

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO:
ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO
MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA**

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

**SANTA MARIA - RS
SETEMBRO 2003**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

Áreas de concentração:
**ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO
MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA**

Universidade Federal de Santa Maria

Reitor

Prof. Paulo Jorge Sarkis

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa

Prof. Carlos Leite Maciel Filho

Diretor do Centro de Ciências Rurais

Prof. Luiz Carlos de Pellegrini

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola

Prof. José Fernando Schlosser

Endereço: Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Ciências Rurais

Campus Universitário - Camobi

97119-900 - SANTA MARIA - RS

Telefone: PPGEA (055)220.8158

UFSM (055)220.8000

Fax: (055)220.8695

E-Mail: ppgea@ccr.ufsm.br

PXXX Programa de pós-graduação em engenharia agrícola: Projeto político pedagógico/ Organizadores José Fernando Schlosser e Ercelino Bevilaqua. - Santa Maria : UFSM, CCR, PPGEA, 2003

1. Educação superior. 2. Ensino superior. 3. Pós-graduação - Engenharia agrícola. 4. Pós-graduação - Programa. 5. Engenharia agrícola - Programa. I. Schlosser, José Fernando, II. Bevilaqua, Ercelino, org.

CDU: 378(073)

378.14(073)

378.22:631.6(073)

631.6:378.22(073)

Ficha catalográfica elaborada por Maristela Hartmann - CRB 10/737

Biblioteca Central - UFSM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Os Departamentos Didáticos relacionados a seguir responsabilizam-se por disciplinas e indicam professores para o programa de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.

Prof. Sandro Luis Petter de Medeiros
Chefe do Departamento de Fitotecnia
Centro de Ciências Rurais

Prof. Abel Panerai Lopes
Chefe do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural
Centro de Ciências Rurais

Prof. Getulio Retamoso Rocha
Chefe do Departamento de Matemática
Centro de Ciências Naturais e Exatas

Prof. Geraldo Lopes da Silveira
Chefe do Departamento de Hidráulica e Saneamento
Centro de Tecnologia

Prof. Pedro Roberto de Azambuja Madruga
Chefe do Departamento de Engenharia Rural
Centro de Ciências Rurais

Prof. Dalvan Reinert
Chefe do Departamento de Solos
Centro de Ciências Rurais

Prof. Paulo de Tarso Fontoura da Silva
Chefe do Departamento de Engenharia Mecânica
Centro de Tecnologia

Prof. Ricardo Silveiro Balardin
Chefe do Departamento de Defesa Fitossanitária
Centro de Ciências Rurais

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	11
2. JUSTIFICATIVA.....	11
3. PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO	14
4. OBJETIVOS	14
5. PERFIL DESEJADO DO FORMANDO	15
6. ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	15
7. CONTEÚDO DAS DISCIPLINAS NA UFSM.....	16
7.1. AGRICULTURA DE PRECISÃO.....	16
7.2. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO	17
7.3. CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	19
7.4. DELINEAMENTOS EXPERIMENTAIS	23
7.5. DINÂMICA DO SOLO EM CULTIVO E TRAÇÃO	25
7.6. ESTRUTURAS HIDRÁULICAS AGRÍCOLAS	28
7.7. ERGONOMIA E SEGURANÇA APLICADA À MÁQUINAS AGRÍCOLAS	36
7.8. EROSAO E SEDIMENTAÇÃO.....	39
7.9.FENOLOGIA DAS CULTURAS AGRÍCOLAS	41
7.10. FÍSICA DO SOLO.....	44
7.11. FUNDAMENTOS DE ERGONOMIA NO PROJETO.....	49
7.12. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	51
7.13. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	54
7.14. HIDROLOGIA APLICADA	57
7.15. IRRIGAÇÃO LOCALIZADA	62
7.16. IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO	64
7.17. IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE.....	67
7.18. MANEJO DO SOLO.....	70
7.19. MÁQUINAS AGRÍCOLAS I	72
7.20. MÁQUINAS AGRÍCOLAS II.....	77
7.21. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	79
7.22. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS À ENGENHARIA AGRÍCOLA.....	81

7.23. MICROMETEOROLOGIA APLICADA AOS CULTIVOS AGRÍCOLAS	84
7.24. MODELAGEM DA PRODUÇÃO DAS CULTURAS	86
7.25. MODELAGEM DO FLUXO DE ÁGUA NO SOLO	88
7.26. PLANEJAMENTO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA.....	90
7.27. PROJETO CONCEITUAL DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	94
7.28. PROJETO DETALHADO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS.....	96
7.29. RELAÇÃO SOLO-ÁGUA-PLANTA	98
7.30. SEMINÁRIO I	101
7.31. SEMINÁRIOS SOBRE PROJETOS II - DOUTORADO.....	103
7.32. SEMINÁRIOS SOBRE PROJETOS I - MESTRADO.....	105
7.33. TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	107
7.34. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA I.....	109
7.35. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA II	110
7.36. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA III.....	110
7.37. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA IV	111
7. 38. TRATORES AGRÍCOLAS	112
8. ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO, LINHAS DE PESQUISA E PROJETOS VINCULADOS	115
9. ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS	116
10. ÉTICA DO PROGRAMA.....	118
11. PERFIL DOS DOCENTES	126
12. QUADRO DOCENTE.....	129
13. DADOS E TITULAÇÃO DOS DOCENTES	131
13.1. ADEMAR MICHELS	131
13.2. ADROALDO DIAS ROBAINA.....	131
13.3. AIRTON DOS SANTOS ALONÇO.....	132
13.4. ALESSANDRO DAL'COL LÚCIO	132
13.5. ARNO BERNARDO HELDWEIN	133
13.6. ARNO UDO DALLMEYER.....	134
13.7. FLÁVIO LUIZ FOLETTO ELTZ.....	134
13.8. GERALDO LOPES DA SILVEIRA	135
13.9. JOÃO BATISTA DIAS DE PAIVA.....	135
13.10. JOAQUIM ANÉCIO DE JESUS ALMEIDA	136
13.11. JOSÉ FERNANDO SCHLOSSER.....	137

13.12. JOSÉ MIGUEL REICHERT	137
13.13. LEONARDO NABAES ROMANO	138
13.14. MARIA INES MARTINS COPETTI	139
13.15. NEREU AUGUSTO STRECK	139
13.16. OSVALDO KÖNIG	140
13.17. REIMAR CARLESSO	141
13.18. RICARDO SILVEIRO BALARDIN	141
13.19. SANDRO LUIS PETTER MEDEIROS	142
13.20. TELMO JORGE CARNEIRO AMADO	142
13.21. TOSHIO NISHIJIMA.....	143
14. ESTRUTURA CURRICULAR.....	145
15. GRUPOS DE PESQUISA.....	147
16. PROJETOS DE PESQUISA VINCULADOS ÀS LINHAS ATUANTES:.....	157
17. CONVÊNIOS	171
18. RECURSOS HUMANOS	180
19. RECURSOS MATERIAIS	181
19.1. LABORATÓRIO DE MOTORES AGRÍCOLAS – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL.....	181
19.2. LABORATÓRIO DE TRATORES AGRÍCOLAS – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL.....	183
19.3. LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – NÚCLEO DE ENSAIOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS	184
19.4. NÚCLEO DE ENSAIOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS - NEMA.....	185
19.5. LABORATÓRIO DE MOTORES TÉRMICOS – LABMOT – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA	186
19.6. LABORATÓRIO DE CONSERVAÇÃO DE SOLOS – DEPARTAMENTO DE SOLOS	186
19.7. LABORATÓRIO DE FÍSICA DE SOLOS – DEPARTAMENTO DE SOLOS.....	187
19.8. CAMPO EXPERIMENTAL – LABORATÓRIO DE CAMPO	189
19.9. LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA AGRÍCOLA – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL.....	190
19.10. CONJUNTO DE LISÍMETROS DE DRENAGEM COM COBERTURA MÓVEL – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS RURAL	192
19.11. LABORATÓRIO DE PESQUISAS EM FITOPATOLOGIA	192

19.12. NÚCLEO DE AUTOMAÇÃO E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO – NAFA – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA	193
20. ACERVO BIBLIOGRÁFICO ESPECÍFICO EXISTENTE NA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFSM.....	195
20.1. ÁREA DE DOMÍNIO CONEXO	196
20.2. ÁREA DE ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO	199
20.3. ÁREA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA	203
20.4. PERIÓDICOS NACIONAIS E ESTRANGEIROS	205
21. BOLSAS DE ESTUDO	208
22. RESIDÊNCIA ESTUDANTIL	208
23. MEIOS DE DIVULGAÇÃO	209
24. FONTES DE RECURSOS	209
25. LEGISLAÇÃO QUE REGULAMENTA O PROGRAMA	210
26. AVALIAÇÃO INTERNA DO PROGRAMA	232

1. APRESENTAÇÃO

Em 1972 a Universidade Federal de Santa Maria criou junto ao Centro de Ciências Rurais o Curso de Pós-Graduação em Engenharia Rural em nível de mestrado, o qual foi reestruturado e credenciado pelo Conselho Federal de Educação (CFE) em 1984 pelo Processo 23.001.000.242/84-9, homologado pelo Ministério de Educação e Cultura através do parecer N0 343/84-SESU, 20 grupo, aprovado em 11/05/84. O curso foi credenciado como ENGENHARIA AGRÍCOLA com áreas de concentração em: Fotointerpretação, Irrigação e Drenagem e Mecanização Agrícola.

Em setembro de 2000 foi aprovada pela CAA/CAPES a recomendação para o nível de Doutorado em Engenharia de Água e Solo. No ano de 2003, a área de Sensoriamento Remoto deixou o Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, para criar o Programa de Pós Graduação em Geomática, ficando somente as áreas de Engenharia de água e solo (Mestrado e doutorado) e Mecanização agrícola (Mestrado) como áreas de concentração dentro de Engenharia Agrícola. Posteriormente a área de Mecanização teve aprovada pela UFSM o nível de doutorado.

O Programa tem como objetivo básico o aprimoramento técnico científico de docentes, pesquisadores e profissionais das diferentes áreas de concentração, através da aplicação de conhecimentos das ciências físico-matemáticas, de engenharia e de agronomia no desenvolvimento científico e tecnológico da agricultura brasileira.

2. JUSTIFICATIVA

A agricultura brasileira, apesar dos problemas com que ainda se defronta, solidificou-se passando por grandes transformações no período de 1950 a 1985. Embora tenha crescido a uma taxa anual de 4,3%, contra 2,3% de crescimento populacional, foi capaz de atender ao aumento da demanda por alimentos, fibras e biomassa vegetal, inclusive para fins energéticos que se situou em 5,5% ao ano no período.

Historicamente, espera-se que o setor agrícola brasileiro, além dos papéis clássicos de fornecedor de matérias-primas industriais e de gerador de excedentes exportáveis, seja capaz

de fixar o homem no campo, produzir alimentos, bens, salários e finalmente, estabilizar a oferta de alimentos ao longo do tempo, e desta forma estabilizar os preços.

A Engenharia Agrícola é um dos ramos das Ciências Agrárias capaz de superar o impasse que vem impedindo o crescimento equilibrado da produção de alimentos com a degradação dos recursos naturais.

A área de concentração de ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLOS aporta tecnologias capazes de permitir o diagnóstico dos recursos hídricos, minimizar o transporte de sedimentos em rios e canais, a exploração das áreas de várzeas mal drenadas e inundáveis, a ocupação de novas fronteiras agrícolas onde a água é fator limitante a produção vegetal, a superação das adversidades climáticas pelos avanços tecnológicos da irrigação, e como consequência a otimização do sistema solo-água-planta-atmosfera proporcionando maior produtividade, com redução dos custos de produção.

O potencial para o uso da Engenharia de Água e Solo no País é muito grande. O País possui a maior bacia hidrográfica do mundo e o segundo maior potencial para irrigação. Conta com 30 milhões de hectares de terras de várzeas e 29 milhões de hectares de terras altas irrigáveis não contando com a Amazônia. Apesar deste potencial, o Brasil figura em 15o lugar em área irrigada e em 29o lugar na relação área irrigada/área cultivada no mundo. Atualmente a área irrigada no Brasil é de aproximadamente de 2,7 milhões de hectares. A nível mundial a área irrigada chega a 220 milhões de hectares o que representa 26% da área cultivada. Enquanto que o México irriga 26% da área cultivada, o Egito 100%, Paquistão 75%, Japão 68%, Itália 24%, Espanha 15%, Estados Unidos 11%, o Brasil, irriga apenas 4% de sua atual área cultivada.

A agricultura brasileira não terá condições de superar o impasse com que se depara se não for capaz de incorporar tecnologias da área da ENGENHARIA AGRÍCOLA, que permitam otimizar os processos produtivos. O desenvolvimento econômico e social das Nações mais evoluídas do Mundo está intimamente relacionado ao nível de tecnologia empregado nos processos produtivos. As empresas que investem em tecnologia, produzem produtos de melhor qualidade e mais competitivos, com isso, dominam o mercado obtendo altos retornos financeiros, que reaplicados em pesquisa de novas tecnologias garantem o mercado, fechando novamente o ciclo do poder econômico.

Os ganhos em produtividade do setor primário representam, na prática a única possibilidade para o País e principalmente para o Rio Grande do Sul, superar o impasse já detectado na expansão da produção agropecuária. Aumentar a produtividade em áreas nas

quais já se utilizam técnicas modernas é fator de sobrevivência econômica no Mercosul, servindo aos interesses do desenvolvimento social e econômico local, regional e nacional.

É inegável a importância da agricultura brasileira na produção de alimentos para o mundo. Considerado pela sua grandiosidade em termos de extensão, ao longo dos anos fomos começando a destacar-nos pela rentabilidade das lavouras, fruto do uso de tecnologia e equipamentos.

Também é inquestionável a função da mecanização na produção agrícola, baseada em novas técnicas e equipamentos gerados muitas vezes pela pesquisa aplicada, com adaptação à situação particular do nosso país e em muitas vezes de regiões.

Em confronto com outros países inclusive mais desenvolvidos, fomos formando ao longo dos tempos um parque industrial de tamanha qualidade a ponto de tornarmos-nos um país exportador de implementos e máquinas agrícolas. Vários estados do nosso país passaram a produzir equipamentos que muitas vezes superam os fabricados em outros países.

Também em termos de eficiência, temos boas razões para comemorar, pois fomos vanguardistas em utilização de energias renováveis, como por exemplo, energia a partir da biomassa. Temos excelentes condições de ampliar a oferta de tecnologia neste setor, faltando apenas a possibilidade de aplicação e disseminação do conhecimento técnico. Na agricultura, a possibilidade de utilização de energias renováveis é ampla e muito deficiente pese aos esforços da área científica em fornecer a base do conhecimento.

O Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, área de concentração em MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA é uma oferta de treinamento em pesquisa e desenvolvimento de técnicas de uso de fontes renováveis de energia, mecanização agrícola e, por conseguinte do desenvolvimento do cone sul da América.

Com uma equipe de técnicos, inseridos diretamente em uma comunidade, através da Universidade Federal de Santa Maria, com seu cunho regional e comunitário, em conformidade com o propósito do seu fundador, Prof. José Mariano da Rocha, poderá, este programa, ser de grande valia para o desenvolvimento técnico científico de jovens professores, técnicos e pesquisadores brasileiros e latino-americanos.

Também a estreita ligação do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola com o Núcleo de Ensaio de Máquinas Agrícolas (NEMA), facilita a realização de trabalhos de dissertação e tese. Neste sentido também age como agente facilitador a presença marcante de indústrias de máquinas agrícolas na região.

3. PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO

O Programa de Pós Graduação foi autorizado a funcionar em 1984 pelo Conselho Federal de Educação pelo processo 23.001.000.242/84-9, homologado parecer n.o 343/84-SESU do Ministério de Educação e Cultura.

Em setembro de 2000, a Capes, após analisar projeto específico, enviado pelo Programa, área de concentração em Engenharia de Água e solo decidiu recomendar o Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, ao nível de doutorado.

Em setembro de 2003, a área de concentração em Mecanização Agrícola, em projeto específico, solicitou a elevação ao nível de doutorado, recebendo a autorização interna, para abrir edital de entrada de alunos.

4. OBJETIVOS

Em conformidade com os seus propósitos iniciais, o Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, propõe-se aos seguintes objetivos:

Proporcionar treinamento qualificado à profissionais docentes e pesquisadores na área de Mecanização Agrícola, capacitando-os à identificar, equacionar, investigar e apontar soluções aos problemas da área que limitam a produtividade agrícola, regional e do País;

Atuar na formação de recursos humanos de alto nível para o desenvolvimentos científico e tecnológico do setor agrícola e da agroindústria, de forma a dar suporte ao desenvolvimentos auto-sustentado, melhorando a qualidade de vida do trabalhador e dos empresários rurais, com menor dano aos recursos naturais renováveis.

Contribuir na formação e capacitação de Professores-doutores para atender a demanda das Instituições de Ensino Superior e Pesquisa.

Formar uma base de conhecimento para a aplicação imediata em indústrias fabricantes de produtos utilizados no meio rural e para a produção agropecuária.

Proporcionar ao aluno uma formação cidadã, envolvida com os aspectos sociais e políticos das mudanças que ele poderá implementar com os conhecimentos adquiridos e desenvolvidos durante a sua formação. Através de ações de integração com outros alunos em

níveis diferentes, este terá que ser capaz de proceder de maneira ética para com as pessoas e outros seres vivos do círculo de influência relacionados à aplicação da tecnologia.

5. PERFIL DESEJADO DO FORMANDO

Ao final da formação no programa o pós-graduado deve apresentar as seguintes características:

- ? Visão crítica sobre a sociedade e principalmente sobre o sistema agrícola e suas interações com a sociedade.
- ? Conhecimento de técnicas de utilização de recursos da natureza e equipamentos que sejam utilizados para a produção de alimentos e outros vegetais, assim como o seu processamento e acondicionamento para utilização pelo homem.
- ? Perfil ético que considere os efeitos da aplicação da técnica e dos recursos tecnológicos (equipamentos e insumos) visando o bem estar do ser humano e a rentabilidade econômica e energética dos sistemas por ele influenciados.

6. ÁREAS DE ATUAÇÃO

O formando deverá estar capacitado para atuar em diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão, nos diferentes setores de atividades, relacionados à:

Engenharia de água e solo

Máquinas e Implementos agrícolas

Energização Rural

Construções Rurais e ambiência

Engenharia de processamento de produtos agrícolas

7. CONTEÚDO DAS DISCIPLINAS NA UFSM

7.1. AGRICULTURA DE PRECISÃO

Identificação

Código: EGR 874

Créditos: (2-3)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao professor-aluno condições de adequar o uso da técnica de manejo sítio específico ou agricultura de precisão, através do conhecimento da sua aplicação e seus fundamentos teóricos.

Ementa

Introdução. Amostragem de solos. Variabilidade espacial dos atributos de solos. Sistemas comerciais. Eletrônica aplicada. Sensores. Aplicação em dose variável.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

UNIDADE II – Sistemas de informação geográfica

UNIDADE III – Amostragem de solos

UNIDADE IV - Práticas de agricultura de precisão

UNIDADE V - Sensores, processadores e controladores: Calibração de equipamentos

UNIDADE VI - Estado atual da aplicação da técnica ao nível mundial

UNIDADE VII - Sistemas comerciais em aplicação

UNIDADE VIII - Mapas de fertilidade e física dos solos

UNIDADE IX - Monitoramento de produção

UNIDADE X - Aplicações de insumos em dose variável

Bibliografia sucinta indicada

BLU, R. & MOLINA, L.F. **Agricultura de Precisión – Introducción al manejo sitio-específico**. Chillán, Chile, 1999, 133p.

LAMPARELLI, R.A.C.;ROCHA, J.V.; BORGHI, E. **Geoprocessamento e Agricultura de Precisão: fundamentos e aplicações**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 118p

SCHON, H. & AUERNHAMMER, H. **Positionsbestimmung Landwirtschaftlicher. Arbeistmaschinen fur die Entwick Lung Ologisch Optimier Anbauer Fahrten**. Munchen, 1994, 90p.

7.2. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Identificação

Código: EGR 875

Créditos: (2-3) 3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao aluno condições de sistematizar uma metodologia de abordagem do trabalho, do ponto de vista da ergonomia, que permite sua transformação levando-se em consideração não só os conhecimentos do pessoal de nível gerencial, mas também os conhecimentos, muitas vezes informais, do pessoal de nível operacional, desenvolvida a partir dos estudos de Faverge (1955), que confronta o trabalho prescrito pela engenharia de métodos (tarefa) e as condições de sua execução ao trabalho realmente desenvolvido pelos trabalhadores (atividade). Desta confrontação são extraídas as recomendações ergonômicas para a transformação da situação de trabalho.

Ementa

A proposta desta disciplina é pragmática: fornecer, de forma interdisciplinar, uma ferramenta; um mapa, um roteiro que auxilie profissionais da área de engenharia agrícola na análise dos postos de trabalho.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I – Introdução à análise ergonômica do trabalho;

UNIDADE II – A situação de trabalho: o campo de estudo da ergonomia;

UNIDADE III – Metodologia de análise ergonômica do trabalho;

UNIDADE IV – Análise ergonômica da demanda;

UNIDADE V – Análise ergonômica da tarefa;

UNIDADE VI – Os comportamentos do homem no trabalho;

UNIDADE VII – Análise ergonômica das atividades: modelos, métodos e técnicas;

UNIDADE VIII – Métodos de tratamento de dados em ergonomia;

UNIDADE IX – O diagnóstico em ergonomia;

UNIDADE X – Caderno de encargos de recomendações ergonômicas;

UNIDADE XI – Planilhas de levantamento de dados utilizados em ergonomia;

UNIDADE XII - NR17 – ERGONOMIA.

Bibliografia indicada

BINDER, M.C.P.; ALMEIDA, I.M. de; MONTEOU, M. **Árvore de causas: método de investigação de acidentes de trabalho**. 3 ed. São Paulo: Editora Limiar. 2000. 144 p.

CONTADOR, J.C. **Gestão de operações**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA. 1998. 593 p.

FIALHO, F.A.P. **Uma Introdução à Engenharia do Conhecimento**. Apostila de Aula. Florianópolis: UFSC/PPGEP, s.ed., n.p., 2000.

LAYDE, P.M.; NORDSTROM, D.L.; STUELAND, D.; BRAND, L.; OLSON, K.A. Machine-related occupational injuries in farm residents. **AEP**. v. 5. n. 6. 1995. p. 419 – 426. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/dsw>>. Acesso em: 10 jan. 2003.

LÓMOV, B.; VENDA, V. **La interrelación hombre máquina en los sistemas de información**. Moscú: Editorial Progreso. 1983. 430 p.

- MARQUEZ, L. **Ergonomia e Segurança no Projeto de Máquinas Agrícolas**. Caderno Didático. NEMA, DER, CCR, UFSM/ NAFA, DFPM, CT, UFSM. 1997. 161p.
- MARQUEZ, L. **Ergonomia e Segurança no Projeto de Máquinas Agrícolas**. Caderno Didático. NEMA, DER, CCR, UFSM. v. 1. 1999. 256 p.
- MÁRQUEZ, L. & SCHLOSSER, J. F. **União europeia é o modelo**. Revista Cultivar Máquinas. Pelotas: Ceres, ano 1, n. 1, p. 16 – 19. Jan./fev. 2001.
- PINKER, S. **Como a Mente Funciona**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. 666 p.
- SANTOS, N. dos ; FIALHO, F.A.P. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. 2 ed. Curitiba: GENESIS, 1997. 316 p.
- SCAPIN, C.A. **Análise Sistêmica de Falhas**. Belo Horizonte: Editora de desenvolvimento gerencial. 1999. 131 p.
- SMITH, L. Human factors: operator task analysis. **Safety Engineering and Risk Analysis: USA**. v. 1. p. 57 – 61. 1993.
- VERDUSSEN, R. **Ergonomia : A racionalização humanizada do trabalho**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1978. 161 p.
- ZÍNCHENCO, V. MONÍPOV, V. **Fundamentos de Ergonomia**. Moscú: Editorial Progreso. 1985. 347 p.

7.3. CONSERVAÇÃO DO SOLO

Identificação

Código: SOL 826

Créditos: (2-3)4

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Solos

Programas atendidos: Engenharia Agrícola e Agronomia

Objetivos da disciplina

Proporcionar o conhecimento dos processos de erosão do solo, métodos de controle e sistemas de cultivo do solo.

