



PROJETO PEDAGÓGICO – 2017

Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares

APRESENTAÇÃO

O campus da USP em São Carlos teve início em 1953 quando efetivamente foram instalados os primeiros cursos da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). No início da década de 70, duas novas unidades de ensino foram criadas com o desmembramento de departamentos da EESC: o Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC) e o Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC). Em 1994, nova alteração ocorreu com o desmembramento do IFQSC em duas unidades: o Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e o Instituto de Química de São Carlos (IQSC).

O curso de Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares (CFBio), oferecido pelo Instituto de Física de São Carlos (IFSC), foi iniciado em 2006, em um contexto em que o programa de Pós-Graduação no IFSC já estava solidamente implantado e contava com a ênfase Física Biomolecular dentro da área de Física Aplicada. O sucesso dessa ênfase, aliado ao incentivo da administração central da USP para abertura de novos cursos de graduação na época, foram os maiores motivadores para docentes envolvidos na Física Biomolecular proporem um curso de graduação ímpar e inovador nesta área.

Nos últimos anos, questões como a motivação do aluno com a carreira, o incentivo à sua participação mais ativa na sala de aula, a incorporação de novas tecnologias e ferramentas de ensino e avaliação e a demanda do mercado de trabalho por profissionais interdisciplinares foram alguns dos desafios percebidos pela comunidade docente do IFSC. Essas questões criaram o consenso da necessidade de modernização dos cursos de Bacharelado do IFSC e uma profunda revisão da grade curricular. Levando em consideração que os aspectos fundamentais norteadores da criação do bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares se basearam na interdisciplinaridade e no atendimento as modernas demandas de do mercado de trabalho (acadêmico ou industrial) as quais apresentam grande dinamismo e rápido progresso, a proposta atual visa estabelecer



uma grade curricular progressivamente flexível, permitindo ao aluno definir o caminho de sua formação de acordo com sua vocação, aptidões e objetivos profissionais. Assim, uma nova proposta pedagógica para os bacharelados, coordenada pela Comissão de Graduação no ano de 2015-2016 e que envolveu mais de 30 docentes, foi apresentada e aprovada pelo IFSC. Nesta proposta foi incorporada a ideia de fomentar a participação ativa e responsável do aluno no seu processo de formação e será detalhada no decorrer desse documento.

1. PERFIL DO EGRESSO

O Curso de Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares visa formar profissionais com conhecimentos sólidos em Física, que lhes permita uma abordagem molecular dos fenômenos biológicos, com experiência nos métodos de pesquisa científica e capacidade de resolução de problemas. Esse conhecimento permitirá o domínio aprofundado das leis físicas e químicas que governam a formação, estrutura e propriedades das moléculas biológicas e suas interações no nível celular e dos sistemas vivos. Sobre esta base são introduzidos os conceitos centrais como o de diagnóstico de problemas, planejamento, modelagem, experimentação e simulação computacional. Estes fundamentos são apresentados de forma integrada às disciplinas de aplicações em biotecnologia, como por exemplo: Planejamento de Fármacos, Biologia Molecular Estrutural, Nanomedicina e Nanotoxicologia, Biotecnologia Enzimática e Biotransformações Químicas. Em paralelo o graduando é exposto ao núcleo de bioinformática com disciplinas práticas e avançadas na análise de sequências gênicas e reconhecimento de padrões, como ocorre nas disciplinas de Biologia Molecular Computacional e de Laboratório de Programação em Biologia Molecular. O estímulo ao empreendedorismo é dado através de disciplinas específicas na área. O contato do aluno com o setor industrial e assim o estímulo ao empreendedorismo e a inserção no mercado de trabalho voltado a indústria se faz também através da ênfase tecnológica do curso, a qual consiste em um semestre adicional, de caráter opcional, onde o aluno pode desenvolver atividades de estágio supervisionado em indústrias ou centros de pesquisa fora da Universidade.



Este perfil visa à formação de um profissional capacitado em desenvolver ações estratégicas e de diagnóstico de problemas, na elaboração, condução e execução de projetos relacionados à ampla área de biotecnologia, tanto junto ao setor industrial como no âmbito acadêmico de ensino e pesquisa. Deve-se ressaltar que a integração das diversas áreas abordadas pelo profissional em Ciências Físicas e Biomoleculares visa promover as bases para que seja atuante em grupos multidisciplinares, envolvendo profissionais de diversas áreas correlatas.

