

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
REFORMULAÇÃO CURRICULAR
(CURRÍCULO 59012)

PROJETO PEDAGÓGICO DO
CURSO

(Aprovado pelo Conselho Universitário em 05 de julho de 2011)

- **BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASES EM:**
 - **BIOLOGIA AMBIENTAL,**
 - **BIOLOGIA EVOLUTIVA,**
 - **BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA**
- **LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**
- **BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (novo)**

1º/2020

APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Pedagógico do Curso (PPC) exhibe a atual estrutura curricular do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP), oferecido em período integral – manhã e tarde, sendo composto pelas habilitações Bacharelado e Licenciatura - após a aprovação da Reformulação Curricular em 2011, pelo Conselho Universitário desta Universidade. A atual estrutura, em vigência desde 2013, compreende a habilitação Bacharelado em Ciências Biológicas com três ênfases (Biologia Ambiental, Biologia Evolutiva e Biologia Molecular e Tecnológica), a habilitação Bacharelado em Ciências Biológicas (único) e a habilitação Licenciatura. Todas as habilitações têm ingresso único via processo seletivo de vestibular, permitindo assim que os estudantes cursarem pelo menos uma das habilitações (Bacharelado e/ou a Licenciatura) dentro do prazo máximo previsto de conclusão do curso.

A habilitação Bacharelado terá duração mínima de 09 semestres e a **Licenciatura**, duração mínima de 08 semestres. Durante os três primeiros anos (2013, 2014 e 2015) de implementação do novo currículo reformulado, foram oferecidas 60 vagas nos vestibulares da FUVEST, passando ao número de 40 vagas em 2016, após a extinção do Núcleo de Formação Específica, correspondente às três ênfases do Bacharelado em Ciências Biológicas (Processo USP 2015.1.1653.59.4), decorrente da implementação do Bacharelado em Ciências Biológicas, de caráter único e puro. Cabe ressaltar que não ocorreram mudanças na estrutura curricular do Núcleo de Formação Básica (Ciclo Básico, constituído por disciplinas obrigatórias), bem como na sequência aconselhada para a realização da habilitação Licenciatura. Por outro lado, todo o Núcleo de Formação Específica de disciplinas obrigatórias das ênfases, foram transformadas em disciplinas optativas eletivas, para atender à demanda mais plural e diversa na formação do perfil do bacharel em Ciências Biológicas, sendo que, atualmente, todas essas disciplinas também estão inseridas no módulo do Bacharelado em Ciências Biológicas (novo).

De um modo geral, o curso compreende um **Núcleo de Formação Básica**, denominado **Ciclo Básico** (comum para todas as habilitações) e um **Núcleo de Formação Específica** (habilitação Bacharelado em Ciências Biológicas). No Bacharelado com ênfases, um Núcleo de Formação Específica próprio caracteriza cada uma das três ênfases propostas (atualmente extintas, porém vigentes até a turma ingressante de 2016 se graduar): Biologia Ambiental,

Biologia Evolutiva, Biologia Molecular e Tecnológica. Na nova habilitação Bacharelado, o núcleo de formação inclui todas as disciplinas que compõem as ênfases. Na **Licenciatura**, o Núcleo de Formação Específica está composto por disciplinas e atividades pedagógicas específicas para a formação de Professores de Biologia (Figura 1).

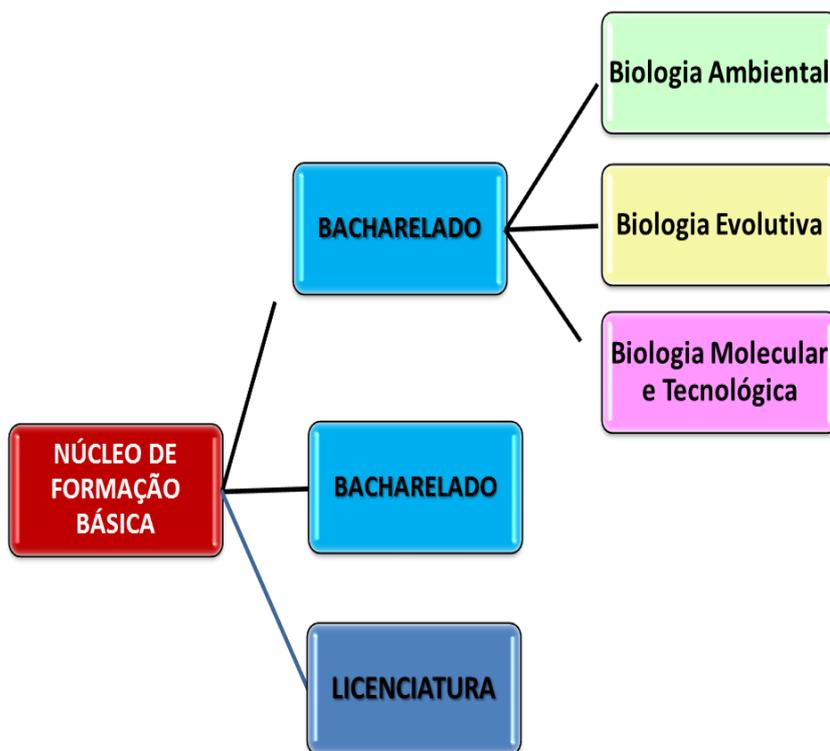


Figura 1. Núcleo de Formação Básica comum para o Bacharelado e Licenciatura

O Núcleo de Formação Básica (3015 horas) é realizado nos primeiros 06 semestres, configurando conteúdos do campo do saber para uma formação ampla e sólida do Biólogo, com adequada fundamentação teórico-prática que inclui o conhecimento da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização em diferentes níveis e suas relações filogenéticas, evolutivas e com o ambiente em que vivem. A partir da formação-base sólida, o aluno poderá direcionar a sua formação específica procurando construir sua identidade e perfil profissional.

O curso visa cumprir com a missão do Departamento de Biologia, de imprimir em seus cursos a “marca da excelência educacional”, que atualmente possui, preocupando-se com o avanço da ciência e do conhecimento, e com os anseios da sociedade moderna e democrática. Desta forma, perfis, habilidades e competências, bem como os conteúdos programáticos desenvolvidos nas habilitações Bacharelado e Licenciatura, foram moldados

através de uma análise crítica das necessidades da sociedade, sob a perspectiva da Universidade de São Paulo, fundamentados em sólidos valores educacionais e posicionamentos éticos também defendidos por nossa Universidade. Diante disso, a reformulação curricular veio ao encontro à crescente demanda de profissionais especializados em áreas prioritárias relacionadas com o meio ambiente, ao avanço biotecnológico e à formação de recursos humanos altamente capacitados para atuar no ensino e na pesquisa no país e no exterior. Por outro lado, a nova estrutura curricular aqui proposta visa não apenas fomentar a formação de um profissional apto a lidar com os desafios impostos pela sociedade, mas também a formação de um biólogo criativo, crítico, informado, motivado e ativo.

Finalmente, o presente PPC reformulado também visa a adequação dos Cursos de Ciências Biológicas, tanto do Bacharelado quanto da Licenciatura, às seguintes exigências legais: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96); Diretrizes Curriculares Nacionais, Parecer Homologado CNE/CES 1301/2001 (publicado no DOU em 07/12/2001); Resolução CNE/CES 7 de 11/03/2002 (publicado no DOU em 26/03/2002) que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas; parecer Homologado CNE/CES nº 8/2007 (publicado no DOU em 13/6/2007) e Resolução CNE/CES nº 2 de 18/06/2007 (publicado no DOU em 19/06/2007) que dispõem sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial; proposta para carga horária mínima e tempo de integralização para cursos de Bacharelado em Ciências Biológicas (presencial), estabelecido no parecer Nº 01/2008 e Resoluções 213/2010 e 300/2012 pelo Conselho Federal de Biologia; Resolução CNE/CP 02/2015 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica (publicado no DOU em 02/07/2015), alterada pela Resolução CNE/CP 1/2017; Resolução CNE/CP 02/2002 (publicado no DOU em 04/03/2002), que institui a duração e carga horária dos cursos de Licenciatura, bem como a adequação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas às disposições estabelecidas no Programa de Formação de Professores da USP e à Resolução Nº 4, de 6 de abril de 2009 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (MEC), que “dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação de Ciências Biológicas, e outros”.

Reforçamos neste PPC que, independente da habilitação escolhida pelo estudante, em ambos os casos, o graduado é considerado Biólogo, desde que devidamente registrado no Conselho Federal de Biologia (CFBio), Autarquia Federal de Fiscalização Profissional e seus respectivos Conselhos Regionais de Biologia (CRBios), através do Cadastro Nacional de Biólogos (CNB). Contudo, segundo a Resolução 227/2010, publicada em 18 de agosto de 2010, foram estabelecidas as atividades profissionais e as áreas de atuação do Biólogo, em Meio Ambiente e Biodiversidade, Saúde e, Biotecnologia e Produção, para efeito de fiscalização do exercício profissional nesses setores específicos. Segundo a mesma resolução, entende-se que a atividade profissional é o conjunto de ações e atribuições geradoras de direitos e responsabilidades relacionadas ao exercício profissional, **de acordo com as competências e habilidades obtidas na formação profissional** e que área de atuação é aquela em que o Biólogo exerce sua atividade profissional/técnica, **em função de conhecimentos adquiridos em sua formação**. Assim, as estruturas curriculares dos Cursos de Ciências Biológicas devem contemplar não somente habilitações específicas, mas um corpo de conteúdos programáticos multi-diversos e plurais, afim de configurar um perfil de um Biólogo qualificado e crítico, frente às constantes mudanças ambientais e socioeconômicas.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO
PRETO – DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO 2019

NÚCLEO BÁSICO

NÚCLEO DE FORMAÇÃO BÁSICA COMUM PARA
O BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM
ÊNFASES, PARA O BACHARELADO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS E PARA A LICENCIATURA EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO NÚCLEO DE FORMAÇÃO BÁSICA COMUM PARA OS CURSOS DE BACHARELADO E DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

I. NÚCLEO BÁSICO

O Núcleo de Formação Básica é comum para as habilitações Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfases, Bacharelado em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências Biológicas.

I.1 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular das habilitações **Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfases, Bacharelado em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências Biológicas** compreende um **Núcleo de Formação Básica**, denominado **Ciclo Básico**, comum para todas as habilitações. O Ciclo Básico é composto por um conjunto de 40 disciplinas obrigatórias que são ministradas do 1º ao 6º semestres, que contribuem na formação do perfil profissional do Biólogo. As disciplinas do Ciclo Básico se organizam em conteúdos que se articulam como mostrados na estrutura curricular dos Bacharelados e da Licenciatura.

O Núcleo de Formação Básica foi elaborado atendendo às exigências legais consideradas no Parecer Homologado CNE/CES 1301/2001 (publicado no DOU em 07/12/2001) e Resolução CNE/CES 7, de 11/03/2002 (publicado no DOU em 26/03/2002) que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas; no Parecer Homologado CNE/CES nº 8/2007 (publicado no DOU em 13/6/2007) e Resolução CNE/CES nº 2 de 18/06/2007 (publicado no DOU em 19/06/2007) que dispõem sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial; na proposta para carga horária mínima e tempo de integralização para cursos de Bacharelado em Ciências Biológicas (presencial), disposto no Parecer Nº 01/2008 pelo Conselho Federal de Biologia (CFBio); Parecer CFBio Nº 01/2010 – GT Revisão das áreas de atuação – Proposta de Requisitos Mínimos para o Biólogo atuar em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de meio ambiente, saúde e biotecnologia, regulamentada na Resolução Nº 213 de 20 de março de 2010 do CFBio e Resolução Nº 227 de 18 de agosto de

2010 do CFBio, bem como a adequação do Curso de Licenciatura às disposições estabelecidas no Programa de Formação de Professores da USP.

I.2 - DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

Em atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (Parecer nº CNE/CES 1.301/2001), estabelecido pelo Ministério da Educação (Câmara de Educação Superior/Conselho Nacional de Educação), os Conteúdos Básicos englobam conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador. As disciplinas do Ciclo Básico estão agrupadas em 5 subconjuntos de conteúdos: I. Evolução, Biologia Celular e Molecular; II. Diversidade Biológica; III. Ecologia; IV. Fundamentos de Ciências Exatas e da Terra; e V. Fundamentos Filosóficos e Sociais. Ressalta-se que todos os conteúdos gerais de Biologia e os principais grupos biológicos serão contemplados nesta etapa (Figura 2)

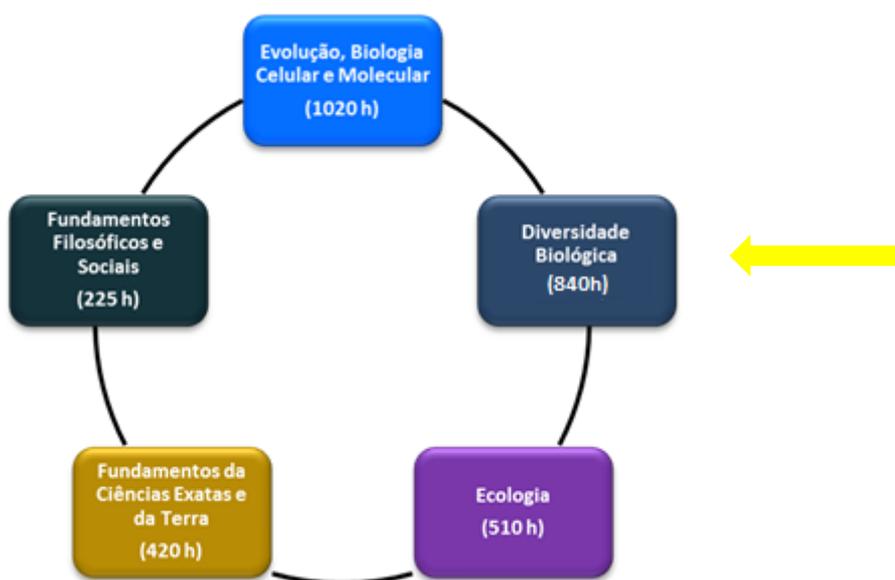


Figura 2. Conteúdos do Núcleo de Formação Básica (3015 horas) do Curso de Ciências Biológicas da FFCLRP-USP (atende às Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Ciências Biológicas e à resolução Nº 213 de 20/03/2010 do Conselho Federal de Biologia sobre carga horária mínima para cursos em Ciências Biológicas).

