicos em Biotecnologia	0	0,00	0,0	0,00	3,3	4,00	0,0	0,00	63	80	17	5
Desenvolvimento de projetos	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	3,3	4,00	63	80	17	5
Prática profissional em Biotecnologia II: Biotecnologia aplicada a Indústria, em Centros de pesquisa e ao Laboratório de Análises Clínicas	0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	10,0	12,00	190	240	50	15
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>16,00</b>	<b>13</b>	<b>16,00</b>	<b>10</b>	<b>12,00</b>	<b>13</b>	<b>16,00</b>	<b>950</b>	<b>1200</b>	<b>250</b>	

## VI - CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO

Para aprovação em cada módulo, o aluno deverá ter, em cada disciplina, nota igual ou superior a 50 pontos (50% do total) e 60% de média global do módulo. Além disso, deverá ter frequência global mínima de 75%. O aluno reprovado em um módulo, mas que tenha sido aprovado com pelo menos 60% de nota em uma ou mais disciplinas, pode requisitar o aproveitamento de estudos desta ou mais disciplinas, conforme Resolução EBAP/COPEP, nº 1/2018.

O aluno que não atingir a nota mínima de 50 pontos na disciplina poderá realizar exame especial, em até duas disciplinas, desde que tenha aproveitamento igual ou superior a 30% e frequência mínima de 75% em cada disciplina. A nota final será a média ponderada das notas do semestre e do exame especial de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Nota final} = \frac{[(\text{Nota obtida no semestre}) + (2 \times \text{nota do exame especial})]}{3}$$

## VII – APRESENTAÇÃO DOS MÓDULOS DO CURSO

## **MÓDULO 1**

### **APRESENTAÇÃO E OBJETIVO GERAL**

É o módulo introdutório e, como tal, apresentará conceitos gerais no ramo da Biotecnologia. Terá a missão de oferecer aos alunos uma revisão e/ou aprofundamento de conceitos teóricos e/ou práticos acerca da Biotecnologia, permitindo ao mesmo se situar em relação ao desenvolvimento dos temas que serão ofertadas nos módulos seguintes.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Familiarizar o aluno com conceitos de Biologia, Bioestatística e Química; sendo os conteúdos relacionados com a Biotecnologia.
- Apresentar e/ou rever conceitos, fundamentos, noções e técnicas que serão usadas nas disciplinas ofertadas durante o curso.
- Aprofundar conceitos de matemática, biologia e química do ensino médio, voltados para a Biotecnologia.

O módulo será composto por cinco disciplinas, perfazendo um total de 320 horas; que compartilharão entre si, de forma ordenada e concomitante, os objetivos principais do mesmo.

### **ORGANIZAÇÃO**

O conteúdo, as ementas, referências e outras informações das disciplinas estão listados nos anexos.

## **MÓDULO 2**

### **APRESENTAÇÃO E OBJETIVO GERAL**

É um módulo no qual serão discutidas as disciplinas abordando o campo da Biotecnologia, porém, em nível mais aprofundado, de modo a evidenciar os avanços das temáticas do ponto de vista longitudinal. Pretende-se oferecer ao aluno ensinamentos teóricos e práticos acerca de disciplinas específicas na área de Biotecnologia, tais como Biologia Molecular, solidificando conceitos essenciais no campo da Biotecnologia e das Análises Clínicas. Será realizada também a Prática Profissional Aplicada à Pesquisa e Desenvolvimento.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**



- Caracterizar, identificar e preparar soluções, reagentes, meios de cultura, corantes e tampões para emprego em análises bioquímicas;
- Conhecer a operacionalização de equipamentos na área de atuação, ter conhecimento para interpretar seus manuais de instalação e utilização;
- Realizar exames nas áreas de atuação das disciplinas ofertadas;
- Interpretar e aplicar normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta do profissional da área de Saúde;
- Aplicar o ensinamento teórico-prático na realização da prática profissional aplicada à pesquisa e desenvolvimento.

O módulo II será composto por 5 disciplinas, perfazendo um total de 320 horas; que compartilham de forma ordenada e concomitante os objetivos principais do mesmo.

## **ORGANIZAÇÃO**

O conteúdo, as ementas, referências e outras informações das disciplinas estarão listados em anexos.

### **MÓDULO 3**

#### **APRESENTAÇÃO E OBJETIVO GERAL**

Neste módulo, as disciplinas serão de natureza teórica<sup>[L2]</sup> e prática, primando por transmitir aos discentes conhecimentos atuais acerca da biotecnologia.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Familiarizar o aluno com conceitos modernos da Biotecnologia, bem como sobre inovação tecnológica.
- Apresentar ao aluno informações sobre patentes e desenvolvimento de protótipos e produtos na área de Biotecnologia.
- Apresentar e aprofundar conceitos, fundamentos, noções e técnicas avançadas que serão usadas no campo profissional da Biotecnologia.
- Realizar discussões no campo da Biotecnologia

O módulo III será composto por 4 disciplinas perfazendo um total de 240 horas.

## **ORGANIZAÇÃO**

O conteúdo, as ementas, referências e outras informações das disciplinas estarão listados em anexos.

### **MÓDULO 4**

## **APRESENTAÇÃO E OBJETIVO GERAL**

No último módulo, serão ministradas as disciplinas de Desenvolvimento de projetos e de prática profissional aplicada à indústria, centros de pesquisa e laboratórios de análises clínicas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

. Elaborar e desenvolver projetos na área da Biotecnologia.  
- Aplicar o ensinamento teórico-prático absorvido ao longo dos três primeiros módulos na realização da prática profissional aplicada a indústria, centros de pesquisa e laboratórios de Análises Clínicas.