Espera-se que profissional de Ciências Físicas e Biomoleculares atenda as demandas modernas da sociedade produzindo novos conhecimentos pela integração dos conteúdos avançados das ciências naturais que irá dominar. Dessa forma terá consciência da realidade e contexto nacional, e internacional, em que se insere como profissional, sendo dotado das ferramentas para atuar como um agente transformador da realidade tecnológica, contribuindo para seu avanço.

Como educador e pesquisador, deverá intervir no processo de ensino e aprendizagem, atuando ativamente na integração dos vários conceitos relacionados às ciências naturais contribuindo na formação de cidadãos conscientes e habilitados às futuras realidades da sociedade moderna.

2. OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

O Curso de Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares objetiva a formação de um profissional com uma base ampla e sólida nas ciências naturais permitindo sua atuação na área de física biomolecular. Além de transmitir o conhecimento fundamental em Física, o curso tem como meta desenvolver no estudante aptidões intelectuais para o aprendizado autônomo, o exercício do pensamento analítico e a criatividade.

Competências e Habilidades:

O profissional formado no curso de Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares terá competência e habilidade para:



- Integração com os profissionais da área de química e farmácia no planejamento e desenvolvimento de moléculas inovadoras úteis para a saúde humana e animal, uma área estratégica para o país.
- Desenvolvimento de metodologias para a prospecção de nossa biodiversidade por moléculas de interesse para a saúde humana, agropecuária e ambiente.
- Planejamento e desenvolvimento moléculas, processos para e construção de instrumentos fundamentais para a agricultura moderna que integrem aspectos moleculares dos organismos envolvidos.
- Integração com os profissionais da engenharia sanitária e ambiental no desenvolvimento de moléculas e processos para o tratamento de resíduos domésticos e industriais, utilizando as técnicas de engenharia genética e de proteínas para otimizar biorreatores e microrganismos eficientes para a biorremediação ambiental.
- Integração com os profissionais da engenharia química e de produção química no desenvolvimento de moléculas e bioprocessos em fermentadores industriais;
- Desenvolvimento e construção de dispositivos e equipamentos para exames clínicos e diagnósticos em saúde humana e animal, bem como diagnóstico ambiental, pela integração de biosensores.
- Planejamento e desenvolvimento de materiais especiais para uso médico e clínico, como em próteses, órgão e tecidos artificiais e implantes.
- Planejamento, desenvolvimento e utilização ferramentas de bioinformática para a análise e aplicação de informações genômicas e transcriptômicas em todas as áreas de demanda potencial (p.ex., legal e forense, diagnóstico, etc...)
- Planejamento e desenvolvimento de moléculas para uso integrado com lasers na medicina, agropecuária e ambiente;
- Atuação em hospitais e laboratórios clínicos na manipulação e uso adequado de moléculas, substâncias especiais, microrganismos e instrumentação sofisticada (p.e.x. espectroscopias variadas, técnicas cromatográficas e



eletroforéticas, PCR, pirosequenciamento, etc...) no apoio aos profissionais envolvidos nas atividades médicas e de atendimento à saúde.

- Desenho e implementação de modelos matemáticos e computacionais de sistemas complexos, fisiologia de sistemas;
- Integração com os profissionais da área de controle de qualidade na indústria farmacêutica, de alimentos e derivados com instrumental de alta especialização no planejamento de metodologias inovadoras para a análise, com base em biomoléculas.
- Atuação em projetos aplicados que envolvam a biologia sintética e de sistemas.

3. DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

A estratégia pedagógica adotada no Curso de Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares segue um modelo inspirado na prática da pesquisa científica, adotado para os demais bacharelados do IFSC. A grade curricular está definida de forma que as disciplinas teóricas e experimentais se reforcem mutuamente na construção dos conceitos físicos fundamentais. De forma gradativa, o estudante encontra tópicos nas disciplinas práticas que os forcem a rever seções de disciplinas já cursadas, a reinterpretá-las e a examiná-las à luz de conhecimentos recém adquiridos. Em todas as disciplinas o aluno é estimulado a estabelecer conexões conceituais entre fenômenos físicos de áreas diferentes que admitem descrições matemáticas comuns. Ao longo do curso, o aluno é chamado a produzir textos e apresentações orais, progressivamente mais complexos, expondo sua compreensão dos tópicos e exigindo o desenvolvimento de aptidões de comunicação científica escrita e oral. As disciplinas de laboratório de Física têm como objetivo a participação ativa do aluno na análise dos fenômenos e a interpretação crítica dos resultados experimentais. Procura-se oferecer oportunidades de consolidar seus conhecimentos e exercer a criatividade para atingir domínio dos tópicos fundamentais das físicas Clássica e Moderna.

O eixo central no qual se baseia a reformulação curricular, aprovada em 2016 e em vigor a partir de 2017, está em oferecer uma grade curricular progressivamente flexível, permitindo ao aluno definir o caminho de sua formação de acordo com sua



vocação, aptidões e objetivos profissionais. Para tanto, foram realizadas duas modificações maiores:

(i) o incremento no número de horas na realização de atividades práticas, paralelo à redução e a otimização das horas de aula expositiva tradicional,

(ii) a flexibilização da grade de disciplinas, reservando uma fração substancial de créditos (30%) para disciplinas optativas.

Nas disciplinas teóricas, foram inseridos créditos trabalho em atividades práticas supervisionadas, tais como resolução de problemas, desenvolvimento de projetos, estudo dirigido, seminários, etc.. Na nova grade, o aluno deve cumprir disciplinas eletivas específicas para o curso de bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares a partir do terceiro período do curso. Na medida que o aluno avança no curso, deve completar 30 créditos em disciplinas optativas livres, que podem ser cursadas em qualquer instituição de ensino superior. Consideramos que este último é um aspecto fundamental para o Curso fomentar a interdisciplinaridade nos futuros profissionais.

A partir do segundo ano, os alunos dentro do perfil são incentivados a realizar atividades de iniciação científica e monitorias de apoio didático em disciplinas do IFSC. Diversos programas de bolsas permitem a seleção dos candidatos e o apoio financeiro, fator que auxilia na permanência de muitos alunos no Curso. A nova estrutura do curso de bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares é formada por três ciclos: Básico, Intermediário e Avançado, nos quais são cursadas disciplinas obrigatórias e optativas livres, totalizando 148 créditos. Os alunos dos três bacharelados oferecidos pelo IFSC cursam as mesmas disciplinas obrigatórias dos ciclos Básico e Intermediário, nos quais é fornecido o núcleo de formação em Física. Durante o Ciclo Avançado o aluno de bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares cursa disciplinas eletivas do ciclo específico, complementa os créditos em optativas livres e deve ainda realizar um trabalho de conclusão de curso (TCC). A seguir, são detalhados os objetivos e estruturas de cada ciclo.

a. Ciclo Básico (66 créditos obrigatórios)

O objetivo do ciclo é fornecer o núcleo fundamental completo da Física Clássica, além das ferramentas matemáticas necessárias para acompanhar o restante do curso. Durante esse ciclo, o aluno deve desenvolver capacidades de raciocínio e abstração conceitual. O ciclo compreende os primeiros quatro semestres onde são oferecidas as disciplinas obrigatórias de Física teórica (Física 1, 2, 3 e 4) e experimentais (Laboratórios de Física 1, 2 e 3). As disciplinas de Cálculo (1, 2, 3, e 4), Álgebra Linear e Geometria Analítica e Introdução à Física Matemática fornecem sustentação matemática para descrição da Física neste ciclo e nas etapas mais avançadas. São apresentados também conceitos básicos de Química (Princípios de Química de Soluções) e Fundamentos da Programação de Computadores. Dada a necessidade de acolher e orientar ao aluno ingressante nos diferentes aspectos da vida acadêmica e no seu curso de escolha, durante o primeiro ano são oferecidas as disciplinas de Tutoria Acadêmica (1 e 2) e Seminários de Física (1 e 2). Esse conjunto de disciplinas procura oferecer um panorama das áreas de atuação do Físico Biomolecular, particularmente envolvendo os alunos em atividades práticas nos laboratórios de pesquisa atuantes nessa área. Adicionalmente, essas disciplinas estimulam a interação dos calouros com docentes e pós-graduandos do IFSC.