Ementa

O programa trata dos processos erosivos do solo, métodos de controle da erosão, sistemas de cultivo do solo, bem como métodos de pesquisa em erosão do solo e levantamento e planejamento conservacionista.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Importância do manejo e conservação do solo

1.1 - Importância econômica e ecológica

1.2 - Problemas de conservação do solo no Rio Grande do Sul e Brasil

1.3 - Aproveitamento dos recursos naturais

UNIDADE II - Principais problemas dos solos tropicais e subtropicais relacionados com o uso, manejo e conservação do solo

2.1 - Declínio de produção, após poucos anos de uso

2.2 - Erosão do solo

2.3 - Perda de nutrientes disponíveis

2.4 - Perda de matéria orgânica

2.5 - Alterações em propriedades físicas, químicas e biológicas do solo

UNIDADE III - Estudos da erosão

3.1 - Erosão geológica

3.2 - Erosão anormal ou acelerada

3.2.1 - Erosão hídrica: pluvial, fluvial, lacustre e marítima

3.2.1.1 - Agentes

3.2.1.2 - Fases

3.2.1.3 - Formas

3.2.1.4 - Fatores

3.2.1.5 - Conseqüências

3.2.1.6 - Controle

3.2.2 - Erosão eólica

3.2.2.1 - Agentes

3.2.2.2 - Fases

3.2.2.3 - Formas

3.2.2.4 - Fatores

- 3.2.2.5 - Conseqüências
 - 3.2.2.6 - Controle
 - 3.2.3 - Equação universal de perdas de solo
 - 3.2.3.1 - Fatores da equação $R = KLSCP$
 - 3.2.3.2 - Tolerância de perdas de solo (T)
 - 3.2.4 - Escorrimento superficial
 - 3.2.4.1 - Quantidades e taxas de escoamento
 - 3.2.4.2 - Intensidade e duração da chuva
 - 3.2.4.3 - Tempo de concentração da água
 - 3.2.4.4 - Cálculo da quantidade de escoamento superficial
 - 3.2.4.5 - Fatores que afetam o escoamento superficial
 - 3.2.5 - Efeito do impacto das gotas de chuva no solo
- UNIDADE IV - Métodos de controle e erosão do solo
- 4.1 - Métodos vegetativos
 - 4.1.1 - Cobertura permanente: reflorestamento e pastagens
 - 4.1.2 - Rotação de culturas
 - 4.1.3 - Culturas em faixas
 - 4.1.4 - Culturas de cobertura
 - 4.1.5 - Manejo dos restos de culturas
 - 4.1.6 - Uso de resíduos orgânicos
 - 4.1.7 - Consorciação de culturas
 - 4.2 - Cultivos em nível
 - 4.2.1 - Cultivos em nível
 - 4.2.2 - Capinas alternadas
 - 4.2.3 - Terraceamento
- UNIDADE V - Sistemas de cultivo
- 5.1 - Sistema convencional
 - 5.1.1 - Conceito
 - 5.1.2 - Equipamento
 - 5.1.3 - Aplicabilidade
 - 5.2 - Sistema de cultivo mínimo
 - 5.2.1 - Conceito
 - 5.2.2 - Com grade leve
 - 5.2.3 - Com escarificador

- 5.2.4 - Com grade pesada
- 5.2.5 - Aplicabilidade
- 5.3 - Sistema de plantio direto
 - 5.3.1 - Conceito
 - 5.3.2 - Propriedades físicas do solo
 - 5.3.3 - Propriedades químicas do solo
 - 5.3.4 - Propriedades biológicas do solo
 - 5.3.5 - Equipamentos
 - 5.3.6 - Erosão
 - 5.3.7 - Economia de plantio direto
 - 5.3.8 - Controle de ervas daninhas

UNIDADE VI - Métodos de pesquisa da erosão

- 6.1 - Objetivos para pesquisa de erosão
- 6.2 - Medição das perdas de solo
- 6.3 - Pesquisa no campo
 - 6.3.1 - Localização e tamanho de parcelas
 - 6.3.2 - Métodos e dispositivos para medir as perdas de solos
- 6.4 - Simuladores de chuva
 - 6.4.1 - Vantagens e objetivos
 - 6.4.2 - Tipos de simuladores

UNIDADE VII - Levantamento e planejamento conservacionista

- 7.1 - Importância
- 7.2 - Objetivos
- 7.3 - Execução e aplicações
- 7.4 - Bacias hidrográficas

Bibliografia sucinta indicada

- BAVER, L.D.; GARDNER, V.H.; GARDNER, W.R. **Soil Physics**. México, Hispano-Americana, 1973. 529p.
- BENNET, H.H. **Elements of soil conservation**. 2a ed. New York, MacGraw Book, 1955. 357p.
- BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. Piracicaba: Livrocetes, 1985. 368p.

- CASTRO, F.S. de **Conservación de suelos**. Barcelona, Salvat Ed., 1956. 296p.
- HUDSON, N. **Soil Conservation**. 2a ed. New York, Cornell University Press, Iitaca, 1973. 320p.
- HUDSON, N.H. **Soil conservation**. Ithaca: Cornell University Press, 1971. 320p.
- KOHNKF, H. & BERTRAND, A.P. **Soil Conservation**. New York, MacGraw-Hill Book Company, 1959. 293p.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. **La erosion eólica y medidas para combatirla em los suelo e rícolas**. Roma, FAO, 1961, 96p.
- SCHWAB, G., FREVERT, R.K., ADMINSTER, T.W. et al. **Soil and water conservation engineering**. Ney York: John Wiley & Sons, 1966. 683p.
- STALLINGS, J.N. **Soil conservation**. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1957. 575p.

7.4. DELINEAMENTOS EXPERIMENTAIS

Identificação

Código: FTT 851

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Fitotecnia

Programas atendidos: Agronomia e Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Conhecer os procedimentos necessários para o planejamento, instalação, condução e avaliação de experimentos em diferentes delineamentos e habilitar os alunos para a análise e interpretação de experimentos conduzidos em diferentes delineamentos experimentais.

Ementa

Planejamento, condução e análise de experimentos agrícolas. Controle de qualidade e interpretação das análises estatísticas em delineamentos simples e complexos. Apresentação e inferência de resultados

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Experimentação: Conceito; tratamentos e unidades experimentais; princípios básicos e caracterização de um experimento.

UNIDADE II - Delineamentos experimentais básicos: Caracterização; análise; interpretação dos resultados de experimentos com tratamentos qualitativos e quantitativos; e, testes não-paramétricos aplicados aos delineamentos básicos.

UNIDADE III - Planejamento de experimentos e controle de qualidade, fontes e formas de controle do erro experimental e verificação das pressuposições dos modelos. Projetos de experimentos

UNIDADE IV - Experimentos fatoriais: Caracterização; análise e interpretação; uso de parcelas subdivididas. Experimentos em classificação hierárquica

UNIDADE V - Análise conjunta de experimentos: aplicações da análise conjunta e interpretação.

UNIDADE VI – Apresentação dos resultados em tabelas e gráficos. Tipos de tabelas e gráficos. Aplicações

Bibliografia sucinta indicada

BANZATO, D.A., KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: Funep, 1989. 245p.

CRUZ, C. D. , REGAZZI, A J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994, 309p.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13ª ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

NUNES, R.P. **Métodos para a pesquisa agrônômica**. Fortaleza: UFC/Centro de Ciências Agrárias, 1998. 564p.

RAMALHO, M. A P., FERREIRA, D. F., OLIVEIRA, A C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 326p.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H., DICKEY, D. **Principles and procedures of statistics: a bimetric approach**. 3ª ed Boston: WCB/McGraw Hill, c 1977. 666p.

STORCK, L., ESTEFANEL, V., GARCIA, D.C, LOPES, S.J. **Experimentação Vegetal** Santa Maria: Departamento de Fitotecnia/UFSM, 2000. 198p.

VENCOVSKY, R., BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Revista Brasileira de Genética, 1992. 496p.

Complementação bibliográfica com artigos científicos publicados em periódicos como Ciência Rural, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Revista Brasileira de Genética.

7.5. DINÂMICA DO SOLO EM CULTIVO E TRAÇÃO

Identificação

Código: EGR 809

Créditos: (2-3)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Determinar as propriedades da reação do solo em função de uma força aplicada como base para identificar e analisar problemas dinâmicos de cultivo e tração, visando a inovação tecnológica de ferramentas agrícolas que permitam maior eficiência agrônômica e sejam poupadoras de energia.

Ementa

Propriedades dinâmicas do solo. Avaliação das propriedades dinâmicas do solo. Mecânica das ferramentas de cultivo. Projeto de ferramentas. Desempenho de ferramentas de cultivo. Mecânica de tração.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Propriedades dinâmicas do solo

1.1 - Introdução

1.2 - Forças, pressões e tensões do solo

1.3 - Resistência do solo

1.4 - Distribuição de forças, pressões e tensões

1.5 - Deformações do solo

1.5.1 - Tensão de cisalhamento

1.5.2 - Compressão-compactação

1.5.3 - Tensão

1.5.4 - Fluxo plástico

1.6 - Movimento do solo

1.6.1 - Momento e fricção

1.6.2 - Adesão e abrasão

UNIDADE II - Avaliação das propriedades dinâmicas do solo

2.1 - Solo como um sistema físico

2.2 - Parâmetros dinâmicos

2.2.1 - Determinação de parâmetros independentes

2.2.2 - Determinação de parâmetros compostos

2.2.3 - Determinação do comportamento dinâmico: ruptura, fricção, abrasão e movimento

UNIDADE III - Mecânica das ferramentas de cultivo

3.1 - Reação do solo às ferramentas de cultivo

3.2 - Mecânica de reações simples

3.3 - Comportamento do solo em sistemas simplificados

3.3.1 - Deslizamento: metal-solo

3.3.2 - Penetração

3.4 - Geometria do sistema solo ferramenta

3.5 - Mecânica de reações complexas

UNIDADE IV - Projeto de ferramentas

4.1 - Equações gerais

4.2 - Formas de ferramentas para:

4.2.1 - Mobilização e inversão do solo

4.2.2 - Transporte do solo

4.3 - Movimentos: orientação, direção e velocidade

4.4 - Ferramentas móveis

4.5 - Dinâmica da interação de ferramentas

UNIDADE V - Desempenho de ferramentas de cultivo

5.1 - Objetivos do cultivo

5.2 - Medição do desempenho

5.2.1 - Forças

5.2.2 - Condições do solo

5.2.3 - Ação específica das ferramentas

5.3 - Avaliação do desempenho

UNIDADE VI - Mecânica da tração

6.1 - Equipamentos de tração

6.2 - Caracterização de dispositivos de tração e transporte

6.3 - Projetos de dispositivos de tração e transporte

UNIDADE VII - Dinâmica do solo em sistemas solo-máquina

7.1 - Análise do sistema

7.2 - Dinâmica do solo e cultivo

7.3 - Dinâmica do solo e tração

Bibliografia sucinta indicada

AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY. **Soil physical conditions and plant growth.**

New York, v.II, Monograph, 1952. 491p. illust.

AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS. **Research Conference on Shear Strength of Cohesive Soils.** New York, 1960. 1164p. illust.

BAINER, R, KEPNER, R.A, BOARGER, E.L. **Principles of farm machinery.** New York, 1955. 571p. illus.

BAVER, L.D. Soil physics. New York, Ed.3, 1956. 489p.

BERKER, M.G. **Introduction to research on vehicle mobility.** Part I. Land Locomotion Lab. Rpt.22, 1957. 126p. illus.

CASAGRANDE, A. Classification and identifications of soils. **Amer. Soc. Civ. Engin. Proc.**, n.73, p.783-810, illus., 1947.

CHILDS, E.C. The physical, aspects of some concepts in soil mechanics. **Natl. Acad. Sci. Proc.**, India, n.24a, p.86-92, illus., 1955.

CLYDE, A.W. **Technical features of tillage tools.** Pa. Agr. Expt. Sta. Bul. 465, 1944. 40p. illus.

COHRON, G.T. Soil sheargraph. **Agr. Engin.**, n.44, p.554-556, 1963.

GILL, W.R. & GLEN, V.B. Water Cons. Research Division. **Soil Dynamics in Tillage and Traction.** USDA, Agriculture Research Center, 1968.

- KAWAMURA, N. Dynamic Behavior of Soil. II. High Speed Triaxial Compression Test. **Soc. Agr. Mach. Jour.**, Japan, n.20, p.101-103, illus., 1958.
- KIRKHAM, D., DEBOODT, M.F., DELEENHEER, L. Modulus of rupture determination on undisturbed soil core samples. **Soil Sci.**, n.87, p.141-144, illus., 1959.
- NICHOLS, M.L. Methods of research in soil dynamics: as applied to implement design. **Ala. Agr. Expt. Sta. Bul.**, n.229, 28p. illus., 1929.
- RICHEY, C.B. Moldboard Plow. In: **Agricultural Engineer's Handbook**. New York, 1961. p.128-137. illus.
- ROGERS, O.J.J. Soil Loads on Plough Bodies. Part I. Methods of measurement. **Natl. Inst. Agr. Engin.**, Tech. Memo 105, 1955. 12p. illus.
- TERZAGHI, K. & PECK, R.B. **Soil mechanics in engineering practice**. New York, 1948. 566p. illus.
- VANDEN BERG, G.E. **Analysis of forces on tools**. U.S. Natl. Tillage Mach. Lab. (Auburn, Ala) Ann. Tpt., 1961
- VANDEN BERG, G.E. **Triaxial measurements of shearing strain and compaction in unsaturated soil**. Amer. Soc. Agr. Engin., paper 62-648, 1962.

7.6. ESTRUTURAS HIDRÁULICAS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: EGR 833

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer subsídios que possibilitem ao estudante desenvolver e avaliar projetos e acompanhar a construção de pequenas barragens de terra.

Fornecer subsídios que possibilitem ao estudante desenvolver projetos, ensaiar e avaliar o desempenho de estações de bombeamento de água para fins de irrigação e/ou drenagem na agricultura.

Fornecer subsídios que possibilitem ao estudante desenvolver projetos, dimensionar e instalar estruturas hidráulicas em condutos livres para fins de irrigação e/ou drenagem na agricultura.

Ementa

Generalidades sobre barragens. Estudo hidrológico da bacia hidrográfica. Estudos gerais da bacia hidráulica. Estudo dos órgãos de segurança e de utilização. Estudos geológicos e geotécnicos. Percolação da água no solo. Ruptura hidráulica do solo. Compactação do solo. Estabilidade dos taludes. Projeto de fundações. Construção da barragem e seu controle. Normas para projeto e construção de barragem de terra.

Aplicações dos sistemas de bombeamento na agricultura. Classificação das bombas. Fundamentos hidrodinâmicos. Desempenho operacional das bombas. Análise das condições de recalque. Escolha da turbo-bomba. Análise das condições de sucção. Funcionamento do conjunto bomba-recalque. Operação com turbo-bombas. Golpe de ariete. Seleção de motores. Instalações elétricas para motores de bombas.

Hidráulica dos condutos livres: escoamento em regime uniforme, gradual e bruscamente variado. Estruturas auxiliares na condução. Estruturas de derivação. Estruturas de regulação de nível. Estruturas de repartição. Estruturas de medição. Estruturas especiais. Projeto de distribuição de água em condutos livres.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Generalidades sobre barragens

1.1 - Definições e finalidades

1.2 - Classificação das barragens

1.3 - Métodos construtivos

1.4 - Estatística dos acidentes

UNIDADE II - Estudo hidrológico da bacia hidrográfica

2.1 - Individualização e caracterização

2.2 - Componentes do balanço hidrológico

2.3 - Avaliação da descarga máxima

UNIDADE III - Estudos gerais da bacia hidráulica

3.1 - Escolha do local

3.2 - Volume da barragem

3.3 - altura da barragem

UNIDADE IV - Estudo dos órgãos de segurança e de utilização

4.1 - Dimensionamento do vertedor

4.2 - Dissipação da energia hidráulica

4.3 - Conduto de descarga e comporta

4.4 - Sifão

UNIDADE V - Estudos geológicos e geotécnicos

5.1 - Definição, importância e objetivos

5.2 - Informações a fornecer

5.3 - Fases

5.4 - Parâmetros a determinar

5.5 - Apresentação dos resultados

UNIDADE VI - Percolação da água no solo

6.1 - Equação fundamental

6.2 - Resolução de problemas de fluxo

6.3 - Determinação da vazão

UNIDADE VII - Ruptura hidráulica do solo

7.1 - Forças de percolação

7.2 - Problemas de ruptura

7.3 - Filtros, drenos e anéis antipercolantes

UNIDADE VIII - Compactação do solo

8.1 - Importância e objetivos

8.2 - Ensaio de compactação

8.3 - Equipamentos de compactação

UNIDADE IX - Estabilidade dos taludes

9.1 - Ensaio e parâmetros envolvidos

9.2 - Métodos de verificação

9.3 - Secção transversal da barragem

UNIDADE X - Projeto de fundações

10.1 - Fundações em rocha

10.2 - Fundações em solo impermeável

10.3 - Fundações em solo permeável

UNIDADE XI - Construção da barragem e seu controle

11.1 - Trabalhos preparatórios

11.2 - Operações de terraplanagem

11.3 - Máquinas empregadas

11.4 - Controle da compactação

11.5 - Acabamento

UNIDADE XII - Normas para projeto e construção de barragens de terra

UNIDADE XIII - Aplicações dos sistemas de bombeamento

13.1 - Nos sistemas de irrigação

13.2 - Nos sistemas de drenagem

UNIDADE XIV - Classificação das bombas

14.1 - Bombas volumétricas

14.2 - Bombas dinâmicas ou turbo-bombas

14.2.1 - Características construtivas

14.2.2 - Esquemas de montagem

UNIDADE XV - Fundamentos hidrodinâmicos

15.1 - Equação da continuidade

15.2 - Equação da conservação da energia

15.3 - Perda da energia

UNIDADE XVI - Desempenho operacional das bombas

16.1 - Equação fundamental.

16.2 - Curvas características teóricas

16.3 - Curvas características reais

16.4 - Ensaio de bombas

16.5 - Relações de semelhança

UNIDADE XVII - Análise das condições de recalque

17.1 - Determinação do diâmetro

17.2 - Curva característica

17.3 - Variações da curva característica

UNIDADE XVIII - Escolha da turbo-bomba

18.1 - Velocidade específica

18.2 - Classificação das turbo-bombas

UNIDADE XIX - Análise das condições de sucção

19.1 - Cavitação

19.2 - NPSH

19.3 - Altura de sucção máxima

UNIDADE XX - Funcionamento do conjunto bomba-recalque

20.1 - Ponto e faixa de trabalho

20.2 - Análise dos casos mais comuns

UNIDADE XXI- Operação com turbo-bombas

21.1 - Acionamento

21.2 - Acessórios empregados

21.3 - Dimensões do poço de sucção e captação da água

21.4 - Escorva

UNIDADE XXII- Golpe de ariete

22.1 - Descrição do fenômeno

22.2 - Equação geral

22.3 - Cálculo do golpe de ariete

22.4 - Recursos empregados para reduzir os efeitos do golpe de ariete

UNIDADE XXIII - Instalação elétrica para motores de bombas

23.1 - Classificação dos motores

23.2 - Características operacionais

23.3 - Dispositivos de partida e parada

23.4 - Dispositivos de proteção dos motores

23.5 - Dispositivos de proteção do ramal

23.6 - Medição do consumo

23.7 – Tarifas

UNIDADE XXIV - Hidráulica dos condutos livres

24.1 - Generalidades

24.2 - escoamento em regime uniforme

24.2.1 - Características

24.2.2 - Equação de resistência: Fórmula de Manning

24.2.3 - Parâmetros para a definição da seção de escoamento

24.2.4 - Dimensionamento da seção: mínimo custo, composta e mista.

24.2.5 - Perdas de água em canais não revestidos

24.2.6 - Revestimento de canais

24.2.7 - Avaliação do desempenho hidráulico

24.3 - escoamento em regime gradualmente variado

24.3.1 - Características

24.3.2 - Equação diferencial

24.3.3 - Perfis da linha d'água

24.3.4 - Transições

24.4 - Escoamento em regime bruscamente variado

24.4.1 - Características

24.4.2 - Equação básica: alturas conjugadas, ressalto

UNIDADE XXV - Estruturas auxiliares na condução

25.1 - Passagens inferiores

25.2 - Quedas

25.3 - Sifões invertidos

25.4 - Calhas

UNIDADE XXVI - Estruturas de derivação em rios

26.1 - Tomada direta

26.2 - Diques de derivação

UNIDADE XXVII - Estruturas de derivação em canais

27.1 - Vertedores laterais

27.2 - Sifões

27.3 - Tomadas de água

UNIDADE XXVIII - Estruturas de regulação de nível

28.1 - Vertedores de crista fixa

28.2 - Vertedores de crista variável

28.3 - Vertedores de altura regulável

28.4 - Redutores de secção vertical

28.5 - Adufas

28.6 - Comportas

28.7 - Regulador automático de nível constante, à montante

28.8 - Regulador automático de nível constante, à jusante

UNIDADE XXIX - Estruturas de divisão de vazão

29.1 - Divisores reguláveis

29.2 - Divisores proporcionais

29.2.1 - Caixa de divisão proporcional

29.2.2 - Divisores de ressalto

29.3 - Divisores de módulo

UNIDADE XXX - Estruturas de medição

30.1 - Trechos de controle

30.2 - Vertedores: de parede delgada e de parede espessa

30.3 - Orifícios e comportas

30.4 - Medidores de regime crítico

30.5 - Medidores de velocidade

30.6 - Medidores volumétricos

UNIDADE XXXI - Estruturas especiais

31.1 - Vertedores de barragens

31.2 - Dissipadores de energia

UNIDADE XXXII - Projeto de distribuição de água em condutos livres

Bibliografia sucinta indicada

ABECASIS , F.N.M. **Soleiras Descarregadoras. Alguns Problemas Especiais.** Lisboa, Irmãos Betraud, 1961.

ALCÂNTARA, W. Estações de Bombeamento. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 8. Florianópolis, Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 1988. p.107-218.

AZEVEDO NETTO, J.M. **Manual de Hidráulica.** São Paulo, Ed. Blucker, 7.ed., 1982. 2 vol.

BARBOSA, J.N. Bombas Hidráulicas. In: **Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral.** Porto, Portugal, Bloco Gráfico, 1986. p.652-663.

BENEDICT, R.P. **Fundamentals of Pipe Flow.** John Wiley & Sons, 1969.

CAPUTO, H.P. Barragens de Terra. In: **Mecânica dos Solos e suas Aplicações.** Rio de Janeiro, LTC, 1976. v.2, p.453-483.

CAPUTO, H.P. Estabilidade de Taludes. In: **Mecânica dos Solos e suas Aplicações.** Rio de Janeiro, LTC, 1976. v.2, p.378-416.

CAPUTO, H.P. Movimento da Água nos Solos. In: **Mecânica dos Solos e suas Aplicações.** Rio de Janeiro, LTC, 1976. v.2, p.32-51.

CARVALHO, L.H. **Curso de Barragens de Terra.** Fortaleza, DNOCS, 1983. v.1, 172p.

CHOW, Ven Te **Open Channel Hydraulics.** McGraw-Hill, 1959.

DAKER, A. Elevação da Água. In: **A Água na Agricultura: Captação, Elevação e Melhoramento da Água.** Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1973. v.2, p.223-303.

- ESTEVEVES, V.P. **Barragens de Terra**. Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba, 1961.
- FRANZINI, J.B. & LINSLEY, R.K. Barragens. In: **Engenharia de Recursos Hídricos**. São Paulo, EDUSP, 1978. p.213-260.
- FRANZINI, J.B. & LINSLEY, R.K. Máquinas Hidráulicas. In: **Engenharia de Recursos Hídricos**. São Paulo, EDUSP, 1978. p.393-434.
- FRENCH, R.H. **Open Channel Hydraulics**. McGraw-Hill, 1981.
- GARCEZ, L.N. Barragens de Terra. In: **Construções Hidráulicas**. São Paulo, Escolas Profissionais Salesianas, 1962. v.1, p.142-180.
- GARCEZ, L.N. Encanamentos de Recalque. In: **Elementos de Mecânica dos Fluidos**. São Paulo, Edgard Blucher, 1960. p.160-164.
- GILES, R.V. Máquinas Hidráulicas. In: **Mecânica dos Fluidos e Hidráulica**. São Paulo, McGraw-Hill, 1977. p.336-363.
- HENDERSON, F.M. **Open Channel Flow**. Mac Millan, 1966.
- HWANG, N. H. C. **Fundamentos de Sistemas de Engenharia Hidráulica**. Prentice-Hall do Brasil, 1981.
- HWANG, N.H. Bombas Hidráulicas. In: **Fundamentos de Sistemas de Engenharia Sanitária**. Rio de Janeiro, Prentice/Hall do Brasil, 1984. p.100-124.
- KING, H.W., WISLER, C.O. & WOODBURN, J.C. **Hydraulics**. John Willey, 1948.
- MACINTYRE, A.J. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1980. 667p.
- MACINTYRE, A.J. & SILVEIRA, J.F.S. Máquinas Operatrizes-Bombas. In: **Máquinas Hidráulicas**. s.n.t., 1969. p.22-131.
- MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTAÇÃO. **Diseño y Construcion de Pequeños Embalses**. Espanha, Madrid, Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario, 1986. 197p. (Manual Técnico N^o 2)
- MINISTÉRIO DO INTERIOR. **Instruções Gerais a serem Observadas na Construção de Barragens de Terra**. Fortaleza, DNOCS, 1979. 251p.
- MINISTÉRIO DO INTERIOR. **Roteiro para Projeto de pequenos Açudes**. Fortaleza, DNOCS, 1979. 85p.
- NEVES, E.T. Curso de Hidráulica. Porto Alegre, Globo, 6^a ed., 1979.
- NUNES, A.J.C. **Curso de Mecânica dos Solos e Fundações**. Porto Alegre, Globo, 1958. 314p.
- PEREIRA, A.L. **Equipamentos de Terraplanagem**. Rio de Janeiro, LTC, 1961. 272p.