O módulo IV será composto por 2 disciplinas, perfazendo um total de 320 horas; que compartilham de forma ordenada e concomitante os objetivos principais do mesmo.

## **ORGANIZAÇÃO**

O conteúdo, as ementas, referências e outras informações das disciplinas estarão listados em anexos.

## **VI - CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS, EXPERIÊNCIAS ANTERIORES E TRANCAMENTOS DE MATRÍCULA**

O aluno poderá solicitar o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, conforme indicam as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio atendendo, para tal, a resolução específica aprovada pela COPEP.

O aluno poderá também solicitar o trancamento de matrícula de forma total ou parcial, conforme data prevista em calendário e resolução aprovada pela COPEP, devendo respeitar o prazo máximo para integralização do curso.

## **VII - CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

Os critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem do Curso Técnico em Biotecnologia obedecerão às regras em vigor no COLTEC.

- Os estudantes serão avaliados em processo contínuo e paralelo ao desenvolvimento de conteúdos;
- Serão utilizados instrumentos de natureza variada e em número amplo o suficiente para poder avaliar o desenvolvimento de capacidades e saberes com ênfases distintas e ao longo do período letivo;
- Os alunos poderão ser avaliados em cada disciplina, por meio da utilização dos seguintes instrumentos: prova teórica, prova prática, prova teórico-prática,

elaboração de projetos de pesquisa, relatório técnico-científico e pela participação e envolvimento nas aulas.

## **VIII - BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

O curso subsequente noturno de Biotecnologia utilizará as instalações do curso regular diurno de Análises Clínicas do Setor de Patologia Clínica. As aulas teóricas serão ministradas em uma sala de aula do Setor, e as aulas práticas ocorrerão nos dois laboratórios do Setor, de acordo com a necessidade da divisão em subturmas. Dessa forma, cada processo seletivo deverá ofertar 36 (trinta e duas) vagas para alunos.

Embora não sejam essenciais para a instalação do novo curso, novos espaços físicos que possam vir a ser criados quando de uma eventual reforma e/ou expansão física do Coltec, serão de grande valia para a melhor adequação e comodidade dos discentes do Setor; bem como para o desenvolvimento de suas atividades didáticas e laboratoriais.

As demais instalações, tais como cantina, Seção de Ensino e Setor de Atenção Escolar; segurança, dentre outros, estão funcionando parcialmente no Coltec, para o atendimento dos cursos noturnos do PRONATEC e PEMJA, serão utilizados; embora haja a necessidade da direção da Escola prover e garantir o atendimento e a atenção completos ao corpo discente e docente deste, bem como de outros cursos subsequentes noturnos que possam vir a existir no Coltec.

O Coltec conta também com uma biblioteca moderna, a qual apresenta em seu acervo vários livros e revistas de cunho geral e especializadas, bem como uma sala anexa com computadores e rede de internet para uso por parte dos alunos da Escola.

Em relação aos materiais de consumo para utilização nas aulas teóricas e práticas do novo curso, em um primeiro momento, o Setor de Patologia Clínica conta com estoque para o início das atividades, entretanto, é real a necessidade de um maior aporte de recursos para a aquisição de uma maior quantidade e variedade de materiais de consumo, tais como de reagentes e kits de laboratório para as aulas práticas, dentre outros; que serão fundamentais para a manutenção do curso diurno em Análises Clínicas e também do subsequente noturno em Biotecnologia. Tal demanda será solicitada quando do pedido anual de compras junto à Seção da Escola responsável por tal ação.

Em relação aos equipamentos, o Setor de Patologia Clínica conta com aparelhos que foram adquiridos pela Escola, tais como:

- capela de fluxo laminar
- centrífuga refrigerada
- ultra-freezer
- geladeiras e freezer
- destilador
- biotério
- capela química
- aparatos para eletroforese de proteínas e DNA

Outros equipamentos existentes no Setor foram obtidos por meio de fomento emitido pelas agências de pesquisa, aos projetos de pesquisa que contam com os docentes do Setor como coordenadores, tais como:

- máquina de gelo

- geladeiras e freezers
- pHmetro
- leitor de microplacas de ELISA
- shaker
- deionizador
- estufas de cultura celular

Acreditamos que, para uma condução com qualidade dos dois cursos técnicos, os seguintes equipamentos deverão ser adquiridos pela Escola, para emprego nos dois cursos técnicos:

- máquina de PCR
- purificador de água milli-Q
- aparelho doseador (nanodrop)
- Espectrofotômetro semi-automático
- Coagulômetro
- Contador de células sanguíneas

## **IX - PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO**

O curso técnico regular em Análises Clínicas do Coltec tem formado profissionais com elevado grau e competência técnica; o curso conta com boa empregabilidade e tem valores voltados para o cunho moral, ético e humanístico. Esse mesmo grupo de professores que trabalha na formação de tais técnicos, contando também com a colaboração concomitante de docentes de outros Setores da Escola na oferta de importantes disciplinas na grade curricular do Setor, vem nesse momento propor a criação do curso técnico subsequente em Biotecnologia, com o objetivo de formar profissionais com qualidade e ética satisfatórias nesse campo.

Conforme relatado anteriormente, o corpo docente para participação no curso contará com profissionais da área, que coordenam e/ou participam de diversos projetos de pesquisa nas áreas das Análises Clínicas e da Biotecnologia; que orientam alunos de pós-graduação com suas dissertações de mestrado e teses de doutorado em tais áreas e que têm domínio técnico-científico acerca das disciplinas que comporão a grade curricular do novo curso.

