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

Programa Analítico de Disciplina

ENG340 Hidráulica, Irrigação e Drenagem

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

		Teóricas	Práticas	Total
Número de créditos: 6				
Duração em semanas: 15	Carga horária semanal	4	2	6
Períodos - oferecimento: I e II	Carga horária total	60	30	90

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)*

(EAM300 ou EAM301 ou EAM311) e (FIS193 ou FIS202)

Ementa

Hidrostática e hidrodinâmica. Escoamento em condutos forçados. Pequenas barragens de terra. Instalações de recalque. Escoamento em condutos livres. Agricultura irrigada: caracterização e importância. Solo, água, clima e planta e interações com a irrigação. Irrigação por aspersão. Irrigação localizada. Irrigação por superfície. Manejo irrigação. Análise da irrigação nas principais culturas irrigadas. Drenagem.

Oferecimento aos Cursos

Curso	Modalidade	Período
Agronomia	Obrigatória	8
Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	Obrigatória	9

Diretor do Registro Escolar

ENG340 Hidráulica, Irrigação e Drenagem

Seq	Aulas Teóricas	Horas/Aula
1	Hidrostática e hidrodinâmica 1.1. Conceituações e divisões da hidráulica 1.2. Manometria 1.3. Equação da continuidade 1.4. Teorema de Bernoulli aplicada ais fluidos ideais e reais 1.5. Perda de carga 1.6. Linhas de energia e piezométrica 1.7. Medição de vazão 1.8. Exercícios de aplicação	2
2	Escoamento em condutos forçados 2.1. Equações para cálculo das perdas de carga ao longo de canalizações retilíneas e em peças especiais 2.2. Cálculo dos condutos forçados 2.3. Linhas de carga absoluta e efetiva 2.4. Perfis dos encanamentos em relação as linhas de carga 2.5. Condutos equivalentes 2.6. Materiais e tipos de conexões utilizados em condutos forçados 2.7. Exercícios de aplicação	7
3	Pequenas barragens de terra 3.1. Conceituações, objetivos e finalidades das barragens 3.2. Tipos de barragens 3.3. Aspectos a serem observados na escolha do local de construção de uma pequena barragem de terra 3.4. Estudos hidrológicos: cálculo da vazão máxima escoada 3.5. Elementos de uma barragem de terra 3.6. Dimensionamento de uma pequena barragem de terra 3.7. Cuidados na implantação e na manutenção 3.8. Exercícios de aplicação	6
4	Instalações de recalque 4.1. Classificação das máquinas hidráulicas 4.2. Classificação das Turbobombas 4.3. Hidráulica dos sistemas de recalque 4.4. Cálculo da altura manométrica 4.5. Potências hidráulica, mecânica, comercial e elétrica de uma instalação de recalque 4.6. Cálculo de custo de energia 4.7. Instalação típica: componentes e peças necessárias	10

Diretor do Registro Escolar

	4.8. Curvas características das turbobombas 4.9. Curvas características das tubulações 4.10. Ponto de trabalho 4.11. Associação de bombas centrífugas em série e em paralelo 4.12. Cavitação 4.13. Bombas de pistão 4.14. Carneiro hidráulico 4.15. Exercícios de aplicação	
5	Escoamento em condutos livres 5.1. A equação da energia aplicada aos condutos livres 5.2. Classificação dos escoamentos 5.3. Escoamento permanente uniforme 5.4. A equação de Chèzy-Manning 5.5. Cálculo dos elementos geométricos da seção transversal dos canais 5.6. Canais de seção de máxima eficiência 5.7. Exercícios de aplicação	5
6	Agricultura irrigada: caracterização e importância 6.1. Caracterização da agricultura irrigada do Brasil e do Mundo 6.2. Importância da irrigação 6.3. Impactos ambientais da irrigação 6.4. Outorga de água	2
7	Solo, água, clima e planta e interações com a irrigação 7.1. Introdução 7.2. Água no solo 7.3. Infiltração da água no solo 7.4. Estações meteorológicas 7.5. Evapotranspiração 7.6. Turno de rega e período de irrigação 7.7. Precipitação 7.8. Época de irrigação 7.9. Qualidade da água	4
8	Irrigação por aspersão 8.1. Caracterização e componentes 8.2. Dimensionamento agronômico e operacional 8.3. Hidráulica e dimensionamento do sistema de aspersão convencional 8.4. Eficiência de irrigação 8.5. Sistema autopropelido 8.6. Sistema de irrigação por aspersão do tipo pivô central 8.7. Outros sistemas mecanizados	6
9	Irrigação localizada 9.1. Caracterização dos sistemas 9.2. Vantagens e desvantagens 9.3. Componentes da irrigação localizada	4