- PIMENTA, C.F. Sistemas de Recalque. In: **Curso de Hidráulica Geral**. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1981. v.2, p.165-194.
- PORTO, R.M. **Escoamento em Superfície Livre - Regime Permanente**. São Carlos, EESC, USP, 1987. (Publicação 037/87)
- PORTO, R.M. **Tópicos de Hidráulica Aplicada**. São Carlos, EESC, USP, 1986. (Publicação 033/86)
- QUINTELA, A.C. Turbo Máquinas Hidráulicas. In: **Hidráulica**. Lisboa, Portugal, Fundação Calouste Gulbenkian, 1981. p.393-487.
- RANGA RAJU, K.G. **Flow through open channels**. New Delhi: McGraw-Hill, 1984.
- ROGÉRIO, P.R. **Cálculo da Estabilidade de Taludes pelo Método de Bishop Simplificado**. São Paulo, Edgard Blucher, 1976. 153p.
- SILVESTRE, P. **Hidráulica Geral**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- SILVESTRE, P. Instalações de Recalque. In: **Hidráulica Geral**. Rio de Janeiro, LTC, 1979. p.109-229.
- STREETER, V.L. **Mecânica dos Fluidos**. McGraw-Hill, 1977.
- U.S.BUREAU OF RECLAMATION **Canals and Related Structures**. Denver, Colorado, 1967.
- VARGAS, M. Compactação dos Solos. In: **Introdução à Mecânica dos Solos**. São Paulo, McGraw-Hill, 1977. p.47-73.
- VARGAS, M. Estabilidade de Taludes de Terra. In: **Introdução à Mecânica dos Solos**. São Paulo, McGraw-Hill, 1977. p.367-389.
- VARGAS, M. Percolação d'água nos Solos. In: **Introdução à Mecânica dos Solos**. São Paulo, McGraw-Hill, 1977. p.127-169.

7.7. ERGONOMIA E SEGURANÇA APLICADA À MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: EGR 876

Créditos: (2-3)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao professor-aluno condições de conhecer conceitos e aplicação de ergonomia em projetos e utilização de máquinas agrícolas e de segurança no trabalho com as ferramentas, implementos e máquinas agrícolas.

Ementa

Introdução. Amostragem de solos. Variabilidade espacial dos atributos de solos. Sistemas comerciais. Eletrônica aplicada. Sensores. Aplicação em dose variável.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Ergonomia

- 1.1 – Introdução ao estudo da ergonomia
- 1.2 - Bases teóricas
- 1.3 - Ergometria – Fatores humanos no projeto
- 1.4 - Elementos que afetam a ergonomia
- 1.5 - Apreciação ergonômica
- 1.6 - Intervenção ergonomizadora
- 1.7 - Características do posto de condução de tratores
- 1.8 - Campo de visão do operador
- 1.9 - Acessos e saídas do posto de condução de tratores
- 1.10 - Comandos, pedais e instrumentos
- 1.11 - Pontos de acoplamento e engate de implementos
- 1.12 - Fatores ambientais que afetam o operador
 - 1.12.1 - Pó
 - 1.12.2 - Ruído
 - 1.12.3 - Vibrações
 - 1.12.4 - Produtos químicos
- 1.13 - Normalização internacional
- 1.14 - Sinais e símbolos utilizados

UNIDADE II - SEGURANÇA

- 2.1 - Riscos naturais da utilização de máquinas agrícolas

- 2.2 - Capotamento do trator
 - 2.2.1- Estruturas de proteção contra o capotamento
 - 2.2.2 - Dimensionamento da estrutura
 - 2.2.3 - Ensaio de cabinas, ROPS e FOPS
- 2.3 - Equipamentos de proteção individual (EPI)
- 2.4 - Prevenção de acidentes no meio rural
 - 2.4.1 - Legislação
 - 2.4.2 - Formação e treinamento
 - 2.4.3 - Difusão de conhecimento
- 2.5 - Regras de segurança em máquinas agrícolas
- 2.6 - Custos dos acidentes na agricultura

Bibliografia sucinta indicada

- CASTILLO, J.J. & VILLENA, J. **Ergonomia – conceptos y métodos**. Ed. Complutense, Madrid, 1998, 395p.
- DUL, J. & WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo, Editoria Edgard Blücher, 1991, 147p.
- GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**. Porto Alegre, Ed. Bookman, 1998, 338p.
- IIDA, I. **Ergonomia – projeto e produção**, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1990, 465p.
- LILJEDAHN, J.B. **Tractors and their power units**. St Joseph, USA, ASEA, 4.a edition, 1996, 463p.
- ORTIZ-CAÑAVATE, J. & HERNANZ, J.L. **Técnica de la mecanización agrária**. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1989, 643p.
- SCHLOSSER, J.F. & DEBIASI, H. **Acidentes com tratores agrícolas: Caracterização e Prevenção**. Cadernos didáticos da Universidade Federal de Santa Maria, 2001
- SMITH, H.R. & WILKES, L.H. **Maquinaria y equipo agrícola**. Barcelona, Ediciones Omega, 1979, 520p.
- WITNEY, B. **Choosing and using farm machines**. Essex, England, Longman Scientific & Technical, 1988, 412p.

7.8. EROSAO E SEDIMENTAÇÃO

Identificação

Código: HDS 807

Créditos: (2-2) 3

Centro de Tecnologia

Departamento de Hidráulica e Saneamento

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fazer levantamentos de transporte de sedimentos em nível de campo em rios e avaliar a produção, transporte e deposição de sedimentos em bacias hidrográficas com o objetivo de avaliar a vida útil de reservatórios

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I – Introdução

UNIDADE II - Erosão do solo

2.1 - Considerações gerais. Movimentos de massa

2.2 - O balanço da conservação do solo

2.3 - A ação erosiva da chuva

2.4 - Medição da erosão do solo

2.5 - Equação universal de erosão do solo

2.6 - Outros métodos de previsão da erosão do solo

2.7 - Controle da erosão do solo

2.8 - Capacidade de uso dos solos

UNIDADE III - Transporte de sedimentos em rios e canais

3.1 - Propriedades dos sedimentos aluvionais

3.2 - Início do movimento e projeto de canais estáveis

3.3 - Formas de rugosidade de fundo

3.4 - Resistência ao escoamento

3.4.1 - Enfoques teóricos para descrever a resistência ao escoamento

3.4.2 - Resistência ao escoamento em canais com fundo plano e paredes rígidas

3.4.3 - Resistência ao escoamento em canais com fundo móvel e formas de fundo

3.5 - O transporte de material do leito

- 3.5.1 - Formas de transporte de sedimentos
- 3.5.2 - Transporte de sedimentos por arrasto de fundo
- 3.5.3 - Transporte de sedimentos em suspensão
- 3.5.4 - Descarga total de material de fundo

UNIDADE IV - Assoreamento dos reservatórios

- 4.1 - Distribuição dos sedimentos nos reservatórios
- 4.2 - Vida útil dos reservatórios
- 4.3 - Controle de sedimentos

UNIDADE V - Medidas fluvio-sedimentométricas

- 5.1 - Medidas da descarga líquida
- 5.2 - Medidas da descarga de sedimentos em rios
- 5.3 - Levantamentos sedimentométricos em reservatórios
- 5.4 - Medidas de laboratório

Bibliografia indicada

- BEVEN, K. & CARLING P. Floods - Hydrological, Sedimentological and Geomorphological Implications. John Wiley and Sons, 1989.
- CARVALHO, N.O. Hidrossedimentologia Prática – CPRM-ELETROBRÁS, 1994.
- CHANG, H.H. Fluvial Processes in River Engineering. John Wiley and Sons, 1988.
- CHOW, Ven Te Handbook of Applied Hydrology. New York, McGraw-Hill Book Co., 1964.
- GARDE, R.J. & RAJU, R.K.G. Mechanics of Sediment Transportation an Alluvial Stream Problems. John Wiley and Sons, 1985.
- GRAF, W.H. Hydraulics of Sediment Transport. New York, McGraw-Hill Book Co., 1971.
- GRAY, D.M. Handbook on the Principles of Hydrology. National Research Council of Canada, 1975.
- LENCASTRE, A. & FRANCO, F.M. Lições de Hidrologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 1984.
- PAIVA, Eloiza Maria Cauduro Dias de (Org.), PAIVA, João Batista Dias de (Org.). Caracterização Quali-Quantitativa da Produção de Sedimentos.: ABRH- UFSM, 2001. 435 p.
- RAUDIKIVI, A.J. Hydrology: an advanced introduction to hydrological process and modelling. Oxford, Pergamon, 1979. 479 p.
- SIMONS, D.B. & SENTURK, F. Sediment Transport Technology. Fort Collins, Colorado, Water Resources Publications, 1977.

VANONI, V.A. Sedimentation Engineering. American Society of Civil Engineering, 1975.

YALIN, M.S. Mechanics of Sediment Transport. Pergamon Press, 1977.

ZACHAR, D. Soil Erosion - Developments in Soil Science 10. Elsevier Scientific Publishing Co, 1982

7.9.FENOLOGIA DAS CULTURAS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: FTT 868

Créditos: (3-0)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Fitotecnia

Programas atendidos: Agronomia e Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Capacitar o aluno a identificar os estágios de desenvolvimento e os fatores ecológicos que governam o desenvolvimento das principais culturas agrícolas anuais. Habilitar o aluno a relacionar os estágios de desenvolvimento com as principais práticas de manejo em lavouras comerciais para minimizar o impacto ambiental destas práticas de manejo e a maximização do rendimento das lavouras. Habilitar o alunos a usar modelos matemáticos para simulação do desenvolvimento das culturas agrícolas. Estimular os alunos à discussão crítica dos assuntos através de seminários específicos da área.

Ementa

Descrição e análise dos critérios de quantificação (escalas de desenvolvimento ou escalas fenológicas) da taxa de desenvolvimento das principais culturas agrícolas (cereais de inverno, cereais de verão, leguminosas de verão, oleaginosas, flores, hortaliças e espécies de reprodução assexuada). Ajuste dos principais estágios de desenvolvimento de cada espécie, baseado em escalas fenológicas, aos principais fatores ecológicos que governam a taxa de desenvolvimento em cada fase do ciclo de desenvolvimento. Discussão e utilização de

modelos matemáticos para a simulação da data de ocorrência dos principais estágios de desenvolvimento e da taxa de emissão de folhas, com exercícios práticos de aplicação.

Título e discriminação das unidades

Unidade I – Definições básicas no estudo do desenvolvimento vegetal:

- 1.1 - Tempo fisiológico
- 1.2 - Modelo
- 1.3 - Simulação
- 1.4 - Fitômero
- 1.5 - Filocrono
- 1.6 - Plastocrono
- 1.7 - Lei do Mínimo
- 1.8 - Razão de Occam
- 1.9 - Análise dimensional

Unidade II – Emissão de folhas:

- 2.1 - Importância como medida de tempo fisiológico
- 2.2 - Medida

Unidade III – Escalas de desenvolvimento (=escalas fenológicas) das principais culturas agrícolas

- 3.1 - Cereais de inverno: trigo, cevada, centeio, triticale, azevém e aveia.
- 3.2 - Cereais de verão: milho, milheto, sorgo e arroz.
- 3.3 - Leguminosas de verão: feijão e soja.
- 3.4 - Oleaginosas: girassol e canola.
- 3.5 - Culturas de reprodução assexuada: batata, mandioca e cana-de-açúcar.
- 3.6 - Flores: lírio, crisântemo e violeta africana.
- 3.7 - Hortaliças: cucurbitáceas, solanáceas, alface e ervilha.

Unidade IV – Simulação do desenvolvimento vegetal

- 4.1 - Funções de resposta
- 4.2 - Modelos matemáticos empíricos e mecanísticos para simular a data de ocorrência dos principais estágios de desenvolvimento e a taxa de emissão de folhas.

Bibliografia recomendada

- GOUDRIAN, J.; VAN LAAR, H.H. Modeling potential crop growth processes. Dordrecht: Kluwer, 1994. 238 p.
- HODGES, T. Predicting crop phenology. Boca Raton: CRC, 1991. 233 p.
- JONES, H.G. Plants and microclimate. 2 ed. New York: Cambridge University, 1992. 428 p.
- PENNING de VRIES, F.W.T. et al. Simulation of ecophysiological processes of growth in several annual crops. Wageningen: Pudoc, 1989. 271p.
- STRECK, N.A. Developmental and physiological responses of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to selected environmental factors. 2002. 124p. Dissertation (Ph.D. in Agronomy) – School of Natural Resources Sciences, Institute of Natural Resources Sciences, University of Nebraska, Lincoln.
- HAY, R.K.M.; KIRBY, E.J.M. Convergence and synchrony - a review of the coordination of development in wheat. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, v. 42, n. 5, p. 661-700, 1991.
- SHAYKEWICH, C.F. An appraisal of cereal crop phenology modeling. Canadian Journal of Plant Science, Ottawa, v. 75, n. 2, p. 329-341, 1995.
- SINCLAIR, T.R., MUCHOW, R.C. Occam's Razor, radiation use efficiency and vapor pressure. Field Crops Research, Amsterdam, v. 62, n. 2-3, p. 239-243, 1999.
- STRECK, N.A. A generalized nonlinear air temperature response function for node appearance rate in muskmelon (*Cucumis melo* L.). Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 105-111, 2002.
- STRECK, N.A. A generalized vernalization response function for lily (*Lilium* spp.). Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 221-228, 2002.
- STRECK, N.A. A generalized nonlinear temperature response function for some growth and developmental parameters in kiwifruit (*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson). Ciência Rural, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 255-262, 2003.
- STRECK, N.A. A vernalization model in onion (*Allium cepa* L.). Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 9, n. 2, p. 99-105, 2003.
- STRECK, N.A.; WEISS, A.; BAENZIGER, P.S. A generalized response function for winter wheat. Agronomy Journal, Madison, v. 95, n. 2, p. 155-159, 2003.
- STRECK, N.A.; WEISS, A.; XUE, Q.; BAENZIGER, P.S. Improving predictions of developmental stages in winter wheat: A modified Wang and Engel model. Agricultural and Forest Meteorology, Amsterdam, v. 115, n.3-4, p.139-150, 2003.

STRECK, N.A.; WEISS, A.; XUE, Q.; BAENZIGER, P.S. Incorporating a chronology response function into the prediction of leaf appearance rate in winter wheat. *Annals of Botany*, Oxford, v. 92, n. 2, p. 181-190, 2003.

7.10. FÍSICA DO SOLO

Identificação

Código: SOL 824

Créditos: (3-3)4

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Solos

Programas atendidos: Engenharia Agrícola e Agronomia

Objetivos da disciplina

Identificar, analisar e discutir os problemas do solo como um sistema trifásico, heterogêneo disperso; fornecer fundamentos da metodologia de análise das fases sólida, líquida e gasosa e de suas interações; aplicar os conhecimentos em problemas relacionados à agricultura.

Ementa

Introdução. Fração sólida do solo: Textura, Arranjo das partículas - Estrutura, Consistência. Relações Massa-Volume dos constituintes do solo. Ar do solo. Transferência de calor, água e solutos.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

1.1 - Objetivos da disciplina, bibliografia

1.2 - Histórico e desenvolvimento da física do solo

1.3 - Relação da física do solo com outras ciências

1.4 - O solo como um sistema polifásico heterogêneo disperso

UNIDADE II - A fração sólida do solo

2.1 - Materiais de origem, minerais primários e secundários

2.2 - As frações do solo

2.3 - Atividades das partículas do solo

2.4 - Propriedades da superfície das argilas

2.4.1 - Superfície específica

2.4.2 - Adsorção de cátions e ânions

2.4.3 - Teoria da dupla camada difusa

2.4.4 - Potencial zeta - dispersão e floculação

UNIDADE III - Textura do solo

3.1 - Distribuição do tamanho de partículas (análise granulométrica)

3.1.1 - Teoria da sedimentação, leis e fenômenos relacionados

3.1.2 - Lei de Stokes e de Fisher Odén

3.1.3 - Métodos de análise

3.1.4 - Classificação textural

UNIDADE IV - Arranjo das partículas do solo-estruturado

4.1 - Conceito e importância

4.2 - Gênese da estrutura do solo

4.2.1 - Efeitos dos cátions

4.2.2 - Interações das partículas de argila - Forças de Van Der Waals

4.2.3 - Colóides de ferro e alumínio

4.2.4 - Efeito da matéria orgânica

4.3 - Classificação

4.4 - Métodos para avaliar a estrutura do solo

4.5 - Estrutura do solo e desenvolvimento de plantas

4.6 - Agregação

4.6.1 - Distribuição dos agregados segundo o tamanho e estabilidade em água

4.6.2 - Estabilidade da estrutura

UNIDADE V - Consistência do solo

5.1 - Conceitos

5.2 - Formas de consistência

5.3 - Limite de Atterberg

5.4 - Esforços, deformações e resistência do solo

5.5 - Significação da consistência e dos limites de Atterberg

5.6 - Descrição e métodos de análise

UNIDADE VI - Relações de massa e de volume dos constituintes do solo

6.1 - Densidade do solo (massa específica dos solos)

6.1.1 - Conceito e aplicações agrícolas

6.1.2 - Métodos de determinação

6.1.3 - Interpretação dos resultados

6.2 - Densidade de partículas (massa específica dos solos)

6.2.1 - Conceito e aplicações agrícolas

6.2.2 - Métodos de determinação

6.2.3 - Interpretação dos resultados

6.3 - Porosidade

6.3.1 - Cálculo e implicações agrícolas

6.3.2 - Distribuição do tamanho de poros

6.4 - Conteúdo de água no solo

6.4.1 - Métodos de determinação

6.4.2 - Forma de expressão dos resultados

6.5 - Espaço aéreo do solo

6.5.1 - Importância no desenvolvimento das plantas

6.5.2 - Cálculo e limites críticos

UNIDADE VII - Ar no solo

7.1 - Composição do ar no solo

7.2 - Tipos de poros envolvidos

7.3 - Processos de aeração

7.3.1 - Fluxo de massa

7.3.2 - Difusão

UNIDADE VIII - Transferência de calor

8.1 - Propriedades térmicas do calor

8.1.1 - Capacidade térmica

8.1.2 - Condutividade térmica e difusividade

8.2 - Modificação do regime térmico do solo

UNIDADE IX - Água no solo

9.1 - Propriedades da água - interface sólido-líquido

9.2 - Estado energético: potencial da água no solo

9.3 - Curva característica da água no solo e fenômeno de histerese

9.4 - Constantes hídricas

9.5 - Movimento de água no solo

9.5.1 - Forças responsáveis

9.5.2 - Fluxo saturado e não saturado

9.5.3 - Fluxo em solos estratificados

9.5.4 - Permeabilidade e infiltração

UNIDADE X - Balanço hídrico

10.1 - Armazenamento de água no perfil do solo

10.2 - Balanço hídrico da zona radicular

10.3 - Análise dos dados do balanço

UNIDADE XI - Movimento de solutos no solo

11.1 - Introdução

11.2 - Primeira Lei da difusão, de Fick

11.3 - Segunda Lei da difusão, de Fick

11.4 - Transferência de massa - convecção

11.5 - Dispersão hidrodinâmica

11.6 - Transporte de solutos por convecção - dispersão

11.7 - Transporte "convectivo - dispersivo" de solutos ideais e não ideais

Bibliografia sucinta indicada

BAVER, L.D.; GARDNER, W.H.; GARDNER, W.R. **Soil Physics**. New York, 4ed. John Wiley & Sons Inc., 1972. 498p.

BRASIL. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, Ministério da Agricultura, DNPA, 1973. 431p.

BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. Piracicaba: Livroceres, 1985. 368p.

CHILDS, E.C. **An Introduction to the Physical Basis of Soil Water Phenomena**. New York, Wiley-Interscience, 1969. 493p.

FORSYTHE, W. **Física de Suelos. Manual de Laboratorio**. San José, Costa Rica, IICA, 1975. 212p.

GILL, W.R. & VANDEN GERG, G.E. **Soil Dynamic in Tillage and Traction**. USDA-ARS. 511p.

HILLEL, D. **Fundamentals of Soil Physics**. New York, Academic Press, 1980. 413p.

- HILLER, D. **Applications of Soil Physics**. New York, Academic Press, 1980. 385p.
- HUDSON, N.H. Soil conservation, Ithaca: Cornell University Press, 1971. 320p.
- KIRCHAN, D. & POWERS, W.L. **Advanced Soil Physics**. São Paulo, Wiley-Interscience, 1972. 534p.
- KLAR, A.E. **A Água no Sistema Solo-Planta-Atmosfera**. São Paulo, Livraria Nobel, 1984. 408p.
- KOOLEN, A.J. & KUIPERS, H. **Agricultural Soil Mechanics**. Berlin, Springer-Verlag, 1983. 241p.
- KLUTE, A. **Methods of soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical properties**. 2 ed. Madison:ASA, 1986. 1188p.
- JURY, W.A.; GARDNER, W.R., GARDNER, W. H. **Soil physics**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 1991. 328p.
- LAL, R. & GREENLAND, D.J. (Eds.) **Soil Physical Properties and Crop Production in the Tropics**. New York, John Wiley & Sons, 1979.
- LIBARDI, P.L. **Água no Sistema Solo-Planta-Atmosfera**. Piracicaba, USP-CENA. 232p.
- LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera**. Piracicaba: O autor, 1995. 497p.
- MONIZ, A.C. (Ed.) **Elementos de Pedologia**. São Paulo, Ed. Poligno, 1972. 459p.
- NIELSEN, D.R.; JACKSON, R.D.; CARY, J.W.; EVANS, D.D. **Soil Water**. Madison, ASA-SSSA, 1972. 175p.
- PIERRE, W.H. KIRCHAM, D.; PEREK, J.; SHAW, R. **Plant Environment and Efficient Water Use**. Madison, ASA-SSSA, 1965. 295p.
- REICHARDT, K. **Processos de Transferência no Sistema Solo-Planta-Atmosfera**. São Paulo, USP-CENA, 1975. 986p.
- REICHARDT, K. **A Água na Produção Agrícola**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1978. 119p.
- REICHARDT, K.. **Dinâmica da matéria e da energia em ecossistemas**. São Paulo: USP/ESALQ, 1996. 513p.
- SCHWAB, G., FREVERT, R.K., ADMINSTER, T.W. et al. **Soil and water conservation engineering**. New York: John Wiley & Sons, 1966. 683p.

7.11. FUNDAMENTOS DE ERGONOMIA NO PROJETO

Identificação

Código: EGR 877

Créditos: (2-3) 3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Apresentar e capacitar os alunos sobre os aspectos inerentes a fundamentos de ergonomia no projeto e utilização de máquinas agrícolas.

Ementa

Caracterização de condições inseguras em máquinas agrícolas e fatores de influência na segurança do produto “máquina agrícola”.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I – Caracterização de condições inseguras em máquinas agrícolas

- 1.1 Condições inseguras na operação;
- 1.2 Condições inseguras na manutenção;
- 1.3 Condições inseguras no deslocamento;
- 1.4 Condições inseguras na armazenagem.

UNIDADE II – Fatores de influência na segurança do produto máquinas agrícolas

- 2.1 Teorias mono e multi causais de acidentes;
- 2.2 Confiabilidade na interação homem-máquina;
- 2.3 Considerações sobre o sistema sensitivo humano;
- 2.4 Erro humano;
- 2.5 Classificação de erros em projeto;
- 2.6 Ergonomia e segurança no projeto de máquinas agrícolas;
- 2.7 Diretrizes para o projeto de produtos seguros

UNIDADE III – Antropotecnologia – A ergonomia dos sistemas de produção.