Os seguintes professores do Setor de Patologia Clínica participarão dos cursos técnicos em Análises Clínicas e/ou Biotecnologia:

Profa. Dra. Cláudia Natália Ferreira – farmacêutica

Prof. Dr. Daniel Menezes Souza – farmacêutico

Prof. Dr. Eduardo Antonio Ferraz Coelho – farmacêutico

Profa. Dra. Mariana Costa Duarte – farmacêutica

Profa. Dra. Camila Dias Lopes

Profa. Dra. Lara Carvalho Godoi

Contaremos também com a colaboração de professores dos Setores que ministrarão disciplinas em nosso novo curso.

Em relação ao corpo técnico, o Setor de Patologia Clínica conta, atualmente, com uma servidora técnico-administrativa:

Dra. Rejane Silva Diniz – bióloga, técnica de laboratório

Alunos de pós-graduação poderão participar de algumas disciplinas a serem ofertadas no curso de Biotecnologia, acompanhados e/ou orientados pelo professor responsável pela disciplina, conforme resolução da COPEP.

## **X - CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS**

Para receber o diploma, o aluno deve ter sido aprovado em todos os módulos do curso, observando-se os critérios de desempenho acadêmico e frequência. Após a integralização dos componentes curriculares do curso, será conferido o diploma de Técnico em Biotecnologia.

## **XI – ESTÁGIO EXTRA-CURRICULAR**

No presente curso, não será ofertado o estágio extracurricular não-obrigatório. As visitas técnicas contempladas nas disciplinas do curso e as práticas profissionais deverão abranger, em parte, tal atividade, uma vez que será possível para o discente o conhecimento das atividades profissionais dentro de seu curso, bem como a análise de tais procedimentos e a elaboração de relatórios sobre tais visitas técnicas.

## Módulo 1

**Disciplina:**

Bioestatística aplicada à Biotecnologia

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 1

---

**Carga Horária:**

80 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Introdução à metodologia da pesquisa experimental. Planejamento e análise racional de experimentos. Métodos gráficos; alguns testes expeditos. Tipos de distribuição. Medidas de Metabólitos. Dimensionamento de amostras. Comparação de dois ou mais tratamentos. Planejamento fatorial completo e fracionado. Outros tratamentos estatísticos. Análise de variância de resultados experimentais. Técnica de seleção de variáveis de processo. Modelagem matemática usando análise de regressão. Discriminação de modelos usando análise de resíduos. Critérios de avaliação da adequação dos modelos desenvolvidos. Principais métodos de otimização experimental. Projetos de experimentos envolvendo misturas. Entendendo planejamento industrial de experimentos.

---

**Objetivos:** Conceituar bioestatística e compreender seu desenvolvimento histórico, compreender a bioestatística como parte integrante do processo de construção do conhecimento científico, apropriar-se de técnicas para o delineamento de experimentos e/ou amostragens, apropriar-se de técnicas para representação gráfica e tabular de dados advindos de amostragem e/ou experimentação.

---

**Bibliografia Básica:**

VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. 4 ed. Elsevier. 2008. BUSSAB, W. O. & MORETTIN, P. A. Estatística Básica. Ed. Saraiva. 5ª. Edição, 2002  
CALLEGARI-JACQUES, S. M. Bioestatística: princípios e aplicações. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. 255p  
ARANGO, H. G. Bioestatística: Teórica e computacional. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 423p

---

**Bibliografia Complementar:**

DOWNING, D.; CLARK, J. Estatística Aplicada . São Paulo: Saraiva, 1999.  
HEATH, O. V. S. A Estatística na Pesquisa Científica. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1981. 95p.  
CRESPO, Antônio Arnot. Estatística Fácil. 19ª edição. São Paulo: Saraiva, 2009.  
NOVAES, Diva Valério; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Estatística para a educação profissional. São Paulo: Atlas, 2009.  
MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística Básica: Probabilidade e Inferência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

---

**Disciplina:**

Biologia Celular e Fisiologia Humana I

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 1

---

**Carga Horária:**

40 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

O programa do Curso abrange: Organização geral e evolução das células procariontes e eucariontes, Métodos de estudo da célula, Membranas biológicas, Estrutura e funções das organelas celulares, Núcleo e Ciclo celular, conceitos associados à Genética Básica, Bases Genéticas da herança.

---

**Objetivos:**

Apresentar ao aluno o estudo da célula como unidade funcional essencial à vida e constituinte estrutural dos diversos tecidos, apresentando a sua organização molecular, ultra-estrutural e fisiológica, integrando conhecimentos de bioquímica, biologia molecular e genética na compreensão dos mecanismos celulares na homeostasia, alterações metabólicas e patologias.

---

**Bibliografia Básica:**

Junqueira, L.C.U. e Carneiro, J. Biologia celular e molecular 6º ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ, 2001  
Alberts, B. et. al. Biologia molecular da célula, 5º ed. Artes médicas, Porto Alegre – RS, 2001  
Azevedo, C. Biologia celular 2º ed. Lidel, Lisboa, Portugal 2000.