A partir do terceiro semestre o aluno pode iniciar as disciplinas optativas, incentivando assim sua participação ativa no processo de formação. As disciplinas optativas visam flexibilizar a grade curricular e permitir que cada formando defina e adeque seu perfil particular dentro da Física Biomolecular, em função de suas aptidões e conseqüente desejo de atuação profissional futura, seja voltado para a pós-graduação ou para o mercado de trabalho. Para auxiliar na escolha das disciplinas optativas, no final do primeiro ano o aluno tem um docente tutor escolhido ou designado.

b. Ciclo Intermediário (40 créditos obrigatórios)

Este ciclo compreende disciplinas com maior grau de formalização matemática e conceitual. O objetivo fundamental do ciclo é fornecer a formação fundamental em Física Moderna e Mecânica Quântica, através das respectivas disciplinas teóricas e



do Laboratório Avançado de Física. As disciplinas Mecânica Clássica e Eletromagnetismo requerem do aluno a revisão e sedimentação de conceitos de Física Clássica, com o objetivo de atingir maior grau de formalização nestas áreas. A disciplina Termodinâmica e Mecânica Estatística completa o núcleo fundamental de formação em Física. Métodos matemáticos mais avançados são oferecidos no quinto semestre na disciplina Física Matemática. Considerando o maior grau de maturidade do aluno, neste ciclo há espaço na grade para iniciar as disciplinas optativas.

c. Ciclo Avançado (24 créditos em disciplinas obrigatórias)

Neste ciclo é definido o perfil de formação no Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares. O estudante deverá completar 24 créditos de disciplinas eletivas que incluem: Princípios de Química Orgânica e Bioquímica de Macromoléculas, Biologia Molecular, Biologia Celular, Biologia Molecular Computacional, Biologia Molecular Estrutural, Planejamento de Fármacos e Métodos de Química Medicinal. Neste conjunto de disciplinas o aluno irá estudar as propriedades físicas e químicas das biomoléculas, seus níveis de organização e suas interações, de modo a possibilitar a compreensão de suas funções em bases moleculares e energéticas. Ainda, permitirá utilizar propriedades físicas e químicas das biomoléculas como base para o isolamento, caracterização, dosagem e investigação de suas atividades biológicas e mecanismos de reação e cinética enzimática.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) também faz parte do ciclo avançado, contando 4 créditos. O TCC é desenvolvido sob a orientação de um docente e prevê a defesa de uma monografia para banca examinadora como forma de avaliação. Assim, o TCC objetiva não somente o contato do aluno com o método científico e a aquisição de conhecimentos numa área de pesquisa de interesse, mas também desenvolver habilidades de comunicação científica escrita e oral.

Nesta etapa do ciclo avançado, o estudante deve também completar o total de 30 créditos de optativas livres. Há liberdade de escolha nestas disciplinas, podendo-se optar por disciplinas do IFSC ou de outras unidades ou instituições de ensino superior. Porém, a figura do tutor e a definição de “trilhas” (descritas a seguir) são importantes meios para auxiliar que a escolha do conjunto de disciplinas

optativas caracterize, de fato, o perfil desejado pelo aluno.

Em função das diversas áreas de atuação dos docentes envolvidos na Física Biomolecular no IFSC, trabalhou-se numa proposta composta por "trilhas" pré-definidas (mas não obrigatórias). As trilhas compõem um conjunto de disciplinas optativas que caracterizam perfis específicos dentro do curso de CFBio. Assim, existem 6 opções de trilhas, sendo que a primeira contempla disciplinas optativas da trilha CFBio-Geral. Nesta, o perfil do formando é mais geral em termos de atuação e as disciplinas optativas têm oferecimento regular. As demais trilhas têm como base a trilha CFBio-Geral, com a substituição de algumas disciplinas optativas por outras que caracterizam o perfil desejado. Desta forma, foram criadas as trilhas de CFBio-Fármacos, CFBio-Bioinformática, CFBio-Biofotônica, CFBio-Indústria/Mercado e CFBio-Biologia Estrutural. Uma tabela mostrando as disciplinas optativas sugeridas para cada trilha é apresentada ao final deste documento.