As disciplinas do Ciclo Básico foram moldadas, e sua sequência aconselhada na Grade organizada, no intuito de, na medida do possível, a partir do conhecimento das bases gerais da Biologia, permitir uma imersão progressiva em aspectos mais específicos, porém assegurando o constante retorno à reflexão das questões fundamentais deste ramo da Ciência. Esse processo de retroalimentação positiva é desenvolvido, entre outras maneiras, através de disciplinas integradoras, dispersas estrategicamente ao longo de todo Ciclo Básico. Este é o caso de disciplinas “Ecossistemas”, “Genética I”, “Embriologia e Morfogênese”, “Processos Evolutivos”, “Paleontologia”, as “Fisiologias Comparativas”, “Biogeografia”, entre outras. Trata-se de um modelo que necessariamente implicará na integração e na verticalização do conteúdo, de modo a garantir ao aluno uma formação fundamental contínua e sólida em Biologia, ao mesmo tempo em que permitirá a este transitar por vertentes mais específicas e aplicadas, sem implicar nos prejuízos da dita “especialização precoce”. Há um esforço no sentido de diminuir a redundância e sobreposição dos conteúdos programáticos das disciplinas sem, no entanto, implicar na deterioração de um ambiente cientificamente diverso, condição esta essencial para desenvolver o espírito crítico dos alunos. Da mesma forma, os conteúdos de disciplinas complementares, entre elas “Química Biológica”, “Fundamentos de Física e Matemática”, “Bioquímica para Ciências Biológicas” “Bioestatística” e “Biofísica”, foram ajustados ao contexto da problemática da Biologia.

Inicialmente, preocupar-se-á em fornecer aos alunos condições estimulantes para que estes desenvolvam uma sólida fundamentação teórica, conceitual e epistemológica em Biologia. Com efeito, logo no início os alunos serão introduzidos às disciplinas “Evolução e Sistemática Biológica” e “História da Biologia”. Também neste momento inicial, serão apresentados grandes temas em Biologia, tanto do ponto táxico (“Diversidade da Vida”), estrutural (“Biologia Celular” e “Anatomia Vegetal”), assim como disciplinas gerais de apoio (“Geologia” e “Fundamentos de Física e Matemática”). Destaca-se também a disciplina “Seminários Integrados em Biologia I”, que pretende introduzir aos alunos temas atuais e gerais em Biologia, assim como o *modus operandi* da pesquisa científica e das demais áreas de atuação científica da Biologia. Este padrão é mantido no segundo semestre, com disciplinas biológicas de cunho mais geral e estrutural (“Biologia Tecidual”) e uma disciplina geral de apoio (“Química Biológica”). Disciplinas com escopo mais específico, entre elas “Sistemática Vegetal I”, “Sistemática de Criptógamas (Algas, Briófitas e Pteridófitas)”,

“Microbiologia (Bactérias e Fungos)” e “Política e Gestão Ambiental” também são ministradas neste semestre.

No terceiro semestre ainda predominam disciplinas de escopo mais geral (“Biofísica”, “Bioquímica para Ciências Biológicas”, “Fundamentos em Ecologia”, “Embriologia e Morfogênese”, “Bioestatística”). Neste semestre, também são introduzidas disciplinas de escopo mais específico, como é o caso de “Genética I” e “Zoologia de Invertebrados I”.

Os semestres seguintes (mais avançados na Grade) exibem um caráter misto, de transição, quanto ao seu conteúdo, incluindo disciplinas gerais (“Ecosistemas”, “Processos Evolutivos”) e disciplinas mais específicas (“Genética II”, “Imunologia e Parasitologia”, “Zoologia de Invertebrados II”, “Zoologia de Vertebrados”) e disciplinas com escopo um pouco mais específico, como é o caso de “Biologia Molecular”, “Fisiologia Vegetal”, “Filosofia da Ciência, Epistemologia e Ética”, etc. Este padrão geral de predominância de disciplinas mais específicas se repetirá nos semestres subsequentes do ciclo básico, porém, conforme acima comentado, entremeado com disciplinas de conteúdo integrador.

Também se constitui num esforço premeditado, a ordenação das disciplinas com abordagem sistemática, tanto quanto possível, em uma sequência filogenética de complexidade. Este procedimento facilita de sobremaneira a organização do conhecimento e do pensamento biológico dos alunos. Deste modo, aparecem na sequência “Sistemática de Criptógamas”, “Microbiologia (Bactérias e Fungos)”, “Sistemática Vegetal I”, “Zoologia dos Invertebrados I”, “Zoologia dos Invertebrados II” e “Zoologia dos Vertebrados”. Disciplinas que pressupõem conteúdos de outras disciplinas mais gerais aparecem ao fim do ciclo básico, como é o caso de “Biogeografia”, “Biologia da Conservação” e “Educação Ambiental”, por exemplo. De forma a permitir uma flexibilização, tanto quanto possível, anualmente são minimizadas as disciplinas conjunto e requisito.

Os alunos também experimentam atividades de campo no Ciclo Básico, uma vez que as disciplinas como “Geologia” e “Paleontologia” têm viagens programadas, muito embora algumas outras disciplinas eventualmente exerçam atividades de campo *ad hoc* ao conhecimento desenvolvido em sala de aula, tais como “Sistemática Vegetal I”, “Educação Ambiental”, “Biologia da Conservação” e “Zoologia de Invertebrados II”. Além do componente acadêmico, algumas disciplinas abordam importantes temas da atualidade, visando a inserção do profissional no mercado de trabalho, como é o caso das disciplinas “Microbiologia”, “Biologia Molecular”, “Genética II”, “Biologia da Conservação”, “Educação

Ambiental”, “Imunologia e Parasitologia” e “Política e Gestão Ambiental”. Acredita-se que a experiência dos alunos advinda destas disciplinas, bem como a vivência destes nas demais disciplinas do Ciclo Básico, permitem aos alunos selecionar com embasamento e serenidade seus futuros ensejos profissionais, proporcionando condições de vislumbrar sua atuação na sociedade, incluindo sua inserção no mercado de trabalho.

É importante salientar que algumas das disciplinas são ministradas por mais de um docente, e em disciplinas integradoras como “Diversidade da Vida” e “Biologia de Campo”, por quatro ou mais docentes. Isso visa oferecer aos alunos uma visão plural e diversa acerca do conhecimento biológico, criando assim um ambiente fecundo para estimular a formação de um profissional criativo e crítico. Para o oferecimento de algumas disciplinas do grupo das Ciências Exatas, o Departamento de Biologia conta com a colaboração do Departamento de Química e do Departamento de Física, ambos pertencentes à FFCLRP-USP. Abaixo, uma síntese dos subconjuntos e das disciplinas que compõem o Ciclo Básico.

I.2.1 - GRUPO I: EVOLUÇÃO, BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR (960 HORAS)

As disciplinas inseridas neste tema totalizam 960 horas de trabalhos práticos e teóricos. As disciplinas deste subconjunto visam proporcionar uma visão ampla da organização e das interações biológicas, construídas a partir do estudo da estrutura molecular e celular, funções e mecanismos fisiológicos de regulação em modelos eucariontes, procariontes e de partículas virais, fundamentados pela informação bioquímica, biofísica, genética e imunológica, bem como a compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética, em nível molecular, celular e evolutivo.

Na visão de Wilhelm Roux, este “subconjunto de disciplinas constitui a base para todas as outras disciplinas da biologia e, em contínua simbiose com aquelas, desempenham importante papel na solução dos problemas da Vida”. Tais palavras, expressas há mais de cem anos, mostram que em conjunto, estas disciplinas possibilitam compreender a função dos componentes celulares e dos tecidos e órgãos além da ação de genes específicos atuantes na construção dos padrões corporais dos organismos multicelulares. No conteúdo de cada uma das disciplinas deste subconjunto, uma série de informações é transmitida, abrangendo desde o nível molecular até alcançar uma visão filogenética, capacitando o aluno quanto ao desenvolvimento de autonomia para expandir e aprofundar conceitos ao longo do Curso de Ciências Biológicas e de sua vida profissional (ver Tabela de Sequência Aconselhada).

I.2.2 - GRUPO II: DIVERSIDADE BIOLÓGICA (810 HORAS)

O subconjunto de disciplinas que abordam a diversidade biológica visa fornecer aos alunos, em primeira instância, um panorama da diversidade animal e vegetal (grandes linhagens e morfologia), sob a perspectiva histórica/evolutiva/ecológica. Neste grupo, várias disciplinas de Zoologia e Botânica proporcionam noções de perspectiva e de classificação acerca da complexidade biológica, fornecendo subsídios para o avanço do conhecimento da diversidade biológica quanto a sua organização e funcionamento em diversos níveis, bem como as relações filogenéticas entre seus grupos, seus padrões de distribuição e a suas relações com o ambiente. Compreende as disciplinas específicas da área de Zoologia (**Zoologia de Invertebrados I e II e Zoologia de Vertebrados**), da área da Botânica (**Anatomia**

Vegetal, Sistemática Vegetal I, Sistemática de Criptógamas e Fisiologia Vegetal), Biogeografia, Evolução e Sistemática Biológica e a disciplina integradora **Diversidade da Vida** com um total de 810 horas de trabalhos práticos e teóricos. O estudo da diversidade de microrganismos é contemplado em várias disciplinas como Biologia Celular, Diversidade da Vida, Microbiologia e Sistemática de Criptógamas.

I.2.3 - GRUPO III: ECOLOGIA (510 HORAS)

Este grupo compreende disciplinas nas áreas de Ecologia, Conservação e Manejo da Biodiversidade, Planejamento e Gestão Ambiental e Educação Ambiental, com um total de 405 horas de trabalhos práticos e teóricos. As disciplinas deste grupo apresentam os conceitos básicos em ecologia, utilizando um enfoque teórico-prático de situações reais que envolvam métodos de obtenção e interpretação de dados ecológicos, levando à compreensão das interações entre organismos e entre estes e o ambiente físico. Estas disciplinas também visam o conhecimento da dinâmica de populações, comunidades e ecossistemas, bem como da conservação e manejo da flora e fauna e da relação educação e ambiente.

I.2.4 - GRUPO IV: FUNDAMENTOS DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA (420 HORAS)

Compreende disciplinas como "Fundamentos de Física e Matemática", "Biofísica", "Química Biológica", "Bioestatística", "Geologia" e "Paleontologia", com um total de 330 horas de trabalhos práticos e teóricos que proporcionam a integração dos conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos e geológicos para o entendimento dos processos e padrões biológicos.

I.2.5 - GRUPO V: FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E SOCIAIS (225 HORAS)

Compreende as disciplinas: **Filosofia da Ciência, Epistemologia e Ética (30 horas)**, **História da Biologia (60 horas)** e **Seminários Integrados em Biologia I (90 horas)** e **Seminários Integrados em Biologia II (45 horas)**. Os conteúdos das duas primeiras disciplinas visam proporcionar aos estudantes conhecimentos básicos de História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia, Antropologia e outros para dar suporte a sua atuação profissional na sociedade, focalizando assuntos para reflexão e discussão, incluindo aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional do biólogo, através do estudo dos eventos científicos históricos, dentro de diversas subáreas da Biologia, desde a Antiguidade até o momento histórico atual, possibilitando ao estudante uma ideia acerca da dinâmica envolvida na construção do pensamento biológico.

Estas disciplinas levam o aluno a perceber as continuidades e as discontinuidades do pensamento científico, que o mesmo é o resultado de um trabalho coletivo que inclui erros e acertos, rompendo com a visão de uma história da ciência linear e progressiva. Desta forma, a reflexão sobre diferentes posições acerca da natureza da compreensão científica e o desenvolvimento do espírito crítico, levam a desconstrução da visão indutiva e ingênua sobre a ciência, bem como a tomar conhecimento dos princípios da Ética e Bioética para que possa aplicá-los em suas atividades profissionais e no exercício de sua cidadania.

Para complementar a Formação Básica de um Biólogo são oferecidas duas disciplinas obrigatórias de caráter mais geral, denominadas **Seminários Integrados em Biologia I** e **Seminários Integrados em Biologia II**, programadas para o 1º e 8º semestres, respectivamente. O objetivo dessas disciplinas é promover uma maior integração entre alunos e docentes, possibilitando uma maior amplitude de conhecimentos em termos multidisciplinares, de forma dinâmica e com a participação ativa dos alunos na preparação dos seminários, apresentação destes e discussão de temas importantes em Biologia.

Em resumo, o **Núcleo de Formação Básica** ou Ciclo Básico compreende um total de 143 créditos-aula que correspondem a 2145 horas/aula, e 29 créditos-trabalho que equivalem a 870 horas, resultando num total de **3015 horas** de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo.

I.3 - DINÂMICA DA METODOLOGIA DE ENSINO

As atividades didáticas tanto das disciplinas do Ciclo de Formação Básica, bem como das disciplinas do Núcleo de Formação Específica são ministradas em salas de aula (aulas teóricas e práticas), no campo (aulas práticas de campo) e/ou em laboratórios didáticos, principalmente lotados no Departamento de Biologia da FFCLRP-USP.

I.3.1 - ATIVIDADES DIDÁTICAS EM SALA-DE-AULA

Nas salas de aula e laboratórios didáticos são desenvolvidas aulas teóricas expositivas e aulas práticas. As **aulas teóricas** compreendem atividades essencialmente expositivas e apoiadas por material ilustrativo audiovisual preparado pelo docente com base no conhecimento científico atualizado, e também baseado em suas experiências investigativas. Têm como objetivo, basicamente, a apresentação de aspectos teóricos das diversas áreas de conhecimento da Biologia. Por outro lado, **aulas práticas** são atividades que envolvem trabalhos práticos ou experimentos devidamente planejados que constituem partes fundamentais para consolidação dos conhecimentos previamente apresentados em sala de aula, realizados com a supervisão e acompanhamento de docentes, monitores e/ou estagiários dentro dos programas institucionais vigentes da Universidade (e.g. Programa de Aperfeiçoamento de Ensino), sendo desenvolvidas principalmente em laboratórios didáticos, casas de vegetação ou campo. Têm como objetivo proporcionar aos estudantes a oportunidade de manipularem materiais biológicos (incluindo os paleontológicos), possibilitando a aquisição de práticas de identificação de espécies, além do reconhecimento e estudos das características estruturais, morfológicas, fisiológicas e outras que permitem a interpretação dos fenômenos biológicos e de seus ambientes associados.

I.3.2 - ATIVIDADES DIDÁTICAS DE CAMPO

As atividades didáticas de campo permitem proporcionar aos estudantes uma vivência e um contato direto "*in situ*" com os organismos vivos e fósseis. Essas atividades são concentradas na aprendizagem de protocolos e/ou métodos de coleta de material

biológico/paleontológico, afim de apresentar aos estudantes os procedimentos e metodologias consagradas em cada campo do conhecimento em Biociências e Geociências. Tal aprendizado é realizado por meio da integração entre os conhecimentos botânicos, zoológicos, paleontológicos, geológicos e ecológicos, estimulando a criatividade e o espírito crítico e multidisciplinar do Biólogo.