---

**Bibliografia Complementar:**

Cooper, G. M. A célula – uma abordagem molecular – 2º ed. Artmed – Porto Alegre – RS, 2001  
De Robertis e De Robertis Bases da Biologia Celular e Molecular Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1998.  
DE ROBERTIS, E.M.F. & HIB, J.P. Bases da Biologia Celular e Molecular. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.  
KIERSZENBAUM, A.L. Histologia e Biologia Celular: uma introdução à patologia. São Paulo: Elsevier, 2007.  
ALBERTS, B.; BRAY D.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K. WALTER, P. Fundamentos da Biologia Celular. Uma introdução à biologia molecular da célula. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

---

**Disciplina:**

Introdução a Química Orgânica

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 1

---

**Carga Horária:**

40 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Distinção entre compostos inorgânicos e orgânicos. Ligações químicas na formação dos compostos orgânicos - hibridação. Interações intermoleculares e propriedades físico-químicas dos compostos orgânicos. Estrutura e propriedades das funções oxigenadas: álcool, éter, aldeído, cetona, ácido carboxílico, éster, anidrido e haletos de acila. Estrutura e propriedades das funções nitrogenadas: amina, amida, aminoácido e nitrila. Principais reações de funções orgânicas e seus mecanismos: adição, substituição, oxido-redução e polimerização.

---

**Objetivos:**

Relacionar estrutura química com propriedades químicas e físicas de compostos orgânicos; estudar os principais mecanismos de reações orgânicas; compreender a importância química e biotecnológica dos processos que envolvem reações orgânicas.

---

**Bibliografia Básica:**

SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica (Vol. 1 e 2). Editora LTC, 8ª ed. , 2005.  
PETER ATKINS E LORETTA JONES BOOKMAN. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 2001, Porto Alegre - ISBN 85-8307-739-5.  
JOHN B. RUSSEL, MCGRAW HILL .Química Geral - São Paulo, Vol 1 e 2- Tradução em 1994 da Edição em Inglês de 1992.

---

**Bibliografia Complementar:**

McMURRY, J. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Editora LTC, 6ª ed., V.1, 2005.  
BRADY, J.; HUMISTON, G. E. Química Geral – Vol.1; 2ª ed. Rio de Janeiro/RJ: LTC, 1986.  
BRADY, J.; HUMISTON, G. E. Química Geral – Vol.2; 2ª ed. Rio de Janeiro/RJ: LTC, 1986.  
KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas: Volume 1. 1ª ed. São Paulo/SP: Cengage Learning, 2009.  
MASTERTON, W. L.; SOLWINSKY, E. I.; STANITISKI, C. L. Princípios de Química. Rio de Janeiro/RJ: Guanabara Koogan, 1990.

---



**Disciplina:**  
Metodologia científica

---

**Semestre/Módulo:**  
Módulo 1

---

**Carga Horária:**  
80 horas

---

**Natureza:**  
Obrigatória

---

**Ementa:**

Introdução à Ciência e ao conhecimento; Métodos e técnicas de pesquisa; Resumo, Resenha e fichamento, como elaborá-los. Técnicas para elaboração de trabalhos acadêmicos. Diferentes modalidades de trabalhos científicos: teses, dissertações, monografias, artigos. Linguagem científica. Busca de artigos científicos. Fases da metodologia de pesquisa, formas de observação e descrição científica dos fatos, especificação do problema a ser investigado, escolha do tema, levantamento de dados, formulação do problema. Criação, elaboração e desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Condições para a pesquisa: viabilidade, relevância, novidade. Publicações: A organização de texto científico (Normas ABNT).

---

**Objetivos:**

Propiciar noções fundamentais sobre a produção do conhecimento científico, ressaltando a importância da teoria do conhecimento e o uso de técnicas de pesquisa. Compreender as diversas fases de elaboração e desenvolvimento de pesquisas e trabalhos acadêmicos. Elaborar e desenvolver pesquisas e trabalhos científicos obedecendo às orientações e normas vigentes nas Instituições de Ensino e Pesquisa no Brasil e na Associação Brasileira de Normas Técnicas.

---

**Bibliografia Básica:**

KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.  
ALVARENGA, PEREIRA, M. A. F; ROSA, COUTO, M. V. F. P. Apontamentos de metodologia para ciência e técnicas de redação científica: (monografias, dissertações e teses) de acordo com a ABNT 2002. 3. ed. Porto Alegre: safE, 2003.  
SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 13. ed. São Paulo: Cortez, 1986. 237 p.

---

**Bibliografia Complementar:**

BOAVENTURA, Edivaldo M.. Como ordenar as idéias. 5. ed. São Paulo: Ática, 1997. 59 p.  
ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.  
GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.  
MEDEIROS, João Bosco. Manual de redação e normalização textual: técnicas de editoração e revisão. São Paulo: Atlas, 2002.  
SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. Ética. 18. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

---

**Disciplina:**

Introdução à biotecnologia

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 1

---

**Carga Horária:**

80 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Introdução à Biotecnologia, sua história no Brasil e no Mundo e princípios dos métodos mais utilizados na área; Influência da cultura afro-descendente e indígena no desenvolvimento biotecnológico no Brasil; Equipamentos e vidrarias de laboratório; Biossegurança em laboratório, Primeiros socorros, Desinfecção e Esterilização em laboratório, Águas utilizadas em laboratório; Introdução à Biomoléculas: ácidos nucleicos, proteínas, carboidratos e lipídeos; Noções de genética aplicada à biotecnologia; Ética em pesquisa com seres humanos e animais; Aspectos relacionados a propriedade intelectual em biotecnologia.

---

**Objetivos:**

Apresentar aos alunos do curso de Biotecnologia as principais aplicações da biotecnologia moderna no desenvolvimento de produtos e novas tecnologias utilizadas em processos industriais bioquímicos. Introduzir noções de equipamentos, materiais, biossegurança e metodologias utilizadas no emprego para o desenvolvimento de produtos biotecnológicos. Discutir trabalhos relacionados à biotecnologia e mostrar aplicações práticas dessa metodologia.

