

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi - CEP 88034.001 - Florianópolis SC SEMESTRE 2025.2	
---	--	---

PLANO DE ENSINO

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		Nº TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
CAL5521	Armazenagem de Grãos	TEÓRICAS	PRÁTICAS	54
		3	0	
HORÁRIO 2.1330-3				
TURMA TEÓRICA		TURMA PRÁTICA		
10501				
HORÁRIO DE ATENDIMENTO AO ESTUDANTE				
Prof. ^a Dr. ^a Maristela Martins Pereira Horário: Terças-feiras, 14h00min às 15h00min Local: Sala do professor - E-mail: maristela.martins@ufsc.br				

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

Prof.^a Dr.^a Maristela Martins Pereira

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
	Não há

IV. CURSO (S) PARA O QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Agronomia

V. EMENTA

Estrutura brasileira de armazenagem de grãos. Fatores que influenciam a qualidade dos grãos armazenados. Fundamentos e manejo da aeração e termometria. Propriedades do ar úmido. Equilíbrio higroscópico. Psicrometria. Secagem de grãos. Secadores. Manutenção de máquinas e equipamentos. Racionalização do uso de energia em unidades armazenadoras. Pragas de grãos armazenados e formas de controle. Deterioração fúngica. Armazenamento convencional e a granel. Prevenção de acidentes em unidades armazenadoras.

VI. OBJETIVOS

Objetivos Gerais: Compreender e aplicar conceitos, fundamentos sobre manejo tecnológico de secagem, armazenamento, aeração e resfriamento de grãos e derivados. Dimensionar processos e operações de secagem e de aeração de grãos. Elaborar projetos de secagem, armazenamento e aeração de grãos.

Objetivos Específicos:

- Apresentar os principais conceitos sobre secagem e armazenagem de grãos e a ação de máquinas e equipamentos utilizados nas unidades armazenadoras
- Habilitar o aluno à compreensão dos conceitos de dimensionamento de silos.
- Introduzir o aluno aos conceitos sobre aspectos biológicos e o metabolismo dos produtos sendo beneficiados.
- Capacitar o aluno na compreensão de conceitos de aeração e secagem de grãos.
- Apresentar os principais tópicos relativos a legislação aplicada a unidades de armazenagem e beneficiamento de grãos.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO/ESTRATÉGIA

PROGRAMA TEÓRICO:

- Estrutura brasileira de armazenagem de grãos: rede armazenadora brasileira, finalidades da rede armazenadora, atual sistema de armazenagem, problemas de armazenamento no Brasil.
- Fatores que influenciam a qualidade dos grãos: temperatura, umidade, disponibilidade de oxigênio, localização geográfica, estrutura do armazém, propriedades físicas, químicas e biológicas da massa de grãos.
- Propriedades do ar úmido: propriedades da mistura ar seco e vapor d'água, propriedades termodinâmicas do ar úmido e o setor pós-colheita, gráfico psicrométrico.
- Equilíbrio higroscópico: comportamento da água no grão, isotermas, fenômeno de adsorção, dessorção e histeres, umidade de equilíbrio, modelos teóricos de umidade de equilíbrio.
- Secagem de grãos: histórico, necessidade de secagem, importância da secagem, princípios de secagem, secagem natural, secagem artificial, secagem a baixas temperaturas, secagem a altas temperaturas.
- Secadores de grãos: classificação dos secadores quanto ao fluxo do produto, secador de leito fixo, secador com ar movimentado por convecção natural, secador em cascata ou tipo calhas, secador de fluxos concorrentes, secador de fluxos contracorrentes, secador de fluxos cruzados, operação dos secadores, seca-aeração, fontes de aquecimento do ar de secagem.
- Aeração de grãos: importância da aeração, objetivos e benefícios da aeração, manejo do sistema de aeração, ventiladores.
- Pragas de grãos armazenados e métodos de controle: artrópodes associados aos grãos armazenados, métodos de controle físico, métodos de controle químico, manejo integrado de pragas.
- Deterioração fúngica: características gerais das micotoxinas. Fungos produtores. Condições para o desenvolvimento dos fungos toxigênicos, deterioração de alimentos por fungos, fungos mais frequentes em armazenagem, medidas gerais de controle e prevenção da contaminação.
- Armazenamento: armazenagem convencional e armazenagem a granel.
- Segurança do trabalho na pós colheita: equipamentos de segurança.
- Legislação sobre a armazenagem.

PROGRAMA PRÁTICO:

Não se aplica.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

AULAS TEÓRICAS

- Aulas expositivas e dialogadas com utilização de data show e quadro/giz. - Apresentação de seminários e discussão de artigos científicos. Todas informações referentes a esta disciplina estarão disponíveis no site www.moodle.ufsc.br. OBS: Os materiais da disciplina, disponibilizados e registradas na Plataforma do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, são para uso exclusivo dos estudantes regularmente matriculados na disciplina de Armazenagem de Grãos no semestre 2025.2. Todo o material tem proibida sua reprodução, distribuição ou venda. Maristela Martins Pereira, 2025. Todos os direitos reservados.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação do desempenho de cada aluno dar-se-á através da realização de 2 (duas) avaliações teóricas e apresentação de trabalho na forma de seminário, marcados previamente conforme o plano de ensino. A nota final será calculada como a média das notas obtidas nas avaliações e seminário. Os alunos que faltarem à(s) prova(s) deverão proceder de acordo com a legislação vigente na UFSC. A segunda chamada das provas será realizada no final do semestre. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis (6) e que tenha frequência de no mínimo 75% nas atividades da disciplina.

Cálculo para a média final:

- **Média das notas obtidas nas duas provas escritas (peso 6,0):** as datas das provas encontram-se no cronograma de atividades da disciplina.