As atividades extracurriculares supervisionadas, tais como monitorias, apresentação de trabalhos em congressos ou coautoria em artigos publicados, são valorizadas dentro da nova grade curricular contabilizando créditos na quota de optativas livres. Desta forma o aluno tem a oportunidade de aprofundar sua formação numa área de seu interesse ou explorar outras áreas de conhecimento com vista a adquirir um determinado perfil interdisciplinar.

Um semestre adicional (nono semestre), em caráter optativo, pode se cursado para obter ênfase na área Tecnológica no caso de alunos interessados em obter uma inserção no mercado de trabalho fora da Universidade. Este nono semestre é dedicado a estágio em empresa ou instituto de pesquisa, na disciplina Estágio em Empresa, com 240 horas de trabalhos práticos. O objetivo é permitir ao aluno concluir a graduação com uma vivência e análise crítica da experiência externa, tendo contato direto com uma empresa em sua área de atuação. Sua formação é então consolidada com a apresentação oral do relatório de estágio, sobre um tema aplicado de sua escolha, no qual os conceitos das ciências físicas e biomoleculares são integrados.

4. CORPO DOCENTE ENVOLVIDO NO CURSO

Os estudantes do Bacharelado em Ciências Físicas e Biomoleculares



recebem aulas de docentes do Instituto de Ciência Matemáticas e Computação (ICMC) e do Instituto de Química de São Carlos (IQSC) nos dois primeiros anos, e do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) durante todo o curso e majoritariamente nos dois últimos anos. Todos estes docentes são contratados no Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP) da USP.

5. INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL PARA A REALIZAÇÃO DO CURSO

A infraestrutura disponível para o curso compreende o conjunto didático e a biblioteca, localizadas nos prédios do IFSC nos Campi 1 e 2 da USP São Carlos, além das instalações do Centro de Divulgação Científica e Cultural que pode apoiar atividades extracurriculares específicas no decorrer do curso.

O complexo didático do IFSC consta de um bloco de seis salas de aulas e do Laboratório de Ensino de Física (LEF). Os 17.500 m² do LEF incluem salas de aula e laboratórios de mecânica, termodinâmica, eletricidade, magnetismo, óptica, física moderna e eletrônica e biologia. A estrutura de apoio para estes laboratórios e salas de aula é complementada por recursos como experimentos demonstrativos, vídeo, projetores multimídia, microcomputadores, lousas eletrônicas e filmadoras. O complexo dispõe também de um amplo espaço de estudo, com mesas e lousas, acessível em período integral. O IFSC conta com oficinas de eletrônica, mecânica, vidraria e óptica, onde são elaboradas e construídas experiências a serem utilizadas nas salas de aula e laboratórios. Para a realização das atividades de ensino, o LEF conta com o apoio de nove técnicos experientes em ensino de Física Experimental, além de um biólogo para acompanhamento das atividades das disciplinas práticas de biologia.

A Biblioteca do IFSC possui um acervo de mais de 30 mil volumes, 769 títulos de periódicos, 2.186 teses, e acesso a diversas bases de dados e multimídias. A equipe é formada por 11 funcionárias. O local possui uma área de 1.560 m², com 70 lugares para estudo individual e 45 em grupo, o que faz que seja um local de estudo permanentemente frequentado pelos estudantes.



Tabela 1: Disciplinas optativas por trilha, apresentadas em sequência ideal de oferecimento.