---

**Bibliografia Básica:**

BORÉM, Aluizio; SANTOS, Fabrício Rodrigues dos. Entendendo a biotecnologia. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

MASSEY, Adriane. Engenharia genética e biotecnologia. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002. Biossegurança em biotecnologia, 2004

Pedro Canisio (Org.). Biossegurança em biotecnologia. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2004. 367 p. ISBN 8571931127. Número de Chamada: 660.6 B616bse

---

**Bibliografia Complementar:**

CAMPBELL, M. K., FARRELL S. O. Bioquímica. 8 ed norte-americana. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015.

SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Vol. 2. São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2002.

KREUZER, H.; MASSEY, A. Engenharia genética e biotecnologia. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, 2001.

BU'LOCK, J.; KRISTIANSEN, B. - Biotecnologia básica. Liras Padin, Paloma, trad. Zaragoza, Acribia, 1991.

BECKER, J.M.; CALDWELL, G.A. Biotecnología: curso de práticas de laboratório. Zaragoza, Editorial Acribia, 1996,

---

---

## Módulo 2

**Disciplina:**

Biologia Celular e Fisiologia Humana II

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 2

---

**Carga Horária:**

40 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Caracterizar a biologia estrutural e funcional das células eucariontes e procariontes; Discriminar os processos metabólicos celulares e sua importância, Fluxo de energia e ciclo dos nutrientes ao longo das cadeias alimentares.; Correlacionar a biologia celular com os processos morfofisiológicos, genéticos e bioquímicos, introdução ao metabolismo energético e fermentações.

---

**Objetivos:**

Apresentar ao aluno o estudo da célula como unidade funcional essencial à vida e constituinte estrutural dos diversos tecidos, apresentando a sua organização molecular, ultra-estrutural e fisiológica, integrando conhecimentos de bioquímica, biologia molecular e genética na compreensão dos mecanismos celulares na homeostasia, alterações metabólicas e patologias.

---

**Bibliografia Básica:**

JUNQUEIRA, L.C.U. E CARNEIRO, J. Biologia celular e molecular 6<sup>o</sup> ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ, 2001

ALBERTS, B. ET. AL. Biologia molecular da célula, 5<sup>o</sup> ed. Artes médicas, Porto Alegre – RS, 2001

AZEVEDO, C. Biologia celular 2<sup>o</sup> ed. Lidel, Lisboa, Portugal 2000.

---

**Bibliografia Complementar:**

Cooper, G. M. A célula – uma abordagem molecular – 2<sup>o</sup> ed. Artmed – Porto Alegre – RS, 2001

De Robertis e De Robertis Bases da Biologia Celular e Molecular Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1998.

DE ROBERTIS, E.M.F. & HIB, J.P. Bases da Biologia Celular e Molecular. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

KIERSZENBAUM, A.L. Histologia e Biologia Celular: uma introdução à patologia. São Paulo: Elsevier, 2007.

ALBERTS, B.; BRAY D.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K. WALTER, P. Fundamentos da Biologia Celular. Uma introdução à biologia molecular da célula. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

---

---

**Disciplina:**

Fundamentos de Físico-Química

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 2

---

**Carga Horária:**

40 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Solubilidade e soluções. Formas de expressar a concentração de soluções. Cálculos envolvendo concentrações, diluições e mistura de soluções. Reações de padronização de soluções. Propriedades coligativas. Introdução à cinética química. Equilíbrios químicos em geral, solubilidade, complexação, ácidos e bases. Introdução à termoquímica, entalpia, entropia e energia livre de Gibbs. Introdução à eletroquímica, balanceamento de reações de oxido-redução.

---

**Objetivos:**

Relacionar estrutura química com propriedades químicas e físicas de compostos orgânicos; estudar os principais mecanismos de reações orgânicas; compreender a importância química e biotecnológica dos processos que envolvem reações orgânicas.

---

**Bibliografia Básica:**

Gilbert Castellan, LTC Editora. Fundamentos de físico-Química – São Paulo. 1995.  
John B. Russel, McGraw Hill . Química Geral - São Paulo, Vol 1 e 2- Tradução em 1994 da Edição em Inglês de 1992.

---

**Bibliografia Complementar:**

McMURRY, J. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Editora LTC, 6a ed., V.1, 2005.  
BRADY, J.; HUMISTON, G. E. Química Geral – Vol.1; 2ª ed. Rio de Janeiro/RJ: LTC, 1986.  
BRADY, J.; HUMISTON, G. E. Química Geral – Vol.2; 2ª ed. Rio de Janeiro/RJ: LTC, 1986.  
KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. Química Geral e Reações Químicas: Volume 1. 1ª ed. São Paulo/SP: Cengage Learning, 2009.  
MASTERTON, W. L.; SOLWINSKY, E. I.; STANITISKI, C. L. Princípios de Química. Rio de Janeiro/RJ: Guanabara Koogan, 1990.

---

**Disciplina:**

Princípios de Genética e Biologia Molecular.

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 2

---

**Carga Horária:**

80 horas.

---

**Natureza:**

Obrigatória.

---

**Ementa:**

Biomoléculas. Estrutura, propriedades e organização do material genético em vírus, procariotos e eucariotos. Replicação de DNA, transcrição de RNA e tradução de proteínas. Estrutura, propriedades e funções das proteínas. Extração de DNA e RNA. Eletroforese em gel de agarose e poliacrilamida. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Tecnologia do DNA recombinante, clonagem de DNA e aplicações. Identificação e isolamento de genes de interesse. Vetores de clonagem e de expressão. Produção e purificação de proteínas recombinantes. Aplicação no desenvolvimento de imunobiológicos.