- **Seminário e/ou apresentação de artigo científico (peso 4,0):** as datas encontram-se no cronograma de atividades da disciplina

X. NOVA AVALIAÇÃO

Conforme estabelece a Resolução 17/CUn/97 o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação teórica (cumulativa) no final do semestre. A nota final será calculada através da média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na nova avaliação.

XI. CRONOGRAMA

TEÓRICAS

DATA	CONTEÚDO	HORÁRIO	PROFESSOR/ HA
11/08	Apresentação do plano de ensino. Estrutura brasileira de armazenagem de grãos: rede armazenadora brasileira, finalidades da rede armazenadora, atual sistema de armazenagem, problemas de armazenamento no Brasil.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 3 HA
18/08	Fatores que influenciam a qualidade dos grãos: temperatura, umidade, disponibilidade de oxigênio, localização geográfica, estrutura do armazém, propriedades físicas, químicas e biológicas da massa de grãos.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
25/08	Propriedades do ar úmido: propriedades da mistura ar seco e vapor d'água, propriedades termodinâmicas do ar úmido e o setor pós-colheita, gráfico psicrométrico.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
01/09	Propriedades do ar úmido: propriedades da mistura ar seco e vapor d'água, propriedades termodinâmicas do ar úmido e o setor pós-colheita, gráfico psicrométrico.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
08/09	Equilíbrio higroscópico: comportamento da água no grão, isothermas, fenômeno de adsorção, dessorção e histeres, umidade de equilíbrio, modelos teóricos de umidade de equilíbrio.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
15/09	Equilíbrio higroscópico: comportamento da água no grão, isothermas, fenômeno de adsorção, dessorção e histeres, umidade de equilíbrio, modelos teóricos de umidade de equilíbrio.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
22/09	Avaliação teórica (prova) 1	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
29/09	Secagem de grãos: histórico, necessidade de secagem, importância da secagem, princípios de secagem, secagem natural, secagem artificial, secagem a baixas temperaturas, secagem a altas temperaturas.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
06/10	Secadores de grãos: classificação dos secadores quanto ao fluxo do produto, secador de leito fixo, secador com ar movimentado por convecção natural, secador em cascata ou tipo calhas, secador de fluxos concorrentes, secador de fluxos contracorrentes, secador de fluxos cruzados, operação dos secadores, seca-aeração, fontes de aquecimento do ar de secagem.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
13/10	Aeração de grãos: importância da aeração, objetivos e benefícios da aeração, manejo do sistema de aeração, ventiladores.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
20/10	Pragas de grãos armazenados e métodos de controle: artrópodes associados aos grãos armazenados, métodos de controle físico, métodos de controle químico, manejo integrado de pragas.	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
27/10	Deterioração fúngica: características gerais das micotoxinas. Fungos produtores. Condições para o	13h30min- 16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA

	desenvolvimento dos fungos toxigênicos, deterioração de alimentos por fungos, fungos mais frequentes em armazenagem, medidas gerais de controle e prevenção da contaminação.		
03/11	Armazenamento: armazenagem convencional e armazenagem a granel.	13h30min-16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
10/11	Segurança do trabalho na pós colheita: equipamentos de segurança.	13h30min-16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
17/11	Legislação sobre a armazenagem. Lista de exercícios. Revisão para a prova 2.	13h30min-16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
24/11	Apresentação de seminários.	13h30min-16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
01/12	Avaliação teórica (prova) 2.	13h30min-16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA
08/12	Publicação das médias. Revisão e discussão das notas das provas e seminários.	13h30min-16h00 min	Prof. ^a Dr. ^a Maristela M. Pereira/ 2 HA

XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PUZZI, D.; ANDRADE, A.N. (2000) Abastecimento e armazenagem de grãos. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas, SP, 666p.

SILVA, J.S.S. (1995) Pré-processamento de produtos agrícolas. Instituto Maria, Juiz de Fora, MG, 509p.

SILVA, J.S.S. (2000) Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas. Editora Aprenda Fácil, Viçosa, MG, 502p. www.poscolheita.com.br

BROOKER, D.B.; BAKKER-ARKEMA, F.; HALL, C.W. (1992) Drying and storage of cereal grains and oilseeds. Westport: AVI, 450p.

ALMEIDA, F.A.C.; HARA, T.; CAVALCANTI MATA, M.E.R.M. (1997) Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, PB, 291p.

ATHIÉ, I.; CASTRO, M.F.P.M.; GOMES, R.A.R.; VALENTINI, S.R.T. (1998). Conservação de grãos. Fundação Cargil, Campinas, SP. 236p.

LORINI, I.; MIIKE, L.H.; SCUSSEL, V.M. (2002). Armazenagem de Grãos. Campinas: IBG, 983p.

XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ELIAS, M. C. Manejo tecnológico da secagem e do armazenamento de grãos. Ed. Pelotas: Santa Cruz, 2009. 370p.

JORGE, J. T. Secagem de produtos agrícolas. In: CORTEZ, L. A. B.; MAGALHÃES, P. S. G. (Coord.). Introdução à Engenharia Agrícola. Campinas: Unicamp, 1993.p.285-320.

MARINO JUNIOR, J. A armazenagem no Brasil. Viçosa: CENTREINAR, 1979. 60p. (Mimeografado).

PUZZI, D. Abastecimento e armazenagem de grãos. Instituto Campineiro de ensino agrícola. Campinas: SP. 1986. 1917p.

SASSERON, J. L. Armazenamento de grãos: atualização em tecnologia pós-colheita de grãos; Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, Campinas: SP, p. 50-87, 1995.

Prof.^a Dr.^a Maristela Martins Pereira

Aprovado na Reunião Ordinária do Colegiado do
Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Chefe do Departamento