SEM	CFBio-Padrão	C		CFBio-Fármacos	C		CFBio - Bioinformática	C		CFBio - Biofotônica	C		CFBio - Indústria/Mercado	C		CFBio-Biologia Estrutural	C	
		A	T		A	T		A	T		A	T		A	T		A	T
4º	7600082 Microbiologia (IFSC)	3	1	SQM0416 Bioquímica II (IQSC)	4	0	SQM0416 Bioquímica II (IQSC)	4	0	7600082 Microbiologia (IFSC)	3	1	7600082 Microbiologia (IFSC)	3	1	7600082 Microbiologia (IFSC)	3	1
5º	7600088 Microbiologia e Biotecnologia Industrial (IFSC)	2	1	SQF0322 Química Orgânica I (IQSC)	4	2	SCC0173 Mineração de Dados Biológicos (ICMC)	4	3	7600088 Microbiologia e Biotecnologia Industrial (IFSC)	2	1	7600088 Microbiologia e Biotecnologia Industrial (IFSC)	2	1	SQM0425 Isolamento e Purificação de Biomoléculas (IQSC)	2	1
6º	7600090 Nanomedicina e Nanotoxicologia	3	0	SQF0326 Laboratório de Química Orgânica (IQSC)	5	0	SME0123 - Estatística (ICMC)	4	0	7600090 Nanomedicina e Nanotoxicologia	3	0	7600090 Nanomedicina e Nanotoxicologia	3	0	FCI0792 Filogenia e Evolução (IFSC)	4	0
7º	SQM0425 Isolamento e Purificação de Biomoléculas (IQSC)	2	1	SQM0425 Isolamento e Purificação de Biomoléculas (IQSC)	2	1	7600084 Biologia Sintética e de Sistemas (IFSC)	3	0	7600084 Biologia Sintética e de Sistemas (IFSC)	3	0	SQM0425 Isolamento e Purificação de Biomoléculas (IQSC)	2	1	7600086 Introdução à Cristalografia	2	1
	FCI0776 Modelagem e Engenharia de Proteínas (IFSC)	2	0	FCI0776 Modelagem e Engenharia de Proteínas (IFSC)	2	0	FCI0762 Genética Moderna (IFSC)	2	0	7600085 Tópicos em Biofotônica (IFSC)	3	0	SQM0432 Introdução à Gestão de Qualidade em Química (IQSC)	4	0	FCI0776 Modelagem e Engenharia de Proteínas (IFSC)	2	0
	7600084 Biologia Sintética e de Sistemas (IFSC)	3	0	7600084 Biologia Sintética e de Sistemas (IFSC)	3	0	FCI0776 Modelagem e Engenharia de Proteínas (IFSC)	2	0				SEP0564 Avaliação de Projetos de Investimentos (EESC)	4	0	7600084 Biologia Sintética e de Sistemas (IFSC)	3	0
	7600091 Empreendedorismo (IFSC)	2		7600091 Empreendedorismo (IFSC)	2	1			7600091 Empreendedorismo (IFSC)	2	1	7600091 Empreendedorismo (IFSC)	2	1				
8º	7600089 Laboratório de Programação em Biologia Molecular (IFSC)	2	0	SQM0426 Biotecnologia Enzimática e Biotransformações Químicas (IQSC)	2	1	7600087 Métodos Avançados em química Medicinal (IFSC)	3	0	FCI0797 Experimentação em sistemas Biológicos (IFSC)	3	0	SQM0426 Biotecnologia Enzimática e Biotransformações Químicas (IQSC)	2	1	FCI0793 Métodos de Imagem por Ressonância Magnética (IFSC)	4	0
	7600087 Métodos Avançados em química Medicinal (IFSC)	3	0	FCI0797 Experimentação em sistemas Biológicos (IFSC)	3	0	7600089 Laboratório de Programação em Biologia Molecular (IFSC)	2	0	7600027 Eletrônica Básica (IFSC)	3	1	FCI0797 Experimentação em sistemas Biológicos (IFSC)	3	0	7600089 Laboratório de Programação em Biologia Molecular (IFSC)	2	0



FCI0339 Introdução à Espectroscopia (IFSC) 4 0	7600087 Métodos Avançados em química Medicinal (IFSC) 3 0	FCI0792 Filogenia e Evolução (IFSC) 4 0	FCI0339 Introdução à Espectros copia (IFSC) 4 0	7600083 Aplicações Biotecnológicas de Conversão de Biomassa Vegetal (IFSC) 2 0	SQM0426 Biotecnologi a Enzimática e Biotransfor ma-ções Químicas (IQSC) 2 1
					FCI0339 Introdução à Espectrosco pia (IFSC) 4 0
26 3	30 5	28 3	26 4	27 5	28 4

Agosto/2016.