---

**Objetivos:**

Apresentar e aprofundar conceitos, fundamentos, noções e técnicas que serão usadas no campo da genética e biologia molecular aplicados a biotecnologia.

---

**Bibliografia Básica:**

BORÉM, A. et al. Entendendo a biotecnologia. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2008.  
BORZANI, W. et al. Biotecnologia Industrial. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 2008.  
SCRIBAN, R. et al. Biotecnologia. 1. Ed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1985.

---

**Bibliografia Complementar:**

LEHNINGER, A. I.I. Princípios de Bioquímica. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.  
KREUZER, H. et al. Engenharia genética e biotecnologia. 2. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.  
ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula. 3. ed. Porto Alegre: Editora Artes médicas, 1997.  
WATSON, J.D. et al. DNA Recombinante: Genes e genomas. 3. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.  
NELSON, D.L. et al. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2011.

---

**Disciplina:**

Imunologia e técnicas imunobiológicas

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 2

---

**Carga Horária:**

80 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Introdução à Imunologia: Histórico e Conceitos. Células, Tecidos e Órgãos do Sistema Imune. Antígenos e Anticorpos. Processamento e Apresentação de antígenos. Imunidade Inata e Adquirida. Ativação de Linfócitos T e Resposta Imune Celular. Ativação de Linfócitos B e Resposta Imune Humoral. Ensaios de Imunodiagnóstico. Anticorpos monoclonais: obtenção e aplicações. Discussão e interpretação das solicitações de exames imunológicos. Desenvolvimento das principais reações sorológicas na rotina de imunologia Clínica. Interpretação dos resultados dos exames imunológicos realizados. Conhecimentos dos métodos utilizados para o controle de qualidade nos exames realizados. Soroaglutinação, Hemaglutinação, Neutralização, Precipitação, Imunofluorescência e Ensaios Imunoenzimáticos, técnicas e métodos de diagnóstico.

---

**Objetivos:**

Apresentar aos alunos do curso de Biotecnologia as principais moléculas, células e tecidos que compõem o Sistema Imunológico, como esses interagem entre si para arquitetar uma resposta Imune, e as aplicações práticas da Imunologia em um laboratório de Biotecnologia.

---

**Bibliografia Básica:**

ABBAS, A. K. ; LICHTMAN, A. H. & POBER, J.S. Imunologia celular e molecular. 7a ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2011.  
VAZ, A.J.; TAKEI, K.; BUENO, E.C. Imunoensaios, Fundamentos e Aplicações. 2a ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2010.  
JANEWAY, C.A.; TRAVERS, P.; WALPORT, M. & CAPRA, J.D. Imunobiologia. O sistema imunológico na saúde e na doença. 5ª ed. Porto Alegre, ArtMed, 2002.

---

**Bibliografia Complementar:**

TRAVERS, P.; MURPHY, K.; WALPORT, M. Imunobiologia de Janeway. 7a ed., Editora Artmed, 2010.  
ROITT, I.M. Imunologia. 6a ed., São Paulo, Editora Manole, 2002.  
ROITT, I.M. Fundamentos de Imunologia. 12a ed., Editora Guanabara Koogan, 2013.  
SILVA, W.D.; MOTA, I. Bier Imunologia: Básica e Aplicada. 5a ed., Editora Guanabara Koogan, 2003.  
SILVA, A.G.T. Imunologia Aplicada: Fundamentos, Técnicas Laboratoriais e Diagnósticos. 1a ed., Editora Érica, 2014.

---

**Disciplina:**

Prática profissional em Biotecnologia I: Biotecnologia aplicada a Pesquisa e Desenvolvimento.

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 2

Pré-requisito: Introdução a Biotecnologia (Módulo 1)

---

**Carga Horária:**

80 horas.

---

**Natureza:**

Obrigatória.

---

**Ementa:**

Prática profissional aplicada a Pesquisa e Desenvolvimento.

---

**Objetivos:**

Prática profissional relacionada à aplicação dos conhecimentos de biotecnologia no campo da pesquisa e do desenvolvimento.

---

**Bibliografia Básica:**

BORÉM, A. et al. Entendendo a biotecnologia. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2008.

BORÉM, A. et al. Biotecnologia de A a Z. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

ALMEIDA, M.R. et al. Biotecnologia e Saúde. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

---

**Bibliografia Complementar:**

COSTA, N.M.B et al. Biotecnologia e Nutrição. 1 ed. São Paulo: Editora Nobel, 2003.

CRUEGER, W. et al. Biotecnologia: manual de microbiologia industrial. 1. ed. Zaragoza: Editora Acribia, 1993.

OLIVEIRA, M.N. et al. Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais. 1. ed. Editora Atheneu, 2009.

Revista Biotecnologia: Ciência e Desenvolvimento. Acessível em: <http://www.biotecnologia.com.br/>

SCRIBAN, R. et al. Biotecnologia. 1. Ed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1985.

---

## Módulo 3

**Disciplina:**

Inovação tecnológica e patentes.

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 3

**Carga Horária:**

40 horas.

---

**Natureza:**

Obrigatória.

---

**Ementa:**

Compreender os fundamentos científico-tecnológicos do desenvolvimento de novas tecnologias e como avaliar e redigir processos de patente.