3.1 Ergonomia e projetos industriais;

3.2 Metodologia Antropotecnológica;

3.3 Concepção ergonômica das atividades de trabalho;

3.4 Gestão participativa na concepção de um sistema de produção;

3.5 A concepção ergonômica dos locais de trabalho;

3.6 A concepção ergonômica dos equipamentos e das instalações;

3.7 A concepção ergonômica dos sistemas de apresentação das informações e dos comandos;

3.8 A concepção ergonômica da organização do trabalho

3.9 A concepção ergonômica da capacitação.

Bibliografia indicada

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA. 1998. 147 p.

GRANDJEAN, J. **Manual de ergonomia**. São Paulo: Editora Artes Médicas Sul LTDA. 4. ed. 1998. 338 p.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA. 1993. 465 p.

MONTMOLLIN, M. **A Ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. 160 p.

SANTOS, N. dos; DUTRA, A.R. de A.; RIGHI, C.A.R.; FIALHO, F.A.P.; PROENÇA, R.P. da C. **Antropotecnologia**. Curitiba: Gênese, 1997. 353 p.

SCAPIN, C.A. **Análise Sistêmica de Falhas**. Belo Horizonte: Editora de desenvolvimento gerencial. 1999. 131 p.

BYE, A.; HOLLNAGEL, E.; BRENDENFORD, T.S. Human-machine function allocation: a functional modelling approach. **Reliability Engineering & System Safety**. 1999. v. 64, p. 291 – 300. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/dsw>>. Acesso em: 10 jan. 2003.

EVELEENS, W. Preventive ergonomics: interdisciplinary co-operation between designers and ergonomists in systems designs. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN – ICED 93, The Hague, 17-19 august 1993. **Annals...** The Hague. v. 2, p. 1247 – 1250. Ed. N.F.M. Roozenburg.

HOLLNAGEL, E. The Reliability of Man-Machine Interaction. **Reliability Engineering and**

- System Safety**, England, v. 38, 1992. p. 81-89.
- KONTOGIANNIS, T. User strategies in recovering from errors in man-machine systems. **Safety Science**. 1999. v. 32, p. 49 – 68. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/dsw>>. Acesso em: 10 jan. 2003.
- MARQUEZ, L. **Ergonomia e Segurança no Projeto de Máquinas Agrícolas**. Caderno Didático. NEMA, DER, CCR, UFSM/ NAFA, DFPM, CT, UFSM. 1997. 161p.
- MARQUEZ, L. **Ergonomia e Segurança no Projeto de Máquinas Agrícolas**. Caderno Didático. NEMA, DER, CCR, UFSM. v. 1. 1999. 256 p.
- ROUSSEL, B.; Le COQ, M. Ergonomics in product design. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN – ICED 97, Tampere, 19-21 august 1997. **Annals...** Tampere.v. 3, p. 641 – 645. Ed. A. Riitahuhta.
- SOLMAN, K.N. Analysis of interaction quality in human-machine systems: applications for forklifts. **Applied Ergonomics**. 2001. p. 1 – 12. Disponível em:<<http://www.elsevier.com/locate/dsw>>. Acesso em: 10 jan. 2003.

7.12. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: DEM 800

Créditos: (1-2) 2

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia Mecânica

Programas atendidos: Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Apresentar conceitos e técnicas de gestão de projetos, fornecendo aos pós-graduandos os meios adequados para a iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento de projetos de desenvolvimento de máquinas agrícolas.

Ementa

O Contexto do Gerenciamento de Projetos. Seleção de Projetos de Desenvolvimento de Máquinas Agrícolas. Iniciação do Projeto. Planejamento do Projeto. Execução e Controle do Plano do Projeto. Encerramento do Projeto.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE 1 – O Contexto do Gerenciamento de Projetos

- 1.1 – Tipologia de projetos de desenvolvimento de máquinas agrícolas.
- 1.2 – Processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas.
- 1.3 – Processos de gerenciamento de projetos.
- 1.4 – Áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos.

UNIDADE 2 – Iniciação do Projeto de Desenvolvimento de Máquinas Agrícolas

- 2.1 – Descrição da máquina agrícola.
- 2.2 – Plano estratégico.
- 2.3 – Seleção de projetos / informações históricas.
- 2.4 – Termo de abertura do projeto.
- 2.5 – Envolvidos no desenvolvimento da máquina agrícola.
- 2.6 – Plano de gerenciamento das comunicações.

UNIDADE 3 – Planejamento do Projeto

- 3.1 – Declaração do escopo do projeto.
- 3.2 – Estrutura de decomposição do projeto.
- 3.3 – Avaliação do risco do projeto.
- 3.4 – Planejamento das atividades do projeto.
- 3.5 – Planejamento dos recursos físicos.
- 3.6 – Planejamento organizacional do projeto.
- 3.7 – Formação da equipe de desenvolvimento da máquina agrícola.
- 3.8 – Cronograma de projeto.
- 3.9 – Orçamento de projeto.
- 3.10 – Consolidação do plano do projeto.

UNIDADE 4 – Execução e Controle do Plano do Projeto

- 4.1 – Orientação da equipe.
- 4.2 – Sistema de documentação gerencial e técnica do projeto.

4.3 – Monitoramento do progresso do projeto.

4.4 – Atualização do plano do projeto.

UNIDADE 5 – Encerramento do Projeto

5.1 – Auditoria e validação do projeto da máquina agrícola.

5.2 – Lições aprendidas.

5.3 – Desmobilização da equipe e da estrutura de projeto.

5.4 – Encerramento do projeto.

Bibliografia sucinta indicada

ANDREASSEN, M.M.; HEIN, L. **Integrated Product Development**. UK : IFS (PUBLICATIONS) LTD., 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10006**: Gestão da qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro, dez. 2000, 18p.

EHRENSPIEL, K. **Integrierte Produktentwicklung**. München (Munich), Hanser, 1995. 686 p.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Trad. Marco Antônio Viana Borges, Marcelo Klippel e Gustavo Severo de Borba. Porto Alegre : Bookman, 2002.

KERZNER, H. **Project Management: a managerial approach in planning, scheduling and controlling**. 6th. Edition. John Wiley & Sons, Inc. 1998.

MATTAR, F. N.; SANTOS, D. G. **Gerência de Produtos: como tornar seu produto um sucesso**. São Paulo : Atlas, 1999.

MEREDITH, J. R.; MANTEL JR., S. J. **Project Management: a managerial approach** 3rd ed. USA : John Wiley & Sons, 1995.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design: a Systematic Approach**. Ed. Springer Verlag, 1996.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos (PMBOK? Guide)**. Pennsylvania : Project Management Institute, 2000.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product Design and Development**. New York : McGraw-Hill, 1995.

VALERIANO, D. L. **Gerência em Projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo : Makron Books, 1998.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro : Brasport, 2000.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality**. New York : Free Press, 1992.

7.13. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Identificação

Código: HDS 800

Créditos:(2-2)3

Centro de Tecnologia

Departamento de Hidráulica e Saneamento

Programas Atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Caracterizar a água como um recurso natural de interesse econômico, social e ambiental que envolve interesses difusos e necessidades de usos setoriais bem definidos, tais como para a irrigação, a geração de hidroeletricidade, o abastecimento urbano, o transporte fluvial e a diluição de efluentes entre outros. A disciplina deve proporcionar ao aluno condições para a análise crítica de métodos de avaliação quantitativas dos recursos hídricos e o conhecimento dos sistemas institucionais de gestão no exterior (França, Alemanha e Inglaterra) e no Brasil, especialmente no Rio Grande do Sul.

Ementa

Revisão de conceitos básicos: bacia hidrográfica e ciclo hidrológico; macro-processos responsáveis pela oferta hídrica fluvial e métodos principais de avaliação; a regionalização hidrológica e o inventário hidrometeorológico. Princípios fundamentais da gestão de recursos

hídricos e principais conflitos de uso das águas. A educação ambiental e a outorga de uso dos recursos hídricos como instrumentos de gestão. O comitê de bacias hidrográficas como órgão integrador entre o poder público, a comunidade e os usuários da água e a sua função fomentadora da participação popular através de suas deliberações em nível de intervenções estruturais e não estruturais na bacia.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

- 1.1 - Conceitos Básicos: Bacia Hidrográfica e ciclo hidrológico
- 1.2 - Macro-processos preponderantes da transformação chuva-vazão
- 1.3 - Balanço hídrico

UNIDADE II - Avaliação de disponibilidades hídricas

- 2.1 - Introdução
- 2.2 - Inventário das informações: Rede hidrometeorológica nacional
- 2.3 - Regionalização Hidrológica
- 2.4 - Outros métodos

UNIDADE III - Estimativas de demanda por tipo de uso

- 3.1 - Tipos de uso: consuntivo e não consuntivo.
- 3.2 - Aspectos qualitativos e quantitativos
- 3.3 - Sazonalidade da demanda
- 3.4 - Tipos de demanda

UNIDADE IV - Conflitos de usos

- 4.1 - Origem dos conflitos - interesses difusos e limitação do recurso
- 4.2 - Conflitos usuais: agricultura e abastecimento urbano; navegação e geração de energia; recreação, pesca e diluição de efluentes entre outros.

UNIDADE V - Experiência Internacional na Gestão de Recursos Hídricos

- 5.1 - Experiência Francesa
- 5.2 - Experiência Alemã
- 5.3 - Experiência Inglesa

UNIDADE VI - Sistema Brasileiro e Gaúcho

- 6.1 - Embasamento
- 6.2 - Experiências existentes
- 6.3 - Enquadramento dos cursos d'água - Resolução CONAMA n.20

6.4 - Princípio poluidor-pagador ou usuário-pagador

6.5 - Instrumentação dos processos de outorga

6.6 - Estruturação dos comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas no RS.

UNIDADE VII - Inserção do gerenciamento dos recursos hídricos no desenvolvimento regional integrado

Bibliografia sucinta indicada

- BARTH, F. T. et al. **Modelos Para Gerenciamento de Recursos Hídricos**. São Paulo: Coleção ABRH de Recursos Hídricos, 1987.
- BORDAS, M. P.; LANNA, A. E., DE LUCA, S. J. Projeto Potiribu: avaliação e controle dos impactos da agricultura sobre os recursos hídricos do derrame basáltico sul-americano. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 42, Porto Alegre, 8-13 de julho, 1990.
- CEEE. **Regionalização de vazões do Rio grande do Sul**. 2v. Porto Alegre: IPH/UFRGS/CEEE, 1991.
- CLARKE, R. T. **Statistical Modelling in Hydrology**. Porto Alegre: IPH/UFRGS. Other Wiley Editorial Offices, 1994.
- CONSTITUIÇÃO DA REPLUBLICA FEDERATIVA DO BRSIL - 1988
- CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL -1989
- CUNHA, V.C.; GONÇALVES, A.S.; FIGUEIREDO, V.A.; LINO, M. **A gestão da Água**. Lisboa: Fundação Calouste Gumbenkia, 1983. 687p.
- DNAEE/DCRH. **Boletim das Estações Fluviométricas**. Ministério das Minas e Energia, 1987.
- DNAEE/ELETOBRAS. **Manual de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. Ministério das Minas e Energia, 1981.
- FENNESSEY, N & VOGUEL, R.M. Regional flow duration curves for ungages sites in Massachussets. **J.Water Resour. Plng. and Mgmt.**, n.116, v.4, p.530-549, 1990.
- Lanna, A. & Schwarzenbach, M. “*MODHAC* - Modelo Hidrológico auto Calibrável” **Recursos Hídricos**, n.21, Porto Alegre, RS, IPH-UFRGS, 1989.
- LOPES, J.E.G.; BRAGA, B.P.F., CONEJO, J.G.L. Simulação Hidrológica: Aplicações de um modelo simplificado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, 4, Fortaleza, 1981. **Anais...** Fortaleza, 1981. v.2.
- MARTINEZ, C.B. **Pré-dimensionamento de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH's**. Dissertação (Mestrado) - Itajubá, MG, 1988.

- MURDOCK, R. S. & GULLIVER, J. S. Prediction of river discharge at ungaged sites with analysis of uncertainty. **J. Water Resour. Plng. and Mgmt.**, n.119, v.4, p.473-487, 1993.
- RIGGS, H.C. Low flow investigations. U.S. Geological Survey techniques of water resources investigations-book 4, U.S. Geological Survey, Washington, D.C., 1972.
- ROCHE, M. **Hydrologie de Surface**. Paris: Gautier-Vilars, 1963.
- Semmelman, F.R.; Silveira, R.L.; D'Amico, J.; Silveira, G., Bordas, M.P. Contribuição Para o Conhecimento de Influência do Uso do Solo Sobre os Regimes Hidrológico e Sedimentológico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, 5, São Paulo, 1985. **Anais...** São Paulo: ABRH, 1985. v.3. p.202-211.
- SILVEIRA, G.L. Monitoramento Hidrológico de Pequenas Bacias Hidrográficas Rurais. **A Água Em Revista**, Rio de Janeiro, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais, n.4, p.31-39, Março, 1995.
- SILVEIRA, Geraldo Lopes da & Dewes, R. Gerenciamento dos Recursos hídricos no Rio Grande do Sul - histórico e proposta de sistema estadual. **Revista de Administração Pública**, Fundação Getúlio Vargas, v.27, n.2, p.102-11, Abr/jun, 1993.
- SOKOLOV, A. A. & CHAPMAN, T. G. **Métodos para o cálculo do balanço hídrico. Um guia internacional para pesquisas e práticas**. Rio de Janeiro, RJ: Tradução do Estudos e Relatórios de Hidrologia nº 17, 1974.
- TUCCI, C.E. (Org.) Hidrologia, Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Ed da Universidade: EDUSP, ABRH, 1993. 943p.
- TUCCI, C.E.; SANCHES, J., LOPES, M.S. Modelo IPH II de Simulação Chuva-Vazão na Bacia: alguns resultados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, 4, Fortaleza, 1981. **Anais...** Fortaleza, 1981. v.2.

7.14. HIDROLOGIA APLICADA

Identificação

Código: EGR 829

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Capacitar os alunos para adquirir os conhecimentos necessários para a determinação das vazões de projeto das diversas obras envolvidas nos projetos de irrigação e drenagem, bem como equacionar e quantificar os principais componentes do ciclo hidrológico, dimensionar os volumes de reservatórios para aproveitamento de recursos hídricos, efetuar medições de descargas líquidas e, analisar e transferir informações hidrológicas.

Ementa

Revisão sucinta dos componentes do Ciclo Hidrológico. Precipitação. Evaporação e transpiração. Interceptação, infiltração, percolação e drenagem. Escoamento subterrâneo. Escoamento superficial. Eventos extremos, cheia de projeto e escoamento em pequenas bacias hidrográficas agrícolas. Propagação de enchentes em pequenos reservatórios. Regularização de vazões. Medidas hidrológicas.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

1.1 - Objetivos

1.2 - Ciclo Hidrológico

1.3 - Bacia Hidrográfica

UNIDADE II - Precipitação

2.1 - Generalidades

2.2 - Mecanismos de formação das precipitações

2.3 - Tipos de precipitações

2.4 - Medidas pluviométricas

2.5 - Variação geográfica da precipitação

2.6 - Precipitação média sobre uma área

2.7 - Análise de Consistência dos dados de precipitação

2.7.1 - Tipos de erros em informações hidrológicas

2.7.2 - Detecção de erros e sua correção

2.7.3 - Preenchimento do falhas

2.8 - Análise de chuvas intensas

- 2.8.1 - Importância e aplicação
 - 2.8.2 - Estudo das frequências das precipitações intensas
 - 2.8.2.1 - Período de retorno
 - 2.8.2.2 - Séries anuais e parciais
 - 2.8.2.3 - Análise de risco
 - 2.8.2.3.4 - Principais Distribuições teóricas de frequência utilizadas em hidrologia
 - 2.8.3 - Variação da Intensidade com a duração
 - 2.8.4 - Variação da intensidade com a frequência
 - 2.8.5 - Relação Intensidade X Duração X Frequência
 - 2.8.6 - Desagregação de Chuvas
 - 2.9 - Variação temporal da precipitação
 - 2.9.1 - Hietograma
 - 2.9.4 - Determinação do hietograma de projeto
 - 2.9.4.1 - Método do Soil Conservation Service
 - 2.9.4.2 - Método de Chicago
- UNIDADE III - Interceptação, infiltração, percolação e drenagem
- 3.1 - Definições
 - 3.2 - Interceptação
 - 3.3 - Detenção superficial
 - 3.4 - Medição da capacidade de infiltração
 - 3.5 - Fatores intervenientes na capacidade de infiltração
 - 3.6 - Equações da Curva de Capacidade de Infiltração
 - 3.6.1 - Equação de Horton
 - 3.6.2 - Equação de Green & Ampt
 - 3.6.3 - Fórmula de Philip
 - 3.6.4 - Algoritmo de Berthelot
 - 3.7 - Percolação
 - 3.8 - Drenagem
- UNIDADE IV - Escoamento superficial
- 4.1 - Características da bacia que afetam o escoamento
 - 4.2 - Fatores climáticos
 - 4.3 - Análise do Hidrograma. Hidrograma Unitário
 - 4.4 - Modelação do Hidrograma
 - 4.5 - Hidrograma Unitário Sintético

UNIDADE V - Eventos extremos, cheia de projeto e escoamento de pequenas bacias hidrográficas

5.1 - Eventos extremos

5.2 - Cheia de projeto

5.2.1 - Análise de frequência

5.2.2 - Transposição de tormentas

5.2.3 - Método da precipitação máxima provável

5.2.4 - Regionalização hidrológica

5.2.5 - Métodos empíricos

5.3 - Escoamento de pequenas bacias agrícolas

5.3.1 - Método de Cook

5.3.2 - Método de Ven te Chow

5.3.3 - Método do Soil Conservation Service

UNIDADE VI - Propagação de enchentes em pequenos reservatórios

6.1 - Função de armazenamento

6.2 - Método de Pulz

UNIDADE VII - Regularização de vazões

7.1 - Conceitos básicos

7.1.1 - Curva de duração e permanência das vazões

7.1.2 - Caudabilidade dos reservatórios

7.1.3 - Vazão firme, descarga máxima regularizável

7.1.4 - Armazenamentos intra-anual e interanual

7.1.5 - Reservatório finito. Reservatório infinito

7.1.6 - Demanda, probabilidade de falha e Índice de confiabilidade

7.2 - Cálculo do volume do reservatório para atender a uma determinada lei de regularização

7.2.1 - Método do diagrama de massas

7.2.2 - Método do diagrama de massas de resíduos

7.2.3 - Método de simulação de operação

7.2.4 - Método do reservatório semi-infinito

7.2.5 - Método dos afastamentos

7.2.6 - Método dos picos sequenciais

UNIDADE VIII - Medidas hidrológicas

8.1 - A estação hidrométrica

8.2 - Medição de nível na estação hidrométrica

8.3 - Métodos de medição de descarga

8.4 - A curva chave, traçado e extrapolação

Bibliografia sucinta indicada

- BARTH, F.T.; POMPEU, C.T.; FILL, H.D., TUCCI, C.E.M.; KELMAN, J. & BRAGA Jr., B.P.F. **Modelos para Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, Editora Nobel, 1987
- BERTHELOT, R. **Curso de Hidrologia Sintética**. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, 1970.
- CHOW, Ven Te **Handbook of Applied Hydrology**. New York, McGraw-Hill Book Co., 1964.
- CHOW, Ven Te; MAIDMENT, D.R. & MAYS, L.W. **Applied Hydrology**. McGraw-Hill Book Co., 1988.
- DAVIS, S.N. & DeWIEST, R.J.M. **Hydrogeology**. New York, John Wiley, 1966. 463p.
- GARCEZ, L.N. & ALVAREZ, G.A. **Hidrologia**. São Paulo, Edgard Blucker, 1988. 291p.
- GRAY, D.M. **Handbook on the Principles of Hydrology**. National Research Council of Canada, 1975.
- LENCASTRE, A. & FRANCO, F.M. **Lições de Hidrologia**. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 1984.
- LINSLEY, R.K. & FRANZINI, J.B. **Engenharia de Recursos Hídricos**. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- LINSLEY, R.K. Jr., KOHLER, M.A. and PAULUS, J.L.H. **Hydrology for Engineers**. New York, McGraw-Hill Civil Engineering Series, 1958.
- LINSLEY, R.K., KOHLER, M.A. & PAULHUS, J.L.H. **Hydrology for Engineers**. New York, McGraw-Hill, 1975. 482p.
- MAGALHÃES, P.C. Hidrologia Superficial. In: **Engenharia Hidrológica**. Rio de Janeiro, ABRH/Ed. UFRJ, 1989. p.201-289.
- NEMEC, J. **Engineering Hydrology**. New Delhi, McGraw-Hill, 1964. 316p.
- PINTO, N.L.S., HOLZ, A.C.T., MARTINS, J.A. & GOMIDE, F.L.S. **Hidrologia Básica**. São Paulo, Edgard Blucker, 1976. 278p.
- RAUDIKIVI, A.J. **Hydrology: an advanced introduction to hydrological process and modelling**. Oxford, Pergamon, 1979. 479 p.

- SANCHES, J.E. **Fundamentos de Hidrologia**. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, 1987.
- SANTOS, R.F.S. **Hidrologia**. Porto Alegre, Centro de Estudantes Universitários de Engenharia/UFRGS, 1975. v.1, 181p.
- SANTOS, R.F.S. **Hidrologia**. Porto Alegre, Centro de Estudantes Universitários de Engenharia/UFRGS, 1975. v.2, 158p.
- TUCCI, C.E.M. (Editor) **Hidrologia I**. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, 1987.
- VILLELA, S.M. & MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo, McGraw-Hill, 1975. 245p.

7.15. IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

Identificação

Código: EGR 873

0Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Cursos atendidos: CPG em Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno treinamento para diagnosticar e decidir sobre a necessidade e viabilidade técnica/econômica da irrigação localizada em cultivos agrícolas, bem como selecionar, elaborar, implantar, manejar e avaliar projetos de irrigação localizada.

Ementa

Histórico e importância da irrigação localizada no Brasil. Irrigação por gotejamento. Irrigação por microaspersão. Irrigação xique-xique. Irrigação por cápsulas porosas. Irrigação por potes de barro. Irrigação por jato pulsante.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Importância da irrigação localizada

- 1.1 - Definição geral de sistemas
- 1.2 - Considerações gerais
- 1.3 - Métodos de irrigação localizada

UNIDADE II - Irrigação por gotejamento

- 2.1 - Definição
- 2.2 - Vantagens e desvantagens
- 2.3 - Componentes do sistema
- 2.4 - Regras para distribuição do sistema no campo
- 2.5 - Quantidade de água necessária
- 2.6 - Projeto do sistema
 - 2.6.1 - Projeto operacional
 - 2.6.2 - Projeto hidráulico
- 2.7 - Aplicação de produtos químicos
- 2.8 - Avaliação técnica do sistema
- 2.9 - Avaliação econômica do sistema
- 2.10 - Projeto de irrigação por gotejamento

UNIDADE III - Irrigação por microaspersão

- 3.1 - Definição
- 3.2 - Vantagens e desvantagens
- 3.3 - Componentes do sistema
- 3.4 - Regras para distribuição do sistema no campo
- 3.5 - Quantidade de água necessária
- 3.6 - Projeto do sistema
 - 3.6.1 - Projeto operacional
 - 3.6.2 - Projeto hidráulico
- 3.7 - Aplicação de produtos químicos
- 3.8 - Avaliação técnica do sistema
- 3.9 - Avaliação econômica do sistema
- 3.10 - Projeto de irrigação por microaspersão

UNIDADE IV - Irrigação xique-xique

UNIDADE V - Irrigação por cápsulas porosas

UNIDADE VI - Irrigação por potes de barro

UNIDADE VII - Irrigação por jato pulsante

UNIDADE VIII - Aplicação de produtos químicos via sistemas de irrigação localizada

Bibliografia sucinta indicada

- BENAMI, A. & OFEN A. **Irrigation Engineering**. Haifa, Irrigation Engineering Scientific Publications, 1984. 257p.
- BERNARDO, S. Irrigação por Aspersão. In: **Manual de Irrigação**. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1982. p.313-388.
- BERNARDO, S. Irrigação por Gotejamento. In: **Manual de Irrigação**. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1982. p.389-436.
- BLAETH, R.L. **Técnica de Aspersão**. São Paulo, DANTAS - Indústria e Comércio, 1978. 35p.
- DAKER, A. Sistemas de Irrigação. In: **A Água na Agricultura: Irrigação e drenagem**. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1973. v.3, p.133-349.
- OLITTA, A.F.L. **Os Métodos de Irrigação**. São Paulo, Nobel, 1977. 267p.
- TIBAU, A.O. **Técnicas Modernas de Irrigação: Aspersão, Derramamento, Gotejamento**. São Paulo, Nobel, 1976. 223p.
- VIEIRA, D.B. **As Técnicas de irrigação**. São Paulo, Globo, 1989. 263p.

