



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 PPNS/UFES: 01/08/2016	
Nome da disciplina: TECNOLOGIA AVANÇADA DE EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA	
Nome da disciplina em inglês: ADVANCED THERMOPLASTIC EXTRUSION TECHNOLOGY	
Nome da disciplina em espanhol: TECNOLOGÍA AVANZADA DE EXTRUSIÓN TERMOPLÁSTICA	
Docente responsável: JOSÉ LUIS RAMÍREZ ASCHERI Link para o Currículo Lattes: <a href="https://lattes.cnpq.br/1891994321882753">https://lattes.cnpq.br/1891994321882753</a>	
Docente colaborador: Dra. Erika Madeira Moreira da Silva Link para o Currículo Lattes: CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/7312236100095931">http://lattes.cnpq.br/7312236100095931</a>	
Optativa ou obrigatória: optativa	Código: PGNS1015
Carga horária Teórica: 30h	Créditos: 02
Carga horária laboratório:	
Pré-requisito(s): Não há.	
<b>Ementa:</b> A disciplina de contexto teórico: 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 fins industriais diferenciados; alternativas de matéria-prima na produção de elaboração de novos produtos de diferentes fontes.	
<b>Ementa em inglês:</b> Syllabus: The theoretical context discipline: alternatives for product development through thermoplastic extrusion; influence of quality, type of raw material and equipment in the development of products; study of the parameters to be considered in the development of expanded and non-expanded products; quality indicators of products processed by extrusion; differences and similarities in extrusion equipment for different industrial purposes; alternatives of raw material in the production of development of new products from different sources.	
<b>Ementa em espanhol:</b> Contenido: El contexto teórico de la disciplina: desarrollo de alternativas de productos mediante extrusión termoplástica; influencia de la calidad, tipo de materia prima y equipo en el desarrollo de productos; estudio de los parámetros a considerar en la preparación de productos expandidos y no expandidos;	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

indicadores de calidad de productos procesados por extrusión; diferencias y similitudes en equipos de extrusión para diferentes fines industriales; alternativas de materias primas en la elaboración de nuevos productos de diferentes procedencias.

#### **Objetivos Específicos:**

1. Introduzir conhecimentos tecnológicos sobre o processamento de alimentos por extrusão termoplástica.
2. Estabelecer diferenciação entre diferentes tipos de equipamentos e configurações de sistemas de extrusão e suas funções.
3. Estabelecer conhecimentos sobre os diferentes parâmetros do processo de extrusão e a interação com as propriedades dos produtos elaborados.
4. Estudar os diferentes efeitos dos parâmetros de processamento na conversão de alimentos pré-cozidos ou cozidos.

#### **Conteúdo Programático:**

1. Princípios de extrusão termoplástica; Tipos de Extrusores; Expanders
2. Configuração de extrusoras; Acessórios e equipamentos aliados ao extrusor
3. Matéria-prima.- 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.).
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.
6. Otimização da extrusão. Escolha das condições do processo. Estudo dos parâmetros; metodologia de superfície de resposta.

#### **Metodologia**

Modalidade on-line. - Horário: 09:00-12:00 h- Aula uma vez na semana

Plano de aula:

Todas as aulas seguirão a seguinte metodologia:

-Envio de material suporte aos alunos com uma semana de antecedência (texto e/ou vídeo);

-Serão ministradas aulas de até 3h, divididos em:

-60-90 Minutos de conteúdo teórico (Atuação do professor);

-Material suporte: texto e vídeos sobre o tema;

-O restante do tempo dividido em atividades interativas com os alunos durante a aula, na forma de debates, estudo de casos, e retirada de dúvidas.

- Atividades avaliativas após a aula com prazo de entrega de 1 semana.

#### **Critérios/Processo de avaliação de aprendizagem**

Apresentação em PPT, de tópicos específicos, num período de 20-30 min indicados para cada aluno.

Apresentação de trabalho de redação de texto referente ao tema a ser apresentado em PPT.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

#### Bibliografia básica

1. ASCHERI, JOSÉ LUIS RAMÍREZ, Perguntas e respostas sobre extrusão termoplástica de alimentos - Uma abordagem simplificada. Ponta Grossa: Editora Atena, 2022, v.1. p.58.
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. ASCHERI, JOSÉ LUÍS RAMÍREZ; 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.

