



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**Programa Analítico de Disciplina**

**ENG370 Secagem e Armazenagem de Grãos**

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Número de créditos: 4		<u>Teóricas</u>	<u>Práticas</u>	<u>Total</u>
Duração em semanas: 15	Carga horária semanal	2	2	4
Períodos - oferecimento: I e II	Carga horária total	30	30	60

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)\*

Ter cursado, no mínimo, 2.000 horas de disciplinas obrigatórias

**Ementa**

Estrutura brasileira de armazenagem de grãos. Fatores que influenciam a qualidade dos grãos armazenados. Propriedades do ar úmido. Equilíbrio higroscópico. Secagem de grãos. Secadores. Aeração. Armazenamento. Pragas de grãos armazenados e formas de controle. Deterioração fúngica. Prevenção de acidentes em unidades armazenadoras.

**Oferecimento aos Cursos**

<b>Curso</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Período</b>
Engenharia Agrícola e Ambiental	Obrigatória	7
Agronomia	Optativa	-
Engenharia de Alimentos	Optativa	-



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**ENG370 Secagem e Armazenagem de Grãos**

<b>Seq</b>	<b>Aulas Teóricas</b>	<b>Horas/Aula</b>
1	Estrutura brasileira de armazenagem de grãos 1.1. Rede armazenadora brasileira 1.2. Finalidades da rede armazenadora 1.3. Atual sistema de armazenagem 1.4. Problemas de armazenamento no Brasil	2
2	Fatores que influenciam a qualidade dos grãos armazenados 2.1. Temperatura 2.2. Umidade 2.3. Disponibilidade de oxigênio 2.4. Localização geográfica 2.5. Estrutura do armazém 2.6. Propriedades físicas, químicas e biológicas da massa de grãos	4
3	Propriedades do ar úmido 3.1. Propriedades da mistura ar seco e vapor d'água 3.2. Propriedades termodinâmicas do ar úmido e o setor pós-colheita 3.3. Gráfico psicrométrico	4
4	Equilíbrio higroscópico 4.1. Comportamento da água no grão 4.2. Isotermas 4.3. Fenômeno de adsorção, dessorção e histerese 4.4. Umidade de equilíbrio 4.5. Modelos teóricos de umidade de equilíbrio	2
5	Secagem de grãos 5.1. Histórico 5.2. Necessidade de secagem 5.3. Importância da secagem 5.4. Princípios de secagem 5.5. Secagem natural 5.6. Secagem artificial 5.7. Secagem a baixas temperaturas 5.8. Secagem a altas temperaturas	4
6	Secadores 6.1. Classificação dos secadores quanto ao fluxo do produto	4



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

	6.2. Secador de leito fixo 6.3. Secador com ar movimentado por convecção natural 6.4. Secador em cascata ou tipo calhas 6.5. Secador de fluxos concorrentes 6.6. Secador de fluxos contracorrentes 6.7. Secador de fluxos cruzados 6.8. Operação dos secadores 6.9. Seca-aeração 6.10. Fontes de aquecimento do ar de secagem 6.11. Custos de secagem	
7	Aeração  7.1. Importância da aeração 7.2. Objetivos da aeração 7.3. Formas de aeração 7.4. Benefícios da aeração 7.5. Manejo do sistema de aeração 7.6. Ventiladores	2
8	Armazenamento  8.1. Armazenagem convencional 8.2. Armazenagem a granel	2
9	Pragas de grãos armazenados e formas de controle  9.1. Artrópodes associados aos grãos armazenados 9.2. Métodos de controle físico 9.3. Métodos de controle químico 9.4. Controle biológico	4
10	Deterioração fúngica	1
11	Prevenção de acidentes em unidades armazenadoras	1



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
PRÓ REITORIA DE ENSINO  
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**ENG370 Secagem e Armazenagem de Grãos**

**ENG370 Secagem e Armazenagem de Grãos**

<b>Seq</b>	<b>Aulas Práticas</b>	<b>Horas/Aula</b>
1	Visita a uma unidade armazenadora de grãos	2
2	Amostragem de grãos	2
3	Determinação de umidade dos grãos - métodos diretos	2
4	Determinação de umidade dos grãos - métodos indiretos	2
5	Determinação das propriedades físicas dos grãos	2
6	Umidade de equilíbrio dos grãos	2
7	Processo de limpeza dos grãos	2
8	Secadores de grãos a baixas temperaturas	2
9	Secadores de grãos a altas temperaturas	2
10	Fontes de aquecimento do ar de secagem	2
11	Areação de grãos e termometria	2
12	Transportadores de grãos	2
13	Cubagem de estoques	2
14	Métodos de controle de pragas	2
15	Armazenagem em fazenda	2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**PRÓ REITORIA DE ENSINO**  
**DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

**ENG370 Secagem e Armazenagem de Grãos**

**Referências Bibliográficas**

**Bibliografia Básica:**

- 1 - LORINI, I.; MIIKI, L.H.; SCUSSEL, V.M. Armazenagem de grãos. Campinas, SP: Bio Geneziz, 2002. 983p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 2 - PUZZI, D. Abastecimento e armazenagem de grãos. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2000. 666p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 3 - SILVA, J.S. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa, MG: Editora Aprenda Fácil, 2008. 566p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

**Bibliografia Complementar:**

- 4 - CHRISTNSEN, C.M. Storage of cereal grains and their products. MINNESOTA: American Association of Cereal Chemists, Inc. 2ª ed. 1974. 549p. [Exemplares disponíveis: 3]
- 5 - PUZZI, D. Manual de armazenamento de grãos, armazéns e silos. São Paulo: Agronômica, 1977. 405p. [Exemplares disponíveis: 25]
- 6 - SINHA, R.N. & MUIR, W.E. Grain storage: part of a system. The Connecticut: AVI Publishing Company, Inc. Westport, 1ª ed. 1973. 481p. [Exemplares disponíveis: 2]
- 7 - WEBER, E.A. Excelência nem beneficiamento e armazenagem de grãos. Canoas, RS; Editora Salles, 2005. 586p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 8 - WELCH, G.B. Beneficiamento de sementes no Brasil. Ministério da Agricultura. Projeto IV. 3 - Apoio ao Plano Nacional de Sementes. Brasil. 1ª ed. 1973. 205p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]