



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

Universidade Federal do Espírito Santo	Campus: Maruípe
Programa de Pós-graduação em Nutrição e Saúde (PPGNS)	
Curso: Mestrado	
Data de Aprovação no Colegiado do PPGNS/UFES:	
Nome da disciplina: TECNOLOGIA AVANÇADA DE EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA	
Nome da disciplina em inglês: THECNOLOGY OF TERMOPLASTIC EXTRUSION	
Nome da disciplina em espanhol: TECNOLOGIA AVANZADA DE EXTRUSION TERMOPLÁSTICA	
Docente responsável: JOSÉ LUIS RAMIREZ ASCHERI Link para o Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1891994321882753	
Docente colaborador: ERIKA MADEIRA MOREIRA DA SILVA Link para o Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7312236100095931	
Optativa ou obrigatória: OPTATIVA	Código: PGNS-1015
Carga horária Teórica: 30 hs	Créditos: 02
Carga horária laboratório: 0	
Pré-requisito(s): Sem pré-requisito	
Ementa: A disciplina de contexto teórico aborda: alternativas de desenvolvimento de produtos através da extrusão termoplástica; influência da qualidade, tipo de matéria-prima e equipamentos na elaboração de produtos; estudo dos parâmetros a serem considerados na elaboração de produtos expandidos e não expandidos; indicadores de qualidade dos produtos processados por extrusão; diferenças e semelhanças em equipamentos de extrusão para ração animal; alternativas de matéria prima na produção de elaboração de novos produtos de diferentes fontes.	
Ementa em inglês: Theoretical context addresses: product development alternatives through thermoplastic extrusion; influence of quality, type of raw material and equipment in the product elaboration; study of the parameters to be considered in the elaboration of products expanded and unexpanded; quality indicators of products processed by extrusion; differences and similarities in extrusion equipment for animal feed; alternatives of raw material in the production of elaboration of new products from different sources.	
Ementa em espanhol: El contexto teórico aborda: alternativas de desarrollo de productos mediante extrusión termoplástica; influencia de la calidad, tipo de materia prima y equipo en el elaboración de productos; estudio de parámetros a considerar en la elaboración de productos expandidos y no expandidos; indicadores de calidad de productos procesados por extrusión; diferencias y similitudes en equipos de extrusión para alimentación animal; alternativas de materia prima en la producción de	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

elaboración de nuevos productos de diferentes fuentes.
Objetivos Específicos:
1. Apresentar a tecnologia de extrusão como uma ferramenta para o desenvolvimento de produtos alimentícios. 2. Identificação das matérias primas possíveis de processamento por extrusão e sua influência nos produtos terminados. 3. Identificação das diferentes características das extrusoras e sua aplicação no desenvolvimento de produtos. 4. Estudo dos diferentes parâmetros de processamento e sua influência nos produtos elaborados 5. Estudo dos diferentes métodos de controle de qualidade de produtos obtidos via extrusão.
Conteúdo Programático:
1. Princípios de extrusão termoplástica; 2. Tipos de Extrusores; Expanders Configuração de extrusores; acessórios e equipamentos aliados ao extrusor Matéria-prima. – 3. Características e seu relacionamento com o processo. Uso de cereais; trigo, arroz, milho, Raízes e tubérculos: batata, batata doce, mandioca, amidos e derivados. Resíduos de processamento (casca, borras, etc.). Modificações moleculares. Modificações estruturais. Propriedades Funcionais.- Expansão; coesividade e força mecânica; forma; solubilidade, espessamento. 4. Efeito das variáveis do processo de extrusão nas transformações (propriedades funcionais). Influências das variáveis operacionais: Rotação da rosca; temperatura do extrusor; umidade inicial do produto, matriz. 5. Efeito dos parâmetros do sistema na transformação (propriedades funcionais) do amido: temperatura do produto; pressão; cisalhamento; tempo de residência. Otimização da extrusão. Escolha das condições do processo. Estudo dos parâmetros; metodologia de superfície de resposta.
Metodologia Aulas virtuais, videos relacionados ao tema disponíveis na internet, artigos técnicos e científicos, e-books, que poderão ser utilizados para diversificar o conhecimento bem como vertentes e opiniões referentes ao processamento de alimentos por extrusão.
Uso da plataforma Meet
Crêterios/Processo de avaliação de aprendizagem Participações e intervenções nas aulas virtuais Elaboração de seminário de tema específico a cada aluno, para avaliar desta forma, avanço do conhecimento, capacidade de fundamentar com raciocínio lógico das eventuais mudanças ocorridas no processo de extrusão.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