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

COM ÊNFASES EM:

- **BIOLOGIA AMBIENTAL,**
- **BIOLOGIA EVOLUTIVA,**
- **BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA**

Ingressantes de 2013 a 2016

II. BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASES

O Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfases, Biologia Ambiental, Biologia Evolutiva e Biologia Molecular e Tecnológica, foram recentemente extintas do projeto de Reformulação Curricular do Curso de Ciências Biológicas (currículo 59012) e do Projeto Pedagógico do Curso original, devido a uma série de dificuldades para sua condução, tanto de recursos humanos (contratação de novos docentes), quanto para o aprimoramento e adequação dos espaços físicos e de infraestrutura, dentro do âmbito de crise financeira da qual a Universidade vem sofrendo nos últimos anos. Entretanto, desde a sua extinção, foi mantido o quadro de disciplinas originais, bem como a própria estrutura curricular das ênfases, pois é previsto que, até a última turma de ingressantes de 2016 se graduar/diplomar, as ênfases serão mantidas, garantindo o direito dos estudantes ingressantes na proposta original de Bacharelado com ênfases.

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

PERFIL DO BACHAREL GRADUANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

II.1 - ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

II. 1.1 - PERFIL DO BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

O Biólogo, Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental será um profissional competente para a compreensão da biodiversidade e das suas relações com o ambiente, cobrindo três níveis distintos: o do organismo, o da população e o do ecossistema, com habilidade para utilizar diversos modelos florísticos e faunísticos, e diversas metodologias aplicadas, no âmbito da modelação ecológica, da preservação e recuperação da flora e fauna e da avaliação da qualidade ambiental, na elaboração de zoneamento ambiental e na avaliação de impacto ambiental. A complexidade dos fenômenos ambientais e a interdependência de áreas do conhecimento humano para equacionar problemas e questões relacionadas às agressões ao meio ambiente provocadas por atividades antrópicas, têm exigido um esforço da sociedade sem que se tenha obtido uma resposta adequada até o momento. No sentido de formar estudantes com especificidade profissional e valores pessoais com habilidades para trabalhar em equipe multidisciplinar, surgem em diversos países esforços na criação de ênfases e profissões relacionadas ao meio ambiente. Assim, a engenharia ambiental, o direito ambiental, a comunicação e a educação ambiental são exemplos eloquentes da tentativa em responder as demandas atuais relacionadas às questões ambientais que, aliás, passam a compor o quadro de valores da sociedade contemporânea.

Na área de Ciências Biológicas, as agressões ao meio ambiente exigem dos profissionais habilitados a adoção de medidas preventivas, mitigadoras ou mesmo

corretivas. Para tanto, o Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental será um profissional:

- detentor de adequada fundamentação teórica, sólida, ampla e histórica dos conceitos, e princípios da Biologia, como base para uma ação competente;
- possuidor de conhecimentos profundos sobre os seres vivos, sua origem, organização e inter-relações com o ambiente e com outros seres vivos, inclusive o homem;
- consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade nas mais diversas áreas da biologia, tanto nos aspectos técnico-científicos quanto na proposição e efetivação da melhoria dos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais;
- apto para desenvolver ações estratégicas para o diagnóstico de problemas ambientais e atuar eficientemente em prol da conservação e manejo da biodiversidade;
- ciente de sua responsabilidade enquanto agente na formação de cidadãos socialmente integrados e comprometidos com a biodiversidade;
- capaz de expressar suas idéias de forma clara e coerente, apto a atuar multi e interdisciplinarmente e adaptável à dinâmica do mercado de trabalho;
- apto para desenvolver e aplicar, em sua área de atuação, novas idéias, tecnológicas e científicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar a sua área de atuação.
- capacitado para atuar em pesquisa básica e aplicada, comprometido com a cidadania e rigor científico, plenamente consciente dos princípios humanísticos, éticos e legais.

II.1.2 - OBJETIVOS DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

O objetivo geral do Curso de Ciências Biológicas está definido nos mesmos termos do objetivo geral da Graduação: *“formação de um profissional competente, socialmente crítico e responsável pelos destinos de uma sociedade que se deseja justa, democrática e auto-sustentável* (Objetivos da Graduação, USP, Pró-Reitoria de Graduação, outubro de 2000). O Departamento de Biologia, como um todo, está capacitado a oferecer uma formação básica, ampla e sólida, com adequada fundamentação teórica-prática que inclui o conhecimento da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização em diferentes níveis, relações filogenéticas, evolutivas e com o ambiente em que vivem e este constitui o objetivo do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo. O objetivo específico do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental é formar recursos humanos competentes que atuem em áreas fundamentais e aplicadas da Biologia Ambiental, com as habilidades e competências mencionadas a seguir.

II.1.3 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO BIÓLOGO COM ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

A Ênfase em Biologia Ambiental, permite que o Biólogo trabalhe, oriente, dirija, assessor e preste consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do Poder Público - realizando atividades, incluindo investigação, em projetos de conservação e restauração e sustentabilidade da biodiversidade e dos ecossistemas e projetos de gestão ambiental. Além do mais, o Bacharel desta Ênfase, estará habilitado para realizar perícias, emitir e assinar laudos técnicos e pareceres junto aos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto no Meio Ambiente (RIMA), programas de recuperação de áreas degradadas (PRAD), projetos técnicos de reconstituição da flora (PTRF), etc. Entre outros atributos, o graduado poderá atuar na avaliação, conservação, manejo, gestão e conservação de recursos vegetais e animais, na gestão de populações em cativeiro, no turismo ecológico e educação ambiental, na ecotoxicologia e qualidade ambiental - realizando estudos e inventários das espécies animais, vegetais e microbianas. Por fim, também poderá atuar na gestão de bacias hidrográficas,

efluentes e resíduos, jardins botânicos, museus e zoológicos, parques, reservas e em outras unidades de conservação, bem como atuar no licenciamento e controle ambiental, na recuperação/restauração de ambientes degradados, bem como no tratamento, controle e monitoramento biológico da qualidade do ar, água e solo.

Profissionais com essas competências têm sido objeto de regulamentação específica por parte do Governo Federal, através da carreira de Especialista em Meio Ambiente conforme Lei Federal nº 10.410 de 11 de janeiro de 2002. De acordo com esta lei, o Especialista em Meio Ambiente deve possuir curso superior completo ou ênfase legal equivalente para o cargo. Desta maneira, a formação atribuída durante o curso de graduação assegura ao egresso do Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental, a regulamentação profissional de Biólogo, segundo o Decreto nº 88.438 de 28 de junho de 1983, e deverá atender à demanda profissional determinada pelos novos valores ambientais requeridos pela sociedade em todas suas atividades, como descrito na Resolução Nº 213 do Conselho Federal de Biologia de 20 de março de 2010, que estabelece os Requisitos Mínimos para o Biólogo atuar em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de meio ambiente, saúde e biotecnologia. Assim, a Ênfase em Biologia Ambiental deve capacitar o profissional a:

- Pautar-se por princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, respeito mútuo, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade, visando à atuação como profissional e cidadão;
- Atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão e ampliação do conhecimento;
- Elaborar e executar projetos de pesquisa na área de sua especialidade;
- Acompanhar a evolução do pensamento científico na sua área de atuação;
- Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- Atuar em prol da preservação e restauração da biodiversidade, considerando as necessidades de desenvolvimento inerentes à espécie humana;
- Prestar consultorias, dar pareceres e atuar no sentido de que a legislação relativa à área de Ciências Biológicas seja cumprida;

- Adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho e desenvolver idéias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação;
- Resgatar os valores do meio ambiente, de modo que a preservação ambiental e da biodiversidade sejam consequência natural do aprendizado.

II.1.4 - ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA AMBIENTAL

O Núcleo de disciplinas de Formação Específica para o Bacharelado em Ciências Biológicas, com ênfase em Biologia Ambiental é organizado de tal forma que os conteúdos se articulam como descritos na Figura 2 do fluxograma. Para obter o grau de Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental, além do Núcleo de Formação Básica, o aluno deverá:

- Cumprir 525 horas (35 créditos-aula) em disciplinas optativas eletivas;
- Cursar uma das 2 alternativas abaixo, as quais não são excludentes (ou seja, se desejarem, os alunos poderão fazer o Trabalho de Conclusão de Curso e o Estágio Profissionalizante), para obtenção do Diploma em Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental:
 - a) Cursar as disciplinas “Estágio de Pesquisa I em Biologia Ambiental”, “Estágio de Pesquisa II em Biologia Ambiental” e “Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Ambiental” (carga horária total 330 horas). Portanto, as disciplinas “Estágio de Pesquisa I em Biologia Ambiental” e “Estágio de Pesquisa II em Biologia Ambiental” serão obrigatórias apenas para os alunos que fizerem a opção de fazer o TCC para obter o Bacharelado;
 - b) Cursar a disciplina “Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental I” (carga horária total 330 horas). Nesta disciplina, a avaliação do aluno será realizada mediante apresentação oral ou julgamento do relatório final.

Essas alternativas permitem uma maior flexibilidade na formação dos estudantes. Aqueles estudantes que desejarem uma formação direcionada à acadêmica encontrarão na primeira opção (Opção A) a mais adequada, enquanto aqueles que desejarem uma formação

mais voltada ao mercado de trabalho (“extra-acadêmico”) encontrarão na segunda opção (Opção B) uma formação mais adequada.

II.1.5 - DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

O Núcleo de Formação Específica da Ênfase em Biologia Ambiental contém conteúdos programáticos e atividades essenciais para a formação do Biólogo com perfil adequado à sua atuação, definindo a sua identidade profissional. Este Núcleo de Formação Específica contempla um conjunto de disciplinas optativas eletivas. As disciplinas da Ênfase em Biologia Ambiental serão ministradas a partir do 7º semestre acadêmico até o 9º semestre e contribuem na formação de um Biólogo com o perfil e as habilidades e competências previamente estabelecidas. Destacado em amarelo estão as disciplinas diretamente relacionadas a esta Formação Específica de Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Ambiental, em conjunto com as demais disciplinas optativas eletivas do módulo atual do Bacharelado com Ênfases e Bacharelado em Ciências Biológicas (novo).

CÓD.	DISCIPLINAS OPTATIVAS ELETIVAS	A	T	CARGA HORÁRIA
8041201	Biossegurança I	2	0	30
5930657	Bioética e Ética no Exercício Profissional	2	0	30
5930193	Gestão da Qualidade na Agroindústria	2	0	30
5930185	Bioquímica Industrial	4	0	60
5930124	Ciências Forenses	4	0	60
5930106	Química Ambiental	4	0	60
5920981	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Geral	2	2	90
5920980	Estágio de Pesquisa II em Biologia Geral	2	2	90
5920979	Estágio de Pesquisa I em Biologia Geral	2	2	90
5920974	Biologia da Polinização	4	1	90
5920970	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica II	2	10	330
5920968	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental II	2	10	330
5920966	Avaliação de impacto ambiental	4	0	60
5920951	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica I	2	10	330
5920950	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Molecular e Tecnológica	2	4	150
5920949	Bioética e Biossegurança	4	0	60
5920948	Biotecnologia na Saúde	4	0	60
5920946	Biotecnologia Ambiental	4	0	60
5920944	Biotecnologia Vegetal	4	0	60
5920943	Biotecnologia Animal	1	2	75
5920942	Bioinformática II	4	0	60
5920941	Tecnologia da Sacarificação e Fermentação	4	0	60
5920940	Estágio de Pesquisa II em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920939	Bioinformática I	4	0	60
5920937	Virologia	4	0	60

5920936	Enzimologia Aplicada	4	0	60
5920935	Biotecnologia Básica	3	0	45
5920934	Estágio de Pesquisa I em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920932	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920931	Ecologia Evolutiva	2	2	90
5920928	Genética de Populações e Quantitativa	2	1	60
5920927	Sistemática e Biologia de Aves	4	0	60
5920926	Filogenia dos Metazoa	2	0	30
5920925	Estágio de Pesquisa II em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920924	Sistemática e Biologia de Mamíferos	4	0	60
5920923	Geologia Histórica	2	1	60
5920922	Anatomia Comparada dos Cordados	2	0	30
5920921	Evolução de Genes e Genomas	4	0	60
5920920	História do Pensamento Biológico	2	0	30
5920919	Estágio de Pesquisa I em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920885	Análise Cladística	2	1	60
5920883	Bioprospecção para Processos Biotecnológicos	2	1	60
5920880	Mutagênese Ambiental	4	0	60
5920879	Introdução à Biogeografia Histórica	2	0	30
5920878	Tetrápodos Basais: sistemática e macroevolução	2	1	60
5920877	Tópicos Avançados em Zoologia dos Invertebrados	3	1	75
5920876	Biologia do Desenvolvimento	2	0	30
5920875	Sistemática Vegetal II	3	1	75
5920874	Ecofisiologia Vegetal	3	1	75
5920872	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental I	2	10	330
5920871	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Ambiental	2	4	150
5920869	As Plantas e a Humanidade	3	1	75
5920868	Certificação Ambiental	4	0	60
5920866	Ecologia de Paisagens	4	0	60
5920865	Saneamento do Meio Ambiente	4	0	60
5920864	Análise Ambiental	4	0	60
5920863	Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	6	2	150
5920862	Estágio de Pesquisa II em Biologia Ambiental	2	2	90
5920860	Recuperação e Revegetação de Áreas	4	0	60
5920859	Aplicação de Modelos Ecológicos	4	0	60
5920858	Gestão de Áreas Protegidas	4	0	60
5920857	Mudanças Globais e o Ambiente	4	0	60
5920855	Estágio de Pesquisa I em Biologia Ambiental	2	2	90
5920854	Conservação de Recursos Genéticos Vegetais	4	0	60
5920842	Anatomia e Fisiologia Humana: conceitos e princípios	3	1	75
5920813	Ecologia Vegetal	4	2	120
ERM0100	Saúde Ambiental	2	0	30
RCG0158	Polimorfismos genéticos (DNA e Proteínas)	3	0	45
RCG0172	Citogenética Médica	3	2	105
RCG0177	Genética Molecular Humana	3	0	45
RCG0378	Introdução à Redação Científica	3	0	45
RCG2011	Metodologia da Pesquisa Científica	3	0	45
RNM4419	Apresentações de Trabalhos Científicos	3	0	45
DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES				
5920983	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas II	1	5	165
5920982	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas I	1	5	165

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

PERFIL DO BACHAREL GRADUANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

“Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution”

