

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO



FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

UNICAMP

Campinas, 05 de maio 2023

Aprovado pela Deliberação DIR. FEA nº 099/2023, da 206ª Congregação Ordinária de 28/04/2023

DADOS DO CURSO

Universidade Estadual de Campinas

Reitor: Prof. Dr. Antonio José de Almeida Meirelles

Vice-Reitora: Profª Drª Maria Luiza Moretti

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro

Dependência administrativa: Estadual Município-Sede: Campinas

C.G.C: 46068425-0001/33 Estado: SP

Faculdade de Engenharia de Alimentos

Diretor: Prof. Dr. Anderson de Souza Sant'Ana

Diretora Associada: Profa. Dra. Ana Silvia Prata

Coordenador de Graduação: Prof. Dr. Marcus Bruno Soares Forte

Coordenador Associado de Graduação: Prof. Dr. Luiz Henrique Fasolin

Endereço: Rua Monteiro Lobato 80, Cidade Universitária "ZEFERINO VAZ"

CEP: 13083-670 Telefone: (19) 3521-7773

E-mail: gradufea@unicamp.br

home page: www.graduacao.fea.unicamp.br

Dados dos Cursos de Graduação

Curso Integral: 80 vagas

Curso Noturno: 35 vagas

Introdução

O Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia de Alimentos apresentado é o resultado de um longo processo de discussão e pesquisa realizado pelos docentes e estudantes destes cursos. Esse processo teve início em outubro de 2014, com os principais objetivos práticos de reduzir a carga horária total e em sala de aula do curso, reduzir repetições de conteúdo, integrar os conhecimentos trabalhados ao longo do curso, adequar o número de horas-aula das disciplinas e homogeneizar a distribuição semestral das disciplinas para os cursos integral e noturno. Ao longo destes anos, um intenso trabalho de investigação e análise crítica foi desenvolvido pautado em Instrumentos de Educação, diretrizes curriculares recentes, análise de currículos de universidades nacionais e internacionais e em metodologias educacionais inovadoras. Nosso intuito foi incorporar os princípios filosóficos da instituição, incentivar a interdisciplinaridade e a resolução de problemas contextualizados. Assim, ter cursos que sejam flexíveis, que tenham forte base de engenharia para permitir a formação de profissionais que possam efetivamente contribuir com a sociedade.

Os dois cursos de Engenharia da FEA são caracterizados por oferecer base em conhecimentos que permitam a atuação do profissional em diferentes setores, como industrial, empresarial e acadêmico. As disciplinas básicas de engenharia atualmente estão concentradas ao longo dos dois primeiros anos de formação do estudante e fortalecem os temas fundamentais de ciências básicas e de engenharia. Significativa mudança foi realizada ao incorporar mais disciplinas específicas no início do curso, com a finalidade de aproximar o estudante e integrá-lo ao curso de forma a despertar as possíveis aplicações da ciência básica. Também como parte essencial da mudança, o currículo foi subdividido em eixos integradores de conhecimento, organizados na forma de blocos que se distribuem e integram-se a partir do 2º ano de curso. Tais eixos longitudinais devem ter coordenação pedagógica.

A prática educativa se consolida em torno dos vários elementos que formam a FEA: pessoas, estrutura física, recursos de apoio, sistema administrativo e organização didático-pedagógica, os quais devem ser integrados e devem olhar em uma mesma direção.

Este documento foi elaborado com o objetivo de nortear as funções e atividades no exercício da docência e subsidiar a gestão acadêmica, pedagógica e administrativa do curso, os quais devem ser construídos em sintonia com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), com as Políticas Públicas de Educação e com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). Caberá à Comissão de Graduação, com o apoio do Núcleo Docente Estruturante analisar e realizar a permanente atualização e melhoria deste PPC.

Histórico da Faculdade de Engenharia de Alimentos

Fundada em 1967, pelo então reitor da UNICAMP, Zeferino Vaz, e pelo professor André Tosello, na época, diretor do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos, a Faculdade de Engenharia de Alimentos - FEA - é pioneira na criação do curso de Engenharia de Alimentos na América Latina. Nomeada, em seus primórdios, como Faculdade de Tecnologia de Alimentos - FTA, tinha como objetivo formar profissionais para o desenvolvimento tecnológico na área de alimentos em uma época onde não haviam escolas para a formação de profissionais especializados na melhoria e criação de tecnologias de todos os tipos de alimentos, aplicando ciência e engenharia na fabricação, distribuição e consumo dos produtos. De fato, a década de 60 foi marcada por diversos desarranjos políticos e econômicos no país, apresentando um número expressivo de pessoas abaixo da linha da pobreza e ameaçadas pela subnutrição. Em 1975, o nascente instituto dá origem a atual Faculdade de Engenharia de Alimentos. Desde então, a FEA é responsável pela formação de profissionais que atuam em diferentes segmentos da sociedade, exercendo um papel fundamental na transformação e desenvolvimento, em especial no Brasil, como Engenheiros de Alimentos. Hoje possui cerca de 10.000 m² distribuídos em Laboratórios de Ensino, Laboratórios de Pesquisa e Plantas Piloto, Biblioteca referência no país na área, Salas de Aula e Auditórios.

Princípios Filosóficos da Instituição

A Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP foi pioneiramente criada há 50 anos e, desde então, forma profissionais que atuam em diferentes segmentos e que possuem um papel crucial na transformação da sociedade, seja como empreendedores ou como engenheiros de desenvolvimento.

A Engenharia de Alimentos é um curso de vocação multidisciplinar: Integra a base da Engenharia aplicada ao contexto biológico, nutricional e sensorial dos alimentos, utilizando-se dos princípios da ciência e da tecnologia de alimentos para o desenvolvimento ou adequação de produtos e processos. Dada a importância política, econômica e social da alimentação é de suma importância que o estudante desenvolva, durante o curso, a consciência do seu papel na sociedade como profissional.

Assim, a missão da Faculdade de Engenharia de Alimentos é auxiliar no desenvolvimento de competências, por meio de práticas de ensino, pesquisa e extensão, que contribuam para uma atuação profissional ética e responsável com a sociedade e com o meio ambiente. Como parte dessa missão, é primordial proporcionar atividades educacionais que capacitem o estudante para a busca de soluções de modo autônomo, apresentando respostas adequadas aos mais diversos contextos. Este objetivo é propiciado por meio do incentivo ao protagonismo do estudante o participar de grupos estudantis como Empresa Júnior e Centro Acadêmico, ou mesmo em Atividades de Extensão Social, Semanas Acadêmicas e Estágio.

Princípios Norteadores do Curso

Identificação

CURSO INTEGRAL

Nome do Curso: Engenharia de Alimentos

Título Conferido: Engenheiro de Alimentos

Portaria de Reconhecimento: Reconhecido pelo Decreto Federal nº 77730 de 01/06/1976 e renovado pela Portaria CEE/GP nº 23 de 10/02/2021

Periodicidade: Semestral

Período para Integralização (cf. Resolução CNE/CES N° 02/2007): 10 semestres (5 anos).

Mínimo: 8 semestres (4 anos)

Máximo: 15 semestres (7,5 anos)

Carga Horária Total (cf. Resolução CNE/CES N° 02/2007): 3690 horas de atividades curriculares e 390 horas de atividades de extensão

Núcleo de conteúdos básicos: 1080 horas

Núcleo de conteúdos profissionalizantes: 2010 horas

Núcleo de conteúdos específicos: 180 horas (Eletivas)

Trabalho de conclusão de curso: 60 horas

Estágio curricular: mínimo de 360 horas

Número de Vagas: 80

CURSO NOTURNO

Nome do Curso: Engenharia de Alimentos

Título Conferido: Engenheiro de Alimentos

Portaria de Reconhecimento: Reconhecido pelo Decreto Federal nº 77730 de 01/06/1976 e renovado pela Portaria CEE/GP nº 23 de 10/02/2021

Periodicidade: Semestral

Período para Integralização (cf. Resolução CNE/CES N° 02/2007): 12 semestres (6 ANOS).

Mínimo: 12 semestres (6 anos)

Máximo: 18 semestres (9 anos)

Carga Horária Total (cf. Resolução CNE/CES N° 02/2007): 3690 horas de atividades curriculares e 390 horas de atividades de extensão

Núcleo de conteúdos básicos: 1080 horas

Núcleo de conteúdos profissionalizantes: 2010 horas

Núcleo de conteúdos específicos: 180 horas (Eletivas)

Trabalho de conclusão de curso: 60 horas

Estágio curricular: mínimo de 360 horas

Número de Vagas: 35

Pré-requisito

Conclusão do Ensino Médio ou equivalente e aprovação em processo seletivo.

Formas principais de acesso ao curso

As formas de acesso são definidas conforme Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012 para atender, entre outros requisitos, o compromisso de responsabilidade social da UNICAMP, conforme definido no PPI da instituição. As formas de preenchimento de vagas são:

- i) Concurso vestibular, conforme Edital do Processo de Seleção publicado pela Reitoria através da Comissão de Vestibular (COMVEST);
- ii) Através do Sistema de Seleção Unificada do MEC (SiSU), sendo que neste os candidatos poderão se inscrever através do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM);
- iii) Reingresso;
- iv) Transferência interna (ingresso de estudantes provenientes de outros cursos de Graduação da UNICAMP);
- v) Transferência externa (ingresso de estudantes provenientes de cursos de outras instituições de ensino);
- vi) Rematrícula

As admissões previstas nos itens IV e V são definidas a cada período letivo, por análise de vagas remanescentes.

Perfil Profissional do Egresso de Engenharia de Alimentos

O egresso dos cursos de Engenharia de Alimentos da FEA/UNICAMP poderá elaborar estudos e projetos, relativos a instalações industriais, linhas de processamento, equipamentos e processos tecnológicos para a industrialização das matérias-primas alimentícias de origem vegetal e animal, bem como participar da direção e fiscalização das instalações fabris, encarregar-se das atividades de transformação, preservação, armazenamento, transporte e comercialização de produtos alimentícios e seus derivados. A habilitação em Engenharia de Alimentos faz parte da área de Engenharia. O profissional está habilitado para: o desenvolvimento de novos produtos e processos e a implantação de processos tradicionais na industrialização de alimentos, bem como o tratamento de resíduos dessas indústrias; o estabelecimento de planos de controle de qualidade química, microbiológica e sensorial e a direção da implementação dos mesmos. Neste contexto, o novo profissional estará consciente do impacto da atuação do Engenheiro de Alimentos na qualidade de vida das pessoas e da sua responsabilidade na construção constante do conhecimento nesta área e na utilização das tecnologias para a conservação, transformação e distribuição adequada dos alimentos. A Figura 1 apresenta o Perfil do Egresso dos Cursos de Engenharia de Alimentos definidos de acordo com conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.

Figura 1. Perfil do Egresso dos Cursos de Engenharia de Alimentos

CONHECIMENTOS	HABILIDADES	ATITUDES	VALORES
SABER APRENDER	SABER FAZER	SABER SER/TER	SABER CONVIVER
Conhecimentos abrangentes na área de formação	Buscar informações no mundo do trabalho	Autonomia intelectual	Bem comum
Conhecimentos atualizados	Comunicação (oral e escrita)	Comprometimento profissional	Cidadania
Conhecimentos de ponta	Convivência respeitosa	Consciência social, econômica e política	Direitos Humanos
Cultura geral	Saber dialogar criticamente	Criatividade	Ética
Formação humanística	Elaborar e empreender estratégias de análise	Curiosidade epistemológica (curiosidade pela origem e as relações do conhecimento)	Respeito ao outro
Conhecimentos de Idioma: Bilíngue (português/inglês)	Saber empreender	Engajamento	Responsabilidade Ambiental
Conhecimentos de informática	Ser capaz de investigar e formular problemas	Flexibilidade	Responsabilidade Política
Conhecimento avançado da língua portuguesa (escrita e falada)	Ser capaz de ler, compreender e discernir em contextos específicos	Formação continuada	Responsabilidade profissional
	Ser capaz de liderar	Pró-atividade	Responsabilidade Social
	Planejar e Projetar	Respeito à diversidade social e cultural	
	Ser capaz de resolver conflitos e problemas	Valorizar a Educação	
	Tomar decisões e assumir consequências	Visão crítica	
Ser capaz de interagir e trabalhar coletivamente	Visão sistêmica, global, integrada		

Matriz Curricular

A estrutura curricular dos cursos de graduação da FEA está dividida em um **Núcleo de Conhecimentos Básicos** e em quatro **Eixos Pedagógicos de Ensino**, organizados em **blocos** de disciplinas, coordenados e inter-relacionados de modo a atender o perfil de egresso do curso. Por meio de métodos teórico-práticos espera-se que o estudante seja estimulado a aplicar seus conhecimentos e desenvolver o senso crítico, a criatividade, a capacidade de análise e de síntese, a expressão oral e escrita, a habilidade de recuperar e processar dados e informações das diversas fontes disponíveis, a capacidade de planejar, empreender e avaliar seu aprendizado. Os programas curriculares contemplarão a formulação e execução de projetos, resolução e aplicação de exercícios e problemas, planejamento e realização de experimentos práticos em laboratório e planta-piloto, pesquisas bibliográficas, confecção de relatórios analíticos e conclusivos. Espera-se o aprimoramento das relações interpessoais a partir do desenvolvimento de trabalhos em equipe. Os programas priorizam os momentos em sala de aula para o processo de discussão e construção de conhecimentos e habilidades, enquanto nas atividades extra-classe irão buscar, sistematizar e analisar informações.

A matriz curricular dos cursos de graduação da FEA foi elaborada para viabilizar a integração de conteúdos e propiciar tempo para o desenvolvimento dos conhecimentos e discussão fora de sala de aula, por meio da utilização de vetor de orientação. O modelo foi proposto em função do consenso de que novas metodologias de ensino e maior autonomia devem ser estimuladas. Para além disso, a possibilidade de se valorizar alternativas pessoais e percursos acadêmicos diferenciados foi ressaltada nesta matriz.

A flexibilização proposta na matriz curricular dos cursos de graduação em Engenharia de Alimentos envolve a criação de disciplinas eletivas e a participação dos estudantes em atividades complementares, como iniciação científica, extensão universitária e grupos estudantis. Além disso, o trabalho de conclusão de curso e o estágio (curricular e não-curricular) permitem a complementação de formação diferenciada em função de diferentes aptidões.

Núcleo de Conhecimentos Básicos (Ciclo Básico)

O Ciclo Básico compreende 17 disciplinas (72 créditos), comuns a outros cursos de Engenharia e Ciências Exatas, o que possibilita o convívio e intercâmbio com outras especialidades da instituição. As disciplinas estão distribuídas nos quatro primeiros semestres do curso integral e cinco primeiros semestres do curso noturno.

Núcleo de Conhecimentos Profissionalizantes

EIXOS PEDAGÓGICOS DE ENSINO

Os **Eixos Pedagógicos de Ensino** estão assim divididos conforme a Figura 2.

Figura 2. Eixos Pedagógicos de Ensino

	FUNDAMENTAL	OPERAÇÕES E PROCESSOS	PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO	QUALIDADE E SEGURANÇA DO ALIMENTO
B L O C O S	Fundamentos Físicos	Processos com Aplicação e Remoção de Calor	Alimentos e Sociedade	Análise
	Fundamentos Químicos	Processos de Transferência de Massa e Redução de Atividade de Água	Conceito e Projeto de produto	Segurança
	Fundamentos Biológicos	Processos Mecânicos	Planta Industrial	Gestão
	Bloco Integrador	Processos Biotecnológicos e Biorreatores Industriais	Estudo de Viabilidade	
		Bloco Integrador		

Eixo Fundamental

Ao Eixo Fundamental cabe a formação nas ciências básicas do curso, levando o egresso a compreender, prioritariamente, os conceitos fundamentais e os fenômenos físicos, químicos e biológicos envolvidos no processamento, armazenamento, distribuição, transporte e comercialização dos alimentos. Neste eixo deve-se abordar o conhecimento das propriedades e características intrínsecas dos alimentos e de substâncias envolvidas, dos processos e das suas relações com os fenômenos químicos, físicos e biológicos, capacitando o egresso a definir os parâmetros e condições de processamento, acondicionamento e estocagem que garantam a qualidade funcional, nutricional e sensorial, bem como a eliminação de riscos químicos, físicos e microbiológicos do alimento processado. Adicionalmente, o eixo engloba o exercício e a aplicação dos mais importantes métodos e técnicas para determinação e mensuração das propriedades físicas, químicas, termodinâmicas, microbiológicas, nutricionais e sensoriais dos alimentos, com a identificação dos princípios e fenômenos envolvidos.

Objetivos de Aprendizagem: Ao final deste eixo os estudantes deverão ter conhecimento sobre as propriedades físicas, químicas, biológicas e nutricionais dos alimentos e sobre os princípios e as transformações físicas, químicas e biológicas envolvidos no processamento, transporte e estocagem de alimentos.

Eixo de Operações e Processos

O Eixo de Operações e Processos capacitará os estudantes para a descrição quantitativa e a decorrente expressão matemática dos fenômenos, processos e sistemas envolvidos na produção de alimentos, bem como para a aplicação e interpretação de modelos de análise e de simulação. Neste eixo, também serão desenvolvidos conceitos para a implementação e aprimoramento de tecnologias de processamento de alimentos.

Objetivos de aprendizagem: Conhecer as operações unitárias existentes no processamento de alimentos e os efeitos destas operações e condições de processo nas características dos produtos, aplicando conceitos abordados no eixo fundamental, bem como definir e especificar processos e fazer dimensionamento de equipamentos em função dos seus objetivos.

Eixo de Produção e Industrialização

No **Eixo de Produção e Industrialização**, será dado enfoque ao conhecimento sobre instalações e edificações industriais envolvendo processo, serviços e utilidades, capacitando o egresso a estabelecer requisitos de acordo com condicionantes tecnológicos, higiênicos, econômicos, legais, ambientais, de conforto e de segurança.

Objetivos de aprendizagem: Fornecer conhecimentos necessários sobre as diferentes etapas do desenvolvimento de produtos e a implantação de um processo produtivo, de forma a capacitar os estudantes para desenvolver produtos e processos, elaborar um projeto de implantação de uma indústria alimentícia e avaliar a viabilidade técnica e econômica do projeto.

Eixo de Qualidade e Segurança do Alimento

No Eixo de Qualidade e Segurança do Alimento, os estudantes deverão utilizar métodos analíticos, ferramentas e metodologias da gestão da qualidade e da segurança dos alimentos, com visão sistêmica da qualidade ao longo da cadeia produtiva, do campo à mesa.

Objetivos de aprendizagem: Compreender que a qualidade dos alimentos abrange aspectos químicos, físicos, microbiológicos e sensoriais regulados por legislação e mercado.

Disciplinas Eletivas

Disciplinas Eletivas também compõem a matriz de formação de maneira complementar e específica e/ou aprofundada em áreas de interesse do estudante, no escopo dos três eixos pedagógicos. Adicionalmente, entre as disciplinas eletivas estão incluídas disciplinas oferecidas por outras unidades da UNICAMP, possibilitando a complementação ou aprofundamento em outras áreas de interesse do estudante e correlatas à área de formação do Engenheiro de Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular

Por meio da realização de Estágio Curricular e Trabalho de Conclusão de Curso, os estudantes consolidam a formação, integrando conteúdos e colocando em prática conhecimentos adquiridos no decorrer do curso. Aspectos específicos sobre o TCC e sobre Estágios serão descritos a seguir.

ESTÁGIO

A Lei Federal nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 estabelece o estágio como “ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do Estudante” e “visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho”. Assim sendo, o projeto pedagógico dos cursos de graduação em engenharia de alimentos da FEA prevê a realização do estágio como também determina que as atividades desenvolvidas pelos estagiários devam ter correlação com a etapa de estudos de seu curso. Neste contexto, são considerados estágios curriculares ou obrigatórios aqueles previstos no Currículo Pleno do Curso de Engenharia, cuja carga horária é computada para a integralização curricular, exclusivamente através do cumprimento das exigências da disciplina FT900 - Estágio Supervisionado. Esse tipo de estágio pode ou não ser remunerado. Por outro lado, são considerados estágios extracurriculares ou não-obrigatórios aqueles desenvolvidos como atividade complementar opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.

Na UNICAMP, a Resolução GR-075/2021 de 02/12/2021 regulamenta a realização de estágios acadêmicos pelos estudantes dos cursos de Graduação da UNICAMP. Os estágios são formalizados através de Termo de Compromisso individual, assinado pelo estudante e pela parte concedente, com a interveniência do representante da UNICAMP e autorização da Coordenadoria de Graduação da FEA. O estagiário deve estar matriculado em pelo menos uma disciplina de seu curso. A avaliação das atividades realizadas na organização contratante é semestralmente, através da avaliação de relatórios que descrevem as atividades dos estudantes na empresa, endossado pelo supervisor na empresa.

As Normas do Programa de Estágios da FEA, específicas da Comissão de Graduação e Congregação da FEA, definem os critérios mínimos para a realização de estágios curriculares (obrigatórios) e extracurriculares (não-obrigatórios), bem como a carga horária máxima permitida.

Estágio curricular

O programa de estágio do curso estabelece um mínimo de 360 horas. As atividades definidas como condizentes para a complementação da formação do Engenheiro de Alimentos são definidas na resolução CONFEA nº 1.048 de 14 de agosto de 2013. O programa exige que o estudante esteja matriculado na disciplina “Estágio Supervisionado”. A aprovação na disciplina é a forma de integralizar o número de créditos referentes ao estágio obrigatório. O estágio curricular (obrigatório) é realizado sob a orientação de um docente da FEA. Ao docente cabe o papel de orientar o estudante na integração entre as atividades discentes de graduação e a atividade exercida no estágio, considerando as competências previstas no perfil do egresso. A caracterização de um estágio como curricular e obrigatório é realizada pelo Coordenador da disciplina “Estágio Supervisionado”, e, em casos dúbios, é realizada a avaliação pela Comissão de Graduação. Está previsto neste projeto pedagógico que o estudante pode cursar 40 horas de estágio por semana durante o último ano e durante as férias letivas para o curso 13, e 40 horas para o curso 43.

Estágio extracurricular

As atividades associadas ao estágio extracurricular (não-obrigatório) são consideradas experiências complementares à formação dos engenheiros por possibilitarem o contato com a realidade de organizações industriais, empresas e outros ambientes profissionais, em diferentes áreas e setores. Os objetivos fundamentais dos estágios extracurriculares são:

- i) Incentivar a experiência profissional dos estudantes dos Cursos de Engenharia;
- ii) Refletir sobre a correlação dos conteúdos vistos nas atividades acadêmicas dos Cursos e a prática profissional;
- iii) Desenvolver a interdisciplinaridade por meio da participação em atividades que abordem assuntos das diversas áreas e subáreas do conhecimento;
- iv) Estimular nos estudantes o desenvolvimento do espírito crítico sobre as práticas da profissão.

Há condições específicas para estágio não-obrigatório, tal como um coeficiente de progressão mínimo, os quais estão dispostos nas Normas do Programa de Estágios da FEA.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório dos Cursos de Engenharia da FEA. Possui carga horária total de 60 horas e para a sua realização os estudantes devem estar necessariamente matriculados nas disciplinas FT901

– Trabalho de Conclusão I (com sugestão de realização no 9º ou 11º semestres dos cursos integral e noturno, respectivamente) e FT902 – Trabalho de Conclusão II (com sugestão de realização no 10º e 12º semestres dos cursos integral e noturno, respectivamente). Na disciplina FT901, os estudantes deverão elaborar o plano de trabalho e na disciplina FT902 os estudantes deverão realizar o trabalho proposto.

O acompanhamento do desenvolvimento dos TCC será realizado por docente da FEA orientador (e co-orientador quando pertinente) junto ao estudante a partir de dinâmica estabelecida por eles. Haverá, no horário semestral das disciplinas, períodos para a promoção destes encontros. Cabe ao docente orientador apoiar o estudante no desenvolvimento das atividades e nas entregas parciais e final, evitando o acúmulo de tarefas e o conseqüente prejuízo da qualidade do trabalho.

Atividades de Extensão

As Atividades de Extensão devem promover a interação transformadora entre a instituição de ensino superior e os outros setores da sociedade por meio da produção e da aplicação do conhecimento, e, desta forma, devem consistir em ações ou intervenções.

A responsabilidade social da FEA consiste em transformar a sociedade, enquanto consumidor, mas também a sociedade, enquanto setor produtivo. Vimos como meios de transformação a interação através de cursos e oficinas, feiras e eventos, projetos de ensino/pesquisa/extensão, produção de materiais de amplo acesso e prestação de serviços.

A Resolução CNE/CES 07/2018 estabelece que as atividades de extensão devem ser curriculares e corresponder a 10% da carga do curso. Existe ainda uma resolução anterior CNE/CES 02/2007 que determina que soma das cargas horárias de estágio e atividades complementares não pode exceder 20% da carga horária total. Os estudantes são estimulados a, durante o curso, cumprir horas de atividades de extensão nas três frentes: científica, setor produtivo e social. Cada uma destas frentes corresponde a uma disciplina específica de Atividades de Extensão, conforme detalhado a seguir.

Disciplinas de atividades de extensão

Objetivos de Aprendizagem: As disciplinas FT550 (Atividades de Extensão Científica), FT551 (Atividades de Extensão Industrial) e FT552 (Atividades de Extensão Comunitária) pretendem promover, com supervisão de docentes da FEA, uma relação dialógica entre os estudantes e a comunidade exterior à Unicamp, apoiada em princípios éticos e que expressem o compromisso social da Unicamp, constituindo experiência formativa do estudante, preferencialmente inter e transdisciplinar, a partir da atuação prática e direta junto aos outros membros da sociedade, particularmente no âmbito de questões produtivas, científicas e sociais relacionados à Engenharia de Alimentos. As particularidades de cada uma destas disciplinas são descritas a seguir.

FT550 - Atividades de Extensão Científica

Vetor: OE6 PE1 SLO; Pré-requisitos: AA440

Descrição: Desenvolvimento de atividades de interação dialógica entre os estudantes, docentes e o público externo à Unicamp em temas relacionados à extensão científica. Para aprovação na disciplina o estudante deve obter pontuação mínima de 100 pontos de acordo com tabela de atividades de extensão aceitas para esta disciplina. A forma de registro e validação das atividades será definida pelo corpo docente responsável pela disciplina. A aprovação será dada por suficiência, isto é ao completar um mínimo de 100 pontos o aluno será considerado aprovado.