---

**Objetivos:**

Apresentar e aprofundar conceitos, fundamentos, noções e técnicas sobre inovação, atividade inventiva, aplicação industrial, identificar os problemas técnicos existentes no estado da técnica.

---

**Bibliografia Básica:**

PAESANI, L. M. Manual de Propriedade Intelectual. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012  
BOCCHINO, L. O. et al. Propriedade Intelectual: Conceitos e Procedimentos. 1. ed. Brasília: Publicações da Escola da AGU, 2010.  
IACOMINI, V. Propriedade Intelectual e Biotecnologia. 1. ed. Curitiba: Juruá Editora, 2007.

---

**Bibliografia Complementar:**

PARANAGUÁ, P. et al. Direitos autorais. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.  
PARANAGUÁ, P. et al. Patentes e criações industriais. 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.  
DEL NERO, P.A. Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. 1. ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2011.  
NALINI, J. R. Propriedade Intelectual. 1. ed. São Paulo: Revistas dos Tribunais, 2013.  
RIBEIRO, A.C. et al. Propriedade Intelectual: Alguns Aspectos da Propriedade Industrial e da Biotecnologia. 1. ed. Curitiba: Juruá Editora, 2007.

---



**Disciplina:**

Tecnologia de cultivo de células e tecidos

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 3

**Pré-requisito:** Biologia Celular e Fisiologia Humana I

---

**Carga Horária:**

40 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Desenvolvimento da tecnologia de células animais. Biologia da célula em cultura. Conceção e distribuição do laboratório. Normas de segurança e perigos biológicos. Desinfecção e esterilização. Ambiente de cultura: Substrato, Meio e Temperatura. Culturas primárias e linhagens celulares. Desenvolvimento de culturas primárias e suas condicionantes. Estabelecimento de linhagens celulares: imortalização espontânea e por transfecção. Técnicas de manutenção, quantificação e criopreservação de culturas de células. Detecção e prevenção de contaminações. Delineamento experimental. Meios de cultura aplicados ao cultivo de parasitos. Desenvolvimento de parasitos e outros microrganismos em meios de cultura específicos.

---

**Objetivos:**

Apresentar aos alunos do curso de Biotecnologia as principais metodologias para produção de meios de cultura, normas de biossegurança e riscos biológicos aplicados à manipulação de células e tecidos, identificação de contaminações em meios de cultura e crescimento de células, tecidos e parasitos em um laboratório de Biotecnologia.

---

**Bibliografia Básica:**

MORAES, A.M.; AUGUSTO, E.F.P.; CASTILHO, L.R. Tecnologia de Cultivo de Células Animais - de Biofármacos a Terapia Gênica. 1a ed., Editora Roca, 2008.  
PERES, C. M.; CURI, R. Como cultivar células. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2005.  
MOLINARO, E.; CAPUTO, L.; AMENDOIRA, R. Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde - Volume 2. Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2010.

---

**Bibliografia Complementar:**

BINSFELD, P.C. Biossegurança em biotecnologia. Rio de Janeiro, Interciência, 2004.  
RIBEIRO, M.C.; SOARES, M.M.S.R. Microbiologia Prática Roteiro e Manual - Bactérias e Fungos. 1a ed., Editora Atheneu, 2000.  
VUNJAK - NOVAKOVIC, G. e FRESHNEY, R.I. Culture cels for tissue engineering. Ed. John Wiley and Sons. New York - USA, 2006.  
FRESHNEY, R.I. Culture de animal cells: A manual of basic technique. 4th ed, Ed. Wiley, New York - USA, 2000.  
Artigos selecionados de periódicos da área.

---

**Disciplina:**

Seminários e tópicos em Biotecnologia e Análises Clínicas.

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 3

---

**Carga Horária:**

80 horas.

---

**Natureza:**

Obrigatória.

**Ementa:** Biotecnologia e a multidisciplinaridade. Tipos celulares de interesse em Biotecnologia (bactérias, fungos, parasitas, algas, células vegetais e animais). Metabólicos primários e secundários de interesse em biotecnologia. Aplicação da biotecnologia nas diversas áreas das análises clínicas (parasitologia, hematologia, bioquímica, microbiologia, etc).

---

**Objetivos:**

Apresentar e aprofundar conceitos, fundamentos, noções e técnicas de biotecnologia.

---

**Bibliografia Básica:**

BORÉM, A. et al. Entendendo a biotecnologia. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2008.  
BORÉM, A. et al. Biotecnologia de A a Z. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.  
ALMEIDA, M.R. et al. Biotecnologia e Saúde. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

---

**Bibliografia Complementar:**

COSTA, N.M.B et al. Biotecnologia e Nutrição. 1 ed. São Paulo: Editora Nobel, 2003.  
CRUEGER, W. et al. Biotecnologia: manual de microbiologia industrial. 1. ed. Zaragoza: Editora Acribia, 1993.  
OLIVEIRA, M.N. et al. Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais. 1. ed. Editora Atheneu, 2009.  
Revista Biotecnologia: Ciência e Desenvolvimento. Acessível em:  
<http://www.biotecnologia.com.br/>  
SCRIBAN, R. et al. Biotecnologia. 1. Ed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1985.