(Theodosius Dobzhansky, 1973)

II.2 - ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

II. 2.1 - PERFIL DO BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

Com o advento da Teoria da Evolução, proposta por Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace em 1859, a compreensão da complexidade do mundo natural assumiu uma nova e importante perspectiva: a de que as espécies mudam ao longo do tempo e que todas estas são aparentadas, em maior ou menor grau, entre si. Um mecanismo para origem e a diversificação biológica foi também proposto por Darwin, o qual foi sinteticamente denominado de Seleção Natural. As idéias de Evolução e Seleção Natural, apesar de amplamente aceitas tanto na comunidade científica e como na sociedade leiga, ainda não foram completamente compreendidas, e seus desdobramentos estão em fase exploratória. De uma maneira geral, o estudo da Evolução, pode ser classicamente dividido em duas vertentes, de acordo com sua abrangência e sua escala temporal: investigação de padrões e investigação de processos. O estudo relativo a padrões visa a compreensão da complexidade biológica num contexto histórico, numa escala temporal relativamente mais ampla. Neste domínio estão a sistemática/taxonomia, a paleontologia, e demais disciplinas de cunho comparativo geral, como a Biologia do Desenvolvimento, a Embriologia, a Fisiologia Comparada, a Anatomia Comparada, *etc.* O estudo ligado a processos visa desvendar os

processos geradores de um referido padrão biológico e, por vezes, encontrar explicações gerais causais para fenômenos biológicos recorrentes. Enquadrados nesta abordagem estão os estudos de cunho mais descritivo e aqueles direcionados a investigar sistemas naturais, das células aos ecossistemas, como é o caso da biologia molecular, ecologia, genética, fisiologia, história natural, *etc.* Um tratamento mais moderno é aquele que vislumbra que a distinção entre o padrão e o processo pode ser dissipada a partir da integração de todas as informações biológicas, uma vez que tanto o padrão como seus mecanismos geradores são produtos do processo evolutivo. Esse conceito, muito mais rico e produtivo, depende da adoção de uma visão comparada da Biologia. Esta é a perspectiva que se pretende adotar na **Ênfase em Biologia Evolutiva**. Como disse Theodosius Dobzhansky em 1973, “*Nothing in Biology makes sense except in the light of Evolution*”.

A Biologia Evolutiva, desde muito cedo, suscitou e alimentou profundos debates, o que lhe rendeu robustez epistemológica e filosófica, que permitiram caracterizá-la como Ciência *stricto sensu*. Neste contexto, o teste de hipóteses tem papel preponderante em ambos os casos, seja em ensaios laboratoriais ou de campo, para buscar a compreensão dos mecanismos que regem os sistemas no presente, seja na forma de testes de congruência, na tentativa de desvendar os fenômenos do passado. Os progressos advindos da Biologia Evolutiva, sob o ponto de vista científico (*i.e.*, do domínio da Ciência Básica), ou de ordem aplicada, são incontáveis. Por exemplo, da despreziosa descoberta em 1969 da bactéria termofílica *Thermus aquaticus* (Brock & Freeze, 1969¹), que ocorre naturalmente em ambientes de altas temperaturas (50-80°C), adveio em 1976 a descoberta da enzima Taq DNA polimerase, que foi responsável pelo dramático aperfeiçoamento da técnica de PCR, amplamente utilizada em Biologia Molecular. A necessidade de disciplinas fundamentais da Biologia Evolutiva, como das análises filogenéticas e biogeográficas, para o delineamento de políticas e estratégias de Conservação da Biodiversidade, foi amplamente argumentada na

¹ Brock, T. D. & H. Freeze. 1969. *Thermus aquaticus*, a nonsporulating extreme thermophile. *J. Bact.*, 98 (1): 289-297.

literatura (Carvalho *et al.*, 2005², 2007³, 2008⁴). Novas perspectivas se abrem para estudos biológicos envolvendo simultaneamente aspectos ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, climáticos, experimentais, conservacionistas e de saúde pública (*e.g.* Yates *et al.*, 2002⁵). O avanço visto nas últimas décadas em áreas dependentes do conhecimento biológico evolutivo como a biotecnologia e o ambientalismo, precisa ser embasado em um detalhado e rigoroso programa de investigação da Biodiversidade, não somente do ponto de vista taxonômico, mas da complexidade dos sistemas que transcendem e compõem as espécies viventes, plotadas no eixo temporal, a fim de desvendar suas origens e evolução.

Por outro lado, a desconexão com os princípios da Teoria Evolutiva redundam em procedimentos danosos e/ou ineficazes, no que diz respeito ao progresso da própria Biologia, do avanço biotecnológico e da mitigação das alterações e gestões dos sistemas naturais. O distanciamento da própria Biologia de suas bases fundamentais está bem documentado na literatura, assim como seu efeito desastroso (*e.g.* Bortolus, 2008⁶).

É missão precípua da Biologia Evolutiva desempenhar papel crítico com relação aos procedimentos emergentes de uso da informação biológica para fundamentar políticas de desenvolvimento, uso e gestão da Biodiversidade, assim como se contrapor às doutrinas não científicas, como a criacionista e suas roupagens modernas (*e.g.* “Design Inteligente”), que vêm tentando efusivamente se oficializar em currículos do ensino fundamental ao superior em todo o mundo. Neste contexto, são evidentes tanto a importância de medidas para disponibilizar tais conhecimentos de forma ágil e fiel, através dos recursos da educação, formal e informal, quanto a necessidade de formação de pessoal qualificado para tal.

² Carvalho, M. R., F. A. Bockmann, D. S. Amorim, M. de Vivo, M. Toledo-Piza, N. A. Menezes, R. M. C. Castro, A. C. Gill, J. D. McEachran, L. J. V. Compagno, R. C. Schelly, R. Britz, J. G. Lundberg, R. P. Vari, & G. Nelson. 2005. Taxonomic impediment revisited. *Science*, 307: 353.

³ Carvalho, M. R., Bockmann, F. A., Amorim, D. S., Brandão, C. R. F., de Vivo, M., Figueiredo, J. L., Britski, H. A., de Pinna, M. C. C., Menezes, N. A., Marques, F. P. L., Papavero, N., Canello, E. M., Crisci, J. V., McEachran, J. D., Schelly, R. C., Lundber, J. G., Gill, A. C., Britz, R., Wheeler, Q. D., Stiassny, M. L. J., Parenti, L. R., Page, L. M., Wheeler, W. C., Faivovich, J., Vari, R. P., Grande, L., Humphries, C. J., DeSalle, R., Ebach, M. C. & G. J. Nelson. 2007. Taxonomic impediment or impediment to taxonomy? A commentary on systematics and the cybertaxonomic-automation paradigm. *Evol. Biol.*, 34: 140-143.

⁴ Carvalho, M. R., Bockmann, F. A., Amorim, D. S. & C. R. F. Brandão. 2008. Systematics must embrace comparative biology and evolution, not speed and automation. *Evol. Biol.*, 35: 150-157.

⁵ Yates, T. I., J. N. Mills, C. A. Parmenter, T. G. Ksiazek, R. R. Parmenter, J. R. Vande Castle, C. H. Calisher, S. T. Nichol, K. D. Abbott, J. C. Young, M. I. Morrison, B. J. Beaty, J. I. Dunnum, R. J. Baker, J. Salazar-Bravo & C. J. Peters 2002. The ecology and evolutionary history of an emergent disease: Hantavirus Pulmonary Syndrome. *BioScience*, 52 (11): 989-998.

⁶ Bortolus, A. 2008. Error cascades in the Biological Sciences: the unwanted consequences of using bad taxonomy in Ecology. *Ambio*, 37 (2): 114-118.

O **Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Evolutiva** será, antes de tudo, um estudioso da **EVOLUÇÃO**, investigando os processos e padrões pelos quais se estruturou a biodiversidade atual. Tal empreitada demanda um profundo conhecimento acerca dos seres vivos em suas origens, histórias evolutivas e relações filogenéticas, diversidade de formas, funções e relações com o meio ambiente. Demanda também, uma visão crítica do ponto de vista epistemológico e filosófico, reforçando o poder da **Teoria da Evolução** como instrumento para compreensão do homem e do ambiente que o cerca.

II.2.2 - OBJETIVOS DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

A Ênfase em “Biologia Evolutiva” objetiva formar um profissional apto a desenvolver trabalhos de investigação científica (em universidades, museus e institutos de pesquisa) de alto nível no âmbito das Biociências, bem como disponibilizar tal conhecimento, tanto através da docência universitária, quanto por meio de atividades de divulgação científica e pesquisa.

II.2.3 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO BIÓLOGO COM ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

O Biólogo, Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Evolutiva atuará prioritariamente na docência, pesquisa e divulgação científica de alto nível, atuando em universidades, institutos de pesquisa e museus. Desta forma, a ênfase em “Biologia Evolutiva” deverá capacitar o profissional a:

- desenvolver pesquisa básica nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, e.g.: morfologia, ontogenia, biologia comparada, sistemática, biodiversidade, evolução, biogeografia, fisiologia, comportamento, ecologia;
- prover, através de investigação científica criteriosa, embasamento teórico às áreas mais aplicadas das Ciências Biológicas, bem como fundamentação científica para a formulação de políticas de biossegurança e gestão ambiental;
- desenvolver atividades de curadoria em coleções científicas e museus de ciências e história natural;

- atuar no ensino universitário, nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, servindo como parâmetro no estabelecimento de diretrizes ao ensino de Biologia em estágios mais fundamentais da educação;
- desenvolver atividades de extensão, fomentando a divulgação do conhecimento científico nas diferentes mídias, e.g.: exposições científicas, jornalismo de divulgação científica;
- servir de contraponto crítico para estudos de cunho filosófico e epistemológico que se assentem nos conhecimentos biológicos.

II.2.4 - ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA EVOLUTIVA

O Núcleo de disciplinas de Formação Específica para o Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Evolutiva, assim como seus respectivos conteúdos estão organizados como descrito na Figura 2.

Para obter o Bacharelado em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Evolutiva, além do Núcleo de Formação Básica, o aluno deverá

- Cursar como disciplina requisito Estágio de Pesquisa em Biologia Evolutiva (carga horária de 90 horas) para estar apto a elaborar o Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) em Biologia Evolutiva, com uma carga horária de 90 horas.
- Cumprir 35 créditos (525 horas) com disciplinas optativas eletivas.

As disciplinas do Núcleo de Formação Específica serão ministradas a partir do 7º até o 9º semestres, articuladas de forma tal que contribuam para a formação de um Biólogo com o perfil, habilidades e competências previamente estabelecidos.

II.2.5 - DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

Em seu aspecto geral, os conteúdos programáticos das disciplinas relacionadas na Tabela abaixo e ressaltadas amarelo, devem propiciar ao Bacharel em “Biologia Evolutiva” um sólido conhecimento acerca da diversidade dos seres vivos e dos processos evolutivos que moldam as espécies e populações. A Evolução é, por excelência, a teoria integradora da Biologia e, como tal, unifica o conhecimento biológico, desde o nível molecular até o da relação dos organismos com o ambiente.

CÓD.	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIA	A	T	CARGA HORÁRIA
5920932	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Evolutiva	2	2	90
	DISCIPLINAS OPTATIVAS ELETIVAS			
8041201	Biossegurança I	2	0	30
5930657	Bioética e Ética no Exercício Profissional	2	0	30
5930193	Gestão da Qualidade na Agroindústria	2	0	30
5930185	Bioquímica Industrial	4	0	60
5930124	Ciências Forenses	4	0	60
5930106	Química Ambiental	4	0	60
5920981	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Geral	2	2	90
5920980	Estágio de Pesquisa II em Biologia Geral	2	2	90
5920979	Estágio de Pesquisa I em Biologia Geral	2	2	90
5920974	Biologia da Polinização	4	1	90
5920970	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica II	2	10	330
5920968	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental II	2	10	330
5920966	Avaliação de impacto ambiental	4	0	60
5920951	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica I	2	10	330
5920950	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Molecular e Tecnológica	2	4	150
5920949	Bioética e Biossegurança	4	0	60
5920948	Biotecnologia na Saúde	4	0	60
5920946	Biotecnologia Ambiental	4	0	60
5920944	Biotecnologia Vegetal	4	0	60
5920943	Biotecnologia Animal	1	2	75
5920942	Bioinformática II	4	0	60
5920941	Tecnologia da Sacarificação e Fermentação	4	0	60
5920940	Estágio de Pesquisa II em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920939	Bioinformática I	4	0	60
5920937	Virologia	4	0	60
5920936	Enzimologia Aplicada	4	0	60
5920935	Biotecnologia Básica	3	0	45
5920934	Estágio de Pesquisa I em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920931	Ecologia Evolutiva	2	2	90
5920928	Genética de Populações e Quantitativa	2	1	60
5920927	Sistemática e Biologia de Aves	4	0	60

5920926	Filogenia dos Metazoa	2	0	30
5920925	Estágio de Pesquisa II em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920924	Sistemática e Biologia de Mamíferos	4	0	60
5920923	Geologia Histórica	2	1	60
5920922	Anatomia Comparada dos Cordados	2	0	30
5920921	Evolução de Genes e Genomas	4	0	60
5920920	História do Pensamento Biológico	2	0	30
5920919	Estágio de Pesquisa I em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920885	Análise Cladística	2	1	60
5920883	Bioprospecção para Processos Biotecnológicos	2	1	60
5920880	Mutagênese Ambiental	4	0	60
5920879	Introdução à Biogeografia Histórica	2	0	30
5920878	Tetrápodos Basais: sistemática e macroevolução	2	1	60
5920877	Tópicos Avançados em Zoologia dos Invertebrados	3	1	75
5920876	Biologia do Desenvolvimento	2	0	30
5920875	Sistemática Vegetal II	3	1	75
5920874	Ecofisiologia Vegetal	3	1	75
5920872	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental I	2	10	330
5920871	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Ambiental	2	4	150
5920869	As Plantas e a Humanidade	3	1	75
5920868	Certificação Ambiental	4	0	60
5920866	Ecologia de Paisagens	4	0	60
5920865	Saneamento do Meio Ambiente	4	0	60
5920864	Análise Ambiental	4	0	60
5920863	Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	6	2	150
5920862	Estágio de Pesquisa II em Biologia Ambiental	2	2	90
5920860	Recuperação e Revegetação de Áreas	4	0	60
5920859	Aplicação de Modelos Ecológicos	4	0	60
5920858	Gestão de Áreas Protegidas	4	0	60
5920857	Mudanças Globais e o Ambiente	4	0	60
5920855	Estágio de Pesquisa I em Biologia Ambiental	2	2	90
5920854	Conservação de Recursos Genéticos Vegetais	4	0	60
5920842	Anatomia e Fisiologia Humana: conceitos e princípios	3	1	75
5920813	Ecologia Vegetal	4	2	120
ERM0100	Saúde Ambiental	2	0	30
RCG0158	Polimorfismos genéticos (DNA e Proteínas)	3	0	45
RCG0172	Citogenética Médica	3	2	105
RCG0177	Genética Molecular Humana	3	0	45
RCG0378	Introdução à Redação Científica	3	0	45
RCG2011	Metodologia da Pesquisa Científica	3	0	45
RNM4419	Apresentações de Trabalhos Científicos	3	0	45
DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES				
5920983	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas II	1	5	165
5920982	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas I	1	5	165

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

PERFIL DO BACHAREL GRADUANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

II.3. - ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

II.3.1 - PERFIL DO BACHAREL GRADUANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

O crescente avanço no campo da biotecnologia tem proporcionado inúmeras aplicações em diversos setores ligados à saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente. Conseqüentemente, tem sido constatada uma grande mudança em vários aspectos da vida humana e da relação desta com a Natureza. Assim, as múltiplas aplicações da biotecnologia moderna nas diversas áreas levaram a uma expressiva melhoria na qualidade de vida do homem, além de movimentar um mercado potencial de bilhões de dólares por ano. Na saúde, destacam-se inúmeras aplicações visando o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças. Neste contexto, existe uma carência muito grande de profissionais qualificados, aptos para atuar em diversos setores. Na indústria e agricultura, a biotecnologia tem desempenhado um papel importante na produção de alimentos e bebidas. O investimento nesse setor tem crescido, o que conseqüentemente reflete a necessidade de formação de pessoal qualificado, em face ao crescimento no número de projetos de desenvolvimento de novos produtos, inclusive nas empresas brasileiras, o que impõe uma grande demanda por profissionais capazes de conduzir, com competência, tais projetos.