FT551 - Atividades de Extensão Industrial

Vetor: OE10 PE1 SLO; Pré-requisitos: AA440

Descrição: Desenvolvimento de atividades de interação dialógica entre os estudantes, docentes e o setor industrial. Para aprovação na disciplina o estudante deve obter pontuação mínima de 100 pontos de acordo com tabela de atividades de extensão aceitas para esta disciplina. A forma de registro e validação das atividades será definida pelo corpo docente responsável pela disciplina. A aprovação será dada por suficiência, isto é ao completar um mínimo de 100 pontos o aluno será considerado aprovado.

FT552 - Atividades de Extensão Comunitária

Vetor: OE7 PE1 SLO; **Pré-requisitos:** AA440

Descrição: Desenvolvimento de atividades de interação dialógica entre os estudantes e o público externo à Unicamp em temas relacionados à extensão comunitária. Para aprovação na disciplina o estudante deve obter pontuação mínima de 100 pontos de acordo com tabela de atividades de extensão aceitas para esta disciplina. A forma de registro e validação das atividades será definida pelo corpo docente responsável pela disciplina. A aprovação será dada por suficiência, isto é ao completar um mínimo de 100 pontos o aluno será considerado aprovado.

Observações:

1. Para todas as atividades, a pontuação final será avaliada pelos professores responsáveis pela disciplina, de acordo com a dedicação e tipo de atividade, conforme descrito no relatório de atividades.

2. Para todas as atividades, estudantes deverão apresentar Relatório de Atividades com:

- Nome, RA
- Certificado/Comprovante/Declaração
- Docente Supervisor da Atividade
- Período e Horas dedicadas à Atividade
- Resumo das Atividades Realizadas
- Discussão das Atividades no contexto da Extensão Universitária.

3. Haverá possibilidade de cursar as disciplinas FT950, FT951 e FT952, que serão equivalentes, respectivamente, a FT550, FT551 e FT552. A descrição destas disciplinas segue abaixo.

FT950 - Projeto de Extensão Científica

Vetores: OE6 PE1 SLO

Equivalência: FT550

Ementa: Desenvolvimento de projeto de extensão em temas relacionados à extensão científica.

FT951 - Projeto de Extensão Industrial

Vetores: OE10 PE1 SLO

Equivalência: FT551

Ementa: Desenvolvimento de projeto de extensão em temas relacionados à extensão industrial.

FT952 - Projeto de Extensão Comunitária

Vetores: OE7 PE1 SLO

Equivalência: FT552

Ementa: Desenvolvimento de projeto de extensão em temas relacionados à extensão social e comunitária.

Programa de Apoio Didático (PAD) e Programa de Estágio Docente (PED)

A UNICAMP possui hoje dois programas que apoiam diretamente as atividades voltadas ao ensino de graduação: o Programa de Estágio Docente (PED) e o Programa de Apoio Didático (PAD). O PED tem como objetivo principal a preparação do estudante de pós-graduação (mestrado e doutorado) para atividades de ensino de graduação. Assim, mediante processos específicos de inscrição e seleção, com remuneração específica (bolsas) ou de forma voluntária, estes estudantes são envolvidos em disciplinas de graduação, sob supervisão do docente responsável pela disciplina. Ainda que primariamente voltada para o exercício da docência para a formação dos estudantes de pós-graduação, o PED tem contribuído significativamente para o ensino de graduação, pois os estudantes de pós-graduação atuam de forma complementar aos docentes responsáveis pela disciplina organizando aulas, exercícios, trabalhos, corrigindo as avaliações e prestando apoio aos estudantes para o esclarecimento de dúvidas e aprimoramento das estratégias de estudo. Já o PAD tem como objetivo envolver os estudantes regularmente matriculados nos cursos de graduação da Universidade em atividades de apoio ao ensino. Assim, estudantes que tenham apresentado bom desempenho na disciplina e no curso são escolhidos mediante processos específicos de inscrição e seleção. Atuam auxiliando os docentes na organização do material de aula, exercícios e seminários e também no apoio aos estudantes para dúvidas e estratégias de estudos. Esse programa tem sido também bastante importante no contexto das estratégias de ensino, uma vez que privilegia a comunicação entre os estudantes, estimulando o estudo e a assimilação de conteúdos. Além disso, é uma oportunidade de aprofundamento de estudos e de remuneração para os estudantes envolvidos no Programa.

Centro Acadêmico da FEA (CAFEA)

O CAFEA (Centro Acadêmico da Faculdade de Engenharia de Alimentos) é um grupo estudantil que representa os estudantes da FEA. O Grupo promove discussões sobre assuntos relacionados com a Universidade, com o ensino, com a sociedade em geral e com outros temas de interesse dos estudantes. O Grupo oferece aos estudantes, não apenas um espaço de discussão como também um espaço destinado ao convívio social.

Empresa Júnior (GEPEA)

A UNICAMP possui uma importante tradição na formação e atuação de empresas juniores. Embora seja uma iniciativa dos próprios estudantes incentivada e apoiada pelo corpo docente, a empresa júnior é um elemento estratégico no ensino, uma vez que representa um espaço adicional de contato dos estudantes com a prática, seja na gestão da própria empresa, seja pela elaboração de projetos para os quais ela é contratada. O GEPEA presta serviços e desenvolve projetos para empresas, na área de atuação da Engenharia de Alimentos e paralelamente busca desenvolver pessoal e profissionalmente os seus membros por meio da vivência empresarial. É uma empresa gerenciada exclusivamente por estudantes de graduação da FEA que conta com pelo menos um professor da FEA como tutor. O GEPEA faz parte do “Movimento Empresa Júnior”, uma iniciativa que existe em todo Brasil, em diversos cursos e faculdades. Foi fundada em 1990, com o início do movimento no país, sendo a 1ª empresa júnior da UNICAMP. Atuam no GEPEA alunos de graduação dos cursos da FEA.

Comissão de Estágios da FEA (Comestag)

A COMESTAG é um grupo formado por alunos de graduação dos cursos da FEA que tem com o objetivo preparar o estudante para o mercado de trabalho, oferecendo cursos, palestras, visitas em empresas, workshop. Contribui na entrada do estudante no estágio, fazendo divulgações de vagas e Processo Seletivos com as empresas. A comissão é uma ótima estratégia para o desenvolvimento pessoal do estudante e aproximação do estudante à vida profissional pós-universidade.

Semana da Engenharia de Alimentos (SEMALIM)

A SEMALIM é um evento tradicional entre as instituições na área de Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos, organizado por alunos do 4º ano da FEA que formam uma Comissão organizadora a cada edição, com duração aproximada de um ano. Ela ocorre desde 1981 e tem o objetivo de disseminar o conhecimento a respeito de assuntos relacionados à indústria de alimentos, promovendo cursos ministrados por professores e palestrantes capacitados e reconhecidos nas suas áreas de atuação. Alguns dos cursos oferecidos foram: Alimentos Funcionais, Aromas, Ingredientes e Aditivos, Bebidas Alcoólicas, Café, Carnes, Cervejas, Chocolates, Embalagens, Engenharia de processos, Gelados, Inovações Tecnológicas, Laticínios, Logística e Supply Chain, Marketing de Alimentos, Massas e Panificação, Nutrição, Óleos e Gorduras, Snacks e Guloseimas. Além de complementar a formação de um profissional e possibilitar a integração com pessoas de todo o país.

Associação Atlética Acadêmica da FEA

Fundada em 1999 a Atlética é tradicionalmente responsável por coordenar eventos e competições esportivas dentro e fora da FEA com forte interação com outras Engenharias da Unicamp (LEU - Liga das Engenharias da Unicamp). A prática de atividades esportivas durante a vida acadêmica auxilia no desenvolvimento de habilidades emocionais extremamente importantes para um futuro profissional, como a auto-confiança e auto-estima, o gerenciamento de emoções, a disciplina e o trabalho em equipe. A Atlética está fortemente engajada em trabalhos sociais e no Programa de Tutoria dos alunos ingressantes.

Grupo de Extensão Social e Tecnológica da FEA (GESTo)

Desenvolve projetos de extensão universitária junto a comunidades ou grupos sociais com acesso restrito a recursos. Neste contexto busca construir em conjunto conhecimentos que possam proporcionar, aos grupos locais, o empoderamento, a superação das suas limitações tecnológicas e socioeconômicas, e aos participantes, o aprimoramento acadêmico e pessoal. Com reuniões semanais o grupo desenvolve sua atuação por meio de projetos e ações de formação interna e externa.

Mandume

Coletivo negro da FEA cuja principal missão é resgatar e fortalecer a potência e os saberes da cultura negra, de modo que os mesmos se façam presentes na ementa do

curso. O objetivo é fomentar a luta pelo anti-racismo, trazendo diversidade e tornando o ambiente igualitário para que estudantes pretos possam sentir maior identificação e pertencimento dentro da FEA. Também propõe que as discussões sobre raça se tornem comuns no espaço acadêmico. O nome do grupo estudantil surge como referência à música “Mandume” do artista Emicida, que, por sua vez, traz a lembrança da história do rei angolano Mandume Ya-Ndemufayo, símbolo de resistência às invasões europeias que ocorreram durante seu reinado. O coletivo é aberto apenas para a comunidade negra da FEA e sua atuação ocorre através de projetos e ações de formação interna.

Atividades Científicas

A integração do ensino de graduação na UNICAMP com atividades de pesquisa e extensão são formalizadas na instituição por meio de convênios e contratos e parcerias, enriquecendo significativamente a vivência dos estudantes na instituição e contribuindo positivamente para o ensino de graduação e a formação profissional. Tal integração vem sendo realizada por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão coordenados por docentes da Universidade. Os estudantes participam como iniciantes à pesquisa ou estagiários, em atividades de distintas naturezas (projetos de pesquisa, apoio na organização de cursos de especialização e eventos diversos, atividades comunitárias, consultorias, etc.). São diversos os mecanismos que possibilitam a participação dos estudantes em tais atividades. Para o desenvolvimento de atividades científicas, a UNICAMP, em parceria com o CNPq, oferece bolsas de estudo para a realização de projetos de iniciação científica pelos programas: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq; Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Serviço de Apoio ao Estudante (SAE) da UNICAMP e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq. O Programa de Iniciação Científica Voluntária (PICV) da UNICAMP possui os mesmos objetivos e segue o mesmo calendário do Programa de IC tradicional, porém, nessa modalidade não há o recebimento das bolsas mensais pelo aluno. Além dos Programas da UNICAMP, os docentes podem solicitar, junto com o estudante de graduação que esteja sob sua orientação, bolsas de iniciação científica à Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo-FAPESP. Existem também programas financiados por empresas e por royalties que podem complementar o financiamento de atividades desenvolvidas em pesquisa e extensão. Os projetos de iniciação científica financiados pela UNICAMP e pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) ou os trabalhos voluntários são divulgados em um Congresso interno anual de Iniciação Científica como forma de estimular a troca de experiências entre os estudantes e docentes e divulgar os projetos desenvolvidos na Instituição. As apresentações são destinadas a estudantes de iniciação científica e regularmente matriculados na graduação.

Projetos e Programas de Extensão Universitária

A FEA conta com um setor de Extensão que atua em duas frentes: Cursos de Extensão e Especialização e Desenvolvimento de Projetos voltados à Extensão Social. A atuação dos estudantes de graduação ocorre principalmente no Grupo de Extensão Social e Tecnológica da FEA (GESTo). Formado por estudantes e docentes da FEA que desenvolve projetos de extensão universitária junto a comunidades ou grupos sociais com acesso restrito a recursos, oferecendo apoio permanente a ações e projetos de extensão de cunho social e comunitário, em áreas temáticas relacionadas à Engenharia de Alimentos, atuando de forma participativa e coletiva com base em sua missão, visão e valores. Fundamentado

nos princípios da extensão universitária, busca a troca mútua dos saberes (acadêmico e popular) através do desenvolvimento de relação dialógica com os grupos externos envolvidos.

Internacionalização

A UNICAMP estimula a internacionalização em ambas as direções: saída de estudantes e docentes para o exterior, assim como atração de estudantes e docentes do exterior para a Universidade. Estas relações são estimuladas e intermediadas pela Diretoria Executiva de Relações Institucionais e Internacionais (DERI), complementadas por ações recentes de docentes. A FEA tem estimulado a internacionalização como elemento complementar ao processo de ensino e aprendizado. A experiência internacional de estudantes durante o período do programa Ciências Sem Fronteiras do Governo Federal visivelmente enriqueceu o processo vivenciado no âmbito da Faculdade e da Universidade, pelo contato com outros conteúdos, abordagens e ferramentas. Por outro lado, a atração de estudantes e docentes do exterior para a FEA deve ser mais estimulada, de maneira a propiciar que uma maior troca de experiências. De 2014 a 2018, a FEA logrou a participação de pouco mais de 140 estudantes de graduação em programas de mobilidade, estágio e intercâmbios internacionais para países como Alemanha, Argentina, Austrália, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Espanha, Holanda, Inglaterra, Itália, Japão, México, Nova Zelândia, Polônia, Portugal, Uruguai, bem como mais de 20 estudantes em duplo diploma com as escolas francesas como a AgroParisTech e a École Centrale. A FEA busca consolidar o movimento de saída e a vinda de estudantes e docentes para / do exterior. Para tal, a flexibilidade do currículo da FEA, com a oferta de disciplinas eletivas que possam apresentar conteúdos variáveis a cada oferta (“Tópicos”), o que poderá facilitar o oferecimento de disciplinas de graduação em língua estrangeira (inglês e espanhol) e a participação de docentes estrangeiros. Um dos canais institucionais de internacionalização é a parceria com o IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) gerenciado, no Brasil, pela ABIPE (Associação Brasileira de Intercâmbio Profissional e Estudantil). Nesse programa, há o intercâmbio entre estudantes de mais de 90 países nas diversas áreas de conhecimento. Na UNICAMP, essa colaboração é estabelecida via SAE.

Outros aspectos pedagógicos relevantes

Atenção ao Discente

As atividades estudantis e os programas do Serviço de Apoio ao Estudante (SAE) e da Pró-Reitoria de Graduação da UNICAMP, permitem efetivar as ações de acolhimento e permanência ao estudante, possibilitando maior inclusão e acesso por meio de atividades de monitoria, nivelamento, intermediação e acompanhamento de estágios não obrigatórios remunerados, entre outras, comprovadamente exitosas e inovadoras. Neste contexto, também se insere a Secretaria de Graduação da FEA, responsável pelo atendimento aos estudantes sobre aspectos regulamentares e processuais, apoiando-os na obtenção de informações, documentos e comprovantes das suas atividades regulares da vida acadêmica. Tais informações podem também ser acessadas pelos estudantes pelo site da Diretoria Acadêmica da Universidade (DAC) e pelo site de Graduação da FEA. Além disso, é pela interface da DAC que os estudantes acessam suas notas, frequências, histórico escolar, efetuam matrícula e consultam os programas das disciplinas, horários das

aulas e docentes envolvidos a cada semestre. Cabe enfatizar que a UNICAMP oferece ainda ampla assistência aos estudantes durante a vida acadêmica, seja por meio de apoio pedagógico, acolhimento dos estudantes que buscam orientação para a solução de dificuldades pessoais, e integração na vida acadêmica, apoio psicológico, pedagógico, jurídico, auxílio para moradia, transporte e alimentação, por meio do Serviço de Apoio ao Estudante (SAE), além de serviços odontológicos e médicos e atividades de esporte, cultura e lazer. Outras ações específicas estão descritas a seguir.

Programa de Mentoria de Estudantes Ingressantes

Em 2018, a Comissão de Graduação da FEA criou o Programa de Mentoria de Estudantes Ingressantes. O Programa tem como principais objetivos:

- i) Estimular o contato dos estudantes com colegas de curso (veteranos) e docentes;
- ii) Orientar os estudantes quanto à organização geral do curso (proposta de cumprimento de currículo, disciplinas, pré-requisitos, horário, matrícula), instâncias para manifestação de questões, normas vigentes (onde buscá-las) e demais informações relevantes sobre o curso de graduação;
- iii) Acompanhar o andamento dos alunos no curso, as principais dificuldades enfrentadas, motivações e desmotivações com relação ao curso.

As atividades do Programa são iniciadas no 1º semestre, logo após o início das aulas. Inicialmente são consultados docentes (Tutores) e estudantes veteranos (Mentores) quanto ao interesse e disponibilidade em participar do programa. Em seguida, são formados grupos compostos por [N] alunos ingressantes (a definir em função do número de docentes e discentes disponíveis para a mentoria), um docente da FEA (Tutor) e um ou mais estudante(s) de graduação da FEA veteranos (Mentores). Os encontros com os ingressantes e as respectivas atividades são organizados inicialmente pela equipe. São realizadas reuniões intra-grupos, entre todos os tutores e mentores (docentes e estudantes) e reunião semestral entre todos os grupos para balanço geral das atividades do semestre. Normalmente, este programa está alinhado e segue a organização e dinâmica do Programa de Mentoria da Unicamp (PMU) organizado pela Pró-Reitoria de Graduação.

Disciplina de Introdução ao Curso

Outra forma de acompanhamento está na disciplina “FT100 - Introdução à Engenharia de Alimentos”, 2P, oferecida no 1º semestre dos cursos. A disciplina conta com a coordenação e participação da Comissão de Graduação e tem como principal objetivo introduzir aos ingressantes o curso de Engenharia de Alimentos, as perspectivas de atuação profissional, aspectos sobre a vida universitária, entre outros.

Requisitos básicos para a obtenção do título de ENGENHEIRO DE ALIMENTOS

Para graduar-se neste curso, o estudante deverá obter:

- 246 créditos, correspondentes a 3690 horas de atividades curriculares obrigatórias
- 210 créditos correspondentes a 3150 horas de atividades supervisionadas
- 36 créditos, correspondentes a 540 horas em atividades de estudo orientadas
- 26 créditos correspondentes a 390 horas em atividades de extensão

A relação de disciplinas dos cursos de graduação está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Relação de disciplinas, nº de créditos totais e por vetores dos cursos de graduação em Engenharia de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos / UNICAMP

Eixo	Disciplina	Créditos						
		Totais	T	P	L	O	OE	PE
DISCIPLINAS BÁSICAS	BS313 Princípios Básicos de Biologia Celular, Microbiologia e Parasitologia	4	3		1			
	CE138 Estratégias de Empresas para Engenharia	2	1	1				
	ET016 Eletrotécnica	2	2					
	F128 Física Geral I	4	2	2				
	F159 Introdução à Física Experimental I	2			2			
	F228 Física Geral II	4	2	2				
	F328 Física Geral III	4	2	2				
	MA111 Cálculo I	6	4	2				
	MA141 Geometria Analítica e Vetores	4	3	1				
	MA211 Cálculo II	6	4	2				
	MA311 Cálculo III	6	4	2				
	MC102 Algoritmos e Programação de Computadores	6	4		2			
	ME414 Estatística para Experimentalistas	4	2	2				
	MS211 Cálculo Numérico	4	3	1				
	QA218 Química Analítica	6	2	1	3			
	QG101 Química I	4	4					
QO427 Química Orgânica I	4	4						
COMISSÃO GRADUAÇÃO	FT100 Introdução à Engenharia de Alimentos	2	2					
	FT900 Estágio Supervisionado	24		2		22		
	FT901 TCC1	2		1		1		
	FT902 TCC2	2		1		1		

Eixo	Disciplina	Créditos						
		Totais	T	P	L	O	OE	PE
EIXO FUNDAMENTAL	Bloco: Fundamentos físicos							
	FT310 Termodinâmica dos Processos	6	2	2		2		
	FT411 Mecânica e Ciência de Materiais	4	2	2				
	FT410 Fenômenos de Transporte I	4	2	2				
	FT510 Fenômenos de Transporte II	4	2	2				
	Bloco: Fundamentos químicos							
	FT311 Química de alimentos	6	4	1	1			
	Bloco: Fundamentos biológicos							
	FT412 Bioquímica Básica	2	2					
	FT511 Transformações enzimáticas em alimentos	4	2	1	1			
	FT512 Nutrição e qualidade nutricional dos alimentos	4	4					
	Bloco: Integrador							
FT210 Fundamentos do Processamento de Alimentos	2		2					
EIXO OPERAÇÕES E PROCESSOS	Bloco: Processos com Aplicação e Remoção de Calor							
	FT620 Processos com Aplicação de Calor	6	2	4				
	FT720 Processos para Remoção de Calor	4	2	2				
	Bloco: Processos de Transferência de Massa e Redução de Atividade de Água							
	FT820 Processos de Transferência de Massa e Redução	6	2	2		2		
	Bloco: Processos Biotecnológicos e Biorreatores Industriais							
	FT721 Processos Biotecnológicos	4	3	1				
	Bloco: Processos Mecânicos							
	FT621 Processos Mecânicos	4	2	2				
	Bloco Integrador							
	FT622 Processamento de Cereais, Raízes e Tubérculos	4	2	2				
	FT722 Processamento de Óleos de Gorduras	4	2	2				
	FT821 Processamento de Frutas, Hortaliças e Leguminosas	4	2	2				
	FT723 Processamento de Leites e Ovos	4	2	2				
FT822 Processamento de Carnes	4	2	2					
EIXO QUALIDADE E SEGURANÇA								
	FT530 Métodos de análise físico-químico de alimentos	6	4	1	1			
	FT531 Análise sensorial de alimentos	4	2	2				
	FT430 Microbiologia de alimentos	4	2	2				
	FT630 Toxicologia	2	2					
FT830 Gestão de Segurança e da Qualidade de Alimentos	6	2	2		2			

Eixo	Disciplina	Créditos						
		Totais	T	P	L	O	OE	PE
EIXO PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO	Bloco: Alimentos e Sociedade							
	FT540 Alimentos e Sociedade	2	1	1				
	Bloco: Conceito e Projeto de Produto							
	FT640 Embalagem e Estabilidade de Alimentos	4	2	2				
	FT840 Desenvolvimento de Produtos e Processos	6	1	3			2	
	Bloco: Planta Industrial							
	FT741 Instrumentação e Controle de Processos	2	2					
	FT740 Instalações Industriais	8	4	2		2		
	Bloco: Estudo de Viabilidade							
	FT742 Formulação e Avaliação de Projetos	2	2					
FT841 Projeto Industrial	6		4		2			
ELETIVAS	FT151 Eletiva 1	4	2	2				
	FT251 Eletiva 2	2		2				
	FT351 Eletiva 3	2		2				
	FT451 Eletiva 4	4	2	2				
EXTENSÃO	FT550 Atividades de Extensão Científica	7					6	1
	FT551 Atividades de Extensão Industrial	11					10	1
	FT552 Atividades de Extensão Comunitária	8					7	1

Os créditos deverão, idealmente, ser integralizados em 10 (curso integral) e 12 (curso noturno) semestres, conforme a sugestão para o cumprimento do currículo pleno. O prazo máximo de integralização de 15 e 18 semestres, respectivamente para os cursos integral e noturno.

Como o curso é realizado pelo regime de créditos, os estudantes podem escolher as disciplinas em cada semestre letivo, respeitados os pré-requisitos de cada uma. A Faculdade, portanto, sugere a seguinte seqüência curricular, que inclui Estágio Supervisionado (FT900) e Trabalho de Conclusão de Curso I e II (FT901 e FT902), conforme apresentado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3. Proposta de cumprimento do currículo - CURSO 13 – INTEGRAL

Semestre	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Disciplinas	Física I	Física II	Física III	Cálculo Numérico	Fenômenos de Transporte II	Processos Mecânicos	Processo p/ Remoção de Calor	Proc. Transf. Massa e Redução de Ativ. De Água	TCC-1	TCC-2
	Cálculo I	Cálculo II	Cálculo III	Eletrotécnica	Nutrição	Processos com Aplicação de Calor	Processos Biotecnológicos	VETOR O	ATIVIDADES DE EXTENSÃO CIENTÍFICA - VETOR O	VETOR O
				Est. Emp. Engª				Processamento de Carnes		
	Geometria Analítica e Vetores	Química Orgânica I	Princ. Básicos de Biologia Celular, Microb. e Parasitologia	Fenômenos de Transporte I	Transformações Enzimáticas em Alimentos	Process. De Cereais, Raízes e Tubérculos	Process. De Leites e Ovos	Processamento de Frutas, Hortaliças e Leguminosas	ATIVIDADES DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA - VETOR O	VETOR O
				Bioquímica Básica	Métodos de Análises Físicos-Químicos					
	Química I	Química Analítica	Introdução à Fís. Exper. I	Mecânica e Ciência dos Materiais	Análise Sensorial	Toxicologia	Process. De Óleos e Gorduras	Projeto Industrial	ATIVIDADES DE EXTENSÃO INDUSTRIAL - VETOR O	VETOR O
				Microbiologia de Alimentos		Embalagem e Estabilidade de Alimentos				
	Algoritmos e Program. De Comput.	Fundam. Process. De Alimentos	Química de Alimentos	Estatística p/ Experimental	Alimentos e Sociedade	Eletiva 1	Instalações Industriais	Desenv. De Produtos e Processos	ATIVIDADES DE EXTENSÃO INDUSTRIAL - VETOR O	VETOR O
	Intr. Eng. Alim.	Termodinâmica de Processos								
			VETOR O	Eletiva 3	VETOR O					
								Eletiva 4	VETOR O	
Créditos	26	22	28	26	24	26	32	34	28	26
CP	0,01	0,18	0,28	0,38	0,46	0,56	0,68	0,8	0,9	1,0

Figura 4. Proposta de cumprimento do currículo - CURSO 43 – NOTURNO

Semestre	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	
Disciplinas	Física I	Física II	Cálculo III	Física III	Cálculo Numérico	Fenômenos de Transporte II	Processos Mecânicos	Processo p/ Remoção de Calor	Proc. Transf. Massa e Redução de Ativ. De Água	Instalações Industriais	TCC-1	TCC-2	
	Cálculo I	Cálculo II		Química Orgânica I	Princ. Básicos de Biologia Celular, Microb. e Parasitologia	Eletrotécnica	Nutrição	Processos com Aplicação de Calor	Processos Biotecnológicos		VETOR O	Gestão da Segurança e da Qualidade de Alimentos	VETOR O
			Geometria Analítica e Vetores							Algoritmos e Program. De Comput.			Química Analítica
	Química I	Introdução à Fís. Exper. I		Fundam. Process. De Alimentos	Termodinâmica de Processos	Mecânica e Ciência dos Materiais	Métodos de Análises Físicos-Químicos	Toxicologia	Process. De Óleos e Gorduras		Processamento de Frutas, Hortaliças e Leguminosas	Form. De Projetos	
			Intr. Eng. Alim.							VETOR O			Est. Emp. Eng ^a
	Eletiva 1	Eletiva 3		Eletiva 4	Desenv. De Produtos e Processos								
			ATIVIDADES DE EXTENSÃO CIENTÍFICA - VETOR O			ATIVIDADES DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA- VETOR O	ATIVIDADES DE EXTENSÃO INDUSTRIAL- VETOR O	VETOR O					
	VETOR O												
		Créditos	20	18	18	22	20	20	20	20	29	28	31
	CP	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,51	0,58	0,69	0,8	0,9	1,0

Ementário, Programa e Bibliografia

EIXO 1 : FUNDAMENTAL

Objetivos de Aprendizagem do Eixo: Ao final deste eixo os alunos deverão ter conhecimento sobre as propriedades físicas, químicas, biológicas e nutricionais dos alimentos e sobre os princípios e as transformações físicas, químicas e biológicas envolvidos no processamento, transporte e estocagem de alimentos.