Bibliografia básica	
1. HARPER, J. M. Extrusion of Food. Critical Reviews in Food Science and. Nutrition., Cleveland, v.1, p. 115-210, 1979. 2. ASCHERI, JOSÉ LUIS RAMIREZ ; CARVALHO, C. W. P. . Tecnologia de extrusão: uma ferramenta para o desenvolvimento de produtos. In: Louise Emy Kurozawa, Stella Regina Reis da Costa. (Org.). Tendências e Inovações em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos. 1ed.São Paulo: Atheneu, 2014, v. 1, p. 123-146. 3. BERRIOS, J. J. ; ASCHERI, J. L. R. ; LOSSO, J. N. . Extrusion Processing of Dry Beans and Pulses. In: Muhammad Siddiq and Mark A. Uebersax. (Org.). Dry Beans and Pulses. 1ed.Arnes: Iowa State University Press, 2013, v. 1, p. 185-203. 4. MANRICH, S. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes. São Paulo: Editora Artliber., 431p., 2005. • De Paoli, M.A. Degradação e estabilização de Polímeros. São Paulo, Editora ArtLibrer, 286p., 2008. 5. EL-DASH, A. A. Application and control of thermoplastic extrusion of cereals for food and industrial uses. In: POMERANZ, Y.; MUNCH, L. Cereals a renewable resource: theory and practice. St. Paul: AACC, 1982. cap.10, p.165-216	
Bibliografia complementar	
1. ALVES, R. M. L; GROSSMANN, M. V. E. Parâmetros de extrusão para produção de “snacks” de farinha de cará (Dioscorea alata). Campinas, Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.22, n.1, p.32-38, 2002. 2. ASCHERI, J.L.R. Extrusão termoplástica de amidos e produtos amiláceos. Rio de Janeiro: EMBRAPA CTAA, 1997, 43p. (EMBRAPA-CTAA, Documentos; n. 19). 3. BHATTACHARYA, S; CHOUDHURY, G. S. Twin-screw extrusion of rice flour: effect of extruder length-to-diameter ratio and barrel temperature on extrusion parameters and product characteristics. Journal of Food Processing and Preservation, v.18, n.5, p.389-406, 1994. 4. ASCHERI, J. L. R. Efeito das variáveis de extrusão nas características físicas e químicas de produtos intermediários (half-products). Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas FEA – Curso de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 128p. 1994. 5. ASCHERI, J.L.R. Caracterización físico-química de snacks de grits de maíz producidos por extrusión termoplástica. Alimentaria, v. 34 n.273, p.87-91, 1996.	

CRONOGRAMA

Aulas/Datas	Temas	Métodos	Descrição dos Temas / Atividades	Docente
Aula 1 01/07 (9:00 a 11:00)	-Introdução a disciplina, -Princípios da extrusão termoplástica	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Aspectos da tecnologia de extrusão	José Ascheri ERIKA MADEIRA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

Aula 2 08/07 (9:00 a 11:00)	-Configurações de sistemas de extrusão; -Extrusão de simples e duplo parafuso	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Descrição dos elementos e partes de extrusores	José Ascheri
Aula 3 15/07 (9:00 a 11:00)	Mecanismo de alto cisalhamento na extrusão: Efeitos	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Como funciona a extrusora com a meteria prima	José Ascheri
Aula 4 22/07 (9:00 a 11:00)	Considerações para as matérias primas, características e tratamentos	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Tipos de materias primas, composição e importância no produto final	José Ascheri
Aula 5 29/07 (9:00 a 11:00)	Efeito da granulometria no produto final de alimentos extrudados	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Tipos tamanho de partícula e efeitos na extrusão	José Ascheri
Aula 6 05/08 (9:00 a 11:00)	Parâmetros de processamento e seu monitoramento.	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Estudo dos diferentes parâmetros de extrusão	José Ascheri
Aula 7 12/08 (9:00 a 11:00)	Propriedades funcionais (tecnológicas) dos extrudados	-Vídeo; -Artigos técnicos e científicos	Índice de absorção e solubilidade em água, densidade, viscosidade de pasta	José Ascheri
Aula 8 19/08 (9:00 a 11:00)	Efeito das variáveis de processamento, variações de temperatura, umidade, matriz, velocidade da rosca, etc.	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Efeito da temperatura, umidade, velocidade de parafuso, etc.	José Ascheri
Aula 9 26/08 (9:00 a 11:00)	-Processamento de rações para pet food e aquicultura	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Como formular rações, matérias primas, parâmetros	José Ascheri
Aula 10 02/09 (9:00 a 11:00)	Comparativo de peletização e extrusão termoplástica	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Tecnologia de peletização, diferenças com tecnologia de extrusão, vantagens	José Ascheri
Aula 11 09/09 (9:00 a 11:00)	Controle de qualidade de extrudados I	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Como avaliar os produtos extrudados, diferentes métodos de avaliação	José Ascheri
Aula 12 16/09 (9:00 a 11:00)	Controle de qualidade de extrudados II,	Aula virtual, apresentação em PPT plataforma MEET	Interpretação de resultados de avaliação	José Ascheri
Aula 13 23/09 (9:00 a 11:00)	-Ideias, perspectivas de aplicação da tecnologia de extrusão no desenvolvimento de produtos. Parte I	Seminários apresentação em PPT plataforma MEET	Seminário de alunos	ERIKA MADEIRA
Aula 14 30/09 (9:00 a 11:00)	-Ideias, perspectivas de aplicação da tecnologia de extrusão no desenvolvimento de produtos. Parte II	Seminários, apresentação em PPT plataforma MEET	Seminário de alunos	ERIKA MADEIRA