O egresso do Curso de Bacharelado com Ênfase em Biologia Molecular e Tecnológica (BMT) deverá apresentar uma ampla e sólida formação básica sobre o histórico, princípios e

teorias da Biologia, que permitam diagnosticar problemas, elaborar e desenvolver projetos e implementar ações estratégicas visando a solução destes, utilizando os conhecimentos adquiridos e, adicionalmente, buscando a produção do conhecimento e inovação. Ainda, será capaz de estabelecer uma ponte entre a ciência e tecnologia, o ambiente e a sociedade, vertentes ligadas à sua atuação como profissional. Deverá ainda ser consciente da sua responsabilidade quanto à preservação da biodiversidade e do ambiente, respeitando os princípios éticos legais; expressar-se de forma adequada no exercício da sua profissão, segundo referenciais éticos e humanísticos, atuando com rigor científico e se mantendo atualizado, o que o capacitará a desenvolver idéias inovadoras. O mercado de trabalho para este profissional graduado em BMT é promissor e se encontra em grande expansão, sendo que o bacharel poderá atuar em órgãos públicos e privados, tais como universidades, hospitais, institutos de pesquisa, órgãos voltados à preservação do meio-ambiente, indústrias, pólos tecnológicos, etc., visto que a sua formação na graduação o habilitará a cursar programas de mestrado e doutorado em diferentes subáreas da Biologia.

II.3.2 - OBJETIVOS DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

A Ênfase em Biologia Molecular e Tecnológica objetiva formar um profissional com conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, capaz de propor soluções criativas e inovadoras para os problemas nacionais, apto a desenvolver trabalhos em diversos setores ligados à saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente. O profissional graduado em Biologia Molecular e Tecnológica deverá ser capaz de dialogar com acadêmicos e com empresários, fazendo a “tradução” de ideias e necessidades, de forma a transformar conhecimento em inovação tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento nacional, sempre atuando com ética e respeitando a preservação do meio ambiente. Este profissional estará habilitado para cursar programas de mestrado e doutorado e, assim, ingressar na carreira acadêmica. Por outro lado, também estará capacitado a trabalhar em empresas de biotecnologia, nas quais o conhecimento das ciências biológicas se faz imprescindível.

II.3.3 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO BIÓLOGO COM ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

O Biólogo, Bacharel com Ênfase em Biologia Molecular e Tecnológica será capacitado a atuar em diversos setores ligados à saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente. A sua competência abrangerá toda a fundamentação básica ligada à biologia e à análise molecular, bem como a elaboração de projetos, desenvolvimento de novos métodos e propostas de inovação biotecnológica, bem como o gerenciamento de tais projetos. A fundamentação básica abrange também a compreensão da biodiversidade e das relações dos organismos entre si e com o ambiente, o que possibilita uma formação mais ampla e o desenvolvimento de habilidades que um curso voltado apenas para a biotecnologia não seria capaz de proporcionar. Assim, os profissionais com Bacharelado em Biologia Molecular e Tecnológica estarão aptos a:

- Diagnosticar problemas em situações diversas, desenvolver e aplicar, no âmbito de sua área de atuação, novas propostas e projetos que possibilitem solucionar os problemas detectados;
- Aproveitar seu conhecimento e competência para realizar pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, sendo capaz de propor novas alternativas para os problemas e questões na saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente.
- Desenvolver projetos com rigor científico, que culminem na melhoria da qualidade de vida e que tenham importância sob o ponto de vista econômico e sócio-cultural;
- Atuar em pesquisa científica básica e aplicada nos setores da biologia ou ligados à mesma, norteado pelos princípios humanísticos, éticos e legais; adotar condutas compatíveis com a legislação em vigor, reguladoras do exercício profissional, da preservação do ambiente e do direito à propriedade intelectual.
- Ser inovador e criativo, percebendo as oportunidades e lacunas não preenchidas nas diferentes áreas da saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente, sendo capaz de coordenar e realizar trabalho em equipe junto a múltiplos setores, propondo soluções, com o desenvolvimento de novos produtos e processos.
- Propor um aproveitamento consciente da biodiversidade brasileira, de forma a gerar produtos e processos que resultem em maior desenvolvimento tecnológico do país,

e melhoria da qualidade de vida da população, sempre respeitando a preservação do meio ambiente.

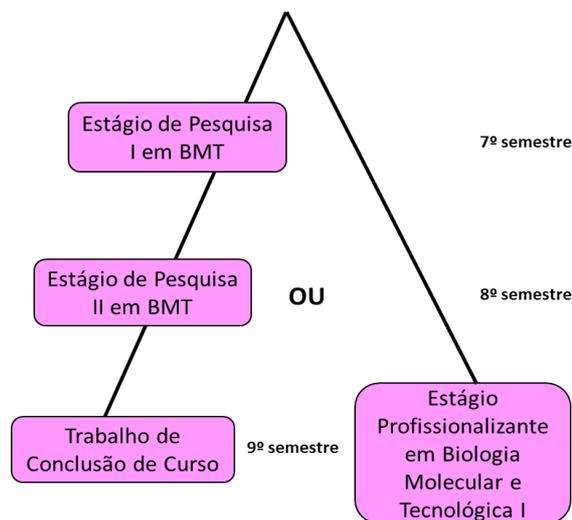
- Gerenciar projetos em biotecnologia e inovação tecnológica, manter o sistema organizacional de gestão dos mesmos e ser capacitado a gerenciar sistematicamente os riscos inerentes ao projeto.
- Orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do poder público, no âmbito de sua especialidade.
- Realizar perícias, emitir e assinar laudos técnicos e pareceres, de acordo com a sua especialidade e as competências ampliadas na especialização do profissional.

II.3.4 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – ÊNFASE EM BIOLOGIA MOLECULAR E TECNOLÓGICA

Em seu aspecto geral, os conteúdos programáticos das disciplinas estão relacionadas na Tabela abaixo e ressaltadas em amarelo para Ênfase Biologia Molecular e Tecnológica. Para obter o grau de Bacharel em Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Molecular e Tecnológica, além do Núcleo de Formação Básica, o aluno:

- Poderá cursar 33 créditos-aula em Disciplinas Optativas Eletivas e 08 créditos-aula em Disciplinas Optativas Livres. No entanto, estes últimos créditos (08 créditos-aula em Disciplinas Optativas Livres) também poderão ser cursados em Disciplinas Optativas eletivas.
- Deverá cumprir uma das duas alternativas abaixo, as quais não são excludentes (ou seja, se desejarem, os alunos poderão fazer o TCC e o Estágio Profissionalizante);
 - a) Cursar as disciplinas “Estágio de Pesquisa I em Biologia Molecular e Tecnológica”, “Estágio de Pesquisa II em Biologia Molecular e Tecnológica” e “Trabalho de Conclusão de Curso em Biologia Molecular e Tecnológica” - TCC (carga horária total 330 horas). Portanto, as disciplinas “Estágio de Pesquisa I em Biologia Molecular e Tecnológica” e “Estágio de Pesquisa II em Biologia Molecular e Tecnológica” serão obrigatórias apenas para os alunos que fizerem a opção de fazer o TCC para obter o Bacharelado;

b) Cursar a disciplina “Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica I” (carga horária total 330 horas). Nesta disciplina, a avaliação do aluno será feita por meio da entrega de um relatório escrito, o qual será avaliado pelo supervisor direto do aluno na empresa/instituição de realização do Estágio Profissionalizante, que informará a frequência e emitirá uma nota de 0 a 10. Adicionalmente, o relatório escrito será avaliado por 02 (dois) docentes do Departamento de Biologia, os quais emitirão notas independentes de 0 a 10. Caso seja solicitado pela empresa/instituição, os referidos docentes deverão assinar um Termo de Confidencialidade. A nota final do aluno será a média das 03 (três) notas obtidas. Neste caso, a apresentação oral dos resultados obtidos durante o Estágio Profissionalizante será facultativa.



CÓD.	DISCIPLINAS OPTATIVAS ELETIVAS	A	T	CARGA HORÁRIA
8041201	Biossegurança I	2	0	30
5930657	Bioética e Ética no Exercício Profissional	2	0	30
5930193	Gestão da Qualidade na Agroindústria	2	0	30
5930185	Bioquímica Industrial	4	0	60
5930124	Ciências Forenses	4	0	60
5930106	Química Ambiental	4	0	60
5920981	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Geral	2	2	90
5920980	Estágio de Pesquisa II em Biologia Geral	2	2	90
5920979	Estágio de Pesquisa I em Biologia Geral	2	2	90
5920974	Biologia da Polinização	4	1	90
5920970	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica II	2	10	330
5920968	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental II	2	10	330
5920966	Avaliação de impacto ambiental	4	0	60
5920951	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica I	2	10	330
5920950	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Molecular e Tecnológica	2	4	150
5920949	Bioética e Biossegurança	4	0	60
5920948	Biotecnologia na Saúde	4	0	60
5920946	Biotecnologia Ambiental	4	0	60
5920944	Biotecnologia Vegetal	4	0	60
5920943	Biotecnologia Animal	1	2	75
5920942	Bioinformática II	4	0	60
5920941	Tecnologia da Sacarificação e Fermentação	4	0	60
5920940	Estágio de Pesquisa II em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920939	Bioinformática I	4	0	60
5920937	Virologia	4	0	60
5920936	Enzimologia Aplicada	4	0	60
5920935	Biotecnologia Básica	3	0	45
5920934	Estágio de Pesquisa I em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920932	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920931	Ecologia Evolutiva	2	2	90
5920928	Genética de Populações e Quantitativa	2	1	60
5920927	Sistemática e Biologia de Aves	4	0	60
5920926	Filogenia dos Metazoa	2	0	30
5920925	Estágio de Pesquisa II em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920924	Sistemática e Biologia de Mamíferos	4	0	60
5920923	Geologia Histórica	2	1	60
5920922	Anatomia Comparada dos Cordados	2	0	30
5920921	Evolução de Genes e Genomas	4	0	60
5920920	História do Pensamento Biológico	2	0	30
5920919	Estágio de Pesquisa I em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920885	Análise Cladística	2	1	60
5920883	Bioprospecção para Processos Biotecnológicos	2	1	60
5920880	Mutagênese Ambiental	4	0	60
5920879	Introdução à Biogeografia Histórica	2	0	30
5920878	Tetrápodos Basais: sistemática e macroevolução	2	1	60
5920877	Tópicos Avançados em Zoologia dos Invertebrados	3	1	75
5920876	Biologia do Desenvolvimento	2	0	30
5920875	Sistemática Vegetal II	3	1	75

5920874	Ecofisiologia Vegetal	3	1	75
5920872	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental I	2	10	330
5920871	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Ambiental	2	4	150
5920869	As Plantas e a Humanidade	3	1	75
5920868	Certificação Ambiental	4	0	60
5920866	Ecologia de Paisagens	4	0	60
5920865	Saneamento do Meio Ambiente	4	0	60
5920864	Análise Ambiental	4	0	60
5920863	Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	6	2	150
5920862	Estágio de Pesquisa II em Biologia Ambiental	2	2	90
5920860	Recuperação e Revegetação de Áreas	4	0	60
5920859	Aplicação de Modelos Ecológicos	4	0	60
5920858	Gestão de Áreas Protegidas	4	0	60
5920857	Mudanças Globais e o Ambiente	4	0	60
5920855	Estágio de Pesquisa I em Biologia Ambiental	2	2	90
5920854	Conservação de Recursos Genéticos Vegetais	4	0	60
5920842	Anatomia e Fisiologia Humana: conceitos e princípios	3	1	75
5920813	Ecologia Vegetal	4	2	120
ERM0100	Saúde Ambiental	2	0	30
RCG0158	Polimorfismos genéticos (DNA e Proteínas)	3	0	45
RCG0172	Citogenética Médica	3	2	105
RCG0177	Genética Molecular Humana	3	0	45
RCG0378	Introdução à Redação Científica	3	0	45
RCG2011	Metodologia da Pesquisa Científica	3	0	45
RNM4419	Apresentações de Trabalhos Científicos	3	0	45
DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES				
5920983	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas II	1	5	165
5920982	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas I	1	5	165

As disciplinas do Núcleo de disciplinas de Formação Específica serão ministradas a partir do 7º até o 9º semestre, articuladas de forma tal que contribuam na formação de um Biólogo com o perfil e as habilidades e competências previamente estabelecidas.

A ênfase em Biologia Molecular e Tecnológica oferecerá vagas a um número máximo de alunos ingressantes a cada ano, sendo que o número máximo ideal será de 20 alunos. Em situações excepcionais, este número máximo poderá ser 25 alunos. Caso haja um número maior de alunos interessados em cursar a ênfase BMT, a seleção dos alunos deverá ser feita com base na média aritmética das seguintes disciplinas cursadas no núcleo geral do Curso de Ciências Biológicas da FFCLRP: “Biologia Celular”, “Biologia Tecidual”, “Microbiologia”, “Genética I”, “Bioquímica para Ciências Biológicas”, “Genética II”, “Imunologia e Parasitologia” e “Biologia Molecular”.