BLOCO 1 : FUNDAMENTOS FÍSICOS

Objetivos de Aprendizagem do bloco: Compreender e saber aplicar os conceitos básicos associados aos fenômenos de transporte e às propriedades físicas e físico-químicas de alimentos e embalagens.

FT310 - TERMODINÂMICA DE PROCESSOS

Vetores: T: 02, P: 02, L: 00, O: 02

Pré-requisitos: FT210, F228, MA211 ou QF331

Semestre de oferta: 3ºS (13) e 4ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: Conhecer as leis da termodinâmica e os conceitos de equilíbrio de fases e aplicá-los em processos alimentícios.

Ementa: Grandezas intensivas e extensivas. Equações de estado. Primeira e segunda leis da termodinâmica. Reversibilidade. Substâncias reais. Ferramentas matemáticas. Gás ideal. Substâncias reais. Equilíbrio. Estabilidade. Equilíbrio de fases. Fugacidade de compostos puros. Misturas. Grandezas parciais molares. Mistura ideal de gases. Mistura ideal. Fugacidade e coeficiente de atividade. Energia livre de Gibbs excedente. Equilíbrio: líquido/vapor, líquido/líquido, líquido/líquido/vapor.

Conteúdo programático

- Definição de energia e suas classificações, conceitos de calor, trabalho, capacidades caloríficas. Classificação de sistemas quanto às trocas de energia com a vizinhança.
- 1ª lei da termodinâmica – Balanços de Energia. Calor de formação, calor de solução, calor de reação. Aplicações em sistemas abertos e fechados. Balanços de massa e energia em sistemas abertos em regime permanente ou transiente. Balanços com misturas. Balanços com reação química.
- 2ª lei da termodinâmica – Balanços de Entropia. Processos reversíveis e irreversíveis. Balanços de massa, energia e entropia em sistemas abertos em regime permanente ou transiente.
- Relações entre propriedades termodinâmicas de componentes puros. Gases ideais e substâncias reais, equações de estado, construção de diagramas e tabelas de propriedades de substâncias puras (diagramas PV, PH, TS).
- Equilíbrio de fases em sistemas de um componente. Critérios de equilíbrio, fugacidade de substâncias puras, determinação de pressão de vapor.
- Propriedades termodinâmicas de misturas. Misturas ideais e reais. Propriedades parciais molares. Equilíbrio de fases, propriedades de soluções, fugacidade de componentes em misturas, propriedades de excesso, coeficiente de atividade. Equilíbrio líquido-vapor. Equilíbrio líquido-líquido. Outros tipos de equilíbrio.
- Propriedades coligativas.
- Fenômenos de superfície: adsorção, tensão de superfície.
- Estudos de caso: casos diversos de balanços integrados de massa e energia com uso de diagramas,

tabelas e soluções de equações de estado, diagramas entalpia-concentração, psicrometria, ciclos de refrigeração, problemas de equilíbrio de fases em sistemas alimentícios, etc.

Bibliografia básica

SANDLER, S. I. 1999. Chemical and engineering thermodynamics, 3ª. Ed. John Wiley and Sons;
MEIRELES, M.A.A.; PEREIRA, C.G. Fundamentos de engenharia de alimentos, Atheneu, 2013.
KORETSKY, M.D. Termodinâmica para engenharia química. LTC editora, 2007.

Bibliografia complementar

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Elementary principles of chemical processes, John Wiley, NY, 3a ed, 2000
SMITH, J.M. & VAN NESS, H. C. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 3ª. Ed. Guanabara Dois.
MODELL, M.; REID, R. C. Thermodynamics and its applications, 2a. ed. Prentice-Hall; 1983.
TINOCO JR., I.; SAUER, K.; WANG, J. C. Physical Chemistry: principles and applications in biological science, 3a. ed. Prentice-Hall., 1995.
REID, R.C.; PRAUSNITZ, J.M. & POLING, B.E. – The Properties of Gases & Liquids. 4a. Ed. McGraw-Hill Book Company, N.Y., 1987.

FT410 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

Vetores: T: 02, P: 02, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: FT310, MA311

Semestre de oferta: 4ºS (13), 5º (43)

Objetivos de aprendizagem: Desenvolver raciocínio lógico e ensinar análise dimensional e ordem de grandeza. Fornecer os conhecimentos básicos das leis de conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Apresentar noções e conceitos sobre escoamentos confinados e não confinados. Encorajar e desenvolver habilidades para pensamento criativo na resolução de problemas de engenharia.

Ementa: Propriedades de transporte (viscosidade, condutividade térmica, difusividade de massa). Balanços diferenciais e integrais de quantidade de movimento e energia. Lei de Fourier: Condução em regime permanente. Lei de resfriamento de Newton: Convecção. Coeficiente global de transferência.

Conteúdo programático

- Introdução
 - Balanços, sistemas de unidades. Princípios fundamentais de Fenômenos de Transporte; Descrição de escoamentos.
 - Experimental: Experimento de Reynolds
- Conservação de quantidade de movimento: Escoamento laminar Isotérmico.
 - Perfil de tensão de cisalhamento e velocidade; velocidade média.
 - Resolução de problemas: Escoamentos confinados. Escoamentos livres. Camada limite;
- Conservação de quantidade de movimento: Escoamento turbulento isotérmico.
 - Perfil de tensão de cisalhamento e velocidade; velocidade média.
 - Resolução de problemas: Escoamentos confinados. Escoamentos livres. Relações empíricas. Camada limite e coeficiente de arrasto.
- Conservação de massa e de energia mecânica.
 - Equação da continuidade e Equação de Bernoulli.
 - Resolução de problemas: Aplicações: medidor de vazão, bombas, perda de carga.
 - Experimental: Experimento de perda de carga.
- Condução de calor em regime permanente.
 - Equação geral da condução de calor – Lei de Fourier. Condução unidimensional em paredes planas, cilíndricas e esféricas. Sistemas com geração interna de calor. Paredes compostas. Condução com contornos convectivos e radiantes. Aplicações em sistemas de paredes compostas. Raio crítico.
 - Resolução de problemas: Cálculo de resistência térmica de paredes compostas

- Convecção de calor.
- Transferência de calor em uma camada limite laminar. Definição de coeficiente de transferência de calor convectivo.
- Resolução de problemas: Cálculo de coeficientes de transferência de calor Cálculo de transferência de calor convectivo local e médio.
- Coeficiente global de transferência.
- Cálculo de resistência térmica total. Fator de incrustação. Resistência térmica de contato.
- Resolução de problemas: Cálculo de coeficiente global de transferência de calor para trocadores de calor.

Bibliografia básica

GEANKOPLIS, C.J. Transfer Process and Separation Process Principles. Prentice Hall PTR, 2003;
 INCROPERA F.P., DEWITT, D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Wiley NY, 1985;
 TREYBAL, R.E. Mass Transfer Operations. McGraw-Hill, 1980.

Bibliografia complementar

BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E.N. Transport Phenomena. John Willey & Sons Inc., 1960;
 WELTY, J.R.; WICKS, C.E.; WILSON, R.E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. John Wiley & Sons Inc., 1969;
 SISSON, L. E.; PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte. Ed. Guanabara, 1979;
 BENNETT, C.O.; MYERS, J.E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. McGraw-Hill, 1978;
 PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. Chemical Engineers' Handbook. McGraw-Hill, 1973.

FT411 - MECÂNICA E CIÊNCIA DE MATERIAIS

Vetores: T: 02, P: 02, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: FT210, F228, F129 ou F 128, MA311 ou F159, F 228, F210

Semestre de oferta: 4ºS (13) e 5º (43)

Objetivos de aprendizagem: Fornecer conhecimentos de mecânica a resistência dos materiais, além de conceitos básicos de reologia, visando principalmente a aplicação na área de alimentos.

Ementa: Balanço de forças e momento. Tensão: normal e tangencial. Tensão admissível: fator de segurança. Deformação mecânica: axial e em cisalhamento. Problemas estaticamente indeterminados. Deformação térmica. Relação tensão-deformação: lei de Hooke e não-linearidade. Razão de Poisson, tensão residual e fadiga. Propriedades mecânicas de sólidos: tração, compressão, punção, flexão e torção. Lei de Newton de viscosidade. Fluidos não-newtonianos. Tensão-taxa de deformação: classificação de fluidos. Viscoelasticidade e número de Deborah. Reologia a baixas deformações: ensaios transientes.

Conteúdo programático

- Tensão: Forças normais e tangenciais; Tensões normais e de cisalhamento
- Deformação: Axial, por cisalhamento
- Relação Tensão e Deformação de sólidos e líquidos
- Propriedades mecânicas dos materiais: propriedades obtidas a baixas e altas deformações, comportamento tensão-deformação de sólidos
- Especificação de materiais metálicos e polímeros
- Propriedades de escoamento e viscoelasticidade: comportamento tensão-deformação de líquidos (fluidos Newtonianos e não-Newtonianos), sistemas para medidas de propriedades reológicas e conceitos de viscoelasticidade
- Estudos de caso: embalagens, textura de alimentos, vasos de pressão, propriedades de escoamento de alimentos

Bibliografia básica

BEER, F. P.; JOHNSTON JUNIOR, E. R. Resistência dos materiais. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2006. ISBN: 8534603448

GERE, J. M. Mecânica dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2003. ISBN: 9788522

STEFFE, J.F. Rheological methods in food process engineering. 2nd ed. East Lansing: Free

Bibliografia complementar

HIBBELER, R.C.. Resistência dos materiais. 7.ed. São Paulo: Pearson/prentice Hall, 2010. ISBN : 9788576053736

HIBBELER, R.C.. Estática: mecânica para engenharia. 12.ed. São Paulo: Pearson /prentice Hall, 2011. ISBN: 97885760581

RAO, M. A. Rheology of fluid and semisolid foods: principles and applications. New York: Springer, 2007. ISBN: 9780387709291.

BOURNE, M. Food texture and viscosity : concept and measurement. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2002. ISBN: 0121190625.

MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. Mecânica para engenharia : estática. 6.ed. Rio de Janeiro, RJ : Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN: 9788521617181

NASH, W.A. Resistência de materiais. 4.ed. Lisboa: McGraw-Hill, 2001. (Schaum's outline s). ISBN: 972773090.

FT510 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

Vetores: T: 02, P: 02, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: FT410

Semestre de oferta: 5ºS (13), 6ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: Fornecer conhecimento em transferência de calor por convecção em escoamentos externos e confinados. Avaliar o fenômeno de condução em regime transiente. Apresentar noções e conceitos sobre transferência de massa em regime estacionário e transiente. Desenvolver a análise de variáveis importantes. Encorajar e desenvolver habilidades para pensamento criativo na resolução de problemas de engenharia.

Ementa: Convecção em escoamento externo e interno. Radiação. Condução em regime transiente com e sem resistência interna. Difusão e convecção de massa em regime estacionário. Lei de Fick. Modelos de difusividade. Difusão de massa em regime transiente com e sem resistência externa. Teoria da película. Coeficientes de transferência de massa.

Conteúdo programático:

- Convecção de calor em escoamentos externos.
- Correlações para o cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo.
- Resolução de problemas: Cálculo de coeficientes de transferência de calor convectivo por diferentes correlações para escoamento externo e para diferentes geometrias.
- Convecção em escoamentos confinados.
- Correlações para o cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo.
- Resolução de problemas: Cálculo de coeficientes de transferência de calor convectivo para escoamento interno por diferentes correlações e para diferentes geometrias.
- Radiação.
- Definição de radiação. Corpo negro. Emissividade e absorvidade. Transferência de calor entre superfícies.
- Resolução de problemas: Cálculo de taxa de transferência de calor por radiação
- Condução de calor – regime transiente.
- Sistemas com resistência térmica interna desprezível e não desprezível. Soluções analíticas e gráficas para a transferência de calor em geometrias básicas: placa plana infinita, cilindro e esfera.
- Experimental: Transferência de calor em regime transiente em um cilindro de cobre.
- Sistemas com resistência interna não desprezível. Cálculos baseados nos gráficos para condução

transiente em paredes planas, cilíndricas e esféricas.

- Experimental: Difusividade térmica
- Resolução de problemas: Tratamento térmico de alimentos em várias geometrias infinitas e finitas.
- Difusão de massa.
- Coeficientes de difusão e sua dependência com temperatura e pressão para líquidos, gases e sólidos. Lei de Fick. Definição dos fluxos de transferência de massa com referencial estático e móvel. Fluxos de transferência de massa em misturas binárias. Difusão num gás estagnado. Contradifusão equimolar.
- Experimental: Experimento de Stefan para medida experimental de difusividade binária em ar.
- Resolução de problemas. Cálculo de fluxos e taxas de transferência de massa difusionais em gases, líquidos e sólidos com diferentes sistemas de coordenadas.
- Transferência de massa por convecção.
- Analogia entre as transferências de quantidade de movimento, calor e massa. Transferência de massa na camada limite.
- Resolução de problemas: Cálculos da velocidade média molar e fluxo difusional e convectivo.
- Difusão transiente.
- Analogia com condução de calor Difusão transiente sem e com resistência à transferência de massa externa. Soluções analíticas e gráficas para a transferência de massa em geometrias básicas: placa plana infinita, cilindro e esfera.
- Resolução de problemas. Cálculo da transferência de massa em regime transiente, por exemplo, salga e cura de queijos.
- Coeficientes de transferência de massa de película e global.
- Teoria da película. Correlações para coeficientes de transferência de massa;
- Resolução de problemas. Cálculo das relações entre coeficientes globais de transferência de massa com os coeficientes de película. Cálculos de coeficientes de transferência de massa de película e globais para situações simples.

Bibliografia básica:

GEANKOPLIS, C.J. Transfer Process and Separation Process Principles. Prentice Hall PTR, 2003;
INCROPERA F.P., DEWITT, D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Wiley NY, 1985;
TREYBAL, R.E. Mass Transfer Operations. McGraw-Hill, 1980.

Bibliografia complementar:

BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E.N. Transport Phenomena. John Willey & Sons Inc., 1960;
WELTY, J.R.; WICKS, C.E.; WILSON, R.E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. John Wiley & Sons Inc., 1969;
SISSON, L. E.; PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte. Ed. Guanabara, 1979;
BENNETT, C.O.; MYERS, J.E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. McGraw-Hill, 1978;
PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. Chemical Engineers' Handbook. McGraw-Hill, 1973.

BLOCO 2: FUNDAMENTOS QUÍMICOS

Objetivos de Aprendizagem: Compreender e saber aplicar os conceitos básicos associados às propriedades químicas dos alimentos e seus componentes, assim como as transformações químicas e físico-químicas que ocorrem durante seu processamento e estocagem.

FT311 - QUÍMICA DE ALIMENTOS

Vetores: T:04, P:01, L:01

Pré-requisitos: QO427, QA218

Semestre de oferta: 3ºS (13), 4ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: Entender como as diferentes características químicas e físico-químicas dos principais constituintes dos alimentos condicionam suas propriedades e afetam diversas transformações químicas desejáveis e indesejáveis durante o processamento e a estocagem de alimentos.

Ementa: Estruturas e propriedades dos principais constituintes dos alimentos (Água, Carboidratos, Lipídeos, Proteínas, Vitaminas e Pigmentos). Transformações químicas e físico-químicas relevantes no processamento e estocagem de alimentos. Química do aroma e gosto.

Conteúdo programático

- Água: Estrutura, propriedades e estados físicos da água. Tipos de água, atividade de água e isotermas de sorção e dessorção. Relação entre atividade de água e estabilidade de alimentos. Determinação da atividade e mobilidade de água. Transição vítrea.
- Aminoácidos e proteínas:
- Definição, estruturas e classificação dos aminoácidos. Curva de titulação, cálculo da carga líquida e ponto isoelétrico.
- Estruturas de proteínas. Desnaturação proteica e suas consequências nas proteínas alimentares. Propriedades funcionais: solubilidade, retenção de água, gelificação, ação interfacial, equilíbrio mineral e outras.
- Carboidratos
- Monossacarídeos: Conceito, classificação, carbono quiral, estruturas e ciclização. Reações envolvendo monossacarídeos.
- Dissacarídeos: Estruturas, propriedades e reações envolvendo dissacarídeos.
- Açúcares: Higroscopicidade, solubilidade, transição vítrea e cristalização de açúcares.
- Oligossacarídeos: estruturas, propriedades e aplicações de oligossacarídeos.
- Reação de Maillard, degradação de Strecker. Fatores que influenciam na velocidade das reações. Caramelização e corantes caramelo.
- Amido: Estrutura e mecanismo de gelatinização. Retrogradação e sinerese. Propriedades e aplicações dos amidos nativos e dos amidos modificados.
- Celulose: Estrutura, propriedades, modificações e aplicações. Diferenças de celulose e hemicelulose.
- Pectina: Estruturas, mecanismos de gelificação e aplicações. Gomas: Estruturas, propriedades e aplicações.
- Lipídeos
- Classificação de lipídeos
- Ácidos graxos: Estrutura e nomenclatura. Propriedades físicas de ácidos graxos: ponto de ebulição, ponto de fusão, solubilidade e cristalização. Propriedades e reações químicas de ácidos graxos: isomerização, formação de sais, esterificação, adição de halogênios, hidrogenação.
- Triacilglicerídeos: nomenclatura, propriedades e reações químicas. Estruturas de fosfolipídeos e glicolipídeos. Esteróis.
- Alterações de lipídeos. Rancificação por hidrólise. Auto-oxidação (iniciação, propagação e terminação). Oxidação por oxigênio singlete. Pró-oxidantes e reação de Fenton. Antioxidantes e mecanismos de ação. Controle da oxidação.

- Dispersões: definições, formação e estabilidade de emulsões e espumas. Sistema HBL. Funções de espessantes, estabilizantes e emulsificantes na formação e estabilidade de dispersões.
- Vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis: estruturas, propriedades e alterações durante o processamento e estocagem de alimentos.
- Pigmentos naturais: Estruturas, propriedades e transformações de carotenoides, clorofilas, mioglobina, antocianinas, betalainas, carmim de cochonilha e curcuminas.
- Propriedades químicas dos corantes artificiais.
- Sabor
- Gosto: relação entre estrutura química e percepção dos gostos (doce, salgado, ácido, amargo e umami).
- Percepções quinestéticas de pungência e frescor.
- Aroma: características dos compostos voláteis. Exemplos de aromas formados pelas diferentes vias: pré-processamento de vegetais, tratamento térmico, fermentação e processos oxidativos. Causas de off- flavor em alimentos.

Aulas práticas

Nota: As aulas práticas ministradas durante o semestre serão escolhidas dentre os tópicos abaixo.

- Determinação da atividade de água de alimentos.
- Coagulação enzimática e ácida do leite: estrutura das caseínas, desestabilização estérica e eletrostática e equilíbrio mineral.
- Efeito da variação do pH e da força iônica na solubilidade de proteínas.
- Cristalização de açúcar: preparo de Fondant.
- Monitoramento da reação de Maillard e da degradação de Strecker.
- Formação de gel de pectinas (ATM e BTM).
- Gelificação de Alginatos
- Efeito da temperatura na formação do gel de amido de diferentes fontes, observação dos grânulos no microscópio de amidos de diferentes fontes, retrogradação e sinérese.
- Saponificação de óleo de soja.
- Separação das fases saponificável e insaponificável e identificação de glicerol e esteróis de óleo de soja.
- Separação dos ácidos graxos saturados e insaturados de óleo de soja.
- Monitoramento da oxidação de lipídeos e efeito de agentes anti- e pró-oxidantes.
- Ação de emulsificantes e espessantes na separação de fases de sistemas imiscíveis.
- Alteração de cor de pigmentos naturais.
- Estabilidade de vitaminas em diferentes condições reacionais (aquecimento, variação de pH e/ou exposição à radiação ultravioleta).

Bibliografia básica

DAMODARAN, S., PRKIN, K. L. & FENNEMA, O.R. Fennema's Food Chemistry. CRC Press, 4 ed., 2008.

BELITZ, H.-D., GROSH, W. & SCHIEBERLE, P. Food Chemistry. Springer, 4 ed., 2009.

LAJOLO F. M. & MERCADANTE A. Z. Química e Bioquímica dos Alimentos. Atheneu, 1 ed, 2017.

BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. Química de Processamento de Alimentos. Editora Livraria Varela, 3a ed. 2001.

Bibliografia complementar

VACLAVIK, V.A.; CHRISTIAN, E.W. Essentials of Food Science, 3rd ed. Springer, 2008.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. Introdução à Química de Alimentos. Editora Livraria Varela, 3ª ed. 2003.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. Manual de Laboratório de Química de Alimentos. Editora Livraria Varela, 1995.

PHILLIPS, GLYN O., AND PETER A. WILLIAMS, eds. Handbook of hydrocolloids. Elsevier, 2009.

USTUNOL, ZEYNEP, ed. Applied food protein chemistry. John Wiley & Sons, 2014.

RIBEIRO, ELIANA PAULA, AND ELISENA APARECIDA GUASTAFERRO SERAVALLI. Química de alimentos. Instituto Mauá de Tecnologia, 2007.

AKOH, C. C.; MIN, D.B. Food Lipids. 2 ed., Marcel Dekker, Inc., 2002.
TAYLOR, A.J.; LINFORTH, R.S.T. Food Flavour Technology, 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2010.
SOCACIU, C. Food Colorants: Chemical and Functional Properties. CRC Press, 2008.
COMBS Jr, G. F. The vitamins. 4th ed. Elsevier Academic Press, 2012.
BALL, G. F. M. Vitamins in foods: analysis, bioavailability, and stability. Taylor & Francis, 2006.
ARTIGOS CIENTÍFICOS

BLOCO 3: FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS

Objetivos de Aprendizagem

Compreender os conceitos básicos de bioquímica, microbiologia, qualidade nutricional de alimentos, efeitos deletérios e as aplicações de enzimas e micro-organismos na cadeia produtiva de alimentos

FT412 - BIOQUÍMICA BÁSICA

Vetores: T:02

Pré-requisitos: FT311, BM320 ou BM320, TA411 ou FT311, BS313

Semestre de oferta: 4ºS (13), 5ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: Conhecer e entender como as enzimas atuam e quais os mecanismos bioquímicos relacionados às principais vias metabólicas de importância para a ciência de alimentos.

Ementa: Conceitos básicos sobre enzimas. Cofatores e sua importância no metabolismo. Metabolismo de carboidratos, aminoácidos e triacilgliceróis.

Conteúdo programático:

- Enzimas: o que são, estrutura, propriedades, mecanismo de ação, fatores que interferem na atividade enzimática, inibidores e enzimas alostéricas;
- Cofatores: definições, exemplos de minerais cofatores de enzimas. Coenzimas: papel/importância das vitaminas e nucleotídeos na estrutura, estrutura e propriedades das principais coenzimas. Mecanismos de controle de atividade enzimática;
- Introdução ao metabolismo e bioenergética: anabolismo e catabolismo, ATP e seu papel metabólico, visão geral sobre as vias metabólicas;
- Da glicose ao piruvato: Via glicolítica: reações, mecanismo de regulação. Via das pentoses fosfato: importância, reações, destino dos principais produtos;
- Ciclo de Krebs: complexo piruvato desidrogenase, reações do ciclo de Krebs, mecanismo de regulação, reações anapleróticas, ciclo do glioxilato;
- Cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa: importância, etapas, ação da ATP sintase; respiração anaeróbica;
- Papel bioquímico das fermentações e processos fermentativos relevantes para a indústria de alimentos: fermentação láctica (bactérias homo e heteroláticas), fermentação alcoólica (efeito Pasteur e efeito Crabtree), fermentação acética, fermentação propiônica e fermentação butírica.
- Metabolismo de lipídeos: Beta-oxidação e biossíntese de ácidos graxos;
- Metabolismo de aminoácidos: transaminações, descarboxilação e destino do esqueleto carbônico); vias de biossíntese de aminoácidos (foco em micro-organismos); visão geral do uso de aminoácidos como precursores biossintéticos (heme, neurotransmissores, glutatona e nucleotídeos);
- Outras vias de relevância para ciência de alimentos.

Bibliografia básica:

Nelson, D.L.; Cox, M.M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 6ª ed. São Paulo: Sarvier, 2014.
Marzzoco, A; Torres, BB. Bioquímica Básica. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Stryer, L. Bioquímica. 7a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Bibliografia complementar:

Campbell, M.K.; Farrell, S.O. Bioquímica – Volume 3. 5a edição. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

Salway, J.G. Metabolism at glance. 3rd. Oxford: Blackwell: Four dragons, 2004.

Conn, E.E.; Stumpf, P.K. Introdução à Bioquímica. 4ª. Ed, 1980.

Voet, D; Voet, JG. Bioquímica. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Reed, G. Enzymes in Food Processing. 2nd ed. New York: Academic Press, 1975.

Artigos científicos de revistas ou periódicos e textos de jornais

FT511 - TRANSFORMAÇÕES ENZIMÁTICAS EM ALIMENTOS

Vetores propostos: T:02, P:01, L:01

Pré-requisitos: FT412 ou TA514

Semestre de oferta: 5ºS (13), 6ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: Compreender como são produzidas, como atuam, quais as aplicações e a importância comercial das principais enzimas empregadas na indústria de alimentos.