7.16. IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

Identificação

Código: EGR 834

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Cursos atendidos: CPG em Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno treinamento para diagnosticar e decidir sobre a necessidade e viabilidade técnico/econômica da irrigação por aspersão em cultivos agrícolas, bem como selecionar os métodos adequados, dimensionar, elaborar, implantar e manejar os projetos de irrigação por aspersão.

Ementa

Importância da irrigação por aspersão no Brasil. Irrigação por aspersão convencional. Irrigação pós-sistemas mecanizados. Avaliação dos sistemas de irrigação por aspersão. Avaliação dos sistemas de irrigação por aspersão. Estimativa dos benefícios econômicos de sistemas de irrigação por aspersão.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Importância da irrigação por aspersão pressão no Brasil

- 1.1 - Definição do sistema
- 1.2 - Adaptabilidade do método
- 1.3 - Métodos de irrigação por aspersão

UNIDADE II - Irrigação por Aspersão Convencional

- 2.1 - Considerações gerais
- 2.2 - Vantagens e desvantagens da irrigação por aspersão
- 2.3 - Componentes de um sistema de aspersão
 - 2.3.1 - Aspersores
 - 2.3.2 - Tubulações
 - 2.3.3 - Acessórios
 - 2.3.4 - Conjunto motobomba
- 2.4 - Tipos de sistemas de aspersão
- 2.5 - Planejamento de sistemas de irrigação por aspersão
- 2.6 - Critérios e parâmetros para projeto
- 2.7 - Seleção de aspersores
- 2.8 - Disposição do equipamento no campo
- 2.9 - Hidráulica do sistema:

- 2.9.1 - Dimensionamento da linha principal
- 2.9.2 - Dimensionamento da linha lateral
- 2.9.3 - Dimensionamento da motobomba
- 2.10 - Projeto de irrigação por aspersão convencional

UNIDADE III - Irrigação por Sistemas Mecanizados

- 3.1 - Autopropelido
- 3.2 - Montagem direta
- 3.3 - Lateral rolante
- 3.4 - Deslocamento linear
- 3.5 - Pivô central
- 3.6 - Hidráulica dos sistemas
- 3.7 - Dimensionamento
- 3.8 - Manejo dos sistemas
- 3.9 - Projeto de irrigação

UNIDADE IV - Avaliação dos Sistemas de irrigação por Aspersão

- 4.1 - Considerações gerais
- 4.2 - Avaliação do sistema
 - 4.2.1 - Uniformidade de distribuição
 - 4.2.2 - Coeficiente de uniformidade
 - 4.2.3 - Eficiência da irrigação
- 4.3 - Avaliação do manejo da irrigação
 - 4.3.1 - Monitoramento da água aplicada
 - 4.3.2 - Ajuste dos parâmetros de irrigação

UNIDADE V - Estimativa dos benefícios econômicos de um sistema de irrigação sob pressão.

Bibliografia sucinta indicada

- BASTOS, E. **Manual de Irrigação: Técnicas para Instalação de Qualquer Sistema na Lavoura**. São Paulo, Ícone, 1986. 103p.
- BENAMI, A. & OFEN A. **Irrigation Engineering**. Haifa, Irrigation Engineering Scientific Publications, 1984. 257p.
- BERNARDO, S. Irrigação por Aspersão. In: **Manual de Irrigação**. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1982. p.313-388.

- BERNARDO, S. Irrigação por Gotejamento. In: **Manual de Irrigação**. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1982. p.389-436.
- BLAUTH, R.L. **Técnica de Aspersão**. São Paulo, DANTAS - Indústria e Comércio, 1978. 35p.
- DAKER, A. Sistemas de Irrigação. In: **A Água na Agricultura: Irrigação e drenagem**. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1973. v.3, p.133-349.
- FRANZINI, J.B. & LINSLEY, R.K. Irrigação. In: **Engenharia de Recursos Hídricos**. São Paulo, EDUSP, 1978. p.457-492.
- OLITTA, A.F.L. **Os Métodos de Irrigação**. São Paulo, Nobel, 1977. 267p.
- SILVA, L.A. & LIMA, J.V.C. **Irrigação por Aspersão**. Recife, Asbrasil Nordeste Irrigação, 1980. 73p.
- TIBAU, A.O. **Técnicas Modernas de Irrigação: Aspersão, Derramamento, Gotejamento**. São Paulo, Nobel, 1976. 223p.
- VIEIRA, D.B. **As Técnicas de irrigação**. São Paulo, Globo, 1989. 263p.
- WITHERS, B. & VIPOND, S. **Irrigação: Projeto e Prática**. São Paulo, EDUSP, 1977. 339p.

7.17. IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE

Identificação

Código: EGR 872

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao aluno o conhecimento básico para diagnosticar e decidir sobre a necessidade, viabilidade técnica e econômica do uso da irrigação por superfície em cultivos agrícolas. O aluno deverá mostrar capacidade para selecionar os métodos adequados, dimensionar, elaborar, implantar e manejar os projetos de irrigação.

Ementa

Importância da Irrigação na Produção Vegetal. Generalidades dos Métodos de Irrigação por superfície. Sistematização de terreno para irrigação. Sistemas de Irrigação de Superfície: em sulcos, em faixas e Inundação. Sistemas de Irrigação de subsuperfície. Elaboração e Avaliação de projetos de Irrigação.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Importância da irrigação por superfície na produção vegetal

- 1.1 - Viabilidade de uso das técnicas de irrigação
- 1.2 - Determinação de parâmetros para irrigação
- 1.3 - Análise de parâmetros de solo, planta e clima para o desenvolvimento de projetos de irrigação

UNIDADE II - Generalidades dos Métodos de Irrigação por superfície

- 2.1 - Eficiência de irrigação
- 2.2 - Planejamento da irrigação
- 2.3 - Quantificação do volume de água para irrigação

UNIDADE III - Sistematização de terreno para irrigação

- 3.1 - Considerações gerais
- 3.2 - Métodos de cálculo da sistematização
- 3.3 - Aplicações práticas.

UNIDADE IV - Irrigação por sulcos

- 4.1 - Vantagens e desvantagens
- 4.2 - Tipos de sistemas de irrigação por sulco
- 4.3 - Características do sulco
- 4.4 - Determinação do comprimento máximo do sulco
- 4.5 - Dimensionamento hidráulico
- 4.6 - Sistemas semi-automáticos
- 4.7 - Projeto de irrigação por sulco

UNIDADE V - Irrigação por faixas

- 5.1 - Características físicas das faixas
- 5.2 - Dimensionamento hidráulico
- 5.3 - Construção de diques

5.4 - Manejo da irrigação

5.5 - Projeto de irrigação por faixas

UNIDADE VI - Irrigação por inundação

6.1 - Determinação do volume de água para irrigação

6.2 - Planejamento da área a ser irrigada

6.3 - Locação de estradas, canais e estruturas hidráulicas

6.4 - Dimensionamento dos tabuleiros

6.5 - Manejo da água de irrigação

6.6 - Projeto de irrigação por inundação

UNIDADE VII - Irrigação de subsuperfície

7.1 - Características do sistema

7.2 - Características do solo

7.3 - Tipos de subirrigação

7.3.1 - Com nível freático constante

7.3.2 - Com nível freático variável

7.4 - Controle da irrigação

UNIDADE VIII - Avaliação de projetos de irrigação por superfície

Bibliografia sucinta indicada

BASTOS, E. **Manual de Irrigação: Técnicas para Instalação de Qualquer Sistema na Lavoura**. São Paulo, Ícone, 1986. 103p.

BENAMI, A. & OFEN A. **Irrigation Engineering**. Haifa, Irrigation Engineering Scientific Publications, 1984. 257p.

BERNARDO, S. Irrigação por Superfície. In: **Manual de Irrigação**. Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1982. p.245-312.

DAKER, A. Sistemas de Irrigação. In: **A Água na Agricultura: Irrigação e drenagem**. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1973. v.3, p.133-349.

FRANZINI, J.B. & LINSLEY, R.K. Irrigação. In: **Engenharia de Recursos Hídricos**. São Paulo, EDUSP, 1978. p.457-492.

GRANADOS, A.H. **Métodos Modernos de Riego de Superfície**. Madrid, Espanha, Aguilar, 1971. 463p.

OLITTA, A.F.L. **Os Métodos de Irrigação**. São Paulo, Nobel, 1977. 267p.

TIBAU, A.O. **Técnicas Modernas de Irrigação: Aspersão, Derramamento, Gotejamento.**

São Paulo, Nobel, 1976. 223p.

VIEIRA, D.B. **As Técnicas de irrigação.** São Paulo, Globo, 1989. 263p.

WITHERS, B. & VIPOND, S. **Irrigação: Projeto e Prática.** São Paulo, EDUSP, 1977.

339p.

7.18. MANEJO DO SOLO

Identificação

Código: SOL 835

Créditos:(2-2)3

Centro de CiênciasRurais

Departamento de Solos

Cursos Atendidos: Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Engenharia Agrícola

Objetivos da Disciplina

Conhecimento das causas, indicadores, processos e indicadores da degradação dos solos agrícolas, bem como de alternativas para recuperação de solos degradados. Estudo do manejo do solo e seus efeitos nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Ementa

O programa trata dos processos de degradação do solo e sua recuperação, indicadores de qualidade do solo, efeitos dos sistemas de manejo nas propriedades do solo e o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção agrícola.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Caracterização climática do ambiente subtropical

1.1 - Precipitação, radiação solar

1.2 - Temperatura, umidade relativa, atividade biológica

UNIDADE II - Degradação química, física e biológica dos solos agrícolas

UNIDADE III - Indicadores da qualidade do solo

3.1 - Indicadores químicos, físicos e biológicos

3.2 - Utilização de indicadores como instrumento de avaliação de sistemas de manejo

UNIDADE IV - Recuperação de solos degradados

4.1 - Métodos mecânicos

4.2 - Métodos vegetativos

UNIDADE V - Fundamentos de preparo do solo

5.1 - Dinâmica do solo

5.2 - Força e tração

5.3 - Implementos utilizados

5.4 - Potência necessária e trabalho realizado

UNIDADE VI - Efeito de sistemas de manejo na erosão do solo

6.1 - Perdas de solo

6.2 - Perdas de água

6.3 - Perdas de nutrientes

UNIDADE VII - Efeito de sistemas de manejo na população de macro e microorganismos do solo

UNIDADE VIII - Efeito de sistemas de manejo na fertilidade do solo

UNIDADE IX - Efeito de sistemas de manejo na física do solo

UNIDADE X - Efeito de sistemas de manejo na população de ervas daninhas

UNIDADE XI - Análise econômica de sistemas de manejo do solo

Bibliografia sucinta indicada

BAYER, C. **Dinâmica da matéria orgânica em sistemas de manejo de solos**. Porto Alegre, RS. 240p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.

REEVES, D.W. Cover crops and rotation In: Hatfield, J.L.; STEWART, B.A. **Crops residue management**. Advances in Soil Science. Florida: Lewis Publishers, 1994. 320p. p.125-172.

SANDOR, J.A., Eash, N.S. Significance of ancient agricultural soils for long term agronomic studies and sustainable agriculture research. **Agronomy Journal**, Madison, v.83, p. 29-37, 1991.

VAN DOREN, D.M. **Predicting tillage effects on soil physical properties and processes**. Madison:ASA 1985. 198p.

HILLEL, D. **Introduction to soil physics**. San Diego:Academic Press, 1982. 365p.

GILL W. & BERG, G.E.V. **Soil dynamics in tillage and traction**. Washington:ARS-USDA, 1967. 511p.

7.19. MÁQUINAS AGRÍCOLAS I

Identificação

Código: EGR 878

Créditos: (3-3)4

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao aluno os princípios físicos e mecânicos que determinam a qualidade de trabalho das máquinas agrícolas de preparo do solo, semeadura e tratores culturais, permitindo o seu ajuste, regulagem e recomendação, assim como entender e determinar a seqüência de operações necessárias para a correta implantação e condução das culturas.

Ementa

Introdução. Implementos para o preparo do solo. Arados, grades, escarificadores. Máquinas para semeadura, plantio e transplântio. Equipamentos para tratamentos fitossanitários. Pulverizadores. Distribuidores de produtos sólidos e líquidos.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

1.1 - Conceituação, técnica e objetivos das operações

1.2 - Interrelação do sistema máquina - solo - planta

UNIDADE II - Preparo primário do solo - arados

2.1 - Tipos de arados

2.1.1 - Aiveca

2.1.2 - Disco

2.1.3 - Sub-superficiais

2.2 - Forma e ação dos órgãos ativos

2.3 - Estática da estrutura

2.4 - Análise dos diferentes sistemas de forças

2.5 - Tipos de engate

2.6 - Ajustes e regulagens do conjunto trator - arado

2.7 - Análise técnica da tração

2.8 - Técnicas de aração

2.9 - Seleção técnica de arados

2.10 - Metodologia para testes de arados

UNIDADE III - Preparo secundário do solo

3.1 - Grades

- 3.1.1 - Tipos de grades
 - 3.1.2 - Forma e ação dos órgãos ativos
 - 3.1.3 - Superposição dos órgão ativos
 - 3.1.4 - Movimentação e desagregação do solo
 - 3.1.5 - Análise dos diferentes sistemas de forças
 - 3.1.6 - Estruturas de grades
 - 3.1.7 - Órgãos ativos acionados pela tomada de potência
 - 3.1.8 - Ajustes e regulagens do conjunto trator - grade
 - 3.1.9 - Técnicas de preparo secundário do solo
 - 3.1.10 - Metodologia para testes de grades
 - 3.1.11 - Seleção de grades
 - 3.2 - Enxada rotativa
 - 3.2.1 - Tipos construtivos
 - 3.2.2 - Análise da dinâmica dos componentes
 - 3.2.3 - Velocidade, ângulo de corte e desagregação do solo
 - 3.2.4 - Cálculo de enxadas rotativas
 - 3.3 - Rolos
 - 3.3.1 - Tipos e objetivos
 - 3.3.2 - Ação sobre o solo
 - 3.3.3 - Técnicas de ruptura de crostas e compactação do solo.
 - 3.4 - Máquinas combinadas
 - 3.4.1 - Sistemática
 - 3.4.2 - Ação combinada dos órgãos ativos
 - 3.4.3 - Metodologia para ensaios de máquinas combinadas
- UNIDADE IV – Equipamentos para preparo conservacionista
- 4.1 – Definições e conceitos
 - 4.2 – Escarificadores
 - 4.3 – Picadores de palha
 - 4.3 – Equipamentos especiais
- UNIDADE V - Máquinas para técnicas especiais de preparo do solo
- 5.1 - Sistematização do solo
 - 5.2 - Nivelamento
 - 5.3 - Subsolagem
 - 5.4 - Drenagem

5.5 - Sulcamento

5.6 - Terraceamento

UNIDADE VI - Máquinas e técnicas de semeadura

6.1 - Princípios de distribuição de sementes

6.1.1 - Tipos de distribuidores: mecânicos, pneumáticos e centrífugos

6.1.2 - Condutores de sementes

6.1.3 - Sulcadores, tapadoras e compactadores

6.2 - Chassi, depósito e engate

6.3 - Tipos de semeadoras

6.3.1 - Semeadoras em linha

6.3.2. Semeadoras a lança

6.3.3 - Semeadoras combinadas

6.4 - Análise dinâmica e estática de semeadoras

6.5 - Metodologia para ensaio de semeadoras

UNIDADE VII - Plantadoras

7.1 - Tipos de plantadoras e transplantadoras

7.2 - Mecanismos distribuidores

7.3 - Sulcadores e compactadores

7.4 - Metodologia para ensaios de plantadoras

UNIDADE VIII - Máquinas para cultivo entre linhas

8.1 - Objetivo e seqüência das operações

8.2 - Tipos de órgãos ativos

8.3 - Posição do órgão ativo e sistema radicular

8.4 - Metodologia para ensaio de cultivadores

UNIDADE IX - Distribuidores de fertilizantes

9.1 - Tipos de distribuidores de fertilizantes

9.1.1 - Sólidos

9.1.2 - Líquidos

9.1.3 - Orgânicos

9.2 - Mecanismos dosadores

9.3 Mecanismos distribuidores

UNIDADE X - Distribuidores de defensivos agrícolas

10.1 - Teoria da aplicação de líquidos

10.1.1 - Tipos de bicos e perfis de distribuição

- 10.1.2 - Transporte de gotas em corrente de ar
 - 10.1.3 - Bombas, válvulas, tubulações e reguladores de pressão
 - 10.2 - Tipos de distribuidores
 - 10.2.1 - Pulverizadores
 - 10.2.2 - Nebulizadores
 - 10.2.3 - Atomizadores
 - 10.2.4 - Polvilhadoras
 - 10.3 - Características técnicas da distribuição para controle de insetos, fungos e inços
 - 10.4 - Metodologia para ensaio de máquina para a aplicação de defensivos
- UNIDADE XI - Aviação agrícola
- 11.1 - Características do avião agrícola
 - 11.2 - Técnicas de distribuição de:
 - 11.2.1 - Produtos químicos
 - 11.2.2 - Sementes
 - 11.2.3 - Fertilizantes

Bibliografia sucinta indicada

- Balastreire, Luiz Antônio **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 307p. : il. Livro
- Barroso, Eduardo, Ferreira, Flavio, Reis, Osmar Goeden **Equipamentos agrícolas apropriados ao pequeno produtor rural**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenação Editorial, 1983. 62p. : il. Livro
- EMBRATER. **Mecanização agrícola: tração animal, pulverizadores manuais**. Brasília: 1983. 142p. Livro
- Fancelli, Antônio Luiz & Pablo Vidal Torrado, Joaquim Machado **Atualização em plantio direto**. Campinas: Fundação Cargill, 1985. 343 p. : il. Livro
- Fundação Educacional Padre Landell de Moura. **Manual de operação e manutenção de maquinaria agrícola**. Porto Alegre, 1980. 63p. : il. Livro
- Galeti, Paulo Anestar **Mecanização agrícola: preparo do solo**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1988. 220p. Livro
- Machado, Antônio Lilles Tavares et al. **Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais**. Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 1996. 228p. : il. Livro
- McKyes, E. **Agricultural engineering soil mechanics**. Amsterdam ; Oxford: Elsevier, 1989. 292p. : il., tabs. (Developments in agricultural engineering ; 10). Livro

- Mialhe, Luiz Geraldo **Máquinas motoras na agricultura**. São Paulo: EPU, Ed. da USP, 1980. 2 v.: il. Livro
- Ortiz-Canavate, Jaime **Las maquinas agrícolas y su aplicación**. Madrid: Mundi-Prensa, 1980. 490p. : il. Livro
- Ortiz-Canavate Puig-Mauri, Jaime **Técnica de la mecanización agraria: tractores y aperos de labranza y de cultivo**. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1985. 324p. : il. Livro
- Rangel, Celso Luiz de Moraes **Arado: componentes e emprego**. Guaíba: Agropecuária, 1993. 79p. Livro
- Saad, Odilon **Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1981. 98p. Livro
- Saad, Odilon **Seleção do equipamento agrícola**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 126p. Livro
- Saad, Odilon **Seleção do equipamento agrícola**. São Paulo: Nobel, 1981. 126p. Livro
- Silveira, Gastão Moraes da **O preparo do solo: implementos corretos**. 3. ed. São Paulo: Globo, 1988. 243p. Livro

7.20. MÁQUINAS AGRÍCOLAS II

Identificação

Código: EGR 879

Créditos: (1-2)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Habilitar o professor-aluno à seleção adequada de máquinas e processos de colheita, através do conhecimento de seu funcionamento e constituição. Dar-lhe condições de fornecer informações básicas ao desenvolvimento de projetos, na Engenharia de produto.

Ementa

Introdução. Colheita de Cereais. Colheita de frutos carnosos. Colheita de caules (colmos). Colheita de raízes e tubérculos. Colheita de fibras. Colheita de forragem. Programações de colheita.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

- 1.1 - Métodos de colheita
- 1.2 - Importância e repercussão econômica

UNIDADE II - Colheita de cereais

- 2.1 - Classificação
- 2.2 - Colhedoras combinadas automotrizes
 - 2.2.1 - Estudo funcional e orgânico dos sistemas componentes
- 2.3 - Perdas de colheita
 - 2.3.1 - Métodos para determinação e identificação
 - 2.3.2 - Estudo das causas das perdas
 - 2.3.3 - Controle
- 2.4 - Rendimento das combinadas

UNIDADE III - Colheita de frutos carnosos

- 3.1 - Teoria da vibração
- 3.2 - Apanhador rotativo
- 3.3 - Principais tipos de máquinas utilizadas no Brasil

UNIDADE IV - Colheita de caules (colmos)

- 4.1 - Mecanismos envolvidos
- 4.2 - Constituição das máquinas
- 4.3 - Organograma dos sistemas de colheita

UNIDADE V - Colheita de raízes e tubérculos

- 5.1 - Arrancadores
- 5.2 - Arrancadores - enleiradores
- 5.3 - Colhedoras combinadas

UNIDADE VI - Colheita de fibras

- 6.1 - Princípios de funcionamento

6.2 - Processos de colheita

UNIDADE VII - Colheita de forragem

7.1 - Métodos usados na obtenção

7.2 - Máquinas requeridas por método. Estudo funcional; dinâmica de seus componentes.

UNIDADE VIII - Programações de colheita

8.1 - Seleção de máquinas

8.2 - Manutenção. Tipos e controle

8.3 - Ensaaios

Bibliografia sucinta indicada

- Balastreire, Luiz Antônio **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 307p. : il. Livro
- Barroso, Eduardo, Ferreira, Flavio, Reis, Osmar Goeden **Equipamentos agrícolas apropriados ao pequeno produtor rural**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenação Editorial, 1983. 62p. : il. Livro
- Fundação Educacional Padre Landell de Moura. **Manual de operação e manutenção de maquinaria agrícola**. Porto Alegre, 1980. 63p. : il. Livro
- Mialhe, Luiz Geraldo **Máquinas motoras na agricultura**. São Paulo: EPU, Ed. da USP, 1980. 2 v.: il. Livro
- Ortiz-Canavate, Jaime **Las maquinas agrícolas y su aplicación**. Madrid: Mundi-Prensa, 1980. 490p. : il. Livro
- Saad, Odilon **Seleção do equipamento agrícola**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 126p. Livro

7.21. METODOLOGIA DA PESQUISA

Identificação

Código: EDA 805

Créditos: (1-2)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola e Agronomia

Objetivos da disciplina

Conhecer os elementos básicos do método científico; distinguir os diferentes tipos de pesquisa; conhecer e manipular as técnicas de pesquisa bibliográfica; dar subsídios para proposição, redação e defesa de projetos de pesquisa.

Ementa

Conhecimento científico; método científico, pesquisa bibliográfica. Projeto de pesquisa. Redação técnica.

Título e discriminação das unidades

CAPITULO I - Conhecimento científico

1.1 - Pressupostos e importância do conhecimento científico

1.2 - Outras formas de conhecimento

1.3 - Tipos de pesquisa científica

1.4 - Pesquisa, ciência e tecnologia

1.5 - Deontologia científica

UNIDADE II - Método científico

2.1 - Importância do método

2.2 - Passos básicos do método científico: a teorização, os fatos, a indução e as técnicas

2.3 - O método e as técnicas

UNIDADE III - Pesquisa bibliográfica

3.1 - Fontes de pesquisa: indexes e abstracts

3.2 - Técnicas de consulta bibliográfica

3.3 - Estrutura das fichas bibliográficas

3.4 - Crítica da bibliografia

UNIDADE IV - Projeto de pesquisa

4.1 - Importância

4.2 - Estrutura lógica e física

4.3 - Apresentação e análise de modelos

4.4 - Defesa de projetos: exercícios

UNIDADE V - Redação técnica

5.1 - Estrutura lógica e física dos trabalhos técnico-científico

5.2 - Tipologias das publicações: artigos para periódicos científicos e/ou reuniões técnicas, monografias, dissertações e teses

5.3 - A linguagem científica

5.4 - As representações gráficas: tabelas, gráficos e figuras

5.5 - Referências bibliográficas: normas da ABNT e da UFSM

Bibliografia sucinta indicada

ALMEIDA, J. A. **Pesquisa em Extensão Rural: um manual de metodologia.** São Paulo. ABEAS, , 1989. 182p.

ALMEIDA, J. A. **Pesquisa em Extensão Rural: um manual de metodologia.** São Paulo. ABEAS, 1989. 182p.

CAMPBELL, D.T., STANLEY, J.C. **Experimental and Quasi - experimental designs for research.** Chicago, Ed. Rand Mc Naly & Co, , 1968. 84p.