Ressalta-se que a definição de um número máximo de alunos nesta ênfase é fundamental para garantir a qualidade da formação dos estudantes, assim como a segurança dos mesmos durante as aulas de disciplinas com conteúdo de aulas práticas.

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

APROVADO PELA PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Ingressantes a partir de 2017

III. BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – HABILITAÇÃO 600, APROVADO PELA PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO (NOVO)

III.1 - PERFIL DO BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A criação de uma nova habilitação de Bacharelado em Ciências Biológicas adiciona um direito aos alunos que se interessem em ter em sua graduação uma formação de amplo escopo, com um elenco diversificado de disciplinas optativas eletivas (vide acima todo módulo de disciplinas Optativas Eletivas) anteriormente atribuídas às três ênfases. Este novo modelo, já em processo de implementação, pretende se ajustar ao perfil de formação acadêmica mais plural e de amplo escopo dos discentes, portanto respeitando a diversidade individual e suas inclinações acadêmicas e profissionais. Assim, este novo Bacharelado pretende garantir mais flexibilidade na estrutura curricular e mobilidade entre cursos da Universidade de São Paulo, de modo a se ajustar aos desafios profissionais que serão estabelecidos no futuro. Esta flexibilização da estrutura curricular, pode promover ao estudante, cursar qualquer disciplina, incentivando a autonomia e o amadurecimento do estudante frente ao leque de disciplinas que mais se ajustam ao seu perfil profissional.

Neste sentido, o Biólogo, Bacharel, será um profissional competente para a compreensão da biologia de um modo amplo, crítico, ético e reflexivo. Será um profissional consciente de sua atuação transformadora na sociedade sendo capaz de atuar nas diferentes áreas designadas aos biólogos (Meio Ambiente e Biodiversidade, Saúde e, Biotecnologia e Produção). Sua formação terá como objetivo desenvolver as habilidades investigativas e oferecer competência técnica-científica para a atuação profissional.

III. 2 - OBJETIVOS DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A habilitação Bacharelado objetiva formar um profissional apto a desenvolver trabalhos de investigação científica (em universidades, museus e institutos de pesquisa, instituições públicas ou privadas) de alto nível no âmbito das Ciências Biológicas, bem como disponibilizar tal conhecimento, tanto por meio da docência universitária, quanto por meio de atividades de divulgação científica e pesquisa (acadêmica, científica ou técnica).

III. 3 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO BIÓLOGO

O Bacharel em Ciências Biológicas será um profissional:

- Detentor de adequada fundamentação teórica, sólida, ampla e histórica dos conceitos, e princípios da Biologia, como base para uma ação competente;

- Possuidor de conhecimentos profundos sobre os seres vivos, sua origem, organização e inter-relações com o ambiente e com outros seres vivos, inclusive o homem;
- Consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade nas mais diversas áreas da biologia, tanto nos aspectos técnico-científicos quanto na proposição e efetivação da melhoria dos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais;
- Apto para desenvolver ações estratégicas para o diagnóstico de problemas científicos e atuar eficientemente em prol da conservação e manejo da biodiversidade;
- Ciente de sua responsabilidade enquanto agente na formação de cidadãos socialmente integrados e comprometidos com a biodiversidade;
- Capaz de expressar suas ideias de forma clara e coerente, apto a atuar multi e interdisciplinarmente e adaptável à dinâmica do mercado de trabalho;
- Apto para desenvolver e aplicar, em sua área de atuação, novas ideias, tecnológicas e científicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar a sua área de atuação;
- Capacitado para atuar em pesquisa básica e aplicada, comprometido com a cidadania e rigor científico, plenamente consciente dos princípios humanísticos, éticos e legais;
- Capaz de diagnosticar problemas em situações diversas, desenvolver e aplicar, no âmbito de sua área de atuação, novas propostas e projetos que possibilitem solucionar os problemas detectados;
- Capaz de propor novas alternativas para os problemas e questões na saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente;
- Preocupado com o desenvolvimento de projetos com rigor científico, que culminem na melhoria da qualidade de vida e que tenham importância sob o ponto de vista econômico e sociocultural;
- Inovador e criativo, percebendo as oportunidades e lacunas não preenchidas nas diferentes áreas da saúde, agricultura, indústria e meio-ambiente, sendo capaz de

coordenar e realizar trabalho em equipe junto a múltiplos setores, propondo soluções, com o desenvolvimento de novos produtos e processos;

- Capaz de propor um aproveitamento consciente da biodiversidade brasileira, de forma a gerar produtos e processos que resultem em maior desenvolvimento tecnológico do país, e melhoria da qualidade de vida da população, sempre respeitando a preservação do meio ambiente;
- Capaz de orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do poder público, no âmbito de sua especialidade;
- Capaz de realizar perícias, emitir e assinar laudos técnicos e pareceres, de acordo com a sua especialidade e as competências ampliadas na especialização do profissional.

III. 4 - ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O Núcleo de disciplinas de Formação Específica para o Bacharelado em Ciências Biológicas, assim como seus respectivos conteúdos estão organizados como descrito na Figura 2. Para obter o Bacharelado em Ciências Biológicas, além do Núcleo de Formação Básica, o aluno deverá:

- Cursar 03 disciplinas do Núcleo de Formação Específica da Habilitação, como componentes curriculares obrigatórios: “Estágio de Pesquisa em Biologia Geral I” (carga horária de 90 horas), Estágio em Pesquisa em Biologia Geral II” (carga horária de 90 horas) e a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) em Biologia Geral, com uma carga horária de 90 horas;
- Cumprir 35 créditos-aula (525 horas) em disciplinas optativas eletivas;

As disciplinas do Núcleo de Formação Específica serão ministradas a partir do 7º até o 9º semestres, articuladas de forma tal que contribuam para a formação de um Biólogo com o perfil, habilidades e competências previamente estabelecidos.

CÓD.	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	A	T	CARGA HORÁRIA
5920979	Estágio de Pesquisa I em Biologia Geral	2	2	90
5920980	Estágio de Pesquisa II em Biologia Geral	2	2	90
5920981	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Geral	2	2	90
DISCIPLINAS OPTATIVAS ELETIVAS				
8041201	Biossegurança I	2	0	30
5930657	Bioética e Ética no Exercício Profissional	2	0	30
5930193	Gestão da Qualidade na Agroindústria	2	0	30
5930185	Bioquímica Industrial	4	0	60
5930124	Ciências Forenses	4	0	60
5930106	Química Ambiental	4	0	60
5920974	Biologia da Polinização	4	1	90
5920970	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica II	2	10	330
5920968	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental II	2	10	330
5920966	Avaliação de impacto ambiental	4	0	60
5920951	Estágio Profissionalizante em Biologia Molecular e Tecnológica I	2	10	330
5920950	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Molecular e Tecnológica	2	4	150
5920949	Bioética e Biossegurança	4	0	60
5920948	Biotecnologia na Saúde	4	0	60
5920946	Biotecnologia Ambiental	4	0	60
5920944	Biotecnologia Vegetal	4	0	60
5920943	Biotecnologia Animal	1	2	75
5920942	Bioinformática II	4	0	60
5920941	Tecnologia da Sacarificação e Fermentação	4	0	60
5920940	Estágio de Pesquisa II em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920939	Bioinformática I	4	0	60
5920937	Virologia	4	0	60
5920936	Enzimologia Aplicada	4	0	60
5920935	Biotecnologia Básica	3	0	45
5920934	Estágio de Pesquisa I em Biologia Molecular e Tecnológica	2	2	90
5920932	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920931	Ecologia Evolutiva	2	2	90
5920928	Genética de Populações e Quantitativa	2	1	60
5920927	Sistemática e Biologia de Aves	4	0	60
5920926	Filogenia dos Metazoa	2	0	30
5920925	Estágio de Pesquisa II em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920924	Sistemática e Biologia de Mamíferos	4	0	60
5920923	Geologia Histórica	2	1	60
5920922	Anatomia Comparada dos Cordados	2	0	30
5920921	Evolução de Genes e Genomas	4	0	60
5920920	História do Pensamento Biológico	2	0	30
5920919	Estágio de Pesquisa I em Biologia Evolutiva	2	2	90
5920885	Análise Cladística	2	1	60
5920883	Bioprospecção para Processos Biotecnológicos	2	1	60
5920880	Mutagênese Ambiental	4	0	60
5920879	Introdução à Biogeografia Histórica	2	0	30
5920878	Tetrápodos Basais: sistemática e macroevolução	2	1	60
5920877	Tópicos Avançados em Zoologia dos Invertebrados	3	1	75
5920876	Biologia do Desenvolvimento	2	0	30

5920875	Sistemática Vegetal II	3	1	75
5920874	Ecofisiologia Vegetal	3	1	75
5920872	Estágio Profissionalizante em Biologia Ambiental I	2	10	330
5920871	Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Biologia Ambiental	2	4	150
5920869	As Plantas e a Humanidade	3	1	75
5920868	Certificação Ambiental	4	0	60
5920866	Ecologia de Paisagens	4	0	60
5920865	Saneamento do Meio Ambiente	4	0	60
5920864	Análise Ambiental	4	0	60
5920863	Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto	6	2	150
5920862	Estágio de Pesquisa II em Biologia Ambiental	2	2	90
5920860	Recuperação e Revegetação de Áreas	4	0	60
5920859	Aplicação de Modelos Ecológicos	4	0	60
5920858	Gestão de Áreas Protegidas	4	0	60
5920857	Mudanças Globais e o Ambiente	4	0	60
5920855	Estágio de Pesquisa I em Biologia Ambiental	2	2	90
5920854	Conservação de Recursos Genéticos Vegetais	4	0	60
5920842	Anatomia e Fisiologia Humana: conceitos e princípios	3	1	75
5920813	Ecologia Vegetal	4	2	120
ERM0100	Saúde Ambiental	2	0	30
RCG0158	Polimorfismos genéticos (DNA e Proteínas)	3	0	45
RCG0172	Citogenética Médica	3	2	105
RCG0177	Genética Molecular Humana	3	0	45
RCG0378	Introdução à Redação Científica	3	0	45
RCG2011	Metodologia da Pesquisa Científica	3	0	45
RNM4419	Apresentações de Trabalhos Científicos	3	0	45
DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES				
5920983	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas II	1	5	165
5920982	Atividades Acadêmicas e Científicas em Ciências Biológicas I	1	5	165

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

IV - LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

IV. 1 - PERFIL DO LICENCIADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A formação de professores no âmbito da Universidade de São Paulo e, conseqüentemente, na FFCLRP, exige empenho permanente e renovação significativa. A formação de professor não pode ser entendida como uma superposição de dois conjuntos de conhecimentos, em que o aprendizado do saber disciplinar antecede o aprendizado do saber pedagógico. A relação dos professores com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos sistematizados. Pode-se definir o *saber docente* como “*um saber plural, formado pelo amálgama coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais*”. Os “*saberes profissionais*” (de cunho científico) relacionam-se aos saberes transmitidos pelas instituições formadoras, responsáveis pela formação inicial do professor. Os “*saberes pedagógicos*” apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa. Os “*saberes disciplinares*” emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes e correspondem aos diversos campos do conhecimento e são transmitidos pela Universidade, através de seus diversos cursos. Os “*saberes curriculares*” são apresentados sob a forma de programas e ou planos escolares e correspondem aos discursos, competências (conhecimentos, habilidades, saberes práticos e valores) dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e formação escolar.

O Licenciado em Ciências Biológicas deve possuir uma formação sólida, ampla e histórica dos conceitos, princípios e teorias da Biologia para estar em condições de intervir no processo de ensino-aprendizagem, consciente de se tornar um agente transformador da realidade, dotado de uma visão ética e humanística e consciente de seu papel na formação de cidadãos.

IV. 2 - OBJETIVOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O objetivo geral do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas está definido nos mesmos termos do objetivo geral da Graduação: *“formação de um profissional competente, socialmente crítico e responsável pelos destinos de uma sociedade que se deseja justa, democrática e auto-sustentável* (Objetivos da Graduação, USP, Pró-Reitoria de Graduação, outubro de 2000). O objetivo do Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas é a formação de professores de Biologia, como sujeitos de transformação da realidade brasileira, comprometidos com a busca de respostas aos desafios e problemas existentes em nossas escolas, especialmente nas da rede pública (Programa de Formação de Professores da USP, 2004).

O Licenciado em Ciências Biológicas estará plenamente capacitado para atuar na docência no Ensino Médio, obedecendo ao conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e para Ensino Médio, bem como as Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CP 2/2015) e Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo (Deliberações 111/2012 e 154/2017) para os Cursos de Licenciatura, além do Programa de Formação de Professores da USP.

O Licenciado em Ciências Biológicas egresso da FFCLRP tem a possibilidade de atuar dentro de sua área de formação em escolas públicas ou particulares; instituições sociais e/ou comunitárias, científicas e de pesquisa; como membro das equipes multidisciplinares; em empresas públicas ou privadas e em atividades comunitárias. Com o título de Mestre ou Doutor, que complementa sua graduação, o Licenciado em Ciências Biológicas pode atuar na área biológica do Ensino Superior.