Ementa: Princípios de enzimologia. Propriedades, mecanismo de ação e aplicação das principais enzimas relacionadas ao processamento de alimentos. Mercado de enzimas. Produção, purificação e imobilização de enzimas.

Conteúdo programático:

- Classificação de enzimas;
- Cinética enzimática, definição e métodos de determinação de atividade enzimática e atividade específica;
- Propriedades, mecanismo de ação e aplicações em processos industriais de: Amilases; lipases e esterases; proteases; pectinases; celulasas e xilanase; oxirredutases com importância em alimentos: polifenoloxidase, peroxidase, catalase, lipoxigenase e outras.
- Outras enzimas de relevância em alimentos: β -galactosidase, glicose isomerase, transglutaminase, asparaginase, lisozima e outras;
- Enzimas: Mercado, importância, legislação;
- Fontes de enzimas comerciais: principais exemplos de enzimas animais, vegetais e microbianas;
- Enzimas microbianas: importância, vantagens, métodos de seleção de cepas produtoras, fermentação submersa e fermentação no estado sólido;
- Imobilização de biocatalisadores.

Aulas práticas:

- Construção de curva padrão para quantificação dos produtos formados na reação enzimática e definição de atividade enzimática;
- Determinação de atividade enzimática, incluindo efeito da concentração da enzima;
- Efeito da temperatura na atividade;
- Efeito da temperatura na estabilidade da enzima;
- Efeito do pH na atividade e estabilidade da enzima;
- Efeito da concentração de substrato na atividade enzimática e determinação dos parâmetros cinéticos (K_M e $V_{m\acute{a}x}$);
- Aplicação de amilase;
- Lipases;
- Aplicação de pectinases;
- Aplicação da transglutaminase;
- Escurecimento enzimático e métodos para sua inibição;
- Atividade enzimática em extratos vegetais;
- Triagem de micro-organismos produtores de enzimas em placa de Petri;
- Produção de enzimas por fermentação.

Bibliografia básica:

ESKIN, M.; SHAHIDI, F. Bioquímica de Alimentos. 3ª ed. Elsevier, 2015.
BENJAMIN K. SIMPSON (ED.) Food Biochemistry and Food Processing, John Wiley & Sons, Inc. 2012.
NAGODAWITHANA, T., REED, G.; TAYLOR, S. Enzymes in Food Processing 3rd ed. 1993.

Bibliografia complementar:

AEHLE, W. Enzymes in Industry: Production and Applications. 3rd ed. Wiley-VCH. 2007.
HUI, Y.H.; NIP, W. K., NOLLET, L.M.L.; PALIYATH, G.; SIMPSON, B.K. Food Biochemistry and Food Processing., Blackwell Publishing, 2006.
MACEDO, G.A.; PASTORE, G.M.; SATO, H.H.; PARK, Y.K. Bioquímica Experimental de Alimentos. São Paulo: Varela, 2005.
BOMMARIUS, A.S.; RIEBEL, B.R. Biocatalysis: Fundamentals and applications. Wiley-VCH. 2004.
BON, E.P.S.; FERRARA, M.A.; CORVO, M.L. Enzimas em Biotecnologia: Produção, Aplicação e Mercado. Ed. Interciência. 2008.
POLAINA, J.; MACCABE, A. P. Industrial Enzymes: Structure, function and application. Springer. 2007.
Artigos científicos de revistas ou periódicos e textos de jornais.

FT512 - NUTRIÇÃO E QUALIDADE NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS

Vetores propostos: T:04

Pré-requisitos: FT412 ou TA514, TA516

Semestre de oferta: 5ºS (13), 6ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: conhecer e entender os principais mecanismos fisiológicos que embasam qualidade nutricional de alimentos.

Ementa: Digestão, absorção, transporte, metabolismo celular e qualidade nutricional de nutrientes e substâncias bioativas.

Conteúdo programático:

- Ingestão recomendada de Nutrientes - DRI's
- Fisiologia do aparelho TGI, membranas biológicas e transporte através de membranas (difusão simples, difusão facilitada, transporte ativo, sinalização celular por hormônio).
- Conceitos básicos em nutrição, DRIs (Dietary Reference Intakes)
- Carboidratos: glicose, sacarose, lactose, amido, glicogênio (biossíntese, degradação e controle do metabolismo) e outros carboidratos (mono, di, polissacarídeos): digestão, absorção, transporte, metabolismo celular, com enfoque na sua regulação, e importância nutricional; Alimentos para fins especiais; Efeitos do seu excesso e deficiência; Qualidade nutricional de carboidratos. Efeito do processamento na qualidade nutricional de carboidratos
- Fibras: fermentação pela microbiota intestinal, modulação da microbiota intestinal, efeito na absorção de nutrientes, efeitos benéficos na saúde. Efeito do processamento de alimentos na modificação de fibras e impactos nutricionais.
- Lipídeos: digestão, absorção, transporte, metabolismo celular, com enfoque na sua regulação. Cetogênese. Importância nutricional. Alimentos para fins especiais. Efeitos do seu excesso e deficiência. Qualidade nutricional de lipídeos. Efeito do processamento na qualidade nutricional de lipídeos
- Proteínas: digestão, absorção, transporte, metabolismo celular, com enfoque na sua regulação. Transporte de amônio pelo sangue e ciclo da uréia. Noções de síntese de proteínas; importância nutricional; Alimentos para fins especiais; efeitos do seu excesso e deficiência; Qualidade nutricional de proteínas; Efeito do processamento na qualidade nutricional de proteínas
- Vitaminas e minerais: Digestão, absorção, transporte e importância no metabolismo; Dinâmica de Vitaminas e Minerais; alimentos para fins especiais; efeitos do seu excesso e deficiência
- Implicações nutricionais da ingestão de aditivos e novos ingredientes
- Integração metabólica. Especificidade metabólica de tecidos. Regulação hormonal do metabolismo.

Adaptações metabólicas em período absorptivo, pós-absorptivo, jejum e diabetes. Balanço nutricional. Princípios bioquímicos que regem o manejo dos nutrientes pelo organismo.

- Substâncias bioativas: absorção, distribuição, biotransformação, efeito na saúde

Bibliografia básica

GROPPER, S.S.; SMITH, J.L.; GROFF, J.L. Nutrição avançada e metabolismo humano. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. ISBN: 9788522109043.

MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. Bioquímica básica. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ : Guanabara Koogan, 2007. ISBN: 9788527712842.

AMAYA-FARFAN, J. Valor Nutritivo dos alimentos processados. In: MARCHINI, J.S.; OLIVEIRA, J.E.D. (eds.) Ciências Nutricionais: aprendendo a aprender. 2.ed. Sarvier. 2008.

Bibliografia complementar

KRAUSE, M.V.; MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. Alimentos, nutrição & dietoterapia.11.ed. São Paulo, SP: Roca, 2005. ISBN: 8572415483.

BENDER, D.A. Introduction to nutrition and metabolism. 4th ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2008. ISBN: 1420043129.

DRI - Dietary Reference Intake. 2010. <https://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes>.

SILVA, M. C. S. da; MURA, J. D. P.(Orgs) Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia. 2.ed. São Paulo, SP: Roca, 2011. ISBN: 9788572418720.

Salgado, J. Alimentos Funcionais. Oficina de Textos. 2017. ISBN 978-85-7975-286-5.

Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos / Organizadoras: Neuza Maria Brunoro Costa, Carla de Oliveira Barbosa Rosa. 2016. 9788584110544.

BLOCO 4 : BLOCO INTEGRADOR DO EIXO

Objetivos de Aprendizagem

Introduzir conhecimentos que serão abordados nos demais blocos deste eixo e de outros eixos relativos ao processamento de alimentos e balanços de processo.

FT210 - FUNDAMENTOS DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Vetores: T: 00, P: 02, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: *MA 111; F128* (pre requisito parcial)

Semestre de oferta: 2ºS (13), 3ºS (43)

Objetivos de aprendizagem: Introdução de conceitos relacionados ao processamento de alimentos

Ementa: Introdução ao processamento de alimentos com enfoque nos princípios de preservação, nos balanços de massa e mols envolvidos, na composição das matérias-primas e nos fluxos gerais de processo.

Conteúdo programático:

- Fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciam na preservação dos alimentos
- Matérias-primas e processos envolvidos para a sua preservação
- Introdução às alterações físico-químicas, bioquímicas e microbiológicas que ocorrem durante o processamento
- Fundamentos da preservação de alimentos: redução da atividade de água, aplicação e remoção de calor, acidificação, preservação química, controle do oxigênio e outros gases
- Conversão de unidades
- Balanços de massa e mols em regime permanente e transiente envolvidos nos processos e cálculos de rendimento

Bibliografia básica

MEIRELES, M. A. de A.; PEREIRA, C. G. (Eds.) Fundamentos de engenharia de alimentos. São Paulo, SP:

Atheneu, 2013. (Ciência, tecnologia, engenharia de alimentos e nutrição: v.6). ISBN: 9788538803423
FELLOWS, P. Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas. 2.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006. (Biblioteca Artmed). ISBN: 9788536306520.
BADINO JUNIOR, A. C.; CRUZ, A. G. Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos. 2. ed. rev. e ampl. São Carlos : EdUFSCar, 2013. ISBN: 9788576003014

Bibliografia Complementar

BRENNAN, J. G.; GRANDISON, A. S. (Eds.) Food processing handbook. 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2011. ISBN 9783527634361 Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527634361;jsessionid=88D27F31AF166DB6F5F5CE7934030771.f02t04> Acesso em: 02 jun 2017
FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R.W. Elementary principles of chemical processes. 3rd ed. New York, NY: John Wiley, 2000. (Wiley series in chemical engineering). ISBN: 0471534781
HIMMELBLAU, D. M. Engenharia química: princípios e cálculos. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Prentice-Hall do Brasil, 1984. ISBN: 8570540116
PERRY, R.H.; CHILTON, C. H. (Eds.) Manual de engenharia química. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Dois, 1980.
TADINI, C.C., TELIS, V.G.N., MEIRELLES, A.J.A, PESSOA FILHO, P.A. Operações Unitárias na Indústria de Alimentos – Vol. 1 São Paulo, LTC Editora/Grupo GEN, 2015.

ELETIVAS DO EIXO

SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS E EFEITOS À SAÚDE

Vetores: T:02

Pré-requisitos: FT512

Objetivos de aprendizagem: Conhecer as principais substâncias bioativas em alimentos e seu papel funcional-fisiológico.

Ementa: Características das principais substâncias bioativas em alimentos. Principais mecanismos de ação no corpo humano baseado em seu mecanismo biológico.

Conteúdo programático:

A disciplina fará uma abordagem geral dos alimentos funcionais, substâncias bioativas e seu papel em algumas doenças, endereçando os principais mecanismos de ação descritos na literatura.

- Introdução às substâncias bioativas, aspectos químicos, fontes, efeito do processamento de alimentos.
- Biodisponibilidade e bioacessibilidade das substâncias bioativas.
- O papel antioxidante das substâncias bioativas.
- Substâncias bioativas e doenças circulatórias.
- Substâncias bioativas e relação com obesidade e comorbidades.
- Substâncias bioativas e relação na inflamação.
- Substâncias bioativas e microbiota intestinal.
- Substâncias bioativas e cognição.

Bibliografia básica

Salgado, J. Alimentos Funcionais. Oficina de Textos. 2017. ISBN 978-85-7975-286-5.
Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos / Organizadoras: Neuza Maria Brunoro Costa, Carla de Oliveira Barbosa Rosa. 2016. 9788584110544.
Pimentel, Carolina Vieira de Mello Barros; Francki, Valeska Mangini; Gollucke, Andrea Pitelli Boiago, 2005, São Paulo, SP: Varela, 2005. 95p.

Bibliografia complementar

Aluko, Rotimi E.. IN: Springer eBooks; New York, NY : Springer New York : Imprint: Springer, 2012. XII, 155 p. 26 illus. online resource. Language: English, Base de dados: Springer eBooks

João F. Pinto, Nutracêuticos a alimentos funcionais, Lidel, 2010.

Alberto Valdés, Alejandro Cifuentes, Carlos León, Foodomics evaluation of bioactive compounds in foods, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Volume 96, 2017, Pages 2-13, ISSN 0165-9936, <https://doi.org/10.1016/j.trac.2017.06.004>.

Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects – A review Fereidoon Shahidi *, Priyatharini Ambigaipalan. Journal of functional foods 18 (2 0 1 5) 820–897

The role of oxidative stress, antioxidants and vascular inflammation in cardiovascular disease (a review) Hawa N. Siti a,b, Y. Kamisaha, J. Kamsiaha, Vascular Pharmacology 71 (2015) 40–56.

EIXO 2 : OPERAÇÕES E PROCESSOS

Objetivos de Aprendizagem do Eixo: Conhecer as operações unitárias existentes no processamento de alimentos e os efeitos destas operações e condições de processo nas características dos produtos, aplicando conceitos abordados no eixo fundamental. Definir e especificar processos e fazer dimensionamento de equipamentos em função do objetivo.

BLOCO 1 : PROCESSOS COM APLICAÇÃO E REMOÇÃO DE CALOR

Objetivos de Aprendizagem : Adquirir conhecimentos sobre as operações unitárias de transferência de calor envolvidas no processamento de alimentos com ênfase nos cálculos para o dimensionamento de equipamentos e nos efeitos das diferentes operações de transferência de calor e condições de processo nas características dos produtos. Desta forma, ao concluírem tal bloco os alunos deverão ter um conhecimento sólido sobre: Aplicação de processos térmicos que visem transformação e conservação de alimentos; Dimensionamento dos principais equipamentos usados no processamento térmico de alimentos; Definição de condições de processamento térmico de alimentos em função dos efeitos em suas propriedades físicas, químicas, biológicas e sensoriais.

FT620 - PROCESSOS COM APLICAÇÃO DE CALOR

Vetor: T: 02, P: 04

Pré-requisitos: FT510, FT311, FT430 ou TA411, TA534, TA615

Semestre de oferta: 6ºS (13), 7ºS (43)

Ementa: Processos térmicos na Indústria de Alimentos. Determinação da resistência e inativação térmica de micro-organismos e enzimas. Tempo de tratamento térmico. Processos com aplicação indireta de calor: Trocadores de calor, evaporadores, tanques agitados. Processos com aplicação direta de calor. Processos térmicos não convencionais.

Conteúdo Programático

- Definição dos processos térmicos aplicados na indústria de alimentos e fatores que determinam a magnitude dos processos. Influência do processamento térmico na qualidade de produtos processados. Métodos térmicos de inativação microbiana e enzimática para conservação dos alimentos.
- Métodos para determinação da resistência térmica de micro-organismos. Modelos preditivos de inativação térmica. Modelos de cinética log-linear e não linear; verificação e validação dos modelos preditivos na inativação térmica. Estabelecimento de processos térmicos descontínuos e contínuos. Avaliação da penetração de calor em alimentos processados. Cálculo de tempo de tratamento térmico de procesos descontínuos e contínuos.
- Processos térmicos e equipamentos (aplicação direta ou indireta de calor): trocadores de calor, autoclaves, injeção e infusão de vapor, imersão ou aspersão de água - relação com propriedades físicas do produto a ser processado (sólidos, líquidos de alta e baixa viscosidade, materiais particulados).

- Processos com aplicação indireta de calor.
- Autoclaves: ciclo básico de retortas, tipos de autoclaves, influência do meio de aquecimento na performance (água, vapor, sistemas mistos), requisito de embalagens (vidro, latas, bolsas, bandejas).
- Estudos de caso (EX): processamento térmico de alimentos de origem animal como carnes, pescados ou similares/processamento de alimentos (ex. vegetais/pescados) em embalagens herméticas.
- Transferência de Calor em Tanques Agitados. Estudo de caso (EX): alimentos viscosos.
- Trocadores de calor. Tipos de trocadores: Tacho, carcaça e tubos, placas, de superfície raspada, em espiral. Método de média logarítmica das diferenças de temperaturas. Método de efetividade e NUT. Dimensionamento de trocador de carcaça-tubos, tubos, defletores, múltiplos passos. - Equação de Kern para coeficientes de transferência de calor na carcaça. - Perda de carga nos tubos e nas carcaças. Trocador de Calor de Tubo Duplo. Trocador de Placas. Estudos de caso (EX): Pasteurização de alimentos líquidos (ex: leites, sucos)/ Processamento térmico por ultra alta temperatura (UAT) de alimentos líquidos (ex: leite, creme de leite).
- Trocador de calor de superfície raspada. Estudo de caso (EX): produtos viscosos (ex: atomatados ou similares).
- Evaporadores. Tipos de evaporadores: tubos horizontais ou verticais (longo e curto), filme ascendente ou descendente, circulação forçada, placas. Dimensionamento: balanços de massa e energia, elevação da temperatura de ebulição, múltiplos efeitos, configurações concorrente e contracorrente, condensadores, recompressão de vapor. Aspectos operacionais: remoção de incondensáveis, espuma, incrustação, arraste de líquido. Estudos de caso (EX) com concentração de alimentos: dimensionamento de evaporadores.
- Evaporadores de tubos horizontais. Evaporador de tubos verticais. Evaporador de filme descendente. Evaporador com circulação forçada. Evaporador a placas.
- Processos com aplicação direta de calor. Injeção e infusão de vapor, imersão ou aspersão de água. Estudos de caso (EX): processo UHT direto e branqueamento de vegetais.
- Processamento térmico não convencional: Processamento de alimentos por aquecimento ôhmico, micro ondas, pulso elétrico.

Bibliografia básica

MEIRELLES, A. J. de A.; TADINI, C. C.; TELIS, V. G. N.; PESSOA FILHO; P. A. (Orgs.) Operações unitárias: na indústria de alimentos. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 2v. ISBN: 9788521630326 (v.1)

FENNEMA, O. R. et al. 1975. Principles of food science. Vol II Physical Principles of Food Preservation
STUMBO, C.R. Thermobacteriology in Food Processing. 2nd ed. Burlington : Academic Press, 1973. -

Bibliografia complementar

PFLUG., Irving J.. Selected papers on the microbiology and engineering of sterilization processes. 5th ed.

DESROSIER, N. W. & DESROSIER, J. N. 1977. The Technology of Food Preservation. AVI PUB. Co

POTTER, N. N. 1995. Food Science. 5th ed. Van Nostrand Reinhold

INCROPERA, F. P; DEWITT, D.P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1998. ISBN: 8521611463.

Sadik Kakaç, Hongtan Liu, Anchasa Pramuanjaroenkij. Heat Exchangers: Selection, Rating, and Thermal Design. Third Edition. CRC Press. 631 Pages. ISBN 9781439849903

FT720 - PROCESSOS COM REMOÇÃO DE CALOR

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT510, FT311, FT430 ou TA731

Semestre de oferta: 7ºS (13), 8ºS (43)

Ementa: Fundamentos de resfriamento e congelamento: tempo de processo. Dimensionamento de sistemas de refrigeração e congelamento de alimentos. Armazenamento e transporte: carga térmica.

Programa

- Aplicações de resfriamento e congelamento na conservação de alimentos. Importância individual das

etapas de processamento para a segurança e estabilidade microbiológica dos alimentos: redução de temperatura. Refrigeração: fatores controladores da velocidade de resfriamento e da perda de peso durante o processo.

- Transferência de calor com mudança de fase de líquido para sólido e de sólido para líquido: Fundamentação sobre congelamento e descongelamento de alimentos. Efeitos do congelamento e descongelamento nas propriedades dos materiais biológicos.
- Resfriamento. Refrigeração: Princípios de operação. Balanços de calor e massa. Eficiência de ciclos de refrigeração. Resfriamento de alimentos líquidos e sólidos: aspectos microbiológicos e cálculo do tempo de resfriamento.
- Trocadores de calor para resfriamento de líquidos: aplicações para líquidos de baixa e alta viscosidade. Sistemas de refrigeração multipressão. Compressores, evaporadores e condensadores para refrigeração. Características de desempenho, capacidade, dimensionamento, seleção e operação. Resfriamento acelerado e utilização de sprays. Resfriamento por imersão. Estudo de caso (EX): Resfriamento de alimentos sólidos e líquidos.
- Câmaras de armazenamento e de transporte: carga térmica e dimensionamento.
- Congelamento. Congelamentos de alimentos líquidos e sólidos. Cálculo do tempo de congelamento. Estudo de caso (EX): congelamento de líquidos como sucos e polpas de frutas (diferenças de volume e propriedades físicas). Processos e equipamentos. Câmaras, túnel de congelamento e esteiras. Estudo de caso (EX): congelamento de alimentos sólidos (ex. carnes, frutas ou hortaliças)

Bibliografia básica

STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M. Saiz. Refrigeração industrial. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 8521203055 (broch.)

DOSSAT, Roy J.. Princípios de refrigeração: teoria, praticas, exemplos, problemas soluções. São Paulo : Hemus , [1995?] 852891599.

ASHRAE handbook: refrigeration. Atlanta, Ga.: American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, 2010. 1v + 1 CD-ROM ISBN:9781933742816 ; 9781933742830 (CD-ROM).

Bibliografia complementar

NEVES FILHO, L.C. Alimentos e refrigeração. Campinas: FEA/UNICAMP, 2012. (Apostila)

NEVES FILHO, L.C. Manual de práticas e exercícios. Campinas: FEA/UNICAMP, 2012. (Apostila)

THRELKELD, J. L.. Thermal environmental engineering. New Jersey: Prentice-hall, 1990.

ERICKSON, M.C.; HUNG, Y. Quality in frozen food. New York: Chapman & Hall, 1997.

MEIRELLES, A. J. de A.; TADINI, C. C.; TELIS, V. G. N.; PESSOA FILHO; P. A. (Orgs.) Operações unitárias: na indústria de alimentos. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 2v. ISBN: 9788521630326 (v.1)

BLOCO 2: OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA E REDUÇÃO DE ATIVIDADE DE ÁGUA

Objetivos de Aprendizagem: Adquirir conhecimentos sobre as operações unitárias envolvidas na transferência de massa e redução da atividade de água de alimentos com ênfase nos cálculos para o dimensionamento de equipamentos e nos efeitos das diferentes operações e condições de processo nas características dos produtos. Desta forma, ao concluírem a disciplina os alunos deverão ter um conhecimento sólido sobre princípios e aplicações dos processos de separação e de redução da atividade de água que visem à transformação e conservação de alimentos contemplando o dimensionamento dos principais equipamentos usados no processamento de alimentos para separação e redução da atividade de água.

FT820 - PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA E REDUÇÃO DE ATIVIDADE DE ÁGUA

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT510, FT311 ou TA534

Semestre de oferta: 8ºS (13), 9ºS (43)

Ementa: Operações de Transferência de massa batelada e contínuo. Absorção/esgotamento. Destilação. Extração líquido-líquido e sólido-líquido. Membranas. Cristalização. Secagem.

Conteúdo programático

- Operações de Contato Direto e Indireto. Modos de Operação (Batelada e Contínuo). Equilíbrio de Fases. Princípios da Redução de Atividade de Água. Formas de Redução (adição de soluto, remoção/imobilização de água).
- Absorção/Esgotamento. Definição, equipamentos e aplicações. Dimensionamento de uma coluna de recheio/empacotada. Cálculo da Vazão Mínima. **Estudos de caso (EX):** Absorção de Amônia do Ar/Esgotamento de solvente em operações de extração (ex: hexano em óleos vegetais).
- Destilação. Definição, equipamentos e aplicações. Dimensionamento de uma coluna de pratos. Destilação em batelada e contínua. Método McCabe-Thiele. Cálculo da Taxa Mínima de Refluxo. **Estudos de caso (EX):** Destilação de mistura água-álcool/Separação de componentes voláteis. **Aula de Laboratório:** Destilação de uma Mistura Etanol/Água em Coluna de Pratos.
- Extração Líquido-Líquido (L-L) e Sólido-Líquido (S-L). Definição, equipamentos e aplicações. Dimensionamento de equipamentos para extração L-L. Dimensionamento de equipamentos para extração S-L. Estudos de caso (EX): Extração L-L em sistemas alimentícios/Extração S-L no processamento de matrizes sólidas (ex: café, chás, etc). Aula de Laboratório: Extração S-L usando equipamento tipo leite móvel simulado.
- Membranas (por tamanho ou por adsorção). Definição, equipamentos e aplicações. Morfologia das membranas e tipos de processos de separação com membranas (microfiltração, nanofiltração, ultrafiltração, osmose reversa). Dimensionamento de módulos de membrana. Estudos de caso (EX): Clarificação de bebidas/Ultrafiltração para obtenção de concentrados.
- Cristalização. Definição, equipamentos e aplicações. Dimensionamento de equipamentos para cristalização (trocador de calor de superfície raspada e cristizador evaporativo). Solubilidade e taxa de crescimento de cristais. Estudo de caso (EX): Cristalização de ácido cítrico.
- Secagem com Aplicação de Calor. Definição, equipamentos e aplicações. Processos, parâmetros e sua importância na preservação de alimentos. Equipamentos para Processos em Batelada. Equipamentos para Processos Contínuos. Secagem em leite fluidizado. Secagem a vácuo. Spray Dryer. Estudo de Caso (EX): Dimensionamento de secador de túnel. Aula de Laboratório: Secagem de vegetais em secador de bandejas / Secagem em Spray-Dryer.

Bibliografia básica

R. Treybal. Mass Transfer Operations, 3a ed., McGraw-Hill, NY, EUA. 1980.

MEIRELLES, A. J. de A.; TADINI, C. C.; TELIS, V. G. N.; PESSOA FILHO; P. A. (Orgs.) Operações unitárias: na indústria de alimentos. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 2v. ISBN: 9788521630326 (v.2)

C. Geankopolis, Mass Transport Phenomena, Editora: Holt, Rinehart & Winston of Canada Ltd, 1972.

Bibliografia complementar

FOUST, A. S.; MACEDO, H. Princípios das operações unitárias. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1982. ISBN: 9788521610380.

MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. Boston: 6th ed. McGraw-Hill, 2001. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN: 0070393664.

REID, R.C.; PRAUSNITZ, J.M.; POLING, B.E. The properties of gases and liquids. 4th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 1987. (McGraw-Hill books in chemical engineering). ISBN: 0070517991.