CAMPBELL, D.T., STANLEY, J.C. **Experimental and Quasi - experimental designs for research.** Ed. Rand Mc Naly & Co, Chicago, 1968. 84p.

ECO, H. **Como se faz uma tese.** São Paulo, Ed. Perspectiva, 1978. 170p.

ECO, H. **Como se faz uma tese.** Ed. Perspectiva, São Paulo, 1978. 170p.

MURPHI, J., SPREY, L. H. **Monitoring and evaluation of agricultural change.** ILRI, Wageningen, 1982. 314p.

THIOLLENT, M. **Crítica Metodológica, Investigação Social e Enquete Operária.** Ed. Polis, São Paulo, 1980. 270p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa Ação.** Ed. Cortez, São Paulo, 1985. 108p.

7.22. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS À ENGENHARIA AGRÍCOLA

Identificação

Código: MTM 809

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Matemática

Cursos atendidos: Pós-Graduação em Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Estudar métodos numéricos para a solução de problemas matemáticos.

Ementa

Erros. Solução numérica de sistemas de equações lineares. Equações não lineares. Solução de sistemas de equações não lineares. Aproximação e interpolação. Integração numérica. Soluções aproximadas para Equações diferenciais ordinárias.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Erros

1.1 - Introdução

1.2 - Erros na fase de modelagem

1.3 - Erros na fase de resolução

UNIDADE II - Solução numérica de sistemas de equações lineares

2.1 - Introdução

2.2 - Métodos diretos

2.3 - Métodos iterativos

2.4 - Uso de programa computacional

UNIDADE III - Equações não lineares

3.1 - Introdução

3.2 - Métodos de solução: iteração linear e Newton

3.3 - Comparação de métodos

3.4 - Uso de programa computacional

UNIDADE IV - Solução de sistemas de equações não lineares

4.1 - Introdução

4.2 - Método de Newton

4.3 - Uso de programa computacional

UNIDADE V - Aproximação e interpolação

5.1 - Introdução

- 5.2 - Interpolação polinomial
- 5.3 - Quadrados mínimos
- 5.4 - Quadrados mínimos não lineares
- 5.5 - Splines
- 5.6 - Uso de programa computacional

UNIDADE VI - Integração numérica

- 6.1 - Introdução
- 6.2 - Fórmulas de Newton-Cotes
 - 6.2.1 - Fórmulas dos trapézios (n=1)
 - 6.2.2 - Formula de Simpson (n=2)
 - 6.2.3 - Fórmulas para n=3 e n=4
- 6.3 - Uso de programa computacional

UNIDADE VII - Soluções aproximadas para Equações diferenciais ordinárias

- 7.1 - Introdução
- 7.2 - Método da série de Taylor
- 7.3 - Métodos de Runge-Kutta
- 7.4 - Comparação de métodos
- 7.5 - Uso de programa computacional

Bibliografia sucinta indicada

- ALBRECHT, P. 1973. **Análise Numérica: um curso moderno**. Rio de Janeiro, LTC/EDUSP, 1973. 240p.
- BARROSO, L.C., BARROSO, M.M.A., CAMPOS, F.F., CARVALHO, M.L.B. & MAIA, M.L. **Cálculo Numérico**. São Paulo, Harbra, 1987. 367p.
- CLÁUDIO, D.M. & MARINS, J.M. **Cálculo Numérico Computacional**. São Paulo, Atlas, 1989. 464p.
- CONTE, S.D. **Elementos de Análise Numérica**. Porto Alegre, Globo, 1977. 331p.
- CUNHA, C. **Métodos numéricos para as engenharias e ciências aplicadas**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 265p.
- DORN, W.S. & McCracken, D.D. **Cálculo Numérico com Estudos de Casos em Fortran IV**. Rio de Janeiro, Campus/EDUSP, 1978. 568p.
- HUMES, A.F.P.C., MELO, I.S.H., YOSHIDA, L.K. & MARTINS, W.T. **Noções de Cálculo Numérico**. São Paulo, McGraw-Hill, 1984. 201p.

RUGGIERO, M.A.G. & LOPES, V.L.R. **Cálculo Numérico: Aspectos teóricos e Computacionais.** São Paulo, McGraw-Hill, 1988. 295p.

7.23. MICROMETEOROLOGIA APLICADA AOS CULTIVOS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: FTT 855

Créditos: (3-1)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Fitotecnia

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Identificar e utilizar técnicas micrometeorológicas que quantificam as trocas energéticas entre a comunidade vegetal e a atmosfera.

Ementa

Balço de energia em comunidades vegetais; evapotranspiração de comunidades vegetais; umidade da atmosfera; precipitação.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Balço de energia em comunidades vegetais

1.1 - Medida e estimativa da radiação líquida

1.2 - Medida e comportamento do fluxo de energia no solo

1.3 - Medida e comportamento dos fluxos de calor latente e sensível

UNIDADE II - Evapotranspiração de comunidades vegetais - medidas e estimativa com a utilização de:

2.1 - Método do balanço de massa

2.2 - Método aerodinâmico

2.3 - Método do balanço de energia, combinados e empíricos

UNIDADE III - Umidade da atmosfera

3.1 - Tensão atual e de saturação

3.2 - Umidade relativa do ar, umidade absoluta, umidade específica

3.3 - Temperatura do ponto de orvalho

UNIDADE IV - Precipitação

4.1 - Importância agrícola, medida, regime pluviométrico

4.2 - Determinação da precipitação média de uma região agrícola

Bibliografia sucinta indicada

- BARFIELD, B.J.; GERBER, J.F. **Modification of the aerial environment of plants.** St. Joseph, Michigan: ASAE Monograph, 1979. 537p.
- BERGAMASCHI, H. (Coord.) **Agrometeorologia Aplicada à Irrigação.** P. Alegre: UFRGS, 1992. 125p.
- BRUTSAERT, W. **Evaporation into the atmosphere.** Dordrecht, Holanda: D. Reidel Publishing Company, 1982. 299p.
- DOOREMBOS, J., KASSAN, A.H. **Yield response to water.** Rome: FAO, 1979. 193p. (Irrigation and Drainage Paper 33).
- DOOREMBOS, J.; PRUITT, W.O. **Guidelines for predicting crop water requirements.** Rome: FAO, 1975. 179 p. (Irrigation and Drainage Paper 24).
- GATES, D.M. **Biophysical Ecology.** New York: Springer-Verlag N.-Y. Inc., 1980. 611p.
- MONTEITH, J.L.; UNSWORTH, M.H. **Principles of environmental physics.** 2th Ed. London: Edward Arnold, 1990. 261p.
- MONTELTH, J.L. **Vegetation and the atmosphere.** New York, Academic Press, 1975.
- MOTA, F.S.da. **Meteorologia Agrícola.** São Paulo: Livraria Nobel S.A., 1977. 376p.
- MUNN, R.F. **Descriptive Micrometeorology.** New York, Academic Press, 1966.
- OMETTO, J.C. **Bioclimatologia Vegetal.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1981. 425p.
- ROSENBERG, N.J. **Microclimate: The Biological Environment.** New York: John Wiley & Sons, 1974. 315p.
- SUTTON, O.C. **Micrometeorology.** New York, McGraw-Hill Book Comp., 1953.
- TUBELIS, A. & NASCIMENTO, F.J.L. **Meteorologia Descritiva: Fundamentos e Aplicações Brasileiras.** São Paulo, Livraria Nobel, 1981.

VAN WIJK, W.R. **Physics of Plant Environment**. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1963.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Viçosa, M.G: UFV- Imprensa Universitária, 1991. 449p.

7.24. MODELAGEM DA PRODUÇÃO DAS CULTURAS

Identificação

Código: FTT 845

Créditos: (3-0)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Fitotecnia

Programas atendidos: Agronomia, Engenharia Agrícola

Objetivos da Disciplina

Analisar e discutir os processos físico-químicos inseridos nos modelos de simulação da produção das culturas agrícolas, tanto em condições ótimas quanto em condições de estresse decorrentes de adversidades do meio ambiente. Capacitar para o uso de modelos na previsão do rendimento das culturas agrícolas.

Ementa

Organograma e fluxograma dos modelos de simulação de produção das culturas. Compartimentos e simulação dos processos que controlam o crescimento e o desenvolvimento das principais culturas agrícolas em condições de alta produção. Modelos de produção para as principais culturas agrícolas.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE 1 - Modelagem e tipos de modelos

1.1. Definição

1.2. Classificação

1.3. Finalidade

UNIDADE 2 – Princípios de funcionamento de modelos de simulação da produção das culturas

- 2.1. Módulo de entrada de dados
- 2.2. Módulo de execução
- 2.3. Módulo de resultados

UNIDADE 3 – Elaboração de modelos de produção das culturas em condições potenciais

- 3.1. Compartimento solo
- 3.2. Compartimento planta
 - 3.2.1. Emergência
 - 3.2.2. Fenologia
 - 3.2.3. Produção de fitomassa
 - 3.2.4. Repartição da fitomassa
 - 3.2.5. Evapotranspiração
 - 3.2.6. Senescência
- 3.3. Compartimento atmosfera

UNIDADE 4 – Ação de estresse em modelos de simulação

- 4.1. Hídrico
- 4.2. Térmico

UNIDADE 5 – Modelos propostos para a simulação de culturas

- 5.1. Estudo de casos
- 5.2. Análise de sensibilidade
- 5.3. Análise de resultados

Bibliografia recomendada

- ANDRIOLO, J. L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: Editora UFSM, 1999. 142p.
- BOUCHON, J., REFFYE, P. BARTHÉLÉMY, D. **Modelization et simulation de l'architecture des végétaux**. Paris : INRA, 1997. 435p.
- COMBE, L. PICARD, D. (Ed.) **Élaboration du rendement des principales cultures annuelles**. Paris:INRA. 1994. 191p.
- GOMES, A. G., VARRIALE, M. C. **Modelagem de ecossistema : uma introdução**. : Editora UFSM, 2001. 504p.

- MEDEIROS, S.L.P. **Modifications et developpement d'un nouveau module de contrainte hydrique dans le modèle CERES-Sorghum sucrier**. Paris: INA-PG, 1997. 154p. Thèse (Docteur de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon). Institut National de Recherche Agronomique, Paris, 1997.
- PENNING de VRIES, F.W.T., JANSEN, D.M., TEM BERGE, H.F.M. BAKEMA, A. **Simulation of ecophysiological processes of growth in several crops**. Wageningen: PUDOC, 1989. 271p.
- PESSOA, M.C.P.Y., LUCHIARI JUNIOR, A., FERNANDES, E.N., LIMA. M.A. de. **Principais modelos matemáticos e simuladores utilizados para a analise de impactos ambientais das atividades agrícolas**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1997. 83p.
- VARLET-GRANCHER, C., BONHOMME, R. SINOQUET, H. **Crop structure and light microclimate**. Paris: INRA, 1993. 518p.

7.25. MODELAGEM DO FLUXO DE ÁGUA NO SOLO

Identificação

Código: EGR 837

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer subsídios para a simulação computacional do fluxo de água no solo mediante diferentes condições de contorno.

Ementa

Metodologia e simulação. Bases do fluxo da água em solo não saturado. Extração da água pelas raízes. Solução numérica da equação do fluxo da água em solo não saturado. Bases do fluxo de água em solo saturado. Solução numérica da equação de fluxo de água em solo saturado. Aplicações: Estudos simulados.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Modelagem e simulação

- 1.1 - Modelagem
- 1.2 - Classificação dos modelos
- 1.3 - Razão da utilização dos modelos
- 1.4 - Simulação
- 1.5 - Tipos de simulação

UNIDADE II - Metodologia para a modelagem e simulação dos sistemas

- 2.1 - Formulação do problema
- 2.2 - Coleta de dados reais
- 2.3 - Estimativa dos parâmetros
- 2.4 - Avaliação do modelo
- 2.5 - Formulação do programa computacional
- 2.6 - Validação
- 2.7 - Projeto de experimentos de simulação
- 2.8 - Análise dos dados provenientes da simulação

UNIDADE III - Bases do fluxo da água em solo não saturado

- 3.1 - Potencial da água no solo
- 3.2 - Curva característica da água no solo
- 3.3 - Condutividade hidráulica
- 3.4 - Fluxo da água

UNIDADE IV - Extração da água pelas raízes

- 4.1 - Descrição matemática
- 4.2 - Limitação da extração

UNIDADE V - Solução numérica da equação do fluxo em solo não saturado.

- 5.1 - Condições iniciais
- 5.2 - Condições de contorno
- 5.3 - Solução por diferenças finitas e elementos finitos

UNIDADE VI - Solução numérica da equação do fluxo em solo saturado.

- 5.1 - Condições iniciais
- 5.2 - Condições de contorno
- 5.3 - Solução por diferenças finitas e elementos finitos

UNIDADE VII - Estudos simulados

- 7.1 - Evaporação, transpiração real e coeficiente da cultura.
- 7.2 - Contribuição do lençol freático
- 7.4 - Controle da irrigação
- 7.5 - Fluxo de água para sistemas drenantes

Bibliografia sucinta indicada

- CAMPBELL, G.S. **An Introduction to Environmental Biophysics**. New York, Heidelberg Science, 1977. 159p.
- CAMPBELL, G. **Soil Physics with Basic**. New York, Elsevier, 1985. 150p.
- FEDDES, R.A., KOVALIK, P.J. & ZARADNY, H. **Simulation of Field Water Use and Crop Yield**. New York, John Wiley, 1978. 188p.
- HILLEL, D. The Field Water Cycle. In: **Soil and Water**. New York, Academic Press, 1971. p.129-239.
- HILLEL, D. Numerical Solution of the Flow Equation. In: **Soil and Water**. New York, Academic Press, 1971. p.241-254.
- JORGENSEN, S.E. Models of Soil Processes, Plant Growth and Crop Production. In: **Fundamentals of Ecological Modelling**. Amsterdam, Elsevier, 1986. p.290-319.
- NAYLOR, T.H., BALINTFY, J.L., BURDICK, D.S. & CHU, K. **Técnicas de Simulação de Computadores**. São Paulo, EDUSP, 1971. 402p.
- VILLA NOVA, N.A. & REICHARDT, K. **Evaporação e Evapotranspiração**. Rio de Janeiro, ABRH/Editora UFRJ, 1989. p.145-197.
- STOCKLE, C. & CAMPBELL, G. A Simulation Model for Predicting Effect of Water Stress on Yield: an Example Using Corn. In: HILLEL, D. **Advances in Irrigation**. New York, Academic Press, 1985. v.3, p.283-311.
- STRACK, J. **Modelagem e Simulação de Sistemas**. São Paulo, LTC, 1984. 174p.

7.26. PLANEJAMENTO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Identificação

Código: EGR 820

Créditos: (1-2)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Capacitar o aluno a dimensionar, relacionar e administrar frotas e/ou conjuntos mecanizados para realização de trabalhos agropecuários.

Ementa

Análise operacional. Desempenho operacional. Estudo econômico. Seleção de máquinas. Controle operacional. Manutenção de máquinas.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Análise operacional

1.1 - Processos produtivos e sistema de máquinas na agricultura

1.2 - Estudo das operações agrícolas

1.3 - Tipos de conjuntos agrícolas

1.4 - Fundamentos do agrupamento racional e de seleção dos regimes de trabalho

1.4.1 - Agrupamento dos conjuntos

1.4.2 - Potência requerida para o trabalho das máquinas

1.5 - Cinemática dos conjuntos

1.5.1 - Métodos de movimentos dos conjuntos

1.5.2 - Preparo das parcelas para o trabalho

UNIDADE II - Desempenho operacional

2.1 - Uso anual e produção

2.2 - Capacidade operacional

2.2.1 - Capacidade de máquinas móveis contínuas

2.2.2 - Capacidade de máquinas móveis descontínuas

2.2.3 - Capacidade de elementos de transporte

2.2.4 - Capacidade de máquinas estacionárias

2.2.5 - Tempo operativo

2.3 - Rendimento operacional

- 2.3.1 - Balanço de tempo do turno
- 2.3.2 - Metodologia de medição dos trabalhos mecanizados
- 2.3.3 - Fatores de eficiência
- 2.3.4 - Meios de elevar o rendimento dos conjuntos
- 2.4 - Eficácia operacional
- UNIDADE III - Estudo econômico
- 3.1 - Custo operacional das máquinas
 - 3.1.1 - Custo-hora
 - 3.1.2 - Vida útil
 - 3.1.3 - Desempenho econômico
- 3.2 - Custo operacional em função do tamanho da máquina
- 3.3 - Custo da unidade de produção
- 3.4 - Análise econômica de conjuntos mecanizados
- UNIDADE IV - Seleção de máquinas
- 4.1 - Critérios para seleção de máquinas
- 4.2 - Programação das operações mecanizadas
 - 4.2.1 - Organograma de operações
 - 4.2.2 - Cronograma de atividades
 - 4.2.3 - Ritmo operacional
- 4.3 - Determinação da necessidade de máquinas
 - 4.3.1 - Rendimento
 - 4.3.2 - Análise dimensional de conjuntos mecanizados
- 4.4 - Escolha do equipamento
- UNIDADE V - Controle operacional
- 5.1 - Implantação do controle operacional
 - 5.1.1 - Identificação das máquinas
 - 5.1.2 - Identificação das áreas de trabalho
 - 5.1.3 - Codificação das operações
- 5.2 - Levantamento das operações
 - 5.2.1 - Tempos consumidos
 - 5.2.2 - Trabalho executado
- 5.3 - Documentos de controle operacional
- 5.4 - elaboração de boletins
 - 5.4.1 - Tempos operacionais

5.4.2 - De produção

UNIDADE VI - Manutenção de máquinas

6.1 - Métodos e meios de avaliar o estado técnico de máquinas

6.1.1 - Defeitos das máquinas e sua determinação

6.1.2 - Confiabilidade de uso das máquinas

6.1.3 - Verificações técnicas

6.2 - Sistemas e tecnologia de manutenção

6.2.1 - Tipos de manutenção

6.2.2 - Particularidades das máquinas

6.3 - Meios para manutenção

6.3.1 - A oficina rural

6.3.2 - Treinamento de mão-de-obra

6.3.3 - Comboios de manutenção

6.3.4 - Armazenamento das máquinas

-6.4 - Organização da manutenção

6.4.1 - Organização dos trabalhos

6.4.2 - Controle de manutenção e abastecimento

Bibliografia sucinta indicada

Balastreire, Luiz Antônio **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 307p. : il. Livro

Barger, E. L. et al. **Tratores e seus motores**. Rio de Janeiro: Aliança para o Progresso, 1986. 398p. Livro

Barroso, Eduardo, Ferreira, Flavio, Reis, Osmar Goeden **Equipamentos agrícolas apropriados ao pequeno produtor rural**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenação Editorial, 1983. 62p. : il. Livro

EMBRATER. **Mecanização agrícola: tração animal, pulverizadores manuais**. Brasília: 1983. 142p. Livro

Fundação Educacional Padre Landell de Moura. **Manual de operação e manutenção de maquinaria agrícola**. Porto Alegre, 1980. 63p. : il. Livro

International Trade Centre UNCTAD/GATT. **The development of trade in selected agricultural machinery and implements among developing countries**. Geneva, 1983. 228p. : il. Livro

Mialhe, Luiz Geraldo **Máquinas motoras na agricultura**. São Paulo: EPU, Ed. da USP, 1980. 2 v.: il. Livro

- Ortiz-Canavate, Jaime **Las maquinas agrícolas y su aplicación.** Madrid: Mundi-Prensa, 1980. 490p. : il. Livro
- Ortiz-Canavate Puig-Mauri, Jaime **Técnica de la mecanización agraria: tractores y aperos de labranza y de cultivo.** Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1985. 324p. : il. Livro
- Saad, Odilon **Seleção do equipamento agrícola.** 4. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 126p. Livro
- Silveira, Gastão Moraes da **Os cuidados com o trator.** 2. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.p. Livro

7.27. PROJETO CONCEITUAL DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: DEM 801

Créditos: (1-2) 2

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia Mecânica

Programas atendidos: Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Apresentar o processo de projeto de máquinas agrícolas, fornecendo aos pós-graduandos os meios adequados para o estabelecimento das especificações de projeto e para o desenvolvimento de novas concepções para as máquinas agrícolas.

Ementa

Processo de Projeto. Projeto Informacional da Máquina Agrícola. Projeto Conceitual da Máquina Agrícola.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I – Processo de Projeto

1.1 – Importância para a competitividade das empresas.

1.2 – Noções sobre sistemas técnicos.

1.3 – Ciclo de vida do produto.

1.4 – Fases do processo de projeto.

1.5 – Engenharia Simultânea.

UNIDADE II – Projeto Informacional da Máquina Agrícola (MA)

2.1 – Fatores de influência no projeto da MA (agronômicos, mecânicos, segurança, legislação, mercadológicos).

2.2 – Necessidades dos usuários da MA.

2.3 – Requisitos dos usuários da MA.

2.4 – Requisitos de projeto da MA.

2.5 – Avaliação das MA disponíveis no mercado.

2.6 – Especificações de projeto da MA.

UNIDADE III – Projeto Conceitual da Máquina Agrícola

3.1 – Estrutura funcional da MA.

3.2 – Desenvolvimento de concepções alternativas da MA.

3.3 – Seleção da concepção da MA.

Bibliografia sucinta indicada

ANDREASSEN, M.M.; HEIN, L. **Integrated Product Development**. UK : IFS (PUBLICATIONS) LTD., 1987.

BACK, N.; LEAL, L.C.M. Uma metodologia de planejamento de teste de produtos industriais. *Produção*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.61-69, out. 1991.

CHRISTIANSON, L. L.; ROHRBACH, R. P. **Design in Agricultural Engineering**. St. Joseph: ASAE, 1986.

CLAUSING, D. **Total Quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering**. New York : ASME, 1995.

CSILLAG, J. M. **Análise do Valor**. São Paulo: Atlas, 4. ed. 1995.

DESCHAMPS, J-Ph. & NAYAK, P. R. **Produtos irresistíveis - como operacionalizar um fluxo perfeito de produtos do produtor ao consumidor**. São Paulo: Makron Books, 1997. 447 p.

MÁRQUEZ, L. **Ergonomia e Segurança no Projeto e Utilização de Máquinas Agrícolas**. Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, 1997. Apostila.

- MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios & certificação**. Piracicaba, SP : Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996.
- PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design: a Systematic Approach**. Ed. Springer Verlag, 1996.
- ULLMAN, D. G. **The Mechanical Design Process**. Singapore: McGraw-Hill, 1992.
- ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product Design and Development**. New York : McGraw-Hill, 1995.

7.28. PROJETO DETALHADO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Identificação

Código: DEM 802

Créditos: (1-2) 2

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia Mecânica

Programas atendidos: Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Apresentar o processo de projeto de máquinas agrícolas, fornecendo aos pós-graduandos os meios adequados para o estabelecimento do leiaute final da máquina agrícola, para a realização de testes com o protótipo e para o detalhamento das especificações dos componentes da máquina.

Ementa

Projeto Preliminar da Máquina Agrícola. Projeto Detalhado da Máquina Agrícola.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I – Projeto Preliminar da Máquina Agrícola:

1.1 – Desenvolvimento do leiaute da MA.

1.2 – Construção de modelos.

1.3 – Estrutura preliminar do protótipo.

1.4 – Plano de testes do protótipo.

1.5 – Plano de fabricação do protótipo.

1.6 – Viabilidade econômica.

UNIDADE II – Projeto Detalhado da Máquina Agrícola:

2.1 – Construção do protótipo.

2.2 – Realização de testes com o protótipo.

2.3 – Detalhamento das especificações da MA.

2.4 – Estrutura da MA (lista de materiais).

2.5 – Esquema das publicações técnicas (manuais, catálogo de peças).

2.6 – Revisão do projeto.

Bibliografia sucinta indicada

ANDREASSEN, M.M.; HEIN, L. **Integrated Product Development**. UK : IFS (PUBLICATIONS) LTD., 1987.

BACK, N.; LEAL, L.C.M. Uma metodologia de planejamento de teste de produtos industriais. *Produção*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.61-69, out. 1991.

CHRISTIANSON, L. L.; ROHRBACH, R. P. **Design in Agricultural Engineering**. St. Joseph: ASAE, 1986.

CLAUSING, D. **Total Quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering**. New York : ASME, 1995.

MÁRQUEZ, L. **Ergonomia e Segurança no Projeto e Utilização de Máquinas Agrícolas**. Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, 1997. Apostila.

MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios & certificação**. Piracicaba, SP : Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design: a Systematic Approach**. Ed. Springer Verlag, 1996.

ULLMAN, D. G. **The Mechanical Design Process**. Singapore: McGraw-Hill, 1992.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product Design and Development**. New York : McGraw-Hill, 1995.