IV. 3 - HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DO LICENCIADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A Licenciatura em Ciências Biológicas deve capacitar o profissional a:

- Pautar-se por princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, respeito mútuo, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade, visando a atuação como profissional e cidadão;

- Desenvolver atividades educacionais em diferentes níveis do ensino. Atuar como Professor de Biologia no ensino médio, articulando seus conhecimentos advindos da ciência - Biologia - com os conhecimentos pedagógicos, referentes ao contexto escolar, às condições de ensino e aprendizagem, às interações entre os agentes escolares e destes com a sociedade, aos condicionantes sócio-econômico-culturais da escola, às metodologias e práticas de ensino;
- Compreender o processo de sociabilidade e de ensino e aprendizagem na escola e nas suas relações com o contexto no qual se inserem as instituições de ensino e atuar sobre ele;
- Utilizar conhecimentos sobre a realidade econômica, cultural, política e social, para compreender o contexto e as relações em que está inserida a prática educativa;
- Participar coletiva e cooperativamente da elaboração, gestão, desenvolvimento e avaliação do projeto educativo e curricular da escola, atuando em diferentes contextos da prática profissional, além da sala de aula;
- Promover uma prática educativa que leve em conta as características dos alunos e de seu meio social, seus temas e necessidades do mundo contemporâneo e os princípios, prioridades e objetivos do projeto educativo e curricular;
- Conhecer e dominar os conteúdos básicos relacionados às áreas/disciplinas de conhecimento que serão objeto da atividade docente, adequando-os às atividades escolares próprias das diferentes etapas e modalidades da educação básica;
- Ser capaz de relacionar os conteúdos básicos referentes às áreas/disciplinas de conhecimento com: (a) os fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade; (b) os fatos significativos da vida pessoal, social e profissional dos alunos;
- Compartilhar saberes com docentes de diferentes áreas/disciplinas de conhecimento, e articular em seu trabalho as contribuições dessas áreas;
- Fazer uso de recursos da tecnologia da informação e da comunicação de forma a aumentar as possibilidades de aprendizagem dos alunos;
- Criar, planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos, utilizando o conhecimento das áreas ou disciplinas a serem ensinadas, das temáticas sociais transversais ao currículo escolar, dos contextos sociais considerados relevantes para a aprendizagem escolar, bem como as especificidades didáticas envolvidas;

- Manejar diferentes estratégias de comunicação dos conteúdos, sabendo eleger as mais adequadas considerando a diversidade dos alunos, os objetivos das atividades propostas e as características dos próprios conteúdos;
- Gerir a classe, a organização do trabalho, estabelecendo uma relação de autoridade e confiança com os alunos;
- Intervir nas situações educativas com sensibilidade, acolhimento e afirmação responsável de sua autoridade;
- Utilizar estratégias diversificadas de avaliação da aprendizagem e, a partir de seus resultados, formular propostas de intervenção pedagógica, considerando o desenvolvimento de diferentes capacidades dos alunos;
- Utilizar os conhecimentos para se manter atualizado em relação aos conteúdos de ensino e ao conhecimento pedagógico;
- Utilizar resultados de pesquisa para o aprimoramento de sua prática profissional;
- Utilizar as diferentes fontes e veículos de informação, adotando uma atitude de disponibilidade e flexibilidade para mudanças, gosto pela leitura e empenho no uso da escrita como instrumento de desenvolvimento profissional;
- Utilizar o conhecimento sobre a organização, gestão e financiamento dos sistemas de ensino, sobre a legislação e as políticas públicas referentes à educação para uma inserção profissional crítica;
- Acompanhar a evolução do pensamento científico na sua área de atuação;
- Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- Atuar em prol da preservação da biodiversidade, considerando as necessidades de desenvolvimento inerentes à espécie humana.

IV. 4 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas está organizado em cinco blocos desenvolvidos de forma entrelaçada ao longo do curso. De acordo ao Programa de Formação de Professores da USP, a divisão por blocos e atividades tem como finalidade explicitar a organização proposta, já que a execução do projeto prevê a articulação e a integração entre blocos, disciplinas e atividades. O primeiro deles, o Bloco I, está constituído por disciplinas de formação específica em Ciências Biológicas. Este Bloco é denominado de **Núcleo de Formação Básica** que é comum para a Licenciatura, bem como para o Bacharelado com ênfases ou não. Os Blocos seguintes são de formação pedagógica geral e específica, formadas por disciplinas e atividades pedagógicas que constituem o **Núcleo de Formação Específica** para a Licenciatura. Assim, o Bloco II contém disciplinas de Iniciação à Licenciatura; o Bloco III é de Fundamentos Teóricos e Práticos da Educação; o Bloco IV é de Fundamentos Metodológicos do Ensino, e o Bloco V é de Componentes comuns que inclui as Atividades Teórico-Práticas de Aprofundamento (ATPA), as Práticas como Componente Curricular (PCC), bem como o Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia em Ensino de Biologia.

As disciplinas de cunho pedagógico que formam o **Núcleo de Formação Específica** são oferecidas em sua maioria pelo Laboratório de Ensino de Biologia do Departamento de Biologia e pelo Departamento de Educação, Informação e Comunicação (DEDIC) da FFCLRP, que garantem a ênfase para a atividade docente no Ensino Médio de Biologia. As disciplinas pedagógicas incluem ainda as atividades de ensino de 400 horas distribuídas ao longo do curso, sob a forma de “prática de ensino”, que segundo a nova concepção proposta pela LDB (Lei 9394/96) é entendida como o espaço de trabalho interdisciplinar e de vinculação entre formação teórica e início da vivência profissional. As atividades de “prática de ensino” são realizadas no Laboratório de Ensino de Biologia, local adequado para o Curso de Licenciatura ao Programa de Formação de Professores da USP, com apoio da Pró-Reitoria de Graduação da Universidade de São Paulo. Parte das atividades de ensino é também realizada nas próprias escolas de ensino médio.

Nesta perspectiva, tanto o Departamento de Biologia, quanto o Departamento de Educação, Informação e Comunicação, continuam sendo responsáveis pela formação do Licenciando contemplando os saberes oriundos da formação profissional, os saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

IV. 5 - DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

Para atingir os objetivos, dentro dos princípios expostos, foi composto um conjunto de disciplinas e atividades que, desde o início do curso, colocam o Licenciando em contato com questões pedagógicas e aquelas inerentes à realidade da instituição escolar, além dos conteúdos específicos da área de conhecimento. As disciplinas e atividades do Programa de Licenciatura em Ciências Biológicas estão organizados e articuladas em cinco Blocos, em adequação ao Programa de Formação de Professores da USP⁷:

IV. 5.1 - BLOCO I: FORMAÇÃO ESPECÍFICA (3015 HORAS)

Abrange o núcleo de conteúdos básicos, denominado **Núcleo de Formação Básica** comum também para a habilitação Bacharelado, e que engloba conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas. As disciplinas do Ciclo Básico estão agrupadas em 5 subconjuntos de conteúdos: 1. Biologia Celular, Molecular e Evolução; 2. Diversidade Biológica; 3. Ecologia; 4. Fundamentos de Ciências Exatas e da Terra; e 5. Fundamentos Filosóficos e Sociais.

A descrição dos subconjuntos e das disciplinas do **Núcleo de Formação Básica** é apresentada como Organização Curricular do Núcleo de Formação Básica comum para os cursos de Bacharelado e de Licenciatura em Ciências Biológicas.

⁷ Programa de Formação de Professores da USP. Pró-Reitoria de Graduação. São Paulo, 2004. p. 16-32.

IV. 5.2 - BLOCO II: INICIAÇÃO À LICENCIATURA (150 HORAS)

Abrange disciplinas que visam sensibilizar e introduzir os alunos ao estudo sistemático de conceitos e questões educacionais presentes na sociedade em que vivem, relacionando-as com sua área de conhecimento. No Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, este bloco compreende disciplinas como **Introdução aos Estudos da Educação e Biologia e Educação**, oferecidas já no terceiro semestre e quarto semestre de estudos, respectivamente. As disciplinas **Filosofia da Ciência, Epistemologia e Ética** e **Evolução e Sistemática Biológica**, bem como **História da Biologia**, que são disciplinas do **Núcleo de Formação Básica** também contribuem junto com a disciplina **Biologia e Educação**, como disciplinas de intersecção das Ciências Biológicas com a Educação. Estas disciplinas, embora não sejam diretamente ligadas às características metodológicas do ensino, contribuem fortemente para a Formação de Professores, visto que as mesmas tratam de temas filosóficos, éticos e históricos, essenciais para a formação de um Professor bem qualificado. Para a formação de um biólogo, que também atuará como professor, é imprescindível um diálogo entre a epistemologia das ciências e as reflexões pertinentes à educação. Com as disciplinas **Evolução e Sistemática Biológica** e **História da Biologia** se estabelece a criação de um espaço/tempo para a discussão sobre o desenvolvimento histórico das ciências naturais e sua relação com o ensino de Biologia.

A disciplina de intersecção **Biologia e Educação**, oferecida pelo Departamento de Biologia, focalizam temas relevantes para a educação e o ensino de Biologia e está articulada com a disciplina **Introdução aos Estudos da Educação**, oferecida pelo Departamento de Educação, Informação e Comunicação, que introduz ao aluno ao estudo sistemático de alguns conceitos e questões educacionais fundamentais presentes na sociedade em que vive, relacionando-as com sua área de conhecimento. Como estabelecido pelo Programa de Formação de Professores da USP, ambas as disciplinas do Bloco II são oferecidas antes do 4º semestre.

IV.5.3 - BLOCO III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS DA EDUCAÇÃO (360 HORAS)

As disciplinas contempladas neste bloco são oferecidas pelo Departamento Educação, Informação e Comunicação e tem como núcleo central a compreensão do processo de ensino aprendizagem, seus fundamentos teóricos como de suas praticas sociais no âmbito das instituições escolares e privilegia temas de educação e de ensino, de modo a oferecer subsídios à formação didática do licenciando e à sua qualificação profissional. Estas disciplinas também oferecem estágios curriculares supervisionados, excetuando a disciplina Introdução à Língua Brasileira de Sinais. As disciplinas **Política e Gestão Educacional no Brasil** (90 horas, 30 horas de estágio curricular supervisionado), **Psicologia Educacional** (120 horas, 60 horas de estágio curricular supervisionado), **Didática Geral I** (120 horas, 60 horas de estágio curricular supervisionado) e **Introdução à Língua Brasileira de Sinais** (30 horas), ofertadas pelo DEDIC, focalizam temáticas como:

- I. A construção histórica do campo teórico e investigativo da educação e da formação de professores;
- II. O contexto histórico e sócio-cultural, abrangendo estudos, históricos, políticos, econômicos, psicológicos e pedagógicos relacionados à identidade do professor, ensino e aprendizagem, políticas públicas de educação e estudo de seus agentes sociais (alunos, professores e demais profissionais da educação);
- III. A escola como espaço específico do processo educacional considerando o trabalho como princípio educativo, bem como os conhecimentos didáticos e as teorias pedagógicas;
- IV. As relações entre educação, trabalho e a realidade sócio-cultural em suas diferentes manifestações, através de práticas de estágios curriculares;
- V. As relações e tensões constitutivas do exercício profissional e da participação política do licenciado em Ciências Biológicas, especialmente em questões pertinentes à ética no mundo de hoje, historicamente referenciadas ao contexto profissional em instituições escolares e não-escolares, articulando saber acadêmico, pesquisa e prática educativa.

IV.5.4 - BLOCO IV: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DO ENSINO (405 HORAS)

Este núcleo de conteúdos refere-se mais diretamente à interface entre o saber pedagógico e o conteúdo específico, visando a reflexão e a prática das questões de ensino relacionadas a diferentes áreas do conhecimento, sempre na perspectiva de sua inserção no conjunto da instituição escolar e da articulação com as demais instituições, inclusive a própria Universidade. Envolve as seguintes disciplinas obrigatórias: **Comunicação e Linguagem no Ensino de Biologia** (150 horas, 70 horas de estágio), **Plantas e a Humanidade** (75 horas) e **Espaços de Ensino não Formal de Biologia** (60 horas e 30 horas de estágio), sob a responsabilidade do Departamento de Biologia. Como proposto pelo Programa de Formação de Professores da USP, estas disciplinas “contribuem para a interface com as questões específicas do ensino de Biologia, buscando proporcionar aos futuros professores instrumentos concretos para a ação, oportunidade para vivenciá-los e sobre eles estabelecer uma ação crítica”. Especificamente, o objetivo da disciplina **Espaços de Ensino não Formal de Biologia** é compreender a importância dos espaços não formais para o ensino de Biologia; bem como discutir e desenvolver atividades de ensino de Biologia por investigação em espaços não formais. As disciplinas de metodologia de ensino **Práticas de Ensino de Biologia I** (120 horas, 60 horas de estágio) e **Práticas de Ensino de Biologia II** (150 horas, 90 horas de estágio) e as disciplinas optativas **Oficinas de Ensino de Biologia I e II** são de responsabilidade do DEDIC e este conjunto de disciplinas compreende o estudo dos seguintes temas:

- I. Conhecimentos didáticos, de teorias pedagógicas em articulação com as metodologias de ensino, tecnologias de informação e comunicação e suas linguagens específicas aplicadas ao ensino e à aprendizagem;
- II. Conteúdos específicos que compõem os currículos dos níveis do ensino em que irão atuar os licenciados em Ciências Biológicas, articulados às respectivas metodologias, decorrentes das opções da FFCLRP;
- III. Processos de organização do trabalho pedagógico e gestão em espaços e sistemas escolares e não-escolares;
- IV. Práticas profissionais de estágio curricular, articulando a instituição formadora e as escolas de Educação Básica. No Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, a **Prática pedagógica**, concebida como trabalho coletivo da instituição formadora e

entendida como eixo articulador de produção de conhecimento sócio-educacional, se constitui em espaço privilegiado de integração teórico-prática do Projeto Pedagógico do Curso, de aproximação e inserção do graduando à realidade social e pedagógica dos espaços educativos escolares e não-escolares. Ela é desenvolvida em todas as disciplinas pedagógicas, ofertadas pelo Setor de Educação (300 horas) e pelo Departamento de Biologia (100 horas). A **Prática pedagógica** envolve distintas atividades que podem ser concomitantes ou seqüenciais ao longo do desenvolvimento do curso, articuladas aos diferentes núcleos de conteúdo que compõem o currículo e organizadas em distintos níveis de complexidade. Ela deve assegurar aos graduandos as condições para:

- a) Gradativa aquisição de conhecimentos pela inserção no contexto do sistema educativo e da escola;
- b) Iniciação às atividades de pesquisa;
- c) Intervenções planejadas e acompanhadas de iniciação profissional junto às escolas e outras instâncias educativas;
- d) Prática profissional de docência e demais atividades de caráter educacional mediante estágio supervisionado desenvolvido nas áreas de atuação do licenciando em Ciências Biológicas;

IV.6 - DISCIPLINAS OPTATIVAS

As disciplinas **Oficinas de Ensino de Biologia I e II** são consideradas como disciplinas optativas eletivas e servem para subsidiar às disciplinas **Prática de Ensino de Biologia I e II**, respectivamente, na quais os licenciandos realizam estágios nas escolas de ensino médio, desenvolvendo atividades de prestação de serviços à comunidade escolar, de docência e de análise das condições educacionais, desenvolvendo projetos temáticos de ensino de Biologia

IV.7 - BLOCO V: OUTROS COMPONENTES COMUNS

A **Prática como Componente Curricular (PCC)**, **Atividades Teórico-Práticas-de Aprofundamento (ATPA)**, as disciplinas, **Metodologia da Pesquisa em Ensino de Biologia e**

Ciências, e o **Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia em Ensino de Biologia** são outros “componentes comuns” que formam parte deste Projeto Pedagógico do Curso.