E.L. Cussler, Diffusion. Mass transfer in fluid systems, 3a ed., Editora: Cambridge University Press, 2007

P.C. Wankat, Separation Process Engineering: Includes Mass Transfer Analysis, 3a ed., Editora: New Jersey: Prentice Hall, 2012

BLOCO 3: PROCESSOS MECÂNICOS

Objetivos de Aprendizagem: Adquirir conhecimentos sobre as operações unitárias envolvidas nos processos mecânicos aplicados em alimentos com ênfase nos cálculos para o dimensionamento de equipamentos e nos efeitos das diferentes operações e condições de processo nas características dos produtos. Desta forma, os alunos deverão ter um conhecimento sólido sobre aplicação de processos mecânicos que visem a transformação de alimentos, contemplando: Dimensionamento dos principais equipamentos usados no processamento de alimentos; Definição de condições de processamento de alimentos em função dos efeitos em suas propriedades físicas, químicas, biológicas e sensoriais.

FT621 - PROCESSOS MECÂNICOS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT410, FT411 ou TA431, TA534

Semestre de oferta: 6ºS (13), 7ºS (43)

Ementa: Dimensionamento de tubulações e acessórios, equipamentos para transporte de fluidos compressíveis e incompressíveis. Sistemas de agitação. Dimensionamento de equipamentos para redução de tamanho, separação mecânica e transporte de sólidos particulados.

Conteúdo Programático

- Sistemas de transporte e movimento de fluidos. Dimensionamento de tubulações e acessórios: conceitos, cálculos para várias situações (água, ar comprimido, fluidos não newtonianos). Válvulas: princípio de funcionamento e aplicações. Sistemas de escoamento de fluidos compressíveis: ventiladores e compressores. Dimensionamento de equipamentos. Sistemas de bombeamento. Fluidos de baixa viscosidade: bomba centrífuga. Fluidos de alta viscosidade: bomba de deslocamento positivo.
- Agitação e Aeração. Agitação mecânica. Ampliação de escala: Tempo de mistura; potência por volume unitário; coeficiente de transferência de oxigênio; velocidade tangencial do agitador, número de Reynolds. Estudos de caso: mistura e emulsificação, transferência de calor e aeração em reatores.
- Sistemas particulados. Diminuição de tamanho: prensagem, moagem e cominuição. Tratamento por altas pressões e Homogeneização. Dimensionamento de equipamentos. Estudos de caso (EX): Moagem de partículas fibrosas e friáveis (ex: grãos, vegetais e materiais secos) /Efeitos da Homogeneização a altas pressões (produtos líquidos como leite e sucos)
- Processos de separação mecânica. Peneiragem. Diâmetro médio e dimensionamento de equipamentos. Processos usando conceitos de velocidade externa. Decantação, sedimentação e elutrição. Estudo de caso (EX): Separação de grãos por elutrição. Centrifugação e Ciclones. Aula de laboratório: separação líquido-

líquido (ex: creme do leite) ou sólido-líquido por centrifugação.

- Processos usando conceito de leitos de partículas. Filtração: com e sem formação de torta. **Estudo de caso:** esterilização do ar por filtração. Teoria e cálculo das dimensões do filtro.
- Fluidização e transporte pneumático.

Bibliografia básica

MEIRELLES, A. J. de A.; TADINI, C. C.; TELIS, V. G. N.; PESSOA FILHO; P. A. (Orgs.) Operações unitárias: na indústria de alimentos. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 2v. ISBN: 9788521630326 (v.1)

MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. Boston: 6th ed. McGraw-Hill, 2001. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN: 0070393664.

GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles (includes unit operations). 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 2003. ISBN: 013101367X.

Bibliografia complementar

Darby R. (2001) Chemical Engineering Fluid Mechanics, 2aEd, Taylor & Francis

Steffe, J.F. (1996) Rheological methods in food processing engineering, Freeman Press (disponível em www.egr.msu.edu/~steffe).

Brennan, J.G., Butters, J.R., Cowell, N.D., Lilley, A.E.V. (1990) Food Engineering Operations, 3a edição, ed. Elsevier Science Publishers Ltd., London.

Foust. Princípios Das Operações Unitárias. LTC. ISBN: 8521610386, 9788521610380

R Paul Singh, Dennis R. Heldman. Introduction to Food Engineering. Academic Press, 2013. ISBN: 0124016758, 9780124016750

BLOCO 4 : PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS E BIORREATORES INDUSTRIAIS

Objetivos de Aprendizagem: Adquirir conhecimentos sobre bioprocessos com ênfase nos cálculos para o dimensionamento de equipamentos e nos efeitos das diferentes operações e condições de processo nas características dos produtos. Desta forma, ao concluírem tal bloco os alunos deverão ter um conhecimento sólido sobre: aplicação de micro-organismos em processos industriais e as respectivas rotas metabólicas envolvidas; bioprodutos obtidos por via biotecnológica; modelos matemáticos dos respectivos bioprocessos; dimensionamento dos principais equipamentos usados; definição de condições de processos.

FT721 - PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

Vetor: T: 03, P: 01

Pré-requisitos: FT510, FT411, FT430, FT310, FT511 ou TA534, TA610, TA615

Semestre de oferta: 7ºS (13), 8ºS (43)

Ementa: Obtenção, melhoramento e uso de micro-organismos em bioprocessos industriais. Rotas metabólicas envolvidas em bioprocessos industriais. Micro-organismos e meios de cultivo industriais. Cinética de crescimento microbiano. Classificação dos bioprocessos quanto ao crescimento microbiano e produção de metabólitos. Aspectos tecnológicos e classificação de biorreatores. Formas de condução de um processo fermentativo. Biorreatores enzimáticos. Agitação, Aeração e Respiração Microbiana. Recuperação e purificação de bioprodutos.

Conteúdo Programático

- Aplicação de bioprodutos na indústria. Etapas de um bioprocessos fermentativo. Micro-organismos industriais: isolamento e melhoramento de micro-organismos de importância industrial. Meios de cultivo industriais: formulação, fonte de energia, fonte de carbono, fonte de nitrogênio, minerais, fatores de crescimento, reciclo de nutrientes, tampões, adição de precursores e reguladores metabólicos, demanda de oxigênio, antiespumantes, otimização do meio, meios para cultivo de células animais. Aproveitamento de subprodutos da agroindústria como fonte de nutrientes para produção de bioprodutos.

- Crescimento Microbiano: Medidas de concentração celular. Curva de crescimento. Cinética de crescimento: parâmetros cinéticos, velocidades específicas, eficiências, rendimentos e produtividades. Classificação dos bioprocessos: crescimento x produção; Modelos matemáticos.
- Biorreatores: Aspectos tecnológicos; Esterilização (biorreator, meio de cultivo e ar). Classificação dos biorreatores (biocatalisador livre/imobilizado, biorreator de mistura/tubular). Formas de condução de um processo fermentativo (descontínuo, descontínuo alimentado, contínuo). Balanços de massa em biorreatores e equações de projeto. Biorreatores Enzimáticos: Tipos. Balanço de massa em biorreatores enzimáticos. Agitação, Aeração e Respiração Microbiana: Coeficiente global de transferência de oxigênio (kLa); Transferência de oxigênio e respiração; Sistemas agitados e aerados.
- Recuperação e purificação de bioprodutos. Tratamentos Primários, Secundários e Técnicas de Polimento: Rompimento celular. Remoção de células e outros materiais sólidos. Centrifugação. Precipitação. Filtração. Extração líquido-líquido. Adsorção. Cromatografias. Membranas. Secagem. Cristalização. Estudo de caso: separação e recuperação de enzimas.
- Quando a engenharia de bioprocessos encontra a engenharia de alimentos. Exemplos de bioprodutos aplicados à engenharia de alimentos: histórico, mercado, aplicações. Micro-organismos de importância industrial: características microbiológicas, taxonomia, metabolismo, condições de crescimento e de identificação de bactérias lácticas, bactérias acéticas, leveduras (*S. cerevisiae*, *Rhodotorula*, *Schizosaccharomyces*, outras) e bolores utilizados industrialmente.
- Obtenção e melhoramento de enzimas e micro-organismos para aplicações em bioprocessos industriais empregando ferramentas da biologia molecular; Produção de proteínas heterólogas. Organismos geneticamente modificados: Obtenção de micro-organismos e plantas geneticamente modificados. Métodos analíticos para detecção de organismos geneticamente modificados. Alimentos transgênicos: definições, polêmicas e principais exemplos.
- Tecnologia de obtenção de bioprodutos e as respectivas rotas metabólicas envolvidas: casos diversos de produtos industriais obtidos por rota biotecnológica, como por exemplo ácidos orgânicos, aminoácidos, vitaminas, bioaromas, óleos, polissacarídeos, outros.

Bibliografia básica

BORZANI, W. et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2001. 4v. ISBN 9788521202783 (v.1); 9788521202790 (v.2); 98521202806 (v.3); 9788521202813 (v.4)
 PASTORE, G. M.; BICAS, J. L.; MAROSTICA, M. R. (Eds.) Biotecnologia de alimentos. São Paulo, SP: Atheneu, 2013. (Ciência, tecnologia, engenharia de alimentos e nutrição: v.12). ISBN: 9788538803713.
 LEE, B. H..Fundamentals of food biotechnology. 2nd ed. New York: Wiley, 2014.

Bibliografia complementar

MEIRELES, M. A. de A.; PEREIRA, C. G. Fundamentos de engenharia de alimentos. São Paulo, SP: Atheneu, 2013. (Ciência, tecnologia, engenharia de alimentos e nutrição: v.6). ISBN: 9788538803423.
 BROCK, T. D. et al. Biology of microorganisms. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997. ISBN: 0135208750.
 PESSOA JUNIOR, A.; KILIKIAN, B.V. Purificação de produtos biotecnológicos. Barueri: Manole, 2005. ISBN: 852042032X
 AQUARONE, E.; LIIMA, U. A.; BORZANI, W..Biotecnologia industrial. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 4v
 DUNFORD, N. T. Food and industrial bioproducts and bioprocessing. Hoboken, NJ: John Wiley, 2012.

BLOCO 5 : BLOCO INTEGRADOR DO EIXO

Objetivos de Aprendizagem: Integração dos conceitos relacionados às operações unitárias envolvidas no processamento de alimentos

FT622 - PROCESSAMENTO DE CEREAIS, RAÍZES E TUBÉRCULOS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT412, FT311 ou BM320, TA322, TA411, TA516

Semestre de oferta: 6ºS (13), 7ºS (43)

Ementa: Cadeia produtiva de cereais, raízes e tubérculos. Processamento de grãos, raízes e tubérculos até farinhas. Moagem do trigo e do milho. Beneficiamento de arroz. Produção de amidos. Processamento de produtos de panificação com e sem glúten. Processamento de alimentos por extrusão: massas alimentícias e cereais matinais.

Conteúdo programático

- Cadeia produtiva dos principais cereais, pseudocereais, tubérculos e raízes: definições, mercado e importância econômica.
- Processamento e avaliação de qualidade tecnológica de farinhas de trigo, de milho e de mandioca.
- Beneficiamento de arroz e avaliação de qualidade tecnológica.
- Produção e avaliação de amidos de milho e mandioca.
- Amidos modificados por processos físicos e químicos para uso alimentar.
- Tecnologia de produtos de panificação com e sem glúten: pães, bolos e biscoitos.
- Extrusão convencional e termoplástica: massas alimentícias, cereais matinais entre outros.

Bibliografia Básica

Zhou, W. & Hui, Y.H. (Eds.) Bakery Products Science and Technology. 2nd edition. Chichester: Wiley-Brackwell, 2014. 761p. (E-book)

Kill, R.C. & Turnbull, K. Pasta and semolina technology. Oxford: Blackwell Science Ltd., 2001.

Sharma, Harish K. Tropical Roots and Tubers - Production, Processing and Technology. Wiley-Blackwell. 2016. ISBN: 978-1-118-99269-2, 978-1-118-99273-9, 978-1-118-99275-3.

Bibliografia Complementar

Pomeranz Y. Wheat Chemistry and Technology. Vol. I e II, 1988.

Steel, C.J.; Vernaza Leoro, M.G.; Schmiele, M.; Ferreira, R.E.; Chang, Y.K. Thermoplastic Extrusion in Food Processing. In: El-Sonbati, A.Z. (Ed.). Thermoplastic Elastomers. Rijeka: InTech open access publisher, 2012. Capítulo 13, p.265-290. ISBN 978-953-51-0346-2.

Luis Carlos Gioia Jr., José Ricardo Crepaldi Ganancio & Caroline Joy Steel. Food Additives and Processing Aids used in Breadmaking. In: Desiree Nedra Karunaratne & Geethi Kaushalya Pamunuwa (Eds.). Food Additives. Rijeka: InTech open access publisher. Chapter 6, p.147-166. 2017. ISBN: 978-953-51-3490-9.

FT722- PROCESSAMENTO DE ÓLEOS E GORDURAS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT412, FT311, FT620 ou BM320, TA221, TA322, TA411, TA516

Semestre de oferta: 7ºS (13), 8ºS (43)

Ementa: Introdução à indústria de óleos e gorduras. Preparo de matérias-primas oleaginosas para extração. Extração e degomagem de óleos vegetais. Refino químico e físico. Processos de modificação lipídica. Gorduras especiais: formulação e aplicação. Produtos de base lipídica. Processo de fritura.

Conteúdo Programático

- Introdução à indústria de óleos e gorduras.
- Classes de óleos e gorduras.
- Pré-tratamento de grãos oleaginosos.
- Preparo de matérias-primas para extração.
- Extração de óleos vegetais.
- Processos de degomagem.
- Refino químico e físico. Etapas do refino: neutralização, clarificação, desodorização/destilação.
- Processos de modificação lipídica: mistura, hidrogenação, fracionamento e interesterificação.
- Gorduras especiais: propriedades físicas gerais, formulação e aplicação.
- Produtos de base lipídica: emulsionados e não emulsionados.

- Óleos e gorduras para fritura.
- Processo de fritura.

Bibliografia básica:

BLOCK, J.M., BARRERA-ARELLANO, D. Temas Selectos en Aceites e Grasas, vol.1 Processamiento, 1ª ed. São Paulo – SP; Edgard Blucher Ltda, 475p. 2009.

BLOCK, J.M. Y BARRERA-ARELLANO, D.- Temas Selectos en Aceites e Grasas, vol.2 Química, 1ª ed. São Paulo – SP; Edgard Blucher Ltda, 2011.

O'BRIEN, R.D. Fats and Oils – Formulating and Processing for Applications. Ed. O'BRIEN, R.D. 3rd ed. CRC Press, New York, 2008.

Bibliografia complementar

HARWOOD, J.L; GUNSTONE, F.D; DIJKSTRA, A.J. The Lipid Handbook, CRC Press 2007.

GUNSTONE, F. D. Oils and Fats in the Food Industry. Oxford; Ames, Iowa : Wiley-Blackwell, 2008.

SHAHIDI, F. Bailey industrial oil and fat products. Wiley-Interscience, 2005.

AKOH, C.C., MIN, D.B. Food Lipids: Chemistry, Nutrition and Biotechnology. 2ª Edição. Marcel Dekker, New York, 914p. 2002

GUNSTONE, F. D. Oils and Fats in the Food Industry. Oxford; Ames, Iowa : Wiley-Blackwell, 2008.

FT723 - PROCESSAMENTO DE LEITE E OVOS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT412, FT311, FT620 ou BM320, TA221, TA322, TA411, TA421, TA516

Semestre de oferta: 7ºS (13), 8ºS (43)

Ementa: Cadeia produtiva do leite no Brasil. Obtenção e composição do leite. Tratamento térmico do leite: processamento de leite fluido e efeito do calor sobre os constituintes do leite. Produtos lácteos processados: leites fermentados, queijos, manteiga e gelados. Cadeia produtiva de ovos no Brasil. Obtenção, composição e tratamento térmico para produção de ovo líquido.

Conteúdo Programático

- Introdução à cadeia produtiva do leite. Composição físico-química, microbiológica e valor nutricional do leite.
- Tratamento térmico do leite: termização, pasteurização e esterilização UHT. Efeito do tratamento térmico sobre os constituintes do leite e suas consequências para a fabricação de produtos lácteos.
- Culturas lácticas e produtos lácteos fermentados. Coagulação ácida e enzimática do leite.
- Fabricação de iogurte e queijo.
- Fabricação e estabilidade de chantilly e manteiga.
- Fabricação e estabilidade de gelados comestíveis.
- Introdução à cadeia produtiva de ovos. Composição e conservação de ovo *in natura* e processamento de ovo líquido.

Bibliografia básica

WALSTRA, P.; WOUTERS, J.M.; GEURTS, T.J.. **Dairy science and technology**. Boca Raton, FL: CRC/Taylor and Francis, 2006. (Food science and technology: v.147). ISBN: 9780824727635.

Law, B.A. & Tamime, A.Y. Technology of Cheesemaking, 2nd Ed. , Wiley-Blackwell, UK. 2011. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com>

De Oliveira, B. L. Qualidade e tecnologia de ovos. Universidade Federal de Lavras. 223p. 2013

Bibliografia complementar

GOFF, H.D. Instability and Partial Coalescence in Whippable Dairy Emulsions. Journal of Dairy Science 80:2620–2630, 1997.

Hui, Y.H. (ed.) Dairy Science and Technology Handbook. Volume 1, *Principles and Properties*. VCH, 353p. Stadelman, W. J.; - Cotterill, O. J. Egg Science and Technology. New York, Haworth Press, 1994.

Dairy fats and related products. A.Y. Tamime (ed.), 2009. Blackwell Publishing Ltd. <http://onlinelibrary.wiley.com>

TAMIME, A. Y. ; ROBINSON, R. K. Yoghurt – Science and Technology. 2nd Ed CRC Press LLC, 2004, 605p. D. Bell and William D. Weaver Jr. Norwell, Mass. : Kluwer. 2002. 1365p. Commercial Chicken Meat and Egg Production. ISBN: 978-1-4615-0811-3; 978-1461352518; 461352517.

FT821 - PROCESSAMENTO DE FRUTAS, HORTALIÇAS E LEGUMINOSAS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT412, FT311, FT620 ou BM320, TA221, TA411, TA516, TA521

Semestre de oferta: 8ºS (13), 9ºS (43)

Ementa: Cadeia produtiva, pós-colheita e processamento de frutas, hortaliças e leguminosas. Pós-colheita e Processamento.

Conteúdo Programático

- Cadeia de frutas, hortaliças e leguminosas.
- Fisiologia de vegetais, processos respiratórios e pós-colheita.
- Pré-processamento de vegetais: lavagem, sanitização, branqueamento e corte.
- Processamento mínimo de frutas, hortaliças e leguminosas.
- Processamento de frutas: Processos de fabricação de polpa, sucos, néctares e refrescos.
- Processamento de frutas e hortaliças: preservação por adição de solutos, desidratação e congelamento.
- Processamento de vegetais acidificados, fermentados e de baixa acidez.
- Processamento de café e cacau.
- Leguminosas: processamento e obtenção de extrato hidrossolúvel e outros produtos.

Bibliografia Básica

FELLOWS, P. **Tecnologia do processamento de alimentos:** princípios e práticas. 2.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006. (Biblioteca Artmed). ISBN: 9788536306520

BARRETT, D. M.; SOMOGYI, L. P.; RAMASWAMY, H. S. (Eds.) **Processing fruits:** science and technology. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2005. ISBN: 084931478X

HUI, Y. H.; EVRANUZ, E. O.; **Handbook of vegetable preservation and processing.** 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2016. ISBN: 978-1-4822-1229-7 DOI: 10.1201/b19252 Disponível

em: <http://www.crcnetbase.com/ISBN/9781482212297>

Bibliografia Complementar

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas alcoólicas:** ciência e tecnologia. São Paulo, SP : Blucher, 2010. (Bebidas: v.1). ISBN: 9788521204923

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas não alcoólicas :** ciência e tecnologia. São Paulo, SP : Blucher, 2010. (Bebidas: v.2). ISBN: 9788521204930.

SCHMIDT, F. L.; EFRAIM, P. (Coords.) **Pré-processamento de frutas, hortaliças, café, cacau e cana-de-açúcar.** Rio de Janeiro, RJ : Elsevier : Campus, 2015. ISBN: 9788535277418.

BECKETT, S. T. (Ed.) Industrial Chocolate Manufacture and Use. 4th ed. Chichester, U.K.; Aimes, IA: Wiley-Blackwell, 2009. E-BOOK. (688 p.) Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/9781444301588>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

CLARKE, R. J.; O.G. Vitzthum. **COFFEE Recent Developments.** Blackwell: Oxford, 2001. ISBN 0-632-05553-7.

FT822- PROCESSAMENTO DE CARNES

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: FT412, FT311, FT620 ou BM320, TA411, TA421, TA516, TA521

Semestre de oferta: 8ºS (13), 9ºS (43)

Ementa: Aspectos básicos da produção animal. Bem-estar animal e rastreabilidade. Requisitos sanitários e

processo de abate das espécies de açougue (bovinos, suínos, aves e pescado). Estrutura e composição da carne. Atributos de qualidade e conservação de carnes e produtos cárneos. Funções de ingredientes e aditivos em produtos cárneos processados. Processamento de produtos cárneos emulsionados, conservados por salga, fermentados e reestruturados.

Conteúdo programático

- Introdução à cadeia produtiva e mercado da carne. Abate e obtenção de carne bovina, suína, aves e pescado.
- Contração e conversão do músculo em carne. Propriedades da carne fresca.
- Atributos de qualidade da carne das diferentes espécies.
- Fatores pré e pós abate que influenciam a qualidade de carnes.
- Introdução ao processamento de produtos cárneos. Funções dos ingredientes e aditivos em produtos cárneos processados.
- Processamento e estabilidade de produtos cárneos emulsionados.
- Tecnologia de produtos cárneos salgados e injetados.
- Processamento de produtos cárneos fermentados e reestruturados.

Bibliografia Básica

ABERLE, E. D. et al. Principles of meat science. 4th ed. Dubuque: Kendall/Hunt, 2001.

ISBN:9780787247201.

PARDI, M. C. Ciencia, higiene e tecnologia da carne. Niterói, RJ: EdUFF; Goiânia: UFG, Centro Editorial e Grafico, 1993. 2v. ISBN: 857274018X.

HUI, Y.H. et al (Eds.) Meat science and applications. New York, NY: Marcel Dekker, 2001. ISBN: 0824705483

Bibliografia complementar

LAWRIE, R. A. Ciência da carne. 6. ed. Porto Alegre, RS: Artmed. 2005. (Biblioteca Artmed). ISBN: 9798536304594.

PICCHI, V. História, Ciência e Tecnologia da Carne Bovina. São Paulo: Paco, 2015. ISBN: 9788581488943.

PEARSON, A. M.; TAUBER, F. W. Processed meats. 2nd ed. Westport: Avi, 1984. ISBN: 0870554611.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. Meat and meat products: technology, chemistry, and microbiology. London: Chapman and Hall, 1995. (Food products series: v.3). ISBN: 0412495600.

WIRTH, F. et al. Tecnologia de los embutidos escaldados. Zaragoza: Acribia, 1992. ISBN: 8420007234.

EIXO 3 : QUALIDADE E SEGURANÇA DO ALIMENTO

Objetivos de Aprendizagem do Eixo: Ao final deste eixo os alunos deverão compreender que a qualidade dos alimentos abrange aspectos químicos, físicos, microbiológicos e sensoriais regulados por legislação e mercado. Os alunos deverão saber utilizar métodos analíticos, ferramentas e metodologias da gestão da qualidade e da segurança dos alimentos, com visão sistêmica da qualidade ao longo da cadeia produtiva, do campo à mesa.

BLOCO 1: ANALÍTICO

Objetivos de Aprendizagem : Compreender os fundamentos das análises físico-químicas e sensoriais usadas para caracterização e avaliação dos parâmetros de segurança e qualidade de processos, alimentos e insumos.

FT530 - MÉTODOS DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE ALIMENTOS

Vetor: T: 04, L: 01, P:01

Pré-requisitos: FT311 ou TA411

Semestre de oferta: 5ºS (13), 6ºS (43)

Ementa: Métodos de análise para controle de qualidade físico-químico de alimentos. Fatores relevantes na escolha de um método de análise. Controle de qualidade analítica. Desenvolvimento e validação de métodos de análise para alimentos. Técnicas básicas de amostragem e de preparo de amostra. Métodos para determinação de macronutrientes, micronutrientes, compostos bioativos e tóxicos e parâmetros de qualidade. Análise de composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, açúcares, fibra alimentar); acidez; pH, densidade e textura. Métodos Instrumentais: Espectrofotometria na região do ultravioleta e do visível. Espectroscopia de Fluorescência Molecular. Espectroscopia no infravermelho próximo e médio. Espectrometria de Massas. Espectrometria atômica (absorção e emissão). Introdução à cromatografia. Métodos cromatográficos clássicos. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Cromatografia gasosa. Aplicações e análises de alimentos. Tratamento qualitativo e quantitativo dos dados.