---

---

**Disciplina:**

Biotecnologia de vacinas e nanotecnologia de biomateriais

**Semestre/Módulo:**

Módulo 3

**Pré-requisito:** Imunologia e Técnicas Imunológicas (Módulo 2)

---

**Carga Horária:**

80 horas

---

**Natureza:**

Obrigatória

---

**Ementa:**

Imunidade celular e Imunidade Humoral; Adjuvantes; Retrospectiva Histórica do desenvolvimento de Vacinas; Requisitos para Segurança e Eficiência de Vacinas; Métodos de Produção de vacinas; Controle de Qualidade de Vacinas; Vacinas Parasitárias, Bacterianas e Virais; Vacinas de Antígeno Total, Sintéticas e Produzidas por Engenharia Genética; Vacinas conjugadas; Vacinas recombinantes; vacinas de DNA. Definições de nanotecnologia. Nanoestruturas orgânicas: caracterização, técnicas de fabricação de filmes nanoestruturados e aplicações. Polímeros Biodegradáveis e Nanopartículas poliméricas. Técnicas de preparação de nanoestruturas. Bionanotecnologia, Nanomedicina e Inovações nanotecnológicas.

---

**Objetivos:**

Apresentar aos alunos do curso de Biotecnologia os principais mecanismos imunológicos associados ao desenvolvimento de resposta imune contra patógenos, a utilização de parasitos totais e particulados na composição de vacinas, a busca por adjuvantes que modulem a resposta imune em processos imunoproliféricos bem como as inovações no âmbito da produção de vacinas na atualidade. Além disto, introduzir a ciência e ética da nanotecnologia, mostrar o atual desenvolvimento, as dificuldades e as possibilidades deste ramo de pesquisa, discutir trabalhos relacionados e mostrar aplicações práticas do uso desta tecnologia.

---

**Bibliografia Básica:**

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H. & POBER, J.S. Imunologia celular e molecular. 7a ed., Rio de Janeiro, Elsevier, 2011.  
DURAN, N., MATTOSO, L. H., MORAIS, P. C., Nanotecnologia – Introdução, preparação e caracterização de nanomateriais exemplos de aplicações, São Paulo, Editora Artliber, 2006.  
LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial - Vol. 3. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 2002.

---

**Bibliografia Complementar:**

SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Vol. 2. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 2002.  
KREUZER, H.; MASSEY, A. Engenharia genética e biotecnologia. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.  
ROITT. I.M. Fundamentos de Imunologia. 12a ed., Editora Guanabara Koogan, 2013.  
O'Hagan, D. T. Vaccine Adjuvants: Preparation Methods and Research Protocols. Ed Humana Press, 2002.

---



## Módulo 4

**Disciplina:**

Desenvolvimento de projetos.

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 4

**Pré-requisito:** Metodologia Científica e Bioética (Módulo 1)

**Carga Horária:**

80 horas.

---

**Natureza:**

Obrigatória.

---

**Ementa:**

Desenvolvimento de projetos que envolva os organismos vivos e seus componentes. Conhecimento de Biomateriais. Marketing de produtos, pesquisa, conceituação, desenvolvimento e lançamento de novos produtos. Marketing de produtos, pesquisa, conceituação, desenvolvimento e lançamento de novos produtos.

---

**Objetivos:**

Apresentar e aprofundar conceitos, fundamentos, noções e técnicas sobre o desenvolvimento de projetos na área de biotecnologia.

---

**Bibliografia Básica:**

BORÉM, A. et al. Entendendo a biotecnologia. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2008.

BORÉM, A. et al. Biotecnologia de A a Z. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

ALMEIDA, M.R. et al. Biotecnologia e Saúde. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

---

**Bibliografia Complementar:**

COSTA, N.M.B et al. Biotecnologia e Nutrição. 1 ed. São Paulo: Editora Nobel, 2003.

CRUEGER, W. et al. Biotecnologia: manual de microbiologia industrial. 1. ed. Zaragoza: Editora Acribia, 1993.

OLIVEIRA, M.N. et al. Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais. 1. ed. Editora Atheneu, 2009.

Revista Biotecnologia: Ciência e Desenvolvimento. Acessível em: <http://www.biotecnologia.com.br/>

SCRIBAN, R. et al. Biotecnologia. 1. Ed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1985.

---

**Disciplina:**

Prática profissional em Biotecnologia II: Biotecnologia aplicada a Indústria, em Centros de pesquisa e ao Laboratório de Análises Clínicas.

---

**Semestre/Módulo:**

Módulo 4

**Pré-requisito:** Introdução à Biotecnologia (Módulo 1)

---

**Carga Horária:**

240 horas.

---

**Natureza:**

Obrigatória.

---

**Ementa:**

Prática profissional aplicada a Indústria, em Centros de pesquisa e ao Laboratório de Análises Clínicas.

---

**Objetivos:**

Prática profissional relacionada à aplicação dos conhecimentos de biotecnologia no campo da Indústria, em centros de pesquisa e ao campo das Análises Clínicas.

---

**Bibliografia Básica:**

BOREM, A. et al. Entendendo a biotecnologia. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2008.

BOREM, A. et al. Biotecnologia de A a Z. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

ALMEIDA, M.R. et al. Biotecnologia e Saúde. 1. ed. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2004.

---

**Bibliografia Complementar:**

COSTA, N.M.B et al. Biotecnologia e Nutrição. 1 ed. São Paulo: Editora Nobel, 2003.

CRUEGER, W. et al. Biotecnologia: manual de microbiologia industrial. 1. ed. Zaragoza: Editora Acribia, 1993.

OLIVEIRA, M.N. et al. Tecnologia de Produtos Lácteos Funcionais. 1. ed. Editora Atheneu, 2009.

Revista Biotecnologia: Ciência e Desenvolvimento. Acessível em: <http://www.biotecnologia.com.br/>

SCRIBAN, R. et al. Biotecnologia. 1. Ed. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1985.

---