IV.7.1 - PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (400 HORAS)

A Prática como Componente Curricular (PCC) compreende um conjunto de atividades ligadas a formação profissional voltadas para a compreensão das práticas educativas e suas relações com a sociedade e com a área de conhecimento biológico. A Prática como componente curricular é desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando a atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações e a resolução de situações-problema. A PCC está presente nas diferentes disciplinas que constituem o Núcleo de Formação Básica e com elas não se confundem, sendo sua presença identificada nos programas das disciplinas. A PCC, com um total de 400 horas, forma parte das disciplinas, não implica em aumento da carga horária e se referem às atividades e conteúdos relevantes para a formação docente do licenciando em Ciências Biológicas.

IV.7.2 - Atividades Teórico-Práticas-de Aprofundamento (200 HORAS)

As **Atividades Teórico-Práticas-de Aprofundamento (ATPA)** são atividades que contemplam a ampliação do universo cultural, o trabalho integrado, a participação do graduando em diversas atividades como projetos de iniciação científica, de extensão, tutoriais, eventos, monitorias e outros, diretamente orientadas por membros do corpo docente da FFCLRP/Departamento de Biologia. As atividades reconhecidas pela Comissão Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas (CoC/CB), para o cômputo das 200 horas, devidamente comprovadas e mediante parecer favorável da Comissão designada pela CoC/CB, para tal fim, são: iniciação científica; monitorias em geral na USP; viagem didática coordenada por docente da USP; participação em seminários; palestras, workshops, disciplinas extracurriculares cursadas posteriormente ao ingresso do estudante na USP; estágio curricular não-obrigatório, e outras atividades compatíveis com as normas de formação de professores. A participação dos licenciandos em atividades culturais diversas como visita a museus, exposições de arte, e outras, bem como a participação em eventos

científicos como ouvintes ou apresentadores de trabalhos, seminários e cursos extracurriculares estudos, de modo a propiciar aos graduandos vivências com organizações escolares e não-escolares e nos diversos espaços educativos, também são consideradas atividades **ATPA**. Estas atividades são computadas dentro de quatro disciplinas, especificamente criadas para esse fim: **Atividades Teórico-Práticas-de Aprofundamento I, II, III e IV**, com uma carga horária de 50 horas cada uma, totalizando 200 horas. As 4 disciplinas não têm pré-requisitos e são oferecidas em todos os semestres pares. Dado que ainda não existe uma regulamentação específica na FFCLRP para a validação das **Atividades Teórico-Práticas-de Aprofundamento**, as 4 disciplinas ATPA foram criadas pela CoC/CB para fins de registro e regulamentação e facilitar o computo das horas dedicada às atividades acadêmico-científico-culturais desenvolvidas pelo aluno no período considerado, com base na Resolução CNE/CP No 2/2015 e pela Deliberação CEE 154/2017.

IV.7.3 – METODOLOGIA DA PESQUISA EM ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS E MONOGRAFIA EM ENSINO DE BIOLOGIA

As disciplinas **Metodologia da Pesquisa em Ensino de Biologia e Ciências e Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia em Ensino de Biologia** que são oferecidas no 7º e 8º semestre, respectivamente, permitem a formação de Pesquisadores em Ensino de Biologia. A criação da disciplina Monografia em Ensino de Biologia obedece também às recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Ciências Biológicas (Parecer CNE/CES 1.301/2001) que indica que *“a elaboração da monografia deve ser estimulada como trabalho de conclusão de curso nas duas modalidades (Bacharelado e Licenciatura)”*. A disciplina **Metodologia da Pesquisa em Ensino de Biologia e de Ciências** tem como objetivos: 1. Compreender as tendências metodológicas para a pesquisa em educação, levando-se em consideração o atual momento histórico. 2. Introduzir os fundamentos teóricos da abordagem científica para a solução de problemas na área do ensino de biologia e ciências. 3. Analisar as relações entre pesquisa em educação e as práticas educativas e enfoques da pesquisa em ensino de biologia e 4. Estudar os elementos constitutivos de um projeto de pesquisa em ensino de biologia e definir a base teórica e conceitual.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas incentivam a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso para a Licenciatura e para o Bacharelado. Portanto, nesta proposta pedagógica, o Licenciando em Ciências Biológicas, deverá desenvolver um **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Monografia em Ensino de Biologia**, atendendo as respectivas normas estabelecidas pelo Curso para a execução do TCC. O TCC deverá contar com a orientação de um professor ou profissional habilitado, o qual realizará junto com o aluno o planejamento do trabalho ou atividades a serem executadas. O projeto do **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Monografia em Ensino de Biologia** deve corresponder a um projeto cientificamente estruturado, coerente e de importância para a formação pedagógica do aluno. O TCC pode envolver o desenvolvimento, aplicação e avaliação de novas metodologias em ensino de Biologia voltadas ao Ensino Médio. Pode ser inclusive um trabalho de revisão bibliográfica atualizada, pertinente e aprofundada, relacionada com o ensino da Biologia. A pesquisa, bem como a avaliação, deverá ser no nível de Iniciação Científica.

V. AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A avaliação dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura é realizada no contexto da Auto-avaliação do Departamento, com a participação de Assessores Externos, como parte da Avaliação Institucional da Universidade de São Paulo de acordo à Resolução nº 4976 de 18 de dezembro de 2002. Além disso, nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/1996, os cursos são submetidos de forma periódica à avaliação para fins de credenciamento e re-credenciamento, do reconhecimento e da renovação do reconhecimento (Decreto nº 5.773/2006, Decreto do executivo de 09/05/2006). Entretanto, diversas outras propostas de avaliação do corpo docente e das disciplinas do curso estão em processo de construção pedagógica, para podermos trabalhar, a partir da perspectiva dos estudantes, o refinamento e aprimoramento do nosso curso de Ciências Biológicas.

VI. REFERÊNCIAS

- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96)
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm
- Resolução CNE/CP 02/2002
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>
- Lei Federal nº 10.410 de 11 de janeiro de 2002.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10410.htm
- Parecer Homologado CNE/CES 1301/2001 (publicado no DOU em 07/12/2001)
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>
- Resolução CNE/CES 7, de 11/03/2002 (publicado no DOU em 26/03/2002)
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES07-2002.pdf>
- Parecer Homologado CNE/CES nº 8/2007 (publicado no DOU em 13/06/2007)
http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pces008_07.pdf
- Resolução CNE/CES nº 2 de 18/06/2007 (publicado no DOU em 19/06/2007)
http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf
- Parecer Nº 01/2008 pelo Conselho Federal de Biologia. <http://www.cfbio.org.br/>
- Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Graduação (Parecer CNE/CSE 67/2003)
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0067.pdf>
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_a.pdf
- Decreto 5.773/2006 (decreto do executivo) 09/05/2006 que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm
- Programa de Formação de Professores (2004) – Comissão Permanente de Licenciaturas, Universidade de São Paulo, Pró-Reitoria de Graduação. 37 p.
- Manual de Criação de Cursos de Graduação (2007) – Universidade de São Paulo – Pró-Reitoria de Graduação, 21 p.

- Resolução Nº 213 (20 de março de 2010) do Conselho Federal de Biologia
http://www.crbio03.gov.br/RES213_2010.pdf
- Resolução Nº 227 (18 de agosto de 2010) do Conselho Federal de Biologia
<http://www.crbio4.org.br/images/stories/fruit/res227.pdf>
- Resolução Nº 4 (6 de abril de 2009 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, MEC.
http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rces004_09.pdf

TABELA 1. PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR – PCC - ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - 2020

NOME DA DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	HORAS PCC	ATIVIDADES REGULARES DAS DISCIPLINAS RELEVANTES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE
Biologia Celular	75	30h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são realizadas análises acerca da diversidade dos seres vivos, das organelas microtubulares, das estruturas celulares através de lâminas permanentes, bem como os tipos de células especializadas, interface e divisão celular (mitose), como forma de ampliar as habilidades docentes nos estudantes
Geologia	45	30h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são desenvolvidas técnicas para a identificação de rochas, tipos de solos, lito- e bioestratigrafia da região de Ribeirão Preto.
Fundamentos em Ecologia	60	10h	Para contemplar atividades relevantes para a formação docente, nesta disciplina são desenvolvidas técnicas de análises do solo e da vegetação, floresta natural vs. floresta plantada, decomposição de serapilheira.
Embriologia e Morfogênese	60	10h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina é desenvolvido o estudo de ovos de aves não embrionados, estudo de embriões de galinha <i>in vivo</i> , bem como a ovogênese e espermatogênese em insetos.
Biologia e Educação	60	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina é realizada a análise dos conteúdos de livros de Biologia do Ensino Fundamental, bem como a delimitação de objetivos gerais e específicos em sala de aula, além do conjunto de conceitos a serem trabalhados em um plano de aula, concepção e desenvolvimento de uma estratégia pedagógica e dos materiais correspondentes, aplicação da aula, avaliação da aula ministrada.
Zoologia de Invertebrados I	90	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina os estudantes devem: 1) identificar os diferentes grupos, analisando as estruturas características de cada taxa; 2) associar a estrutura corpórea do animal ao meio que vivem; 3) compreender as características dos principais órgãos e associar as funções de cada um à biologia do animal; 4) entender o contexto evolutivo e filogenético dos invertebrados.
Zoologia de Invertebrados II	90	30h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são introduzidos aspectos de concepção e desenvolvimento de estratégias pedagógicas para a pesquisa em campo sobre artrópodes, que incluem a coleta, a preparação de coleção e identificação de artrópodes.
Genética I	90	30h	Para contemplar atividades relevantes para a formação docente, nesta disciplina são desenvolvidas práticas, no modelo de pesquisa e ensino <i>Drosophila sp.</i> ; segregação mendeliana (monogênica). Segregação di e trigênica; mapeamento gênico (clássico), herança ligada ao sexo, correlações genótipo-fenótipo e polimorfismos.

NOME DA DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	HORAS PCC	ATIVIDADES REGULARES DAS DISCIPLINAS RELEVANTES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE
Fisiologia Comparativa I	90	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação docente, nesta disciplina são desenvolvidos os aspectos estruturais e funcionais da respiração em peixes, aspectos estruturais e funcionais da respiração em tetrápodos, medição da taxa metabólica, medição de volumes pulmonares, características morfológicas e propriedades funcionais do sistema digestivo, propriedades de corações miogênicos, hemodinâmica, e efeitos da temperatura sobre a atividade em insetos.
Neurofisiologia Comparada	60	15h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são aplicadas técnicas e protocolos de identificação de sentido gustativo e olfativo, percepção visual: ponto cego e visão binocular, mapeamento de campos receptivos da pele, reação das planárias à luz, comportamento da minhoca decapitada, reflexo de tensão em minhocas – Friedländer, reflexo ocular direto à luz, reflexo consensual à luz, reflexo corneal, reflexo patelar.
Ecologia comportamental	60	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são analisados o comportamento animal em função da ecologia e da evolução; ecologia comportamental; evolução, adaptação e comportamentos; características e fundamentos das sociedades animais.
Fisiologia Comparativa dos Sistemas Endócrino e Muscular	75	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são desenvolvidas práticas e tutoriais de endocrinologia em mamíferos; contração muscular de rã, além da análise estatística complexa dos dados. Observação dos experimentos a cada 3 dias, junto ao Biotério para manutenção dos animais.
Paleontologia	90	50h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são aplicadas práticas sobre as biotas pré-cambrianas, Paleocnologia, Paleobotânica, Micropaleontologia, Cnidários e briozoários fósseis, Moluscos fósseis, Artrópodes fósseis, Equinodermos fósseis, “Peixes” fósseis, Origem dos tetrápodos, Anatomia de Mesosauria, Homem fóssil. Também é realizada atividade de campo, com duração de 3 dias para as regiões de Ponta Grossa e Vila (PR), afim de prospectar e coletar fósseis oriundos da sequência sedimentar Devoniano, Carbonífero e Permiano da Bacia do Paraná.
Microbiologia	90	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são desenvolvidas práticas e tutorias para a detecção de bactérias do meio ambiente por exposição de placas contendo meio de cultura; estudo de microrganismos do leite; estudo de microrganismos do solo; técnica de contagem dos microrganismos; controle de crescimento dos microrganismos.
Fisiologia Vegetal	75	30h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são aplicadas práticas e tutorias para a análise do fenômeno osmótico, determinação do potencial hídrico pelo método de Schardakow; avaliação da abertura dos estômatos; plasmólise e efeito de substâncias tóxicas sobre a permeabilidade de membranas; pigmentos hidrossolúveis e lipossolúveis; separação de pigmentos por cromatografia de papel; síntese de amido: efeito da clorofila e da luz; detecção da atividade de enzimas respiratórias em tecidos vegetais, hormônios vegetais. Além de teste simples para determinar a produção e ação do etileno; nutrição mineral: cultivos hidropônicos.

NOME DA DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	HORAS PCC	ATIVIDADES REGULARES DAS DISCIPLINAS RELEVANTES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE
Processos Evolutivos	60	5h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são aplicadas técnicas de simulações de mecanismos e/ou modelos evolutivos com auxílio de microcomputadores.
Biologia Molecular	60	20h	Para contemplar atividades relevantes para a formação docente, nesta disciplina são desenvolvidas técnicas e tutoriais para enzimas de restrição: tesouras de DNA. Eletroforese em gel: migração de fragmentos de DNA, construção de moléculas de DNA recombinante; reação em cadeia da polimerase: PCR em papel; simulação de uma reação de PCR, analisando as variações genéticas: tipagem de DNA – exercício que simula uma troca de bebês no hospital, além de exercício sobre um caso de paternidade; o caso da faca suja de sangue; debate sobre plantas transgênicas; e extração de DNA de cebola ou morango. A aplicação de modelos para tratar as questões bioéticas não tem sido feita, pois fazia parte da aula sobre o Uso da Biologia Molecular para Diagnósticos Médicos (currículo antigo) e este conteúdo não está mais sendo ministrado no currículo novo.
Ecossistemas	60	5h	Para contemplar atividades relevantes para a formação do docente, nesta disciplina são desenvolvidas práticas no lago Monte Alegre (campus USP-RP) para o estudo de fatores físicos, químicos e componentes do ecossistema.
Metodologia da Pesquisa em Ensino de Biologia e Ciências	60	15h	Para contemplar atividades relevantes para a formação docente, nesta disciplina é desenvolvida a leitura e discussão dirigida de textos da área de pesquisa em ensino de Ciências e Biologia; resolução de exercícios que incluem técnicas de fichamento e elaboração de textos com reflexões pessoais sobre os temas tratados na disciplina; produção de pré-projetos de pesquisa em ensino de biologia e suas interfaces.
	TOTAL	400 horas	