Programa

- Análise de alimentos: importância e aplicações; segurança em laboratórios de análise de alimentos; geração e tratamento de resíduos.
- Escolha e validação de métodos analíticos: exatidão, precisão, limites de detecção e quantificação, linearidade, sensibilidade e robustez. Noções de controle de qualidade e segurança de qualidade analítica.
- Amostragem, preparo e preservação de amostras
- Métodos analíticos para determinação dos constituintes majoritários de alimentos (princípios, vantagens desvantagens e aplicações para diferentes alimentos e uso em processamento:
 - Umidade (métodos por secagem, químicos e titulométricos)
 - Cinzas (cinzas secas e úmidas); preparo de amostra para a identificação de minerais individuais)
 - Proteína total (método de Kjeldhal, métodos por espectrofotometria, métodos físicos)
 - Lipídeos totais (métodos gravimétricos e volumétricos)
 - Caracterização de lipídeos: qualidade, índice de iodo, índice de saponificação, medidas de acidez e oxidação)
 - Carboidratos: análise de mono, di e polissacarídeos (métodos titulométrico e espectrofotométricos).
 - Fibras: fibra bruta, fibra alimentar e métodos enzimático-gravimétricos.
- Acidez e pH: definição, importância, métodos e aplicações em alimentos
- Densimetria e refratometria : definição, importância, métodos e aplicações em alimentos
- Textura: definição, importância, métodos e aplicações em alimentos
- Métodos Instrumentais para análise de alimentos: avaliação de componentes em baixas concentrações; compostos/elementos bioativos e tóxicos em alimentos

- Técnicas de preparo de amostra .
- Espectrofotometria na região do UV-visível (cromóforos, aplicações e limitações para análise de alimentos, análise qualitativa e quantitativa)
- Cor em alimentos e Colorimetria (reações colorimétricas, vantagens e desvantagens, aplicações; medidas de capacidade antioxidante em alimentos) Avaliação instrumental de cor.
- Espectrometria de Fluorescência molecular (conceitos de fluorescência, compostos que podem ser avaliados, aplicações para análise de alimentos)
- Espectrometria de Massas: modos mais comuns de ionização, principais analisadores, aplicações para análise de alimentos, autenticidade, adulterações;
- Espectroscopia no Infravermelho (regiões do infravermelho médio e próximo; informações nas diferentes regiões do espectro, avaliações qualitativas e quantitativas para alimentos- noções de análise multivariada, aplicações em linhas de produção, campo, controle de qualidade e autenticidade)
- Espectrometria de absorção e emissão atômica (definições, análise de minerais e elementos tóxicos em alimentos e embalagens; análises qualitativas e quantitativas; vantagens e desvantagens de cada uma das técnicas e aplicações)
- Cromatografia (definições, mecanismos de separação, fases móveis e estacionárias mais comuns)
 - Métodos cromatográficos clássicos – cromatografia em papel, camada delgada e coluna aberta – usos para triagem, vantagens e desvantagens
 - Cromatografia líquida de alta eficiência: preparo de fases móveis e amostras; fases móveis; injetores; colunas (tipos e fases estacionárias); detectores; análise de dados. Aplicações: matérias-primas, alimentos e embalagens
 - Cromatografia a gás: instrumentação para a análise cromatográfica; tipos de gases usados como fases móveis; amostras e compostos que podem ser analisados; injetores; colunas (tipos e fases estacionárias); detectores; análise de dados. Aplicações: matérias-primas, alimentos e embalagens.

Bibliografia básica

NIELSEN, SS. Food Analysis. [electronic resource]. Boston, MA : Springer US : Imprint: Springer, 2010., 2010. (Food Analysis). POMERANZ, Y; MELOAN, CE. Food analysis : theory and practice. Gaithersburg, Md.: Aspen, c2000., 2000. Disponível em : <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-1478-1>

COLLINS, C, H.; BRAGA, G.L. BONATO, P.S. Introdução a métodos cromatográficos, Editora da UNICAMP, 2006.

PAVIA, D.L., LAMPPMAN, G.M., KRIZ, G.S., VYVYAN, J.R. Introdução à Espectroscopia, 4 ed, São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Bibliografia complementar

NOLLET, LL. Handbook of food analysis. New York, NY: Marcel Dekker, 2004., 2004. (Food science and technology).

MULTON, JL; STADELMAN, WJ; WATKINS, BA. Analysis of food constituents. New York, NY: Wiley-VCH, c1997., 1997. (Analysis and control methods for foods and agricultural products).

CECCHI, HM. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Campinas, SP : Editora da Unicamp, c2003., 2003.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Metodos fisico-quimicos para analise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglia -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020. Disponível em http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf?attach=true –

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Princípios de análise instrumental. 5ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2002.

FT531 - ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTOS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: ME414, FT311 ou ME414, TA411

Semestre de oferta: 5ºS (13), 8ºS (43)

Ementa: Fisiologia dos sentidos. Estimulação, sensação e percepção. Boas práticas de planejamento,

aplicação e análise estatística de dados sensoriais. Testes discriminativos. Testes com escalas. Perfil sensorial descritivo. Métodos afetivos. Estudos com consumidores.

Conteúdo programático

- A interação dos sentidos com os alimentos: sensação e percepção de atributos sensoriais de alimentos: cor, gostos, aroma, sabor e textura.
- Relação entre estímulos físicos e a experiência sensorial
- Natureza dos dados sensoriais: nominais, ordinais e numéricos (discretos/contínuos)
- Planejamento e execução de testes sensoriais.
- Teorias de discriminação
- Métodos discriminativos - escolha forçada de duas amostras: comparação pareada, duo-trio, triangular e tetraédrico
- Métodos discriminativos - três ou mais amostras: ordenação- diferença; diferença do controle
- Escalas em Análise Sensorial
- Métodos descritivos: Análise Descritiva Quantitativa
- Análise Tempo-intensidade
- Métodos afetivos: preferência e aceitação
- Abordagens metodológicas com consumidores

Bibliografia básica:

CECCHI, HM. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Campinas, SP : Editora da Unicamp, c2003., 2003. ISBN: 9788526806412.

NIELSEN, SS. Food Analysis. [electronic resource]. Boston, MA : Springer US : Imprint: Springer, 2010., 2010. (Food Analysis). ISBN: 9781441914781.

POMERANZ, Y; MELOAN, CE. Food analysis : theory and practic. Gaithersburg, Md.: Aspen, c2000., 2000. ISBN: 0834218267.

Bibliografia complementar:

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020. Disponível em http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf?attach=true

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). Orientações sobre Validação de Métodos de Ensaio Químicos, DOQ-CGCRE-008, 2011, 20 p.

NOLLET, LL. Handbook of food analysis. New York, NY: Marcel Dekker, 2004., 2004. (Food science and technology). ISBN: 0824750381.

MULTON, JL; STADELMAN, WJ; WATKINS, BA. Analysis of food constituents. New York, NY: Wiley-VCH, c1997., 1997. (Analysis and control methods for foods and agricultural products). ISBN: 0471189669.

HARRIS, DC. Análise química quantitativa. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2001., 2001. ISBN: 852161229X.

BLOCO 2 : SEGURANÇA

Objetivos de Aprendizagem: Conhecer os perigos químicos e microbiológicos de importância na cadeia produtiva com impacto na qualidade e segurança dos alimentos

FT430 - MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Vetor: T: 02, P: 02

Pré-requisitos: BM320 ou BS313

Semestre de oferta: 4ºS (13), 5ºS (43)

Ementa: Fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano. Teoria dos obstáculos. Influência das operações unitárias no crescimento microbiano. Micro-organismos patogênicos, deteriorantes e indicadores. Microbiologia de água. Plano de amostragem e padrões microbiológicos de alimentos. Métodos rápidos de análise de micro-organismos em alimentos. Importância individual das etapas de processamento para a segurança e qualidade microbiológica dos alimentos.

Conteúdo programático

- Fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano. Teoria dos obstáculos.
- Influência das operações unitárias no crescimento microbiano.
- Micro-organismos patogênicos: (*Escherichia coli*, *Salmonella* sp. *Shigella*, sp. *Cronobacter sakazakii*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter* sp., *Vibrio* sp.): características morfológicas e bioquímica, patogenia, condições de crescimento em alimentos, métodos de isolamento e identificação, controle no processamento de alimentos
- Micro-organismos deteriorantes (fungos e bactérias esporuladas e não esporuladas): características morfológicas e fisiológicas, condições de crescimento em alimentos, medidas de controle em alimentos e métodos de isolamento e identificação.
- Microbiologia de água.
- Micro-organismos indicadores de contaminação.
- Caracterização e formas de controle de fungos toxigênicos e micotoxinas em alimentos.
- Plano de amostragem e padrões microbiológicos de alimentos (micro-organismos e micotoxinas).
- Métodos rápidos para detecção de micro-organismos patogênicos e deteriorantes em alimentos.
- Importância individual das etapas de processamento para a segurança e qualidade microbiológica dos alimentos: produtos de origem vegetal e animal.

Bibliografia básica

Sant'Ana, Anderson S. Quantitative Microbiology in Food Processing: Modeling the Microbial Ecology of Foods. 1. ed. Oxford: Wiley, 2017. v. 1. 696p .

Downes, F.P.; Ito, K. Compendium of Methods for the Microbiology Examination of Foods. 4th ed, APHA, 2001.

Jay, J. Microbiologia de Alimentos, 6ª ed., 2005.

ICMSF. Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities. 2nd ed. 2000. Springer

Bibliografia Complementar

Doyle, M.P., Buchanan, R.L. Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 4th ed. 2012. ASM Press.

Franco, B.D. G. M; Landgraf, M. Microbiologia de Alimentos, Atheneu, 2003.

ICMSF. Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities. 2nd ed. 2000. Springer.

FT630 - TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS

Vetor: T: 02, P: 00

Pré-requisitos: FT512 ou TA411, TA514, TA516

Semestre de oferta: 6ºS (13), 7ºS (43)

Ementa: Histórico e importância da Toxicologia de Alimentos. Fundamentos de Toxicologia e delineamento de estudos de toxicidade. Carcinogênese química. Compostos tóxicos naturais de origem vegetal, animal e fúngica. Metais tóxicos, contaminantes ambientais e agrotóxicos. Aditivos alimentares e contaminantes formados durante o processamento.

Conteúdo programático

- Introdução à disciplina (critérios de avaliação, conteúdo, breve histórico da toxicologia e importância da toxicologia de alimentos para o Engenheiro de Alimentos). Principais rotas de contaminação química em alimentos. Aspectos regulatórios: Codex Alimentarius, JECFA e ANVISA. Visão geral sobre dose, fases da ação tóxica e efeitos.
- Dose e relação dose-resposta. Características da exposição. Toxicocinética (absorção e distribuição).
- Toxicocinética (biotransformação e excreção). Toxicodinâmica.
- Carcinogênese química, definição e modo de ação dos carcinógenos químicos, relação mutagênese-carcinogênese e relação dieta-câncer.
- Avaliação da segurança de substâncias químicas. Delineamento de estudos de toxicidade: toxicidade aguda, subcrônica e crônica. Cálculo do Nível sem Efeito Observado (NOEL), da Ingestão Diária Aceitável (IDA) e da Ingestão Tolerável (IT).
- Tóxicos de origem vegetal: classificação e ocorrência em alimentos, mecanismo de ação e efeitos do processamento.
- Tóxicos de origem animal: classificação e ocorrência em alimentos, mecanismo de ação e efeitos tóxicos.
- Tóxicos de origem fúngica/micotoxinas: classificação e ocorrência em alimentos, mecanismo de ação e efeitos tóxicos.
- Metais tóxicos em alimentos. Principais metais encontrados nos alimentos. Fontes de contaminação. Mecanismos de ação tóxica. Contaminantes ambientais (PCB's, dioxinas). Ocorrência, estrutura química e efeitos tóxicos.
- Agrotóxicos em alimentos: definição, classificação e emprego.
- Aditivos alimentares: definição, classificação, utilização, aspectos toxicológicos e de regulamentação de uso.
- Nitratos, nitritos e nitrosaminas (Mecanismo de ação tóxica. Efeitos tóxicos. Reações de formação de nitrosaminas e sua ocorrência em alimentos).
- Compostos tóxicos formados durante o processamento de alimentos.

Bibliografia básica

SHIBAMOTO, T.; BJELDANES, L.F. Introduction to food toxicology. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier/Academic, 2009. ISBN: 9780123742865.

Bibliografia complementar

MIDIO, A.F.; MARTINS, D.I. Toxicologia de alimentos. São Paulo, SP: Varela, 2000. ISBN: 858551955X.

KLAASSEN, C.D.; WATKINS, J.B. Fundamentos em toxicologia de Casarett e Doull. 2.ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN: 9788580551310.

Helferich W.; Winter, C.K. (2001) Food Toxicology. CRC Press.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. de O. Fundamentos de toxicologia. São Paulo, SP: Atheneu, 2003. ISBN: 9788574541075.

PUSSA, T. Principles of food toxicology. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2013. ISBN: 9781466504103.

DESHPANDE, S.S. Handbook of food toxicology. New York, NY: Marcel Dekker, 2002. (Food science and technology: 119). ISBN: 0824707605.

BLOCO 3: GESTÃO

Objetivos de Aprendizagem: Compreender os fundamentos e executar análises químicas, físicas, sensoriais e microbiológicas usadas para caracterização e avaliação dos parâmetros de Segurança e Qualidade de processos, alimentos e insumos.

FT830 - GESTÃO DA SEGURANÇA E DA QUALIDADE DE ALIMENTOS

Vetor: T: 02, P: 02, O:02

Pré-requisitos: FT430, FT630, FT741, FT723, FT622, FT531 ou QA218, QO427, TA615

Semestre de oferta: 8ºS (13), 11ºS (43)

Ementa

Introdução aos sistemas de gestão e qualidade. Assuntos regulatórios e normas de segurança do trabalho. Estudos Epidemiológicos de doenças veiculadas por alimentos e sua importância para a gestão de risco na cadeia produtiva de alimentos. Sistemas de gestão da segurança dos alimentos: Boas práticas de fabricação. Análise de Perigos e Pontos críticos de controle. Análise de risco. Princípios da Qualidade. Ferramentas da Qualidade. Gestão da Qualidade. Normas da Qualidade e certificação. Fraude, Autenticidade e Rastreabilidade. Normas de segurança de trabalho.

Programa

Conteúdo Programático

- Introdução: Segurança e Qualidade de Alimentos (Definição de Qualidade, Sistema de Gestão). Organização e atribuições do CQ nas indústrias de alimentos
- Assuntos regulatórios (Controle e Inspeção de alimentos no Brasil e no mundo)
- Estudos Epidemiológicos de doenças veiculadas por alimentos e sua importância para a gestão de risco na cadeia produtiva de alimentos
- Sistemas de gestão da segurança dos alimentos: Programas de pré-requisitos: BPF e POPs/PPHO; Análise de Perigos e Pontos críticos de controle (APPCC)
- Análise de Risco
- Desdobramento da Qualidade- da especificação do produto ao desenvolvimento de processos.
- Conceitos de Controle de Processos e PDCA
- Ferramentas da Qualidade e Controle Estatístico de Processo: teoria e estudos de caso
- Sistemas de Qualidade e Certificação- Normas internacionais
- Fraude, Autenticidade e Rastreabilidade

Orientação

- Normas de segurança de trabalho serão abordadas em trabalho

Bibliografia básica

CAMPOS, V. F. TQC: controle da qualidade total (no estilo japones). 8.ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. ISBN: 8598254134.

Codex Alimentarius. CAC/RCP 1-1969 Rev. 4 - 2003.

Normas ABNT: séries 9000 e 22000

Bibliografia complementar

MONTGOMERY, D. C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 7ed. LTC, 2016. ISBN: 978852163024-1

WEREKEMA, C. Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas. Elsevier, 2013. ISBN: 9788535254297

VIEIRA, S. Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio

de Janeiro, RJ : Elsevier : Campus, 1999. ISBN: 8535203126

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Guia para elaboração do plano APPCC:geral.2a ed. Brasília. SENAI – DN, 2000. 301p. (série qualidade e segurança alimentar). Projeto APPCC - Industria, Convenio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA

SILVA JR, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. Ed. Varela. 6ed, São Paulo, 2007.

BRASIL. Portaria MTB n.3214, de 08 de julho de 1978. Aprova as normas regulamentadoras – NR do capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a segurança e medicina do trabalho.

Legislação– sites da ANVISA, MAPA

ELETIVAS DO EIXO

MICROBIOLOGIA PREDITIVA APLICADA A ALIMENTOS

Vetores: T: 02

Pré-Requisitos: FT430, FT620

Ementa: Aplicações da microbiologia preditiva. Tipos de Modelos Preditivos. Coleta de dados em microbiologia preditiva. Validação de modelos preditivos. Testes desafio. Aplicações da modelagem preditiva na segurança e estabilidade microbiológica dos alimentos.

Conteúdo programático

- A microbiologia preditiva: conceitos, definições e aplicações.
- Ajustes de modelos preditivos e índices estatísticos empregados.
- Tipos de modelos preditivos: primários, secundários e terciários. Modelos de multiplicação e modelos de inativação. Ajuste de modelos primários, secundários e terciários.
- Coleta de dados em microbiologia preditiva e para ajuste de modelos preditivos.
- Tipos e uso de modelos preditivos: modelos de multiplicação e modelos de inativação.
- Validação de modelos preditivos a partir de dados de literatura.
- Aplicações da modelagem preditiva na segurança e estabilidade microbiológica dos alimentos.
- Exemplos de aplicações de modelos preditivos no desenvolvimento de formulações, APPCC, modelos de avaliação quantitativa de riscos.

Bibliografia básica

Brown, M., Stringer, M. Microbiological risk assessment in food processing. Cambridge: Woodhead Publishing, 2002.2) Codex Alimentarius Commission (CODEX).

Principles and guidelines for the conduct of Microbiological Risk Assessment. CAC/GL – 30. Rome, 1999. Disponível em: <www.codexalimentarius.net>.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance. Microorganisms in Foods 8. Springer, 2011.

ECOLOGIA MICROBIANA EM ALIMENTOS

Vetores: T:02

Pré-requisitos: FT430

Ementa: Conceito de ecologia microbiana. Fatores que alteram a dinâmica populacional microbiana. Ecologia microbiana em alimentos de origem vegetal: Frutas, vegetais e derivados. Cereais oleaginosas e derivados. Condimentos. Ecologia microbiana em alimentos de origem animal: Mel. Ovos. Leite e derivados. Carnes e derivados. Pescados e derivados. Métodos dependentes e independentes de cultivo. Estudos de caso de ecologia microbiana

Conteúdo programático

- Conceito de ecologia microbiana: Sucessão microbiana, metabiose x antibiose, interação microbiana,

células viáveis não-cultiváveis, célula injuriada, transdução, Quorum sensing, biofilmes, mecanismos de sobrevivência.

- Fatores que alteram a dinâmica populacional microbiana: Diversidade microbiana, ciclo de crescimento, mudanças quantitativas, distribuição espacial, fisiologia e bioquímica da colonização no alimento.
- Métodos dependentes de cultivo e independentes de cultivo: métodos moleculares, metabólicos, citológicos, quantitativos, in situ.
- Ecologia microbiana em alimentos de origem vegetal: Frutas, vegetais e derivados. Cereais oleaginosas e derivados. Condimentos.
- Ecologia microbiana em alimentos de origem animal: Mel. Ovos. Leite e derivados. Carnes e derivados. Pescados e derivados.

Bibliografia básica

Cocolin, L.; Ercolini, D. Molecular techniques in the microbial ecology of fermented foods. Springer, 2008.

Doyle, M.P.; Buchanan, R.L. Food Microbiology: fundamentals and frontiers, 4th ed. ASM, 2013.

Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities. International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), v6, 2005.

EIXO 4 : PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO

Objetivos de Aprendizagem do Eixo: Este eixo tem como objetivo fornecer aos alunos da FEA o conhecimento necessário sobre as diferentes etapas do desenvolvimento de produtos e a implantação de um processo produtivo, de forma que, ao término do eixo temático o aluno seja capaz de: desenvolver um produto, elaborar um projeto de implantação de uma indústria alimentícia e avaliar a viabilidade técnica e econômica do projeto.

BLOCO 1 : ALIMENTOS E SOCIEDADE

Objetivo: Compreender os aspectos sócio-culturais, políticos, econômicos e ambientais que influenciam as cadeias de produção e consumo de alimentos no Brasil e no mundo. Compreender a relação entre mercado, produto e consumidor e o papel do Engenheiro de Alimentos nesse contexto.

FT540 - ALIMENTOS E SOCIEDADE

Vetor: T: 01, P: 01, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: FT100 ou CE138

Semestre de oferta: 5ºS (13), 6ºS (43)

Ementa: Aspectos culturais, econômicos, tecnológicos, políticos, legais e ambientais que impactam historicamente a relação Alimento-Sociedade: Hábitos Alimentares; Sistema Alimentar e Cadeias Alimentares; Alimento e Saúde; Produção e Consumo de Alimentos; Sustentabilidade; Segurança Alimentar.

Conteúdo programático

Os tópicos deste Programa são apresentados e discutidos com referência à sua aplicação no Brasil e no mundo, ao longo do tempo histórico, com indicação e exemplos da influência, sobre os mesmos, dos aspectos culturais, econômicos, tecnológicos, políticos, legais e ambientais.

- Introdução: visão geral e sistêmica da interação Alimentos-Sociedade.
- Hábitos Alimentares: conceituação, origem e formação dos hábitos alimentares.
- Cadeia Alimentar e Sistema Alimentar: definição e histórico dos conceitos; representação do Sistema agro-químico-alimentar; coordenação de cadeias; cadeias agroalimentares no Brasil – açúcar, óleos vegetais, leite, carne, conservas vegetais, frutas.
- Alimentos e Saúde: doenças relacionadas ao excesso e à carência do consumo de alimentos;

intoxicações e infecções alimentares; doenças relacionadas ao trabalho na agricultura e na indústria de alimentos; alimentos que favorecem a saúde; publicidade de alimentos; políticas públicas; passado, presente e perspectivas futuras na relação alimentos-saúde (Guia da Alimentação Saudável; outras).

- Consumo e Produção de Alimentos: conceito de Mercado, Oferta e Demanda; conceito e exemplos de Elasticidade; Teoria Econômica do Consumidor; Commodities; produtos e situação do Agronegócio e da Agricultura Familiar; histórico, situação atual e perspectivas da Indústria de Alimentos, com ênfase nas tecnologias e organização; conceito de globalização e suas consequências na produção e consumo de alimentos; Políticas de Proteção ao Consumidor. Políticas de Alimentação (PAT; PNAE; PAA; outras).
- Sustentabilidade: histórico e consequências da questão ambiental; soluções para harmonização da relação ambiente-desenvolvimento; histórico e aplicação do conceito de sustentabilidade; relações ambientais do sistema alimentar; estratégias e instrumentos para a sustentabilidade no sistema alimentar (*); alimentos sustentáveis; (*) preservação e conservação de recursos naturais; logística reversa (política nacional de resíduos sólidos); balanço de carbono; gestão da água; ciclo de vida; sistemas de gestão ambiental; outros.
- Segurança Alimentar: definição e histórico do conceito de Segurança Alimentar; definição e histórico do conceito de Soberania Alimentar; Fome; políticas públicas para a Segurança e Soberania Alimentar no Brasil; passado, presente e perspectivas futuras da Soberania e Segurança Alimentar no Brasil e em outros países.

Bibliografia Básica

FLANDRIN, Jean Louis; MONTANARI, Massimo. **História da Alimentação**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998. ISBN: 85-7488-002-9

POULAIN, Jean-Pierre. **Sociologias da Alimentação**. 2ª edição. Florianópolis: EDUFSC, 2014.

CARNEIRO, Henrique. **Comida e Sociedade**: uma história da alimentação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Agronegócio**: Uma abordagem Econômica. 2007

Bibliografia Complementar

SINGER, Paul. **Aprender Economia**. 22ª edição. São Paulo, SP: Contexto, 2002.

MANKIW, Gregory, N. **Introdução à Economia**. tradução da 6ª edição estadunidense. [Livro Eletrônico disponível na SBU]

MALUF, Renato S.; MENEZES, Francisco; MARQUES, Susana B. **Caderno Segurança Alimentar**. Brasília: CONSEA, 2017 [disponível em <http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/seguranca-alimentar-e-nutricional/caderno-2018seguranca-alimentar2019>]

MILLER, G. Tayler; SPOOLMAN, Scott E. **Ecologia e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. [Livro Eletrônico disponível na SBU].

MORAN, Emilio F. **Environmental Social Science** - Human–Environment Interactions and Sustainability. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, 2010. [Livro eletrônico disponível na SBU]

ZYLBERSZTAJN, Decio; NEVES, Marcos Fava. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo, SP: Pioneira, 2000.

BLOCO 2 : CONCEITO E PROJETO DE PRODUTO

Objetivo: Desenvolver um produto, especificando seu processo, embalagem e rotulagem, segundo a legislação de alimentos e demandas do consumidor.

FT640 - EMBALAGEM E ESTABILIDADE DE ALIMENTOS

Vetor: T: 02, P: 02, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: FT412, FT430, FT311, FT411 ou TA431, TA534, TA615

Semestre de oferta: 5ºS (13), 9ºS (43)

Ementa: Histórico e funções das embalagens, plásticos, vidros, latas e celulósicas. Sistemas, máquinas e equipamentos de acondicionamento. Controle e garantia da qualidade; logística, transporte e distribuição. Estabilidade de alimentos: estudos de vida útil prolongada e testes acelerados e cálculo de vida útil; interação alimento-embalagem; embalagens ativas, inteligentes e biodegradáveis; legislação; inovação e desenvolvimento de embalagens; reciclagem e reutilização de embalagens e ciclo de vida de embalagens.

Conteúdo Programático

- Histórico, conceitos, funções, tipos e evolução das embalagens;
- Embalagens plásticas, laminados flexíveis e celulósicas: materiais, tampas, processos de fabricação e aplicações em produtos lácteos, bebidas, frutas, hortaliças, produtos cárneos, óleos e gorduras e de panificação;
- Embalagens metálicas, de vidro e tampas: Folhas de Flandres, Folhas não revestidas, Folhas cromadas, Folhas Stan-crom; Vidros tipo I, II e III; processos de fabricação e aplicações em alimentos secos, conservas e bebidas em geral;
- Propriedades físico-químicas, de barreira aos gases, vapores e aromas, microbiológicas e mecânicas das embalagens;
- Controle e garantia da qualidade em embalagens;
- Acondicionamento e sistemas de embalagem: princípios e principais sistemas de acondicionamento: asséptico, à quente, atmosfera modificada e com conservantes químicos;
- Tipos de rótulos, lacres, selos e rotulagem: materiais, interação, legislação e conteúdo;
- Estocagem, movimentação e distribuição: embalagens de transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo. Logística e dimensionamento de estoque;
- Estabilidade de alimentos: estudos de vida útil prolongada e testes acelerados;
- Isotermas de sorção: simulação de cálculo de vida útil;
- Interação alimento-embalagem, migração de substâncias intencionais e incidentais;
- Embalagens ativas, inteligentes e biodegradáveis;
- Legislação nacional e internacional – Mercosul, CEE, FDA, Japão;
- Inovação e desenvolvimento de Embalagens;
- Reciclagem física, química e reutilização de embalagens. Ciclo de vida de embalagens.

Aulas Práticas

- Transmissão de Luz em embalagens plásticas,
- Determinação de vácuo e colapsamento em embalagens plásticas semirrígidas,
- Taxa de permeabilidade ao oxigênio e ao vapor de água,
- Retenção de carbonatação em embalagens plásticas,
- Avaliação da composição gasosa do espaço livre de embalagens,
- Avaliação de hermeticidade em embalagens,
- Avaliação da qualidade de sistemas de fechamento de embalagens: violação, resistência do lacre,
- Dimensões e propriedades de caixas de papelão ondulado,
- Simulação de experimento para cálculo de vida de prateleira.