Diretor do Registro Escolar

	9.4. Tipos de emissores de água 9.5. Entupimento dos emissores e filtragem da água 9.6. Quantidade de água necessária 9.7. Lâmina e intervalo de irrigação 9.8. Dimensionamento 9.9. Avaliação do sistema	
10	Irrigação por superfície 10.1. Caracterização do sistema 10.2. Situação da irrigação por superfície 10.3. Infiltração 10.4. Irrigação por sulco 10.5. Irrigação por faixa 10.6. Irrigação por inundação 10.7. Sistematização do terreno 10.8. Subirrigação	2
11	Manejo irrigação 11.1. Conceituação do manejo da irrigação 11.2. Manejo da irrigação no Brasil e no Mundo 11.3. Aspectos básicos do manejo 11.4. Métodos do manejo da irrigação via solo, clima ou planta 11.5. Eficiência na aplicação da água 11.6. Recursos humanos e manejo da irrigação 11.7. Utilização de software para o gerenciamento da irrigação	2
12	Análise da irrigação nas principais culturas irrigadas 12.1. Caracterização das principais culturas irrigadas 12.2. Consideração sobre os parâmetros básicos de irrigação 12.3. Caracterização dos sistemas de irrigação utilizados nas principais culturas 12.4. Noções de quimigação 12.5. Noções de função de produção 12.6. Efeitos da água na fitossanidade	5
13	Drenagem 13.1. Importância da drenagem 13.2. Problemas de drenagem: análise qualitativa e quantitativa 13.3. Efeitos da deficiência de drenagem sobre as culturas 13.4. Condutividade hidráulica 13.5. Métodos e sistemas de drenagem 13.6. Delineamento de sistemas de drenagem do solo	4
14	Reserva didática	1

Diretor do Registro Escolar

ENG340 Hidráulica, Irrigação e Drenagem

ENG340 Hidráulica, Irrigação e Drenagem

Seq	Aulas Práticas	Horas/Aula
1	Manometria	2
2	Medição de vazão em condutos hidráulicos: método direto; do vertedor; do flutuador e do venturímetro	4
3	Barragem de terra: Visita técnica. Aspectos a serem considerados no projeto. Projeto de uma pequena barragem de terra	2
4	Bombas hidráulicas: Instalação típica e componentes. Projeto de uma instalação de recalque. Seleção de bombas	6
5	Perda de carga: Cálculo dos coeficientes de atrito e traçado da linha de carga	2
6	Água no solo: determinação da umidade, da massa específica e da disponibilidade de água no solo	2
7	Evapotranspiração e estação meteorológica	2
8	Irrigação por aspersão convencional e pivô central. Visita técnica. Medição da uniformidade de aplicação, caracterização dos emissores e acessórios utilizados na aspersão	4
9	Irrigação localizada: Visita técnica. Sistema de irrigação por gotejamento e microaspersão. Medição da uniformidade de aplicação. Caracterização dos emissores, cabeçal de controle e acessórios	2
10	Irrigação por superfície: Visita técnica. Caracterização do sistema de inundação e sulco. Eficiência de uso da água	2
11	Drenagem. Visita técnica e determinação da condutividade hidráulica dos solos	2

Diretor do Registro Escolar

ENG340 Hidráulica, Irrigação e Drenagem

Referências Bibliográficas

Bibliografia Básica:

1 - MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. Irrigação: princípios e métodos. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2007. 358p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

Bibliografia Complementar:

2 - AZEVEDO NETTO, J.M. & VILLELA, S.M. Manual de hidráulica. Vol. I. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda., 1970. 381p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

3 - BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. 625p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

4 - DAKER, A. A água na agricultura. Vol. II. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos S.A., 1976. 379p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

5 - DAKER, A. A água na agricultura. Vol. I. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos S.A., 1976. 302p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

6 - GILES, R.V. Mecânica dos fluidos e hidráulicos. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1974. 401p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

7 - MAROUELLI, W. A.; GUIMARÃES, T. G. Irrigação na cultura da batata. Itapetininga: Publicação técnica. ABBA - Associação Brasileira da Batata, 2006. 66p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

8 - MATOS, A.T.; SILVA, D.D.; PRUSKI, F.F. Barragens de terra de pequeno porte. Viçosa: UFV, 2000. 122p. il. (cadernos didáticos, 73). [Exemplares disponíveis: Não informado.]

9 - RAMOS, M.M. Hidráulica aplicada à irrigação e drenagem. Brasília: ABEAS, 1996. 140p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

10 - RAMOS, M.M. Hidráulica dos condutos livres. 3 - escoamento permanente em regime uniforme. Viçosa - MG: AEAGRA/DEA, Caderno Didático 22, 1996. 34p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

11 - RAMOS, M.M. Hidráulica dos condutos forçados. Viçosa - MG: AEAGRI/DEA, Caderno Didático 21, 1996. 60p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

12 - RAMOS, M.M. Hidráulica dos condutos livres. 2 - a equação da energia. Viçosa-MG: AEAGRI/DEA, Caderno didático 12, 1994. 34p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

13 - SILVESTRE, P. Hidráulica geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1979. 316p. [Exemplares disponíveis: Não informado.]

Diretor do Registro Escolar