#### Bibliografia complementar

1. CHAMONE, MEIRY ELLEN RAMOS; ASCHERI, JOSÉ LUIS RAMÍREZ; VARGAS-SOLÓRZANO, JHONY WILLIAN; STEPHAN, MARÍLIA PENTEADO; Carvalho, Carlos Wanderlei Piler. Chemical Characterization of White Lupin (*Lupinus albus*) Flour Treated by Extrusion Cooking and Aqueous Debittering Processes. *Plant Foods For Human Nutrition*. v.1, p.1 - 7, 2023.
2. BERNARDO, CRISTIANY; ASCHERI, JOSÉ L.R.; CARVALHO, C. W. P.; CHÁVEZ, DAVY WILLIAM HIDALGO; MARTINS, I. B. A.; Rosires Deliza; Freitas, D.G.C.; QUEIROZ, VALÉRIA APARECIDA VIEIRA. Impact of extruded sorghum genotypes on the rehydration and sensory properties of soluble beverages and the Brazilian consumers' perception of sorghum and cereal beverage using word association. *JOURNAL OF CEREAL SCIENCE*. v.89, p.102793, 2019.
3. ASCHERI, Diego Palmiro Ramirez; CAVALCANTE, L. H.; ASCHERI, JOSÉ LUIS RAMÍREZ; CARVALHO, C. W. P.. Physical-chemical characterization of pre-cooked mixed rice flour and barley bagasse. *Semina. Ciências Agrárias (Online)*. v.37, p.750 - 750, 2016.

### CRONOGRAMA

Carga Horária: 30 h

20/09/2024 a 01/11/2024 As 6<sup>ta</sup>. 9:00 a 12:00

Aulas/Datas	Temas	Métodos	Descrição dos Temas / Atividades	Docente
Aula 1 20/09/2024	-Introdução a disciplina, cronograma, para uso das plataformas das aulas e de interação (plataformas On-line grupo de WhatsApp); - Avaliação da disciplina - Orientação sobre os projetos avaliativos;	Aula online, via plataforma MEET		José Ascheri



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE**

	<p>- Momento para Dúvidas e sugestões</p> <p>- Envio de material para aula;</p> <p>-Princípios da extrusão termoplástica</p>			
<b>Aula 2</b>	<p>-Configurações de sistemas de extrusão;</p> <p>-Extrusão de simples e duplo parafuso</p>	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 3</b>	Mecanismo de alto cisalhamento na extrusão: Efeitos	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 4</b>	Considerações para as matérias primas, características e tratamentos	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 5</b>	Efeito da granulometria no produto final de alimentos extrudados	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 6</b>	Parâmetros de processamento e seu monitoramento.	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 7</b>	Propriedades funcionais (tecnológicas) dos extrudados	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 8</b>	Efeito das variáveis de processamento, variações de temperatura,	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

	umidade, matriz, velocidade da rosca, etc.			
<b>Aula 9</b>	-Processamento de rações para pet food e aquicultura	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 10</b>	Comparativo de peletização e extrusão termoplástica	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 11</b>	Controle de qualidade de extrudados I	<b>Presencial, na sala PPGNS</b>		<b>Dra. Erika Madeira</b>
<b>Aula 12</b>	Controle de qualidade de extrudados II, Aula poderá ser recuperada.	<b>Presencial, na sala PPGNS</b>		<b>Dra. Erika Madeira</b>
<b>Aula 13</b>	-Ideias, perspectivas de aplicação da tecnologia de extrusão no desenvolvimento de produtos. Parte I	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Aula 14</b>	-Ideias, perspectivas de aplicação da tecnologia de extrusão no desenvolvimento de produtos. Parte II	<b>Presencial, na sala PPGNS</b>		<b>José Ascheri/ Dra. Erika Madeira</b>
<b>Aula 15</b>	Vídeos processo de Extrusão	<b>Aula online, via plataforma MEET</b>		<b>José Ascheri</b>
<b>Avaliação</b>	Apresentações do trabalho em PPT no PPGNS.	<b>Presencial, na sala PPGNS</b>		<b>Dra. Erika Madeira</b>