Bibliografia básica

HAN, J. H. **Innovations in Food Packaging**. Amsterdam : Academic Press, 2013. ISBN 9780123946010.

ROBERTSON, G. L. **Food packaging and shelf life: a practical guide**. Boca Raton, FL: CRC Press; Taylor &

Francis , 2010. ISBN: 9781420078442.

Bibliografia complementar

BUREAU, G.; MULTON, J. L. **Food packaging technology**. New York, NY: Wiley-VCH, 1996. v.1. ISBN: 0471186414.

SELKE, S. M.; CULTER, J. D.; HERNANDEZ, R. J. **Plastics packaging: properties, processing, applications and regulations**. 2nd ed. [Germany]: Hanser, 2004. ISBN: 1569903727.

ALVES, R. M. V. *et al.* **Ensaio para avaliação de embalagens plásticas rígidas**. Campinas, SP: CETEA/ITAL, 1998. ISBN: 8570290306.

CROMPTON, T. R. **Additive migration from plastics into foods: a guide for analytical chemists**. Shawbury: Smithers Rapra Technology, 2007. ISBN: 9781847350565.

BRODY, A. L.; STRUPINSKY, E. R.; KLINE, L. R. **Active packaging for food applications**. Lancaster, Pa.: Technomic, 2001. ISBN: 1587160455.

SARANTOPOULOS, C. L. *et al.* **Embalagens plásticas flexíveis: principais polímeros e avaliação de propriedades**. Campinas, SP: CETAE/ITAL, 2002. ISBN: 8570290489.

FT840 - DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS

Vetor: T: 01, P: 03, L: 00, OE: 02

Pré-requisitos: FT531 + FT540 + FT622 + FT722 + FT742 ou TA623 + TA724

Semestre de oferta: 8ºS (13), 11ºS (43)

Ementa: Desenvolvimento de produtos no setor de alimentos: Inovação, Marketing, Consumidor, Mercado e Ciclo de vida. Elaboração de projeto de desenvolvimento de produtos incluindo abordagem prática com o acompanhamento do setor produtivo na definição de problemas e na tutoria dos projetos desenvolvidos.

Conteúdo programático

- Inovação na indústria de alimentos: Produtos e processos
- Papel crítico do marketing nas organizações
- 4 P's - Produto, Preço, Praça e Promoção
- Expectativas e satisfação do consumidor
- Mercado-alvo
- Influência do mercado no desenvolvimento de novos produtos
- Ambiente de marketing
- Desenvolvimento de produtos e introdução dos produtos no mercado.
- Ciclo de vida no desenvolvimento de produtos.
- Estratégias de marketing de preço

Projeto de desenvolvimento de produto com o acompanhamento do setor produtivo na definição de problemas e tutoria.

- Conceito inicial, público-alvo e mercado.
- Definição teórica e prática e Justificativa.
- Seleção de matérias-primas, ingredientes e aditivos necessários.
- Formulação, delineamentos experimentais, operações de processamento, embalagem e custo
- Características de qualidade
- Legislação relacionada ao produto
- Rotulagem

Bibliografia Básica

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: análise, planejamento, implantação e controle**. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1998. 725p.

GRAF, E; SAGUY, I. **Food product development: from concept to the marketplace**. Gaithersburg, Md.: Aspen, c1999., 1999. (A Chapman & Hall food science book). ISBN: 0834216892.

THOMAS, Robert J. **New product development: managing and forecasting for strategic success**. New York,

NY: John Wiley, 1993. 352 p., il. (The Portable MBA series).

Bibliografia Complementar

BECKLEY, JH; TOPP, EJ; FOLEY, MM. **Accelerating New Food Product Design and Development**. Hoboken : Wiley-Blackwell, 2007. (Institute of Food Technologists Series). ISBN: 9780813808093.

MOSKOWITZ, HR; SILCHER, M; PORRETTA, S. **Concept Research in Food Product Design and Development**. 1st ed. Ames, Iowa : Wiley-Blackwell, 2005. 1st ed. ISBN: 9780813824246.

MOSKOWITZ, HR; BECKLEY, JH; RESURRECCION, AA. **Sensory and Consumer Research in Food Product Design and Development**. 2nd ed. Ames, Iowa : Wiley-Blackwell, 2012. 2nd ed. (IFT Press Series). ISBN: 9780813813660.

RODRIGUES, MI; IEMMA, AF. **Planejamento de experimentos e otimização de processos**. Campinas, SP: s.n., 2014., 2014. ISBN: 859838903X.

BRODY, AL; LORD, JB. **Developing New Food Products for a Changing Marketplace**. Lancaster, Pa : CRC Press, 2000. ISBN: 9781566767781.

BLOCO 3 : PLANTA INDUSTRIAL

Objetivo: Descrever e representar graficamente uma planta industrial para a produção de alimentos, seus equipamentos, serviços industriais e sistemas de controle, de acordo com a legislação e normas técnicas de segurança do alimento e saúde do trabalhador.

FT740 -INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

Vetor: T: 02, P: 04, L: 00, O: 02

Pré-requisitos: FT411, FT621, FT622, FT430 ou TA431, TA631

Semestre de oferta: 8ºS (13), 9ºS (43)

Ementa: Materiais utilizados em instalações industriais alimentícias. Elementos da instalação e distribuição de utilidades industriais. Fundamentos de higienização, métodos e fatores que influenciam sua eficiência. Agentes de limpeza e sanitização. Desenho sanitário de equipamentos e instalação. Desenho técnico aplicado ao projeto de instalações alimentícias, seus equipamentos, tubulações e lay-out. Elaboração de um projeto de instalação industrial para processamento de alimentos.

Conteúdo programático

- Materiais sanitários para uso em instalações alimentícias: Legislação, normas técnicas, propriedades físicas e suas aplicações em equipamentos, tubulações e na edificação, baseado no processo e no produto.
- Aço inoxidável e corrosão.
- Tubulações, válvulas, uniões e acessórios: Normas técnicas e aplicações.
- Utilidades (vapor e gases industriais): Geração, distribuição e aspectos sanitários.
- Lay-out de instalações industriais, arranjo físico, aspectos de segurança e higiênico-sanitários.
- Fundamentos de higienização
- Fatores que influenciam a eficiência de processo de higienização: Qualidade da água, Natureza da superfície e Natureza do resíduo
- Natureza da superfície: Desenho sanitário de equipamentos
- Natureza do resíduo: Deposição e incrustação. Biofilme. Princípios gerais, tipos, mecanismo de formação e implicações no processo industrial e no produto.
- Otimização do processo de higienização: Ciclo de Sinner
- Principais agentes detergentes e sanitizantes
- Métodos de higienização. Sistema "Clean-in-Place".
- Métodos de avaliação da eficiência do processo de higienização

Aulas Práticas

- O desenho técnico no projeto de equipamentos e instalações industriais.

- Normas técnicas empregadas em Desenho Técnico. Folha de desenho: Margem, legenda, dobragem e caligrafia técnica.
- Desenho de peças e equipamentos através das projeções ortogonais. Vistas ortogonais e isométrico, regras para cotação e representação de cortes no desenho.
- Desenho de plantas industriais: planta-baixa, cortes, planta de situação e símbolos gráficos
- Desenho de tubulações industriais de produtos e utilidades, suas representações em plantas e desenho isométrico.
- Fluxogramas de indústrias de alimentos, normas técnicas e simbologia.
- Elaboração de projeto de instalação industrial para processamento de alimentos: Execução de fluxograma industrial, projeto de equipamento, projeto de tubulações de produto e utilidades, programa de higienização e planta-baixa.

Bibliografia Básica

TELLES, P.S. **Tubulações industriais**: materiais , projeto, montagem. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1997 , ISBN: 8521611196.

TELLES, P.S. **Materiais para equipamentos de processos**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1994.

Bibliografia Complementar

GARCIA, C.A. **Plant layout**. São Paulo, SP: Fundacentro, 1980.

TELLES, P.S. **Tubulações industriais**: cálculo. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1982. ISBN: 8521601891

TAMIME, A. (Ed.) **Cleaning-in place**: dairy, food and beverage operations. Oxford, U. K.: Blackwell Pub., 2008, (Society of Dairy Technology series). ISBN: 9781405155038

MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico**: curso completo. [São Paulo, SP]: Hemus, 1991. ISBN: 8528900096.

FT741 - INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS

Vetor: T: 02, P: 00, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: MS211, F 328, ET016, FT510 ou F 328, TA534

Ementa: Principais sensores e transmissores industriais. Sensores especiais utilizados na indústria de alimentos. Atuadores industriais. Sistemas de transmissão. Identificação e simbologia dos instrumentos e sistemas de controle. Estratégias de controle de processos. Tipos de controladores. Ações básicas de controle.

Programa

- Introdução à instrumentação e controle de processo
- Principais sensores/transmissores industriais, fundamentos de atuação: temperatura, vazão, pressão e nível
- Sensores especiais utilizados na indústria de alimentos, fundamentos de atuação e principais aplicações no processamento de alimentos
- Atuadores industriais. Válvulas de controle, relés, inversores de frequência
- Sistemas de transmissão: pneumático, eletrônico e digital; conceito de sinais, precisão, calibração, sensibilidade e ruído
- Identificação e simbologia dos instrumentos e sistemas de controle: Representações gráficas na instalação industrial
- Fundamentos de controle automático de processos industriais
- Estratégias de controle de processos: malha aberta, malha fechada; feedback, feedforward
- Tipos de controladores (convencionais/não-convencionais); ações básicas de controle (proporcional integral-PI, proporcional integral derivativo-PID)
- Instrumentação e controle de sistemas na indústria de alimentos

Bibliografia Básica

FRANCO, I. C. Apostila: **Instrumentação e Redes Industriais**.

COUGHANOWR, D. R; KOPPEL, L. B. **Análise e controle de processos**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara, 1978. ISBN: 8570301014.

Bibliografia Complementar

STEPHANOPOULOS, G. **Chemical process control: an introduction to theory and practice**. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall/Pearson Education, 1984. ISBN: 0131286293.

THOMAZINI, D; ALBUQUERQUE, Pd. **Sensores industriais : fundamentos e aplicações**. 8.ed. São Paulo, SP : Érica, 2011. ISBN: 9788536500713.

BALBINOT, A; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ : Livros Técnicos e Científicos, 2010. (ISBN: 9788521617549 v.1) , (ISBN: 9788521618799 v.2)

BEGA, E. A. *et al* (Orgs.) **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2003. ISBN: 8571930899.

SMITH, C. A; CORRIPIO, A. B. **Princípios e prática do controle automático de processo**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.], 2008. ISBN: 9788521615859.

BLOCO 4 - ESTUDO DE VIABILIDADE

Objetivo: Realizar o estudo da viabilidade econômica de um empreendimento industrial: determinar seus custos, despesas e investimentos; estabelecer o preço de venda do produto; elaborar o demonstrativo econômico anual e o fluxo de caixa do projeto de investimento.

FT742 - FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROJETOS

Vetor: T: 02, P: 00, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: Economia, Alimentação e Sociedade, Instalações, Instrumentação e Controle, Processamento

Pré-requisitos: CE138 FT540, FT620, FT622 ou TA542

Semestre de oferta: 7ºS (13), 10ºS (43)

Ementa. Elementos básicos de projetos e perfis industriais. Avaliação de mercado e projeção de tendências. Quantificação do volume de produção. Estudo e escolha do processo. Quantificação do processamento: requisitos de insumos, energia, etc. Produtividade. Estudo da escala e tamanho. Estudo da localização. Avaliação Econômica de Projetos. Custos. Depreciação. Investimento Fixo e Capital de Giro. Composição de custos de um produto alimentício. Análise de rentabilidade de projetos: rentabilidade sobre o patrimônio. Período de recuperação do investimento. Taxa interna de retorno. Valor atual líquido.

Conteúdo Programático

- Fundamentos de projeto de uma unidade processadora de alimentos
- Estudo de mercado para o projeto de uma indústria de alimentos – Quantificação do Volume de Produção
- Estudo de localização da unidade de produção
- Especificação do plano de produção e plano de vendas
- Especificação do processo produtivo: tipos e ritmos de produção
- Quantificação, especificação da produção e dimensionamento de equipamentos: balanços de massa, balanços de energia e mão-de-obra operacional
- Custos de produção: composição do custo, método para cálculo do custo, depreciação e capital de giro
- Receitas e determinação do preço de venda
- Fluxo de caixa e índices de rentabilidade

Bibliografia básica

Woiler, S.; Mathias, W;F. **Projetos. Planejamento, elaboração e análise**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atlas.

2011.

Bibliografia complementar

Woiler, S.; Mathias, W;F. **Projetos. Planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Editora Atlas. 1986.
Saravacos, George D.; Maroulis, Zacharias B. **Food Plant Economics**. CRC Press, 2007. [Edição Digital disponível em <http://www.foodnetbase.com>]

Lopes-Gomes, A.; Barbosa- Canovas, Gustavo. **Food Process Design**. CRC Press 2005. [Edição Digital disponível em <http://www.foodnetbase.com>]

Correia Neto, Jocildo Figueiredo. **Elaboração e Avaliação de Projetos de Investimento**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.

Ferreira, Roberto G. **Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento**. São Paulo, Atlas, 2009.

Buarque, Cristovam. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 1984.

FT841 - PROJETO INDUSTRIAL

Vetor: T: 00, P: 04, L: 00, O: 02

Pré-requisitos: FT742 ou TA832

Semestre de oferta: 8ºS (13), 11ºS (43)

Ementa:Elaboração de um anteprojeto de uma indústria de alimentos ou correlata. Identificação dos objetivos e mercados do empreendimento. Definição do Plano de Produção e das estratégias de crescimento. Decisão da localização. Especificação de processos, sistema de qualidade, insumos industriais, equipamentos, instalações e edificações. Elaboração do arranjo físico. Caracterização e quantificação do investimento fixo. Cálculo dos custos de produção, capital de giro e preço de venda. Determinação dos indicadores de rentabilidade e risco. Estudo preliminar de viabilidade econômica.

Programa:

Elaboração de um anteprojeto de uma indústria de alimentos ou correlata, contendo os seguintes itens:

- Estudo de mercado (Determinação do volume de produção)
- Estudo de localização
- Determinação do plano de produção e plano de vendas
- Especificação do processo
- Escolha, dimensionamento e especificação de equipamentos principais e auxiliares
- Fluxograma e planta industrial
- Determinação do investimento fixo
- Determinação dos custos de produção
- Programa de qualidade e segurança de alimentos (PDCA, HACCP, BPF, Certificação)
- Determinação do preço de venda
- Fluxo de caixa do projeto
- Determinação dos indicadores de rentabilidade e risco.

Bibliografia básica

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. 2.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008. ISBN: 9788522450336.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. Coautoria de Stuart Chambers, Robert Johnston. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009, c2007. 703 p., il. ISBN 9788522453535.

Bibliografia complementar

SINGH, R. P. **Energy in food processing**. Amsterdam: Elsevier, c1987. ISBN: 9780444424464.

BARTHOLOMAI, A. **Food factories: processes, equipment costs**. Weinheim: VCH, c1987. ISBN: 9780895735546.

VALENTAS, K. J.; CLARK, J. P.; LEVIN, L. **Food processing operations and scale up**. New York, NY: CRC Press, c1990. (Food science and technology, 42) ISBN: 9780824782795.

BUARQUE, C.; OCHOA, H. J. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. Rio de Janeiro, RJ: Campus, c1984. ISBN: 9788570011848.

MAROULIS, Z. B.; SARAVACOS, G. D. **Food process design**. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., c2003. ISBN: 0824743113.(E-Book / CRCnetBASE)

CLEMENTE, A. **Projetos empresariais e públicos**. 3.ed. São Paulo, SP: Atlas, 1998. ISBN: 9788522451951.

ELETIVAS DO EIXO

RESÍDUOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Vetor: T: 01, P: 01, L: 00, O: 00

Pré-requisitos: Microbiologia de alimentos, Processos Mecânicos

Programa:

- Composição e caracterização de resíduos líquidos e sólidos que são gerados nas diversas atividades da indústria de Alimentos.
- Tecnologias de Tratamento de águas residuárias e resíduos sólidos.
- Legislação Ambiental Federal e Estadual.
- Conceito de Autodepuração e Indicadores de Poluição.
- Estação de Tratamento- Tratamento Primário, Secundário e Terciário.
- Introdução aos Processos Aeróbios.
- Sistema de Lodo Ativado.
- Princípios de Aeração.
- Introdução aos Processos Anaeróbios.
- UASB - Reatores Anaeróbio de Fluxo Ascendente.
- Filtro biológico e Lagoas de Estabilização.
- Gestão, gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos da indústria alimentar

Aulas Práticas

- Conceito de Autodepuração: vazão, carga orgânica, déficit de oxigênio, oxigênio dissolvido.
- Tratamento Primário, Secundário e Terciário: conceitos básicos (área, taxa de escoamento, volume, vazão, potência), dimensionamento de unidades de tratamento.
- Processos Aeróbios: cinética de reações, balanço de massa, hidráulica de reatores.
- Lodo Ativado: dimensionamento do reator biológico de fluxo contínuo, critérios e parâmetros de projeto.
- Aeração: sistema de aeração prolongada, definição e equações de dimensionamento.
- Processos Anaeróbios: cinética da digestão anaeróbia, balanço de massa, hidráulica de reatores.
- Digestores UASB: dimensionamento do reator (critérios e parâmetros de projeto), critérios e parâmetros de projeto, configuração física do reator.
- Reatores tipo Filtro e Lagoas: dimensionamento do reator (critérios e parâmetros de projeto), critérios e parâmetros de projeto, configuração física do reator.
- Tratamento de resíduos sólidos: compostagem, incineração e digestão anaeróbia

Bibliografia básica

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3.ed. Belo Horizonte: DESA; UFMG, 2005. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: v.1). ISBN: 8570411146.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgoto**. 1.ed. Editor UFMG, 2012. v.4. ISBN 8585266058.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte, MG : Editora da UFMG, 2016. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: v.2). ISBN: 9788542301748.

Bibliografia Complementar

IMHOFF, K.; IMHOFF, K.R. **Manual de tratamento de águas residuárias**. Edgard Blucher, São Paulo, SP:

1996. ISBN: 852120132X.

TCHOBANOGLIOUS, G.; BURTON, F.L.; STENSEL, H.D. **Wastewater engineering: treatment and reus**. Boston: McGraw-Hill, 2003. (McGraw-Hill series in civil and environmental engineering). ISBN: 0070418780.

VON SPERLING, M. **Lagoas de Estabilização**. 1.ed. Editora UFMG, 2011. v.3. ISBN: 8585266066.

SPERLING, M.VON. **Lodos ativados**. 3.ed. Belo Horizonte, MG : Editora da UFMG, 2012. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: v.4). ISBN: 9788570419750.

Chernicharo Lemos C.A. **Reatores Anaeróbios**. 5.ed. Editora UFMG,2011. v.5. ISBN: 8570411308

Estratégias Pedagógicas

A estratégia de ensino dos Cursos de Engenharia de Alimentos da FEA foi concebida com base na identidade dos Cursos e tendo em vista as competências e habilidades a serem desenvolvidas junto aos estudantes. Neste sentido, privilegiam-se técnicas orientadas à promoção da interdisciplinaridade, aprendizado de conceitos e ferramentas fundamentais, análise e reflexão crítica, emprego da criatividade para a proposição de soluções e comunicação de resultados de estudos de forma rigorosa, precisa e clara.

Esta seção apresenta uma visão geral dos programas de aprendizagem empregados nos Cursos de Engenharia de Alimentos da FEA, além de aspectos relacionados ao apoio de tais práticas – infraestrutura de ensino, ferramentas informatizadas e programas de estágio docente e apoio didático.

DESENVOLVIMENTO CURRICULAR

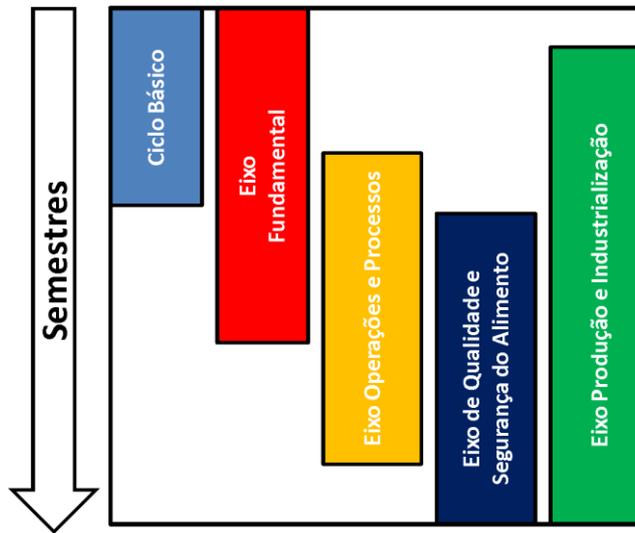
Um grande desafio que nos é imposto com a proposta de interdisciplinaridade é justamente compreender os problemas complexos sob uma percepção integrada, que vai além da perspectiva de análise de cada disciplina e área do saber. Em geral, essa complexidade é segmentada em disciplinas que não possuem condições isoladas de se complementarem ou de interporem diferentes ópticas de um mesmo problema.

A interdisciplinaridade emerge neste contexto como necessidade para a superação da visão fragmentada e como abordagem integrada do plano material e epistemológico no campo fragmentado do saber. Decorrem daí seus desdobramentos como técnica didática e como método investigativo.

Quando analisados os currículos e as metodologias de ensino tradicionais surge evidente, nesta direção, o distanciamento entre realidade e pensamento, entre o fato social e o conteúdo em discussão nas instituições de ensino e pesquisa. A interdisciplinaridade não implica no abandono das múltiplas determinações do objeto de pesquisa, nem das disciplinas, mas na busca da sua reconstrução histórica, de forma compreensiva e integral. Ela caracteriza a intensificação das trocas entre especialistas e disciplinas e a busca de maior grau de integração entre pensamento e realidade, entre as perspectivas das disciplinas e dos pesquisadores no interior de um mesmo projeto de ensino e pesquisa.

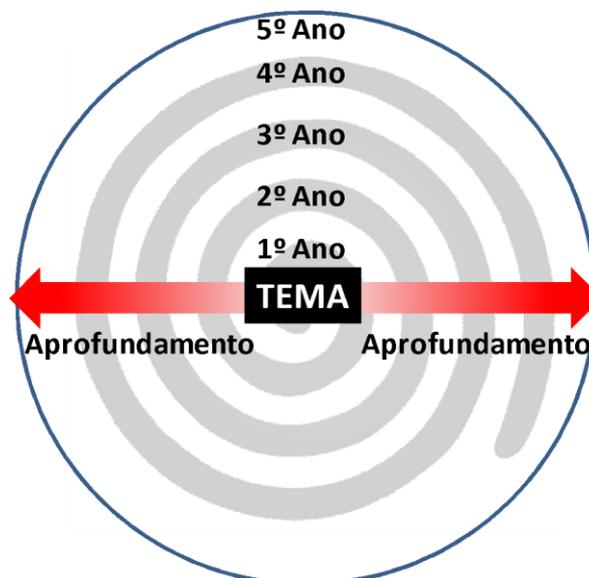
Com base nestas idéias e dada a estrutura padrão curricular da UNICAMP, as disciplinas foram organizadas em **Eixos Temáticos Longitudinais**, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4. Visão geral da localização dos eixos nos semestres correspondentes aos cursos de graduação em engenharia de alimentos / FEA



A proposta de cumprimento do currículo foi definida de forma a integrar ciências básicas e fundamentais (Eixo Ciclo Básico e Eixo Fundamental) e ensino profissionalizante (demais Eixos) de modo gradual, e espiralar (Figura 5), dado que o conhecimento pode ser construído a partir das vivências dos estudantes durante a graduação. Para isso, os programas das disciplinas privilegiam atividades práticas, trabalhos em grupos, elaboração de projetos a partir de assuntos comuns que são trabalhados transversalmente em outras tantas disciplinas, ou por várias disciplinas, considerando tanto aspectos conceituais e teóricos, quanto aspectos empíricos, derivados da observação direta ou indireta da realidade. A partir disso, tem-se atrelado às diferentes áreas de conhecimento com as diferentes formações dos professores.

Figura 5. Processo de Ensino e Aprendizagem proporcionando pela configuração em Eixos Pedagógicos dos Temas Específicos da Engenharia de Alimentos ao longo dos Anos de Curso



O currículo é flexível na medida em que permite incorporar mudanças em função de demandas do mercado ao longo dos anos. Por esse motivo é composto por disciplinas eletivas nas quais será possível incorporar mudanças que podem se processar nas demandas de mercado ao longo dos anos. Além disso, o currículo visa à formação de um profissional de nível superior que alie o conhecimento da realidade industrial a uma base técnica, que lhe permita propor criticamente soluções.

A seguir relacionam-se as principais metodologias de ensino e infraestrutura utilizadas nos Cursos de Engenharia da FEA.

METODOLOGIAS DE ENSINO

Aulas teóricas

Como mencionado, as aulas teóricas abordam temas disciplinares com estratégias para que se faça uma análise transversal. São utilizadas como ferramentas para isso:

- Aulas expositivas, preferencialmente empregadas para o tratamento de abordagens teóricas e conceituais;
- Leitura e discussão de textos acadêmicos e estudos de caso;
- Emprego de filmes, documentários, vídeos e recursos multimídia com discussão relacionada;
- Elaboração de relatórios técnicos.

Aulas práticas

São utilizadas como ferramentas pedagógicas para desenvolvimento de aulas práticas:

- Aulas em laboratórios e plantas-piloto;
- Solução de listas de exercícios, discussão de leituras dirigidas;
- Trabalhos práticos individuais e em grupo (envolvendo uma ou mais disciplinas e preferencialmente temas transversais) e, se possível, casos reais de empresas da região;
- Apresentação de seminários e painéis sobre trabalhos práticos, teóricos e casos discutidos e realizados durante a disciplina;
- Elaboração de relatórios técnicos;
- Desenvolvimento de projetos;
- Uso de simulações computacionais.

INFRAESTRUTURA

A FEA possui uma área destinada à Graduação que conta com 6 salas de aula, com capacidade variando de 50 a 150 estudantes e um prédio de Laboratório para a formação básica. A Secretaria de Graduação permanece aberta de 7 – 23h para atender às demandas de docentes e estudantes. Neste espaço está localizada uma máquina de cópia para imprimir documentos relativo às aulas, facilitando o acesso dos docentes e monitores à Sala de Aula.

Possui um Salão Nobre (capacidade para 75 pessoas) e quatro auditórios nos Departamentos de Engenharia de Alimentos, Ciência de Alimentos, Alimentos e Nutrição e Tecnologia de Alimentos, com capacidade para 26 a 39 pessoas, que às vezes também são usados para aulas. Todos os locais estão equipados com lousa, ar condicionado, recursos audiovisuais e

acesso à internet, o que permite uma organização bastante flexível, com turmas de diferentes tamanhos e possibilidade de separação dos estudantes em diferentes espaços durante as aulas para execução de trabalhos e provas.

Conta ainda com equipamentos de filmagem e transmissão simultânea para casos de palestras que envolvam mais estudantes do que capacidade máxima dos anfiteatros.

Os estudantes têm à disposição **2 salas de informática, com 42 computadores** cada e infraestrutura de impressão. Possui rede wireless de internet em toda a sua extensão, sendo possível aos estudantes conectarem-se mediante senha previamente distribuída. A comunidade utiliza softwares livres em suas atividades, sendo que a área de informática busca alternativas gratuitas, sempre que aplicável, para uso em disciplinas. Há também softwares proprietários, utilizados mediante a aquisição de licenças pela Universidade, em certos casos por meio de parcerias (Microsoft, Google, por exemplo).

Biblioteca

Atualmente o Sistema de Bibliotecas da UNICAMP (SBU) é composto de 27 Bibliotecas: 1 Biblioteca Central, 1 Biblioteca de Área; 18 Bibliotecas de Unidades de Ensino e Pesquisa e 7 Bibliotecas vinculadas a outros órgãos, como Centros e Núcleos. Especificamente, a FEA possui uma biblioteca que integra o SBU. O compartilhamento de acervos entre as Bibliotecas do SBU enriquece o acervo da Biblioteca FEA, tanto os acervos físicos e eletrônicos, quanto os serviços prestados à comunidade. A SBU-FEA tem como objetivo dar suporte aos programas de ensino, pesquisa e extensão, apoiar a definição da política de desenvolvimento dos diferentes acervos que compõem as bibliotecas da Universidade, possibilitar à comunidade universitária e o acesso à informação armazenada e gerada na UNICAMP e promover intercâmbio de experiências e acervos. Sua missão é promover o acesso, a recuperação e a preservação da informação, para subsidiar o ensino, a pesquisa e a extensão, contribuindo para a educação universitária e formação profissional do indivíduo, de forma que o conhecimento adquirido possa ser aplicado no desenvolvimento da sociedade.

Centro de Informática

Os estudantes têm à disposição duas salas de informática, com um número de computadores compatível com a razão 1 aluno por computador nas atividades em que é utilizada a infraestrutura. A FEA possui rede wireless de internet em toda a sua extensão, sendo possível aos estudantes conectarem-se mediante senha previamente distribuída. A comunidade utiliza diversos softwares em suas atividades, sendo que a área de informática busca alternativas gratuitas, sempre que aplicável, para uso em disciplinas. Há também softwares proprietários, utilizados mediante a aquisição de licenças pela Universidade, em certos casos por meio de parcerias. A FEA conta ainda com equipamentos de filmagem e transmissão simultânea para casos de palestras e outras atividades que envolvam mais estudantes do que capacidade máxima das salas de aula ou para video-conferências, palestras com professores de outros estados e países, etc. Integrado os serviços de informática da FEA, a UNICAMP possui um ambiente de apoio ao processo ensino-aprendizagem on-line, o Ensino Aberto, adotado pela Universidade nos seus diversos cursos de Graduação e Pós-Graduação. Trata-se de uma ferramenta pedagógica on-line para apoio das atividades didáticas, no intuito de criar um mecanismo de interação permanente entre docentes e estudantes. Este ambiente possui ferramentas que permitem aos professores disponibilizar plano de ensino, cronogramas de aula, material de

apoio e lista de exercícios aos estudantes, passar atividades a serem desenvolvidas, esclarecer dúvidas por meio de correio eletrônico, receber trabalhos dos estudantes, conhecer o perfil dos mesmos, disponibilizar resultados das avaliações, etc. O sistema pode ser acessado no endereço por docentes e estudantes remotamente e tem se revelado uma ferramenta bastante vantajosa do ponto de vista da organização da disciplina e da comunicação com os estudantes.

Laboratórios de Ensino

O Laboratório de Ensino de Graduação - LEG possui 1.012 m², sendo que no piso térreo, temos a Planta Piloto com 222 m², com capacidade para 40 alunos, um laboratório no primeiro piso com capacidade para 30 alunos e dois laboratórios no segundo piso com capacidade para 36 a 45 alunos. Cada laboratório possui 100 m². Os laboratórios possuem bancadas centrais onde são realizados os trabalhos e bancadas laterais de apoio para equipamentos. O setor conta ainda com seis salas para a equipe de colaboradores, copa, sala de esterilização, almoxarifado de solventes, banheiros e elevador.

Plantas-piloto e laboratórios especializados

Para as aulas práticas de graduação, são utilizadas Plantas-Piloto e laboratórios especializados que atendem às necessidades do curso, de acordo com o PPC e com as respectivas normas de funcionamento, utilização e segurança. Estão à disposição das aulas de graduação Plantas-Piloto de Engenharia, Processamento de Cereais, Raízes e Tubérculos, Processamento de Leite e Derivados, Processamento de Carne e Derivados e Processamento de Frutas, Leguminosas e Produtos Açucarados, Laboratório de Análise Sensorial, Laboratório de Controle de Qualidade.

Acessibilidade

A FEA, preocupada com a acessibilidade, adequou sua estrutura física com a instalação de rampas, elevadores, adaptação de banheiros e salas de aula. A FEA conta com salas de aulas localizadas em piso térreo acessíveis. O LEG conta com rampa de acesso, além de um elevador com acesso a todos os pavimentos e banheiros adaptados em todos os andares. Parte das aulas práticas dos cursos de graduação são realizadas nas Plantas-Pilotos localizadas no Departamento de Tecnologia de Alimentos, que conta com uma plataforma elevatória com acesso aos dois pavimentos e banheiros adaptados no 1º piso, no Departamento de Alimentos e Nutrição, que conta com uma plataforma elevatória com acesso aos dois pavimentos e no Laboratório de Apoio Central, que conta com rampa de acesso (laboratório térreo) e banheiro adaptado. No Centro de Informática, onde são realizadas aulas nas quais é necessário o uso de computadores possui plataforma elevatória (em fase final de instalação) e banheiros adaptados.

A UNICAMP conta com um Laboratório de Acessibilidade, disponível para seus estudantes, cujo objetivo é proporcionar aos usuários com deficiência, na UNICAMP, um ambiente adequado as suas necessidades educacionais especiais, garantindo-lhes o direito de realizar estudos e pesquisas com maior autonomia e independência. O Laboratório, que funciona em um espaço da Biblioteca Central da UNICAMP conta com uma sala de Acesso à Informação, para os serviços bibliotecários e com um Laboratório de Apoio Didático, para elaboração e adaptação de materiais especiais, avaliações e exames para o alfabeto braille. Para isso o Laboratório dispõe de Tecnologias de Informação e Comunicação que viabilizam

a inclusão de pessoas com deficiência na vida acadêmica, facilitando o acesso à informação. Ainda que localizado no campus de Campinas, o Laboratório está aberto para o apoio dos estudantes de toda a UNICAMP.

No Laboratório são desenvolvidas atividades cujo enfoque é estimular a autonomia e a independência acadêmica dos usuários, a produção de material adaptado, além do desenvolvimento e utilização de softwares destinados a usuários com deficiências física e sensorial. Trata-se de um projeto de natureza interdisciplinar, cuja amplitude e complexidade exigem a integração de áreas de conhecimento da educação, da computação e atendimento educacional especializado, para a planificação e execução de ações, cujo objetivo mais amplo é garantir aos estudantes com deficiência o direito de realizar seus estudos de nível superior em ambientes inclusivos de ensino e aprendizagem. O público alvo do Laboratório são os estudantes regulares e prospectivos, os professores do ensino superior da UNICAMP e de outras IES.

Há também, no âmbito da Universidade, o oferecimento sistemático de curso da Língua Brasileira de Sinais (libras) para alguns cursos. Recentemente, esta iniciativa foi ampliada aos funcionários da UNICAMP, visando uma melhor prestação de serviços à comunidade.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZADO

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação, utilizados nos processos de ensino-aprendizagem, atendem à concepção do curso definida no PPC, permitindo o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva, e resultam em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes, com mecanismos que garantam sua natureza formativa, sendo adotadas ações concretas para a melhoria da aprendizagem em função das avaliações realizadas.

Considerando que o que se quer avaliar no contexto das disciplinas dos Cursos de Engenharia é a incorporação, por parte dos estudantes, de conhecimentos e de visão crítica e histórica do fato social e dos eventos a ele relacionados, o sistema de avaliação deve ser pautado pela integralidade e dinamismo. O primeiro ponto diz respeito ao alinhamento com a proposta interdisciplinar do curso; o segundo refere-se ao caráter processual e contínuo da avaliação, buscando sempre observar a evolução dos estudantes em termos da sua introjeção de teorias, modelos e procedimento de análise e de decisão.

A avaliação deve também apontar para a identificação das competências e habilidades desenvolvidas por cada disciplina ou pelo conjunto delas, em sintonia com as propostas por este projeto pedagógico, visando sempre a identificação de níveis de aprendizagem e conhecimento que os estudantes devem atingir em cada etapa do curso.

Os procedimentos de avaliação são adotados de forma a atender a concepção do curso em oferecer formação de qualidade não apenas na sua dimensão conceitual, mas propiciando o saber ser (atitudes, posturas e valores) e o saber fazer (na sua dimensão atitudinal e procedimental). Daí que os Cursos de Engenharia adotem como perspectiva de avaliação a postura que privilegia a diversidade de formas e métodos, sempre respeitando as normas do Regimento Geral da Graduação e Regimento Geral da UNICAMP no que tange os aspectos de ensino e em conformidade com o SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, junto ao qual a UNICAMP é credenciada.

De acordo com estes documentos, a avaliação de disciplinas será pautada nos aspectos de assiduidade e eficiência nos estudos. A assiduidade e frequência às aulas e demais atividades curriculares, permitidas aos matriculados na disciplina e/ou curso, é obrigatória, vedado o abono de faltas, exceto nos casos previstos na legislação vigente e no referido Regimento. Independentemente dos demais resultados obtidos, é considerado reprovado o estudante que

não obtenha frequência mínima de 25% (setenta e cinco por cento) nas aulas e demais atividades curriculares programadas para a disciplina ou aquele que não alcançar, em seu estudo, o resultado mínimo tido como satisfatório.

Consideram-se atividades curriculares as preleções, exercícios, arguições, trabalhos práticos, atividades extraclasse (desde que documentadas), seminários, excursões, estágios, provas escritas e orais previstas nos respectivos Planos de Ensino, aprovados pela Coordenação da Graduação.

Os critérios de rendimento escolar são estabelecidos pela Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão, mediante parecer ou proposta da Comissão Central de Graduação. Deste modo, entende-se que as atividades curriculares desenvolvidas no âmbito de cada disciplina deverão ser compatíveis com o respectivo Plano de Ensino aprovado pela Coordenação do Curso.

O aproveitamento do estudante é avaliado durante o período letivo e eventual exame final, expressando-se o resultado de cada avaliação em notas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se seu fracionamento em uma casa decimal.

Cabe ao docente a atribuição de notas de avaliação e a responsabilidade pelo controle de frequência dos estudantes, devendo a Coordenação fiscalizar o cumprimento desta obrigação, tendo autorização para intervir em caso de omissão.

É atribuída nota 0,0 (zero) ao estudante que, em trabalhos, avaliações ou demais atividades avaliáveis, utilizar-se de meios ilícitos ou não autorizados pelo docente, sem prejuízo da aplicação de sanções cabíveis por ato de improbidade.

A revisão de provas ocorrerá mediante a solicitação formal do estudante, via requerimento na Área Acadêmica e observando-se as disposições específicas definidas em regulamentos da UNICAMP. Para as provas substitutivas não se faz necessária solicitação formal, sendo esta uma atribuição definida pelo docente, conforme os critérios previamente definidos e contidos no seu Plano de Ensino e justificativas de ausências por parte dos estudantes.

O Exame Final ocorrerá após a divulgação dos resultados do rendimento escolar semestral apresentados pelo docente. Atendida, em qualquer caso, a frequência igual ou maior a 75% às aulas e demais atividades escolares programadas, é aprovado, independentemente de exame final, o estudante que obtiver média das notas dos exercícios escolares realizados durante o semestre letivo não inferior a 5,0 (cinco) ou até 7,0 (sete), conforme opção do docente responsável.

Apenas após a conclusão do Exame Final, cuja data é previamente definida e apresentada pelo Calendário Escolar Letivo disponibilizado pela Diretoria Acadêmica da UNICAMP, é que será feita a divulgação da nota final do estudante.

AVALIAÇÃO CURRICULAR PERIÓDICA - NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é composto por cinco docentes do curso, incluindo o Coordenador de Graduação, como membro nato. Seus membros fazem parte do Quadro Permanente da FEA e atuam no acompanhamento, na consolidação e na atualização do PPC, por meio da realização de estudos e atualização periódica, verificando o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisando a adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho. Assim, as avaliações curriculares são realizadas ao longo do ano, através das quais são propostas modificações e reavaliadas as estratégias de ensino. Esta avaliação é feita com considerações do conjunto de informações coletadas semestralmente nas avaliações discentes da atividade docente, na avaliação de curso e nas avaliações de andamento das disciplinas, bem como da reflexão dos docentes sobre a qualidade de estudantes ingressos e egressos.

AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DO CURSO E DAS DISCIPLINAS

Próximo à metade do semestre letivo, é realizada uma avaliação de andamento de curso, aplicada conjuntamente pelos responsáveis pela disciplina e pelos estudantes, que resulta em uma discussão sobre o andamento geral da disciplina, mostrando a ambos as possibilidades de melhorar os pontos levantados.

As sugestões de melhoria apontadas são compiladas e discutidas pelo NDE e pela Comissão de Graduação e levadas para a Reunião de Avaliação de Curso, realizada com toda a Comunidade para discussão dos Cursos. Essas reuniões estão previstas no Calendário Escolar disponibilizado pela Diretoria Acadêmica da UNICAMP. O objetivo é refletir de forma mais ampla sobre o conteúdo e o desenvolvimento das disciplinas, aspectos da estrutura e da infra-estrutura institucional, dentre outros considerados relevantes. Seus resultados são apresentados por meio de Relatório escrito e divulgado na página da FEA.

Além disso, a avaliação das disciplinas e do docente é realizada por um questionário comum a todos os Cursos de Graduação da UNICAMP, que são respondidos ao final do período letivo, sem a presença do docente. Ainda que não exista a obrigatoriedade de participar deste processo, a FEA tem estimulado fortemente seus estudantes a responder a avaliação.

Os resultados são disponibilizados aos docentes, que podem utilizá-los de forma complementar às auto-avaliações da disciplina para reformular seus conteúdos e procedimentos didático-pedagógicos. Além disso, os Coordenadores de Graduação podem usar estas informações no intuito de analisar criticamente o material, identificar pontos críticos e estabelecer ações de melhoria.

A partir da disponibilização do plano de desenvolvimento da disciplina (contendo objetivo, conteúdo programático, cronograma, sistema de avaliação, bibliografia), são avaliados:

- Cumprimento do programa e do planejamento da disciplina contendo os critérios e métodos de avaliação;
- Coerência entre os métodos de verificação/avaliação de aprendizagem, o conteúdo programático e as atividades desenvolvidas na disciplina;
- Disponibilização dos resultados da verificação/avaliação de aprendizagem em tempo suficiente para o acompanhamento do desempenho;
- Discussão dos resultados da verificação/avaliação de aprendizagem.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO DAS DISCIPLINAS

Os Planos de Desenvolvimento das Disciplinas (PDD) devem estar totalmente alinhados com o programa e a ementa da disciplina. No PDD são indicados recursos adicionais de estudo, tais como bibliografia complementar, visitas de campo, páginas da internet, etc. Além disso, o PDD deve atentar-se para:

- Adequação da carga horária ao conteúdo programático;
- Compatibilidade entre a dedicação extraclasse exigida na disciplina (leituras, listas de exercícios, estudos individuais, relatórios, trabalhos em equipe etc.) e o número de créditos da disciplina;
- Compatibilidade entre a dedicação extraclasse exigida na disciplina (leituras, listas de exercícios, estudos individuais, relatórios, trabalhos em equipe, etc.) e o número de disciplinas do semestre;
- Frequência (e eventual reposição) de professores nas aulas;
- Cumprimento do horário de aula;
- Contribuição do estagiário PED na disciplina;
- Contribuição do monitor PAD na disciplina;
- Acompanhamento do estágio pelo professor.

DIVERSIDADE E INCLUSÃO SOCIAL

A UNICAMP tem dado grande importância à questão da diversidade e inclusão social de seus estudantes. Estas iniciativas estão essencialmente centradas na forma de acesso dos estudantes à UNICAMP, pelo sistema de Cotas, pelo Programa de Ação Afirmativa e Inclusão Social - PAAIS e pelo Programa de Formação Interdisciplinar Superior (ProfIS).

Sistema de cotas

O sistema de cotas, iniciado no vestibular 2019, estabelece novas formas de ingresso aos cursos de graduação que combinam princípios como mérito, justiça social, equidade e diversidade. Os candidatos autodeclarados pretos e pardos optantes pelo sistema de cotas, que tenham obtido nota superior à nota de corte do vestibular, serão convocados até um total de 25% das vagas disponíveis. Foi criado também o Vestibular Indígena, a ser realizado em data diferente do Vestibular UNICAMP, com duas vagas extras nos cursos que aderirem a esta modalidade. Junto a estas medidas foi criada uma Secretaria de Ações Afirmativas, Diversidade e Equidade que possui a incumbência de cuidar de questões como acompanhamento e permanência estudantil.

Programa de Ação Afirmativa e Inclusão Social - PAAIS

O PAAIS é o primeiro programa de ação afirmativa sem cotas implantado em uma universidade brasileira e visa estimular o ingresso de estudantes da rede pública na UNICAMP, ao mesmo tempo que estimula a diversidade étnica e cultural. Instituído em 2004, foi recentemente modificado no Conselho Universitário da UNICAMP, e concede uma bonificação à nota final dos candidatos na primeira e segunda fase do vestibular. Podem participar do PAAIS todos os estudantes que tenham cursado o ensino médio ou

fundamental II em escolas da rede pública brasileira de ensino. São consideradas escolas públicas apenas aquelas mantidas pela administração municipal, estadual ou federal. A participação no programa é opcional e deve ser indicada no formulário de inscrição no vestibular. O PAAIS concede 20 pontos para os candidatos que cursaram integralmente o ensino fundamental II em escolas públicas e 40 pontos para aqueles que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas. No caso dos candidatos que cursaram ambos os períodos na rede pública, a pontuação adicionada será de 60 pontos. Atualmente, nos cursos da FEA, a participação de candidatos beneficiados é de 30% ou mais pelo PAAIS.

Programa de Formação Interdisciplinar Superior (ProFIS)

O Programa de Formação Interdisciplinar Superior da UNICAMP (ProFIS) tem por objetivo oferecer um curso de nível superior de educação geral, de caráter multidisciplinar. Busca-se criar um curso piloto de formação geral com escopo de preparar profissionais de nível superior com conhecimentos que vão além daqueles normalmente oferecidos em formações mais específicas e profissionalizantes, como os cursos de graduação profissional. No final do curso, o estudante obtém um certificado, podendo também continuar seus estudos no ensino superior, ingressando num curso de graduação regular da universidade. Por se tratar de uma educação geral, o ProFIS representa uma inovação na política pública de educação superior. O ProFIS é um programa que objetiva formar jovens com cultura ampla, visão crítica, espírito científico, pensamento flexível e que estejam preparados para o exercício da cidadania e para o mundo do trabalho. Assim, as disciplinas básicas gerais visam expandir o conhecimento nas grandes áreas do conhecimento humano, a saber: as ciências humanas, as artes, ciências da natureza, as ciências naturais, as ciências exatas e tecnológicas. O ProFIS é um curso sequencial, de quatro semestres, oferecido em período integral. São oferecidas disciplinas obrigatórias e eletivas por várias unidades da universidade (a FEA contribui atualmente com o oferecimento de uma disciplina no ProFIS, na área de economia). O ingresso não se dá por meio do vestibular, mas através da seleção dos melhores estudantes de cada escola pública do município de Campinas, de acordo com o desempenho no ENEM. Dessa forma, busca-se atrair para a UNICAMP, jovens que, de forma geral, se auto excluem de seu processo seletivo, explicitando um caráter de inclusão social e aumento da equidade no ensino superior. Após os dois anos no ProFIS, os estudantes podem continuar seus estudos dentro da universidade através do ingresso em um dos cursos de graduação profissional. Para tanto, o estudante deve escolher as vagas oferecidas a partir do desempenho acadêmico mensurado pelo Coeficiente de Rendimento nas disciplinas Obrigatórias (CRO). São oferecidas 120 vagas distribuídas em 61 dos 67 cursos regulares da UNICAMP.

ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS

O acompanhamento dos egressos é realizado por meio de uma plataforma da UNICAMP (Alumni). Trata-se de uma rede social de ex-estudantes de toda a Universidade que possibilita o acesso dos estudantes, com vistas a analisar o impacto de sua formação, assim como estabelecer um canal para a sua participação em atividades no campus (palestras, bancas, alavancar campo de estágio etc.).

CORPO DOCENTE RESPONSÁVEL PELO PROCESSO DE REFORMULAÇÃO CURRICULAR

Profa. Dra. Ana Silvia Prata
Profa. Dra. Caroline Joy Steel
Prof. Dr. Celso Costa Lopes
Profa. Dra. Flavia Maria Netto
Prof. Dr. Guilherme José Maximo
Prof. Dr. Juliano Lemos Bicas
Profa. Dra. Mirna Lúcia Gigante
Profa. Dra. Priscilla Efraim
Profa. Dra. Rosiane Lopes da Cunha

CORPO DOCENTE

Profa. Dra. Adriana Pavesi Arisseto Bragotto (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Profa. Dra. Ana Carla Kawazoe Sato (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Ana Paula Badan Ribeiro (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Ana Silvia Prata (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Prof. Dr. Anderson de Souza Sant'Ana (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Prof. Dr. Andreas Karoly Gombert (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Prof. Dr. Antonio José de Almeida Meirelles (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Prof. Dr. Carlos Alberto Rodrigues Anjos (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Carolina Siqueira Franco Picone (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Caroline Joy Steel (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Cinthia Baú Betim Cazarin (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Profa. Dra. Dirce Yorika Kabuki (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Prof. Dr. Douglas Fernandes Barbin (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Prof. Dr. Eduardo Augusto Caldas Batista (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Flavia Maria Netto (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Prof. Dr. Flávio Luís Schmidt (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)
Profa. Dra. Gabriela Alves Macedo (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Profa. Dra. Glaucia Maria Pastore (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)
Prof. Dr. Guilherme José Maximo (Departamento de Engenharia e Tecnologia

de Alimentos)

Prof. Dr. Guilherme Miranda Tavares (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Helena Maria André Bollini (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Helena Teixeira Godoy (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Helia Harumi Sato (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Prof. Dr. Jorge Herman Behrens (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Prof. Dr. Julian Martínez (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Juliana Alves Macedo (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Juliana Azevedo Lima Pallone (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Prof. Dr. Juliano Lemos Bicas (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Klicia Araujo Sampaio (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Lilian Regina Barros Mariutti (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Liliana de Oliveira Rocha (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Louise Emy Kurozawa (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Prof. Dr. Luiz Henrique Fasolin (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Prof. Dr. Marcelo Alexandre Prado (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Prof. Dr. Marcelo Cristianini (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Prof. Dr. Marcus Bruno Soares Forte (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Maria Teresa Pedrosa Silva Clerici (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Prof. Dr. Mário Roberto Maróstica Junior (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Maristela da Silva do Nascimento (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Miriam Dupas Hubinger (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Mirna Lúcia Gigante (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Nathália Cristina Cirone Silva (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Profa. Dra. Priscilla Efraim (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Rosana Goldbeck Coelho (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Rosiane Lopes da Cunha (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Prof. Dr. Ruann Janser Soares de Castro (Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição)

Prof. Dr. Sérgio Bertelli Pflanze Junior (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Profa. Dra. Tânia Forster Carneiro (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Prof. Dr. Vivaldo Silveira Junior (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

Docente Assistente

Profa. Maria Helena Miguel (Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos)

EQUIPE DO SETOR DE GRADUAÇÃO

Coordenadoria de Graduação

Coordenador de Graduação

Prof. Dr. Marcus Bruno Soares Forte

Coordenador Associado de Graduação

Prof. Dr. Luiz Henrique Fasolin

Comissão de Graduação

Representação Departamento de Ciência de Alimentos e Nutrição

Titular: Prof. Dr. Marcelo Alexandre Prado

Titular: Profa. Dra. Maria Teresa Pedrosa Silva Clerici

Suplente: Profa. Dra. Dirce Yorika Kabuki

Suplente: Profa. Dra. Nathália Cristina Cirone Silva

Representação Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos

Titular: Prof. Dr. Guilherme José Maximo

Titular: Profa. Dra. Ana Paula Badan Ribeiro

Suplente: Profa. Dra. Klicia Araujo Sampaio

Suplente: Profa. Dra. Priscilla Efraim

Representante Discente

Titular: Ana Giulia dos Santos

Suplente: Maria Eduarda Bertazzo Alves

Secretaria de Graduação

Assistente Técnico de Apoio à Graduação

Leandro Stocco Caitano

Técnico Administrativo

Paulo Rogério Garcia

Laboratório de Ensino de Graduação

Supervisão

Marcio Geraldo Oliveira

Técnicos

Claudia de Oliveira Viana

Eliene Penha Rodrigues Pereira

Fernanda Cristina de Souza

Karla Ferreira Nery Martins

Michele Nunes de Lima Moreira

Auxiliares Técnicos

Adriana da Cunha Berton Mathias

Rodolfo Cesar Gomes de Paiva