7.29. RELAÇÃO SOLO-ÁGUA-PLANTA

Identificação

Código: EGR 838

Créditos: (2-2)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola e Agronomia

Objetivos da disciplina

Desenvolver um conhecimento integrado do sistema solo-água-planta-atmosfera, direcionado ao manejo e uso eficiente da água em sistemas agrícolas.

Ementa

Introdução e definição do sistema. A água. Água no solo. O sistema radicular das plantas e suas funções. Interface solo-raiz. Água na planta. Água na atmosfera. Balanço da água na planta. Absorção de água e crescimento de plantas submetidas a condições especiais.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução e definição do sistema

1.1 - Importância do sistema solo-água-planta-atmosfera

1.2 - Importância da água no sistema

1.3 - Bibliografia

UNIDADE II - A água

2.1 - Propriedades físicas da água

2.2 - Potencial químico da água

2.3 - Comportamento da água no interior das plantas

2.4 - Potencial da água e as células das plantas

UNIDADE III - Água no solo

3.1 - Introdução - Relações hídricas

3.2 - Potencial da água no solo

3.3 - Movimento da água no solo

3.4 - Continuidade do sistema solo-planta-atmosfera

3.5 - Fatores do solo que influenciam a disponibilidade de água para as plantas

UNIDADE IV - O sistema radicular das plantas e suas funções

4.1 - Características morfológicas e anatômicas das raízes

4.2 - Crescimento e distribuição das raízes

4.3 - Fatores que afetam a distribuição das raízes

4.4 - Absorção e transporte de água pelas raízes

4.5 - Métodos de avaliação do sistema radicular das plantas

4.6 - Relação entre as raízes e a parte aérea das plantas

UNIDADE V - Interface solo-raíz

5.1 - Influência dos fatores físicos

5.2 - Área de contato solo-raíz

5.3 - Relação raíz-água no solo

5.4 - Influência dos fatores químicos e físico-químicos

5.5 - Aspectos biológicos

UNIDADE VI - Água na planta

6.1 - Processos de transporte da água

6.2 - Relações hídricas das células e tecidos

6.3 - Taxa de movimento da água e solutos

6.4 - Movimento da água no xilema e floema

6.5 - Métodos de avaliação da água na planta

UNIDADE VII - Água na atmosfera

7.1 - Radiação solar

7.2 - Fluxo de calor (condução e convecção)

7.3 - Densidade do fluxo de calor acompanhando a transpiração

7.4 - Balanço de energia nas folhas

7.5 - Resistências e condutância envolvidas no fluxo transpiratório

7.6 - Eficiência do uso da água

UNIDADE VIII - Balanço da água na planta

- 8.1 - Movimento da água nas raízes
- 8.2 - Mecanismos do movimento da água no xilema
- 8.3 - Transpiração de água pelas folhas
- 8.4 - Regulação da transpiração e controle estomático
- 8.5 - Movimento da água e solutos no interior do floema
- 8.6 - Eficiência do uso da água
- 8.7 - Sistema contínuo água-planta-atmosfera

UNIDADE IX - Absorção de água e crescimento de plantas submetidas a condições especiais

- 9.1 - Efeito do deficit hídrico no crescimento das plantas
- 9.2 - Efeito da deficiência de oxigênio no crescimento das plantas
- 9.3 - Absorção de água em solos salinos e solos ácidos
- 9.4 - Sistemas de preparo do solo e o crescimento das plantas
- 9.5 - Aplicações práticas do manejo integrado do sistema solo-água-planta-atmosfera

Bibliografia sucinta indicada

- ARKIN, G. F.; TAYLOR, H. M. **Modifying the root environment to reduce crop stress**. St. Joseph: ASAE, 1981. 407p.
- BERGAMASCHI, H., BEBLATO, M.; MATZENAUER, R.; et al. **Agrometeorologia aplicada à irrigação**. Porto Alegre: Ed. da Universidade UFRGS, 1992. 126p.
- BLACK, C.A. **Soil plant relationship**. 2.ed. New York, John Wiley & Sons, 1968. 792p.
- BRUCE, R.R. **Field soil water regime**. Soil Science Society of America Inc., 1973. 212p.
- CORL, E.A., TRUELOVE, B. **The rhizosphere**. Berlin: Springer-Verlag, 1985. 289p.
- FEDDES, R.A., KOWALIK, P. J. & ZARADNY, H. **Simulation of field water use and crop yield**. New York John Willey & Sons, Inc., 1978. 188p.
- GLINSKI, J., LIPIEC, J. **Soil physical condition and plant roots**. Boca Raton, Florida, CRC Press, 1990. 244p.
- HILLEL, D. **Solo e água: fenômenos e princípios físicos**. Porto Alegre, UFRGS, Departamento de Solos, 1970. 231p.
- KIRKHAM, D. & POWERS, W.L. **Advanced soil physics**. New York, Wiley- Interscience a Division of John Wiley & Sons, Une. 554p.
- KLAR, A. E. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. São Paulo, Nobel, 1984. 408p.

- KRAMER, P.J. **Plant soil water relationships, a modern synthesis**. New York, McGraw-Hill Company, 1969. 89p.
- LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no solo**. Piracicaba:O autor, 1995. 497p.
- MERVA, G. E. **Physical principles of the plant biosystem**. Niles Rood-ASAE, 1995. 272p.
- NIELSEN, D.R., JACKSON,R.D., CARY,J.W. & EVANS, D.D. **Soil water**. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, Soil Science Society of América, 1972. 175p.
- NOBEL, P. S. **Physicochemical and environmental plant physiology**. Ney York:Academic Press, Inc. 1991. 635p.
- REICHARDT, K. **A água na produção agrícola**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1978. 119p.
- RENDING, V.V., TAYLOR, H.M. **Principles of soil-plant interrelationships**. New York: McGraw-Hill Publishing Company, 1989. 267p.
- RUSSELL, R. S. **Plant root systems their function and interaction with the soil**. London: Mcgraw-Hill, 1977. 298p.
- SALISBURY, F.B. & ROSS, C.W. **Plant Physiology**. 2.ed. Belmont, Califórnia, Wadsworth Publyshing Company Inc., 1978. 422p.
- SLATER, P.J. & COODE, J.E. **Crop Responses to water at different stages of growth**. England, Commonwealth Agricultural Bureaux, 1967. 242p.
- SLATYER, D.R. **Plant water relationship**. London, Academic Press Inc., 1967. 366p.
- TAIZ, L., ZEIGER, Eduardo. **Plant physiology**. Redwood City, Califórnia: The Benjamin/Comings Publishing Company, 1991. 559p.
- TESAR, M. B. **Physiological basis of crop growth and development**. Madison: ASA-SSSA, 1988. 341p.
- TURNER, N.C., KRAMER, P.J. **Adaptation of plants to water and high temperature stress**. New York: Wiley-Interscience Publication, 1980. 481p.

7.30. SEMINÁRIO I

Identificação

Código: EGR 806

Créditos: (0-2)1

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Oportunizar ao aluno desenvolver uma postura crítica através da pesquisa e do debate sobre temas relevantes, da área, bem como instrumentalizá-lo metodologicamente na apresentação de Seminários Técnicos/Científicos.

Ementa

Metodologia de seminários aplicada a trabalhos técnicas. Recursos audiovisuais. Habilidades técnicas de apresentação de seminários. Etapas do seminário. Estrutura do trabalho.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Metodologia de seminários aplicada a trabalhos técnicas

1.1 - Conceito

1.2 - Objetivos

1.3 - Importância

UNIDADE II - Recursos audiovisuais

2.1 - Tipos

2.2 - Confeção e montagem

2.3 - Utilização

2.4 - Principais cuidados

UNIDADE III - Habilidades técnicas de apresentação de seminários

3.1 - Postura

3.2 - Uso da voz e da linguagem

3.3 - Tempo

UNIDADE IV - Etapas do seminário

4.1 - Escolha do tema: critérios

4.2 - Apresentação: momentos

4.3 - Discussão

4.4 - Avaliação

UNIDADE V - Estrutura do trabalho

5.1 - Revisão bibliográfica

5.2 - Resumo

Bibliografia sucinta indicada

- BORDENAVE, Juan Diaz e PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. Rio de Janeiro: Vozes, 1977.
- BORDENAVE, Juan Diaz. **O que é participação**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- BORDENAVE, Juan Diaz. **O que é comunicação**. 5.ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- CHARLES, Mercedes. Uso dos meios de comunicação no ensino: uma discussão inacabada. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, ABT, n.98/99, p.27-33, jan./abr., 1991.
- GADOTTI, Moacir. **Comunicação Docente**. 3.ed. São Paulo: Loyola, 1985.
- NEUMAN, Laurício. **Educação e Comunicação Alternativa**. 2.ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1991.
- SOUZA, Lícia Soares de. Comunicação em tecnologia educacional. **Tecnologia Educacional**, Revista da Associação Brasileira de Tecnologia, Rio de Janeiro, ABT, n.102/103, p.10-17, set./dez., 1991.
- PASSOS, Cléo de Oliveira e MELO, Denise Paiva D'Avila. Os recursos audiovisuais e a teoria prática. **Tecnologia Educacional**, Revista da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ABT, n.104, p.8-17, jan./fev., 1992.

7.31. SEMINÁRIOS SOBRE PROJETOS II - DOUTORADO

Identificação

Código: EGR 871

Créditos: (0-2)1

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno de doutorado desenvolver seu projeto de pesquisa desenvolvendo o espírito crítico, e critérios de avaliação de um projeto de pesquisa.

Ementa

Através do diagnóstico de um problema, revisão bibliográfica, formulação de hipótese, definição dos objetivos, justificativa, material e métodos, formulação dos tratamentos, análise estatística, orçamento e sistematização das informações, dar condições ao aluno para desenvolver o projeto de pesquisa visando sua Tese

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I

- 1.1 – Definição do problema
- 1.2 – Estabelecer os objetivos
- 1.3 – Justificativa
- 1.4 - Revisão Bibliográfica

UNIDADE II

- 2.1 – Material e métodos
- 2.2 – Análise estatística
- 2.3 – Orçamento
- 2.3 – Contrapartida institucional

UNIDADE III

- 3.1 - Plano Pert
- 3.2 – Avaliação técnica de projetos
- 3.3 - Parecer “ad Hoc”

UNIDADE IV

Apresentação dos projetos

Bibliografia sucinta indicada

CHARLES, Mercedes. Uso dos meios de comunicação no ensino: uma discussão inacabada.

Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ABT, n.98/99, p.27-33, jan./abr., 1991.

NEUMAN, Laurício. **Educação e Comunicação Alternativa**. 2.ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1991.

PASSOS, Cléo de Oliveira e MELO, Denise Paiva D'Avila. Os recursos audiovisuais e a teoria prática. **Tecnologia Educacional**, Revista da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ABT, n.104, p.8-17, jan./fev., 1992.

SOUZA, Lícia Soares de. Comunicação em tecnologia educacional. **Tecnologia Educacional**, Revista da Associação Brasileira de Tecnologia, Rio de Janeiro, ABT, n.102/103, p.10-17, set./dez., 1991.

7.32. SEMINÁRIOS SOBRE PROJETOS I- MESTRADO

Identificação

Código: EGR 807

Créditos: (0-2)1

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar, ao aluno, oportunidade de apresentar metodologicamente Seminários sobre Projetos, visando, especificamente, auxiliar através da análise e discussões, na elaboração de seu trabalho de Dissertação.

Ementa

Metodologia de seminários aplicada a trabalhos científicos. Etapas do seminário. Estrutura do trabalho.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Metodologia de seminários aplicada a trabalhos científicos

1.1 - Conceito

1.2 - Objetivos

1.3 - Importância

UNIDADE II - Etapas do seminário

2.1 - Escolha do tema: critérios

2.2 - Apresentação: momentos e uso da linguagem técnica

2.3 - Discussão

2.4 - Avaliação

UNIDADE III - Estrutura do trabalho

3.1 - Revisão bibliográfica

3.2 - Resumo

Bibliografia sucinta indicada

BORDENAVE, Juan Diaz e PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. Rio de Janeiro: Vozes, 1977.

BORDENAVE, Juan Diaz. **O que é participação**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BORDENAVE, Juan Diaz. **O que é comunicação**. 5.ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.

CHARLES, Mercedes. Uso dos meios de comunicação no ensino: uma discussão inacabada.

Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ABT, n.98/99, p.27-33, jan./abr., 1991.

GADOTTI, Moacir. **Comunicação Docente**. 3.ed. São Paulo: Loyola, 1985.

NEUMAN, Laurício. **Educação e Comunicação Alternativa**. 2.ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1991.

SOUZA, Lícia Soares de. Comunicação em tecnologia educacional. **Tecnologia Educacional**, Revista da Associação Brasileira de Tecnologia, Rio de Janeiro, ABT, n.102/103, p.10-17, set./dez., 1991.

PASSOS, Cléo de Oliveira e MELO, Denise Paiva D'Avila. Os recursos audiovisuais e a teoria prática. **Tecnologia Educacional**, Revista da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, ABT, n.104, p.8-17, jan./fev., 1992.

7.33. TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Identificação

Código: DFS 831

Créditos: (1-2)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Defesa Fitossanitária

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao professor-aluno condições de entender e modificar as aplicações de produtos químicos líquidos com equipamentos pulverizadores.

Ementa

A introdução da disciplina pretende posicionar o estudante no universo que inclui os diversos sistemas de pulverização e as alterações de eficácia que os mesmos podem acarretar. Neste sentido, uma abordagem nas relações econômicas que esta prática pode acarretar será pormenorizada, tanto no sentido de favorecer como de prejudicar a exploração agrícola. A análise do alvo biológico, sua posição na planta hospedeira, sua agressividade, taxa de progressão, meios de dispersão, serão discutidos como elementos a condicionar o sistema de pulverização utilizado. Quando ao hospedeiro, será analisada a disposição foliar, o índice de área foliar, importância relativa das diversas frações do dossel da planta, na eficácia e regulagem dos diversos sistemas de aplicação. Os sistemas de aplicação bem como fatores climáticos, formação de gotas, volume de aplicação, momento de aplicação e pontas de barra, serão discutidos sob a condição de atenderem as diversas circunstâncias que afetam a interação praga x hospedeiro.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I – Introdução:

1.1.Importância dos sistemas de pulverização na eficácia de controle dos diversos alvos biológicos;

1.2. Influência dos sistemas de pulverização na relação perda/dano da produção agrícola;

UNIDADE II – Relação alvo biológico, cultura hospedeira e sistema de pulverização:

2.1. Alvo biológico;

2.2. Cultura hospedeira;

2.3. Sistemas de aplicação;

UNIDADE III – Fatores climáticos que influem na aplicação:

3.1. Umidade relativa do ar;

3.2. Molhamento foliar;

3.3. Precipitação;

3.2. Vento;

UNIDADE IV – Formação de gotas:

4.1. Espectro de gotas:

4.1.1. Diâmetro médio das gotas;

4.1.2. Volume médio das gotas;

4.2. Densidade de gotas;

UNIDADE V – Volume aplicado:

5.1. Alvo biológico;

5.2. Cultura hospedeira;

UNIDADE VI – Momento da aplicação:

6.1. Alvo biológico;

6.2. Cultura hospedeira;

UNIDADE VII – Pontas de aplicação:

7.1. Alvo biológico;

7.2. Cultura hospedeira;

UNIDADE VIII – Técnicas especiais de aplicação de produtos líquidos:

8.1. Alvo biológico;

8.2. Cultura hospedeira;

Bibliografia sucinta indicada:

AZEVEDO, L.A.S. **Proteção integrada de plantas com fungicidas**. Luís Antonio de Azevedo, São Paulo, 2001. 230 p.

CHRISTOFOLETTI, J.C. **Manual Shell de máquinas e técnicas de aplicação de**

- defensivos**. São Paulo, 1992. 122p.
- MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: FUNEP. 1990. 139 p.
- MATUO, T. Fundamentos da tecnologia de aplicação de agrotóxico. In: **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária. 1998. p 95-103.
- OZEKI, Y.; KUNZ, R.P. Tecnologia de aplicação aérea - aspectos práticos. In: **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária/UFSM. 1998. p 65-78.
- SCHRODER, E.P. Tecnologias inovadoras em aviação agrícola. In: **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária/UFSM. 1998. p 87-93.
- VELLOSO, J.A.R. de O.; GASSEN, D. N.; JACOBSEN, L. A.; **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas com pulverizadores de barra**. Passo Fundo. Embrapa-CNPT. 1984. Documentos, 5. 50 p.

7.34. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA I

Identificação

Código: EGR 827

Créditos: (2-1)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno oportunidade de pesquisar e desenvolver de forma metodológica, didática e científica, um tópico específico referente a sua área de concentração, não integrante do conteúdo programático das demais disciplinas da área.

Programa de ensino

O representante da área deverá apresentar, com antecedência mínima de 3 (três) meses ao Colegiado do Curso para aprovação, o título, o conteúdo programático do Tópico e o seu desenvolvimento sob formas de aulas, palestras ou seminários na carga horária definida.

7.35. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA II

Identificação

Código: EGR 828

Créditos: (2-1)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno oportunidade de pesquisar e desenvolver, de forma metodológica, didática e científica, um tópico específico referente a sua Dissertação de Mestrado ou Tese de Doutorado.

Programa de ensino

O Professor Orientador/Comitê de Orientação deverá apresentar, com antecedência mínima de 3 (três) meses, ao Colegiado do Curso, para aprovação, o título, o conteúdo programático do Tópico e o seu desenvolvimento sob forma de aulas, palestras ou seminários na carga horária definida.

7.36. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA III

Identificação

Código: EGR 900

Créditos: (2-1)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno oportunidade de pesquisar e desenvolver de forma metodológica, didática e científica, um tópico específico referente a sua área de concentração, não integrante do conteúdo programático das demais disciplinas da área.

Programa de ensino

O representante da área deverá apresentar, com antecedência mínima de 3 (três) meses ao Colegiado do Curso para aprovação, o título, o conteúdo programático do Tópico e o seu desenvolvimento sob formas de aulas, palestras ou seminários na carga horária definida.

7.37. TÓPICO ESPECIAL EM ENGENHARIA AGRÍCOLA IV

Identificação

Código: EGR 901

Créditos: (2-1)2

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Proporcionar ao aluno oportunidade de pesquisar e desenvolver, de forma metodológica, didática e científica, um tópico específico referente a sua Dissertação de Mestrado ou Tese de Doutorado.

Programa de ensino

O Professor Orientador/Comitê de Orientação deverá apresentar, com antecedência mínima de 3 (três) meses, ao Colegiado do Curso, para aprovação, o título, o conteúdo programático do Tópico e o seu desenvolvimento sob forma de aulas, palestras ou seminários na carga horária definida.

7.38. TRATORES AGRÍCOLAS

Identificação

Código: EGR 823

Créditos: (2-3)3

Centro de Ciências Rurais

Departamento de Engenharia Rural

Programas atendidos: Engenharia Agrícola

Objetivos da disciplina

Fornecer ao professor-aluno condições de adequar o uso e projeto de tratores, através do conhecimento de seu correto funcionamento e desempenho.

Ementa

Introdução. Motores empregados nos tratores. Combustíveis e lubrificantes. Motores de ignição por centelha. Motores de ignição por compressão. Sistemas de transmissão de potência. Sistemas complementares do trator. Controle e manutenção. Mecânica do chassi dos tratores. Teoria da tração. Ensaio de tratores. Estimativa do custo da potência do trator.

Título e discriminação das unidades

UNIDADE I - Introdução

1.1 - Evolução do trator

1.2 - Classificação

1.3 - Tratorização no Brasil

1.3.1 - Evolução e perspectivas

1.3.2 - Fabricação de tratores no Brasil

UNIDADE II - Motores empregados nos tratores

UNIDADE III - Combustíveis e lubrificantes

3.1 - Tipos de combustíveis

3.1.1 - Combustíveis de origem mineral

3.1.2 - Combustíveis de origem bioquímica

3.2 - Propriedades físicas dos combustíveis

3.2.1 - Combustão

3.2.2 - Poder calorífico

3.2.3 - Testes de combustíveis

3.3 - Tipos e propriedades dos lubrificantes

3.3.1 - Atrito

3.3.2 - Aditivos

3.3.3 - Contaminação

3.3.4 - Análise de lubrificantes

3.4 - Manuseio de combustíveis e lubrificantes

UNIDADE IV - Motores de ignição por compressão

5.1 - Características diferenciais

5.2 - Ensaio e testes

UNIDADE V - Sistemas de transmissão de potência

6.1 - Transmissão mecânica

6.2 - Transmissão servo-assistida

6.3 - Transmissão hidrostática

6.4 - Tomada de potência

6.5 - Sistemas hidráulicos

6.6 - Acoplamentos

UNIDADE VI - Sistemas complementares do trator

7.1 - Direção

7.2 - Freios

7.3 - Comandos e instrumentos

7.4 - Rodados

7.5 - Equipamentos de segurança

UNIDADE VII - Mecânica do chassi dos tratores

9.1 - Forças externas principais

9.2 - Centro de gravidade

9.3 - Distribuição de peso e estabilidade

9.4 - Declividade máxima operacional

9.5 - Efeito de forças estáticas e dinâmicas, equações

UNIDADE VIII - Teoria da tração

10.1 - Efeito de cisalhamento do solo e recalque de rodado

10.2 - Parâmetros que influem na tração

10.3 - Efeitos dos rodados, do peso, da superfície

10.4 - Relação rodado-solo

UNIDADE IX - Ensaio de tratores

11.1 - Ensaio da TDP e polia

11.2 - Ensaio da barra de tração

11.3 - Ensaio do sistema hidráulico

11.4 - Ensaio do nível de ruído

11.5 - Ensaio de campo

11.6 - Relatórios de ensaios

UNIDADE X - Estimativa do custo da potência do trator**Bibliografia sucinta indicada**

ARIAZ-PAZ, M. **Manual de automóveis**. Ed. Dossat, 15.a edição, 1998, 655p.

ARIAZ-PAZ, M. **Tractores**. Madrid, Editorial Lossat, 1973.

BEDOSTI, A. **Il trattore agricolo**, Edagricoli, 1984, 202p.

CAÑAVATE, J.O. **Técnica de la mecanización agraria-tractores y aferos de labranza y cultivo**. Madrid, Ed. Garsi, 1968.

CHUDAKOV. **Fundamentos de la teoria y cálculo tractores y automoviles**, Editorial MIR, 1977, 435p.

CRAY, R.B. **The agricultural tractor**.

CUREVICH, A., SOROKIN, E. **Tractores**. Tomos I, II.

DEERE & COMPANY. **Fundamentals of machine operation - tractores**. Moline, Illinois, 1974.

DEERE & COMPANY. **Hidráulica - sistemas elétricos**. Alemanha, 1968.

- DEERE & COMPANY. **Motores - transmisiones de fuerza.** Alemanha, 1968.
- DENCKER, C.H. **Manual de técnica agrícola.** Barcelona, Ed. Omega, 1966.
- GIACOSA, D. **Motores endotérmicos.** Barcelona, Ed. Dossat, Barcelona, 1980, 752p.
- GOERING, C. E. **Engine & tractor power.** ASAE textbook n.o 3, Illinois, 1992, 539p.
- KONRAD. **Manual de tractores.** Barcelona, Ed. Blume, 1965.
- LILJEDAHN, J.B. et all. **Tractors and their power units.** ASAE textbook no. 801P0196, 1996, 463p.
- MIALHE, L.G. **Máquinas motoras na agricultura.** Vol. I e II. São Paulo, Ed. Edusp, 1980, 367p.
- RICHEY, C.B. et al.. **Agricultural engineers handbook.**
- SIERRA, J.G. **Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas,** Ediciones Mundi Prensa, 1998, 256p.
- VSÓROV, B.A. **Manual de motores Diesel para tractores.** Editorial MIR, Moscou, 1986, 700p.
- WONG, J.Y. **Theory of ground vehicles.** John Wiley & Sons Inc, Ottawa, 1978, 330p.

8. ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO, LINHAS DE PESQUISA E PROJETOS VINCULADOS

Área de Engenharia de Água e Solo - Mestrado/Doutorado

- **Tecnologia e manejo de sistemas de irrigação e drenagem:** Agrupa projetos que tratam da análise, avaliação técnica, econômica e dos impactos ambientais decorrentes de diferentes sistemas, métodos e técnicas de irrigação e drenagem utilizadas em culturas agrícolas, bem como o comportamento biológico das plantas submetidas às referidas tecnologias.

- **Hidrologia e Sedimentologia:** Envolve projetos que tratam de temas como avaliação da disponibilidade dos recursos hídricos e a caracterização dos regimes hidrológico e sedimentológico em nível de bacias hidrográficas, desenvolvimento e adaptação de metodologias de previsão hidrológica, previsões de déficit e excessos hídricos, , transporte de sedimentos em rios e canais e gestão de recursos hídricos.

- **Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas:** Nesta linha de pesquisa são enquadrados os projetos que tratam do desenvolvimento, teste e avaliação de técnicas ou

manejos alternativos de sistemas agrícolas com ênfase na conservação da água e do solo, qualidade da água.

- ***Sistema solo-água-planta:*** Esta linha de pesquisa visa o estudo de dados básicos para o desenvolvimento de modelos computacionais que permitam a compreensão dos fenômenos de extração de água do solo e a respectiva resposta de produtos pelas plantas cultivadas.

- ***Água no sistema solo-planta-atmosfera:*** O objeto desta área são os projetos de estudo da água dentro de um sistema maior, relacionado aos processos de produção agrícola, visando a conservação deste fator de produção.

Área de Mecanização agrícola - Mestrado/Doutorado

- ***Projeto e utilização de máquinas agrícolas:*** Esta linha de pesquisa objetiva o estudo de novos projetos de máquinas e a busca pela melhor utilização das máquinas existentes no mercado, utilizando ferramentas de decisão e adequação ao meio ambiente e às pessoas que as utilizam.

- ***Relação solo-máquina-planta:*** Nesta linha são estudados os aspectos relacionados à interação entre a máquina e solo e a máquina e a planta. Neste sentido são objeto de estudo nesta linha, as técnicas de manejo de palha e solo em plantio direto e o manejo de plantas com máquinas. A compactação do solo e as técnicas de conservação de solo e água também são objeto desta área.

9. ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

O modelo de ensino adotado pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola e posto em prática pelo seu corpo docente e de orientadores poderá variar em função da natureza e do conteúdo das disciplinas. Em termos gerais os métodos adotados serão: aulas expositivas (teóricas e práticas), apresentação de seminários, trabalhos práticos, visitas de campo e revisão sobre temas específicos.

A disciplina de Docência Orientada terá como objetivo cumprir um requisito de um dos órgãos financiadores e oportunizar o mestrando/doutorando a prática pedagógica em ensino universitário. A oferta da disciplina terá caráter individual e orientação do professor responsável pela disciplina na graduação, desde que vinculado ao Programa. A sistemática da oferta da disciplina deverá ser baseada em um Plano de Aula, que deverá ser aprovada no Colegiado do Programa com posterior homologação do Departamento de lotação da disciplina objeto de treinamento, conforme o seguinte modelo:

Relação orientador/orientado:

A quantidade de candidatos aceita pelo programa é diretamente proporcional ao número de orientadores disponíveis no ano, o número de egressos do ano anterior e a disponibilidade de salas de alunos e laboratórios na linha de pesquisa escolhida. Desta forma fica resguardada igualmente a relação entre aluno e professor e a prática adequada de ensino.

Enquadramento em linhas de pesquisa:

As vagas são oferecidas aos alunos em linhas de pesquisas, garantindo que o pós-graduando possa inserir-se diretamente em seu trabalho, seguindo a política do orientador e os interesses do grupo de professores, resultando em um apoio ao aluno de que o seu trabalho seja respaldado.

Integração com alunos de graduação

Durante a formação do pós-graduando, ele estará participando da equipe do orientador e do comitê de orientação que está composto por alunos de graduação e pós graduação. Os alunos da pós graduação estarão comprometidos com os experimentos de campo que gerarão suas dissertação e teses e os alunos de graduação servirão como suporte para a tomada de dados e interpretação.

Este sistema integrado servirá para a preparação de novos candidatos, a partir dos bolsistas e estagiários de graduação.

É incentivada a participação de alunos de graduação nas equipes dos projetos de dissertação e tese e em artigos técnicos e científicos que vierem a ser produzidos a partir dos experimentos.

Docência orientada

Os alunos bolsistas de pós graduação serão treinados ao ensino através do programa de Docência orientada em disciplinas ministrada na graduação pelo seu professor orientador. Com um limite de 30% da carga horária os alunos docentes serão acompanhados na sala pelo professor orientador e depois avaliados pelos alunos.

O programa de docência orientada deve ser apresentado pelo professor orientador ao colegiado do programa que homologará a proposta.

10. ÉTICA DO PROGRAMA

A ética e conduta profissional deve ser observada em função dos diferentes códigos regentes das profissões que se agrupam no programa e internamente pelo Código de ética do Programa de Pós graduação em Engenharia Agrícola. Na maioria dos casos o código de ética aplicável é o CÓDIGO DE ÉTICA DOS PROFISSIONAIS DA ENGENHARIA, ARQUITETURA, AGRONOMIA, GEOLOGIA, GEOGRAFIA E DA METEOROLOGIA, a seguir:

PREÂMBULO:

Art. 1.º- O Código de Ética Profissional enuncia os fundamentos éticos e as condutas necessárias à boa e honesta prática das profissões da engenharia, da arquitetura, da agronomia, da geologia e da meteorologia e relaciona direitos e deveres correlatos de seus profissionais.

Art. 2.º- Os preceitos deste código de ética profissional têm alcance sobre os profissionais em geral, quaisquer que sejam seus níveis de formação, modalidades ou especializações.

Art. 3.º-as modalidades e especializações profissionais poderão estabelecer, em consonância com este código de ética profissional, preceitos próprios de conduta atinentes às suas peculiaridades e especificidades.

DA IDENTIDADE DAS PROFISSÕES E DOS PROFISSIONAIS:

Art. 4.º- As profissões são caracterizadas por seus perfis próprios, pelo saber científico e tecnológico que incorporam, pelas expressões artísticas que utilizam e pelos resultados sociais, econômicos e ambientais do trabalho que realizam.

Art. 5.º- Os profissionais são os detentores do saber especializado de suas profissões e os sujeitos pró-ativos do desenvolvimento.

Art. 6.º- O objetivo das profissões e a ação dos profissionais voltam-se para o bem-estar e o desenvolvimento do homem, em seu ambiente e em suas diversas dimensões: como indivíduo, família, comunidade, sociedade, nação e humanidade; nas suas raízes históricas, nas gerações atual e futura.

DOS PRINCÍPIOS ÉTICOS:

Art. 7.º-as entidades, instituições e conselhos integrantes da organização profissional são igualmente permeados pelos preceitos éticos das profissões e participantes solidários em sua permanente construção, adoção, divulgação, preservação e aplicação.

Art. 8.º-A prática da profissão é fundada nos seguintes princípios éticos aos quais o profissional deve pautar sua conduta:

Do objetivo da profissão:

I - A profissão é bem social da humanidade e o profissional é o agente capaz de exercê-la, tendo como objetivos maiores a preservação e o desenvolvimento harmônico do ser humano, de seu ambiente e de seus valores.

Da natureza da profissão:

II- A profissão é bem cultural da humanidade construído permanentemente pelos conhecimentos técnicos e científicos e pela criação artística, manifestando-se pela prática tecnológica, colocado a serviço da melhoria da qualidade de vida do homem.

Da honradez da profissão:

III- A profissão é alto título de honra e sua prática exige conduta cidadã, honesta e digna.

Da eficácia profissional:

IV- A profissão realiza-se pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados

propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos.

Do relacionamento profissional:

V- A profissão é praticada através do relacionamento honesto, justo e com espírito progressista dos profissionais para com os gestores, ordenadores, destinatários, beneficiários e colaboradores de seus serviços, com igualdade de tratamento entre os profissionais e com lealdade na competição.

Da intervenção profissional sobre o meio:

VI- A profissão é exercida com base nos preceitos do desenvolvimento sustentável na intervenção sobre os ambientes natural e construído, e da incolumidade das pessoas, de seus bens e de seus valores.

Da liberdade e segurança profissionais:

VIII- A profissão é de livre exercício aos qualificados, sendo a segurança de sua prática de interesse coletivo.

DOS DEVERES:

Art. 9.º- No exercício da profissão são deveres do profissional:

I- ante ao ser humano e a seus valores:

- a) oferecer seu saber para o bem da humanidade;
- b) subordinar os interesses pessoais aos coletivos;
- c) contribuir para a preservação da incolumidade pública;
- d) divulgar os conhecimentos científicos, artísticos e tecnológicos inerentes à profissão;

II- ante a profissão:

- a) identificar-se e dedicar-se com zelo à profissão;
- b) conservar e desenvolver a cultura da profissão;
- c) preservar o bom conceito e o apreço social da profissão;
- d) desempenhar sua profissão ou função nos limites de suas atribuições e de sua capacidade pessoal de realização;
- e) empenhar-se junto aos organismos profissionais no sentido da consolidação da cidadania e da solidariedade profissional e da coibição das transgressões éticas;

III- nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

- a) dispensar tratamento justo a terceiros, observando o princípio da equidade;

- b) resguardar o sigilo profissional quando do interesse do seu cliente ou empregador, salvo em havendo a obrigação legal da divulgação ou da informação;
- c) fornecer informação certa, precisa e objetiva em publicidade e propaganda pessoal;
- d) atuar com imparcialidade e impessoalidade em atos arbitrais e periciais;
- e) considerar o direito de escolha do destinatário dos serviços, ofertando-lhe, sempre que possível, alternativas viáveis e adequadas às demandas em suas propostas;
- f) alertar sobre os riscos e responsabilidades relativos às prescrições técnicas e às conseqüências presumíveis de sua inobservância;
- g) adequar sua forma de expressão técnica às necessidades do cliente e às normas vigentes aplicáveis;

IV- nas relações com os demais profissionais:

- a) atuar com lealdade no mercado de trabalho, observando o princípio da igualdade de condições;
- b) manter-se informado sobre as normas que regulamentam o exercício da profissão;
- c) preservar e defender os direitos profissionais;

V- ante o meio:

- a) orientar o exercício das atividades profissionais pelos preceitos do desenvolvimento sustentável;
- b) atender, quando da elaboração de projetos, execução de obras ou criação de novos produtos, aos princípios e recomendações de conservação de energia e de minimização dos impactos ambientais;
- c) considerar em todos os planos, projetos e serviços as diretrizes e disposições concernentes à preservação e ao desenvolvimento dos patrimônios sócio-cultural e ambiental.

DAS CONDUTAS VEDADAS:

Art. 10- No exercício da profissão, são condutas vedadas ao profissional:

I- ante o homem e seus valores:

- a) descumprir voluntária e injustificadamente com os deveres do ofício;
- b) usar de privilégio profissional ou faculdade decorrente de função de forma abusiva, para fins discriminatórios ou para auferir vantagens pessoais;
- c) prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano às pessoas ou a seus bens patrimoniais.

II- ante a profissão:

- a) aceitar trabalho, contrato, emprego função ou tarefa para os quais não tenha efetiva qualificação;
- b) utilizar indevida ou abusivamente do privilégio de exclusividade de direito profissional;
- c) omitir ou ocultar fato de seu conhecimento que transgrida a ética profissional;

III- nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

- a) formular proposta de salários inferiores ao mínimo profissional legal;
- b) apresentar proposta de honorários com valores vis ou extorsivos ou desrespeitando tabelas de honorários mínimos aplicáveis;
- c) usar de artifícios ou expedientes enganosos para a obtenção de vantagens indevidas, ganhos marginais ou conquista de contratos;
- d) usar de artifícios os expedientes enganosos que impeçam o legítimo acesso dos colaboradores às devidas promoções ou ao desenvolvimento profissional;
- e) descuidar com as medidas de segurança e saúde do trabalho sob sua coordenação;
- f) suspender serviços contratados, de forma injustificada e sem prévia comunicação;
- g) impor ritmo de trabalho excessivo ou exercer pressão psicológica ou assédio moral sobre os colaboradores;

IV- nas relações com os demais profissionais:

- a) intervir em trabalho de outro profissional sem a devida autorização de seu titular, salvo no exercício de dever legal;
- b) referir-se preconceituosamente a outro profissional ou profissão;
- c) agir discriminatoriamente em detrimento de outro profissional ou profissão;
- d) atentar contra a liberdade do exercício da profissão ou contra os direitos de outro profissional;

V- ante o meio:

- a) prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano ao ambiente natural, à saúde humana ou ao patrimônio cultural.

DOS DIREITOS:

Art. 11- são reconhecidos os direitos coletivos universais inerentes às profissões, de suas modalidades e especializações, destacadamente:

- a) à livre associação e organização em corporações profissionais;
- b) ao gozo da exclusividade do exercício profissional;
- c) ao reconhecimento legal;
- d) à representação institucional.

Art. 12- são reconhecidos os direitos individuais universais inerentes aos profissionais, facultados para o pleno exercício de sua profissão, destacadamente:

- a) à liberdade de escolha de especialização;
- b) à liberdade de escolha de métodos, procedimentos e formas de expressão;
- c) ao uso do título profissional;
- d) à exclusividade do ato de ofício a que se dedicar;
- e) à justa remuneração proporcional à sua capacidade e dedicação e aos graus de complexidade, risco, experiência e especialização requeridos por sua tarefa;
- f) ao provimento de meios e condições de trabalho dignos, eficazes e seguros;
- g) à recusa ou interrupção de trabalho, contrato, emprego ou tarefa quando julgar incompatível com sua titulação, capacidade ou dignidade pessoais;
- h) à proteção de seu título, de seus contratos e de seu trabalho;
- i) à proteção da propriedade intelectual sobre sua criação;
- j) à competição honesta no mercado de trabalho;
- k) à liberdade de associar-se a corporações profissionais;
- l) à propriedade de seu acervo técnico profissional.

Art. 13- constitui-se infração ética todo ato cometido pelo profissional que atente contra os princípios éticos, descumpra os deveres do ofício, pratique condutas expressamente vedadas ou lese direitos reconhecidos de outrem.

Art. 14- a tipificação da infração ética para efeito de processo disciplinar será estabelecida, a partir das disposições deste código de ética profissional, na forma que a lei determinar.

Assim mesmo, o Programa de Pós graduação em Engenharia agrícola aplica um código de ética interno, baseado no que segue:

- a) Aspectos relacionados ao Programa:

O Programa de Pós graduação em Engenharia Agrícola deve ser responsável por incentivar as ações de melhoria das relações humanas, de acordo com as normativas superiores da Universidade Federal de Santa Maria, entre as quais o Estatuto e o regimento

geral da UFSM, o seu Plano Político Pedagógico, respeitando igualmente os regulamentos internos das subunidades que se relacionam com o programa.

Os princípios básicos do programa são:

- ? É direito dos participantes do programa a procura da informação para a construção do conhecimento dentro dos limites apropriados para o bom relacionamento e o respeito entre as pessoas;
- ? a tolerância pela opinião e a liberdade de expressão da mesma;
- ? Busca pela liberdade e justiça pelo uso dos meios postos a disposição pelo programa

Os princípios que devem nortear toda a relação entre os integrantes são:

- ? Inexistência de preconceitos ideológicos, religiosos, políticos, sexuais e sociais;
- ? Dispensa de manifestações de natureza político-partidária;
- ? a não submissão a pressões de ordem ideológicas, políticas ou econômicas que possam afetar objetivos científicos, culturais e sociais.

As relações entre os membros do Programa deve garantir e fortalecer:

- ? intercâmbio de idéias e opiniões, sem preconceitos ou discriminações;
- ? direito à liberdade de expressão dentro de normas de civilidade e do respeito.

b) Aspectos relacionados ao Corpo Docente:

- ? exercer sua função com autonomia e responsabilidade;
- ? contribuir para melhorar as condições do ensino;
- ? zelar pelo desempenho ético e pelo conceito do Programa;
- ? empenhar-se na defesa da dignidade da profissão docente, das condições de trabalho e aprimoramento da profissão;
- ? atuar com isenção e sem ultrapassar os limites de sua competência;
- ? agir de acordo com as normas de sua função profissional.

c) Aspectos relacionados ao Corpo Discente:

Deve haver um envolvimento do aluno com a imagem do programa e neste sentido uma co-participação deste no crescimento geral e na manutenção da continuidade do programa, sempre com o objetivo principal de proporcionar o bem da sociedade.

É dever dos membros do corpo discente fazer bom uso dos recursos públicos disponibilizados para a sua formação acadêmica.

Por outro lado, deve ser vetado ao corpo discente prolongar seu período de formação acadêmica, bem como lançar mão de meios e artifícios que possam fraudar a avaliação do seu desempenho.

Ao corpo discente será exigido o cumprimento dos Regulamentos do Programa e de Regimento da Universidade, conforme legislação vigente.

d) Aspectos relacionados à Pesquisa:

No desempenho da atividade de pesquisa, os docentes e discentes devem assegurar-se de que:

- ? os métodos deverão ser adequados e compatíveis com as normas éticas estabelecidas;
- ? os objetivos dos projetos deverão ser cientificamente válidos, justificando o investimento de recursos e tempo;
- ? os resultados das pesquisas deverão ser públicos;
- ? as conclusões deverão ser coerentes com os resultados, levando em consideração as limitações de métodos e técnicas utilizadas;
- ? na apresentação e publicação dos resultados e conclusões deve ser dado crédito ao autor e orientador;
- ? quando se tratar de pesquisa que envolvam pessoas, individual ou coletivamente, deverão ser observados os princípios estabelecidos na Declaração dos Direitos Humanos, na Constituição Federal e na legislação específica;
- ? será vetado aos docentes e discentes utilizar recursos financeiros da pesquisa em benefício próprio ou de terceiros ou com desvio de finalidade.

e) Aspectos relacionados às publicações:

Será vetado aos membros do Programa:

- ? na elaboração de artigos e relatórios falsear dados oriundos da sua pesquisa;
- ? nas publicações não dar crédito a colaboradores e outros que tenham contribuído para a obtenção dos resultados;
- ? utilizar sem referência ao autor ou sem a sua autorização expressa, informações, opinião ou dados ainda não publicados;

- ? apresentar como originais quaisquer idéias, descobertas ou ilustrações, sob a forma de texto, imagem, gráficos ou qualquer outro meio que já não tenha sido estudadas;
- ? falsear dados ou deturpar sua interpretação científica;
- ? falsear dados sobre a vida acadêmica pregressa.

f) Relacionados ao uso do nome do Programa:

A associação, efetiva ou potencial, do nome do Programa com qualquer ato ou atividade, de índole individual ou institucional, deve ser nitidamente definida pelo seu autor ou agente.

É vedado a todos os membros o uso do nome ou imagem do Programa para promoção pessoal e de qualquer forma que possa ser traduzida em benefício financeiro próprio.

11. PERFIL DOS DOCENTES

Área de Engenharia de Água e solo

Os professores reunidos nesta área, em número de oito são atuantes na área de Engenharia de água e solo, pertencentes a três departamentos de Universidade Federal de Santa Maria, todos com 40 horas semanais e dedicação exclusiva e que trabalham em ensino e orientação em pós graduação, em nível de mestrado e doutorado, dentro de quatro linhas de pesquisa dentro do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola. As linhas são: Tecnologia e manejo de sistemas de irrigação e drenagem, Hidrologia e Sedimentologia, Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas, Sistema solo-água-planta, Relação Solo-Máquina-Planta, Manejo e Conservação da água e do solo em sistemas agrícolas, Água no sistema solo-planta-atmosfera

Área de Mecanização Agrícola

O grupo reunido nesta área, formado por nove professores atuantes na área de mecanização agrícola, pertencentes a quatro diferentes departamentos de Universidade Federal de Santa Maria, todos com 40 horas semanais e dedicação exclusiva trabalha em ensino e orientação em pós graduação, em nível de mestrado e doutorado, dentro de quatro linhas de pesquisa dentro do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola. As linhas

serão: Projeto e utilização de máquinas agrícolas, com ênfase ao projeto ergonômico de postos de trabalho, máquinas e ferramentas de trabalho e a melhoria das condições de conforto e segurança do operador no uso dos equipamentos agrícolas. Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas, com ênfase para a utilização de equipamentos agrícolas que objetivem a eficiência de utilização de equipamentos agrícolas na conservação do solo e da água. Relação solo-máquina-planta, com ênfase na melhoria da interação entre máquinas, principalmente de preparo do solo e semeadura, com o solo e a planta e Água no sistema solo-planta-atmosfera.

Existem quatro professores que somente ministram disciplina no programa, sem orientação formando o domínio conexo.

12. QUADRO DOCENTE

NOME	TITULAÇÃO – ANO	Local	REGIME
Ademar Michels	Doutor / 1999	UFRGS	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Projeto e utilização de máquinas agrícolas			
Adroaldo Dias Robaina	Doutor/1992	EESC/USP	DE/40hs
Linha de pesquisa: Água no sistema solo-planta- atmosfera			
Alessandro D. Lúcio	Doutor/1999	UNESP	DE/40hs
Somente ministrará disciplina			
Airton dos S. Alonço	Doutor/2004	UFSC	DE/40hs
Linha de pesquisa: Projeto e utilização de máquinas agrícolas			
Arno Bernardo Heldwein	Doutor/1993	Alemanha	DE/40hs
Linha de pesquisa: Água no sistema solo-planta- atmosfera			
Arno Udo Dallmeyer	Doutor/1993	UNESP	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Projeto e utilização de máquinas agrícolas			
Flávio Luis Foletto Eltz	Ph.D. / 1993	Purdue Univ. EUA	DE/40hs.
Linhas de pesquisa: Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas, Água no sistema solo-planta-atmosfera			
Geraldo Lopes da Silveira	Doutor/1997	IPH/UFRGS	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Hidrologia e sedimentologia			
João Batista Dias de Paiva	Doutor/1988	EESC/USP	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Hidrologia e sedimentologia			
Joaquim A.J. de Almeida	Doutor/1978	Louvain/Bélgica	DE/40hs.
Somente ministrará disciplina			
José Fernando Schlosser	Doutor / 1996	UPM – Espanha	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Projeto e utilização de máquinas agrícolas, Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas			
José Miguel Reichart	Ph.D. /1994	Purdue Univ. EUA	DE/40hs.
Linhas de pesquisa: Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas, Relação solo-máquina-planta			
Leonardo N. Romano	Doutor / 2003	UFSC	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Projeto e utilização de máquinas agrícolas			
Maria Inês Martins Copetti	Doutor/ 1991	Sussex/Inglaterra	DE/40hs.
Somente ministrará disciplina			
Nereu Streck	Doutor/ 2001	Alemanha	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Água no sistema solo-planta- atmosfera			
Oswaldo König	Doutor/2000	Alemanha	DE/40hs
Linha de pesquisa: Água no sistema solo-planta- atmosfera			
Reimar Carlesso	Ph.D./ 1993	EUA	DE/40hs
Linha de pesquisa: Água no sistema solo-planta- atmosfera			
Ricardo Silveiro Balardi	Ph.D./1999	Michigan State Univ.EUA	DE/40hs.
Linha de pesquisa: Projeto e utilização de máquinas agrícolas			
Sandro L. Petter Medeiros	Doutor / 1997	INA - França	DE/40hs.
Somente ministrará disciplina			
Telmo Carneiro Amado	Doutor / 1997	UFRGS	DE/40hs.
Linhas de pesquisa: Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas, Relação solo-máquina-planta			
Linha de pesquisa: Água no sistema solo-planta- atmosfera			

13. DADOS E TITULAÇÃO DOS DOCENTES

13.1. ADEMAR MICHELS

CIC: 231.654.480/00

Identidade: 1014114506 SSP/RS

Data de nascimento: 29/10/51

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Matemática

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1975

Mestrado

Curso: Engenharia Mecânica

Instituição: Departamento de Engenharia Mecânica / UFRGS

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1991

Doutorado

Curso: Engenharia Mecânica

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, SP, Ano de conclusão: 1999

Unidade: Centro de Tecnologia

Departamento: Engenharia Mecânica

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.2. ADROALDO DIAS ROBAINA

CIC: 243.819.500/20

Identidade: No 24498385-9 SSP/SP

Data de nascimento: 25/09/53

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Agrônoma

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1976

Mestrado

Curso: Engenharia Civil / Recursos Hídricos e Saneamento

Instituição: Instituto de Pesquisas Hidráulicas / UFRGS

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1980

Doutorado

Curso: Engenharia Civil / Recursos Hídricos e Saneamento

Instituição: Escola de Engenharia de São Carlos / USP

País: Brasil, SP, Ano de conclusão: 1992

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Engenharia Rural

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.3. AIRTON DOS SANTOS ALONÇO

CIC: 212.064.810/72

Identidade: 1026774321 / SSP / RS

Data de nascimento: 10/01/1955

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1980

Mestrado

Curso: Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1990

Doutorado

Curso: Engenharia Mecânica

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

País: Brasil, SP, Ano de conclusão: 2003

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Engenharia Rural

Função: Professor Assistente, Regime de trabalho: DE

13.4. ALESSANDRO DAL'COL LÚCIO

CIC: 009.610.547/00

Identidade: 894543ES / SSP / ES

Data de nascimento: 25/12/1972

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo

País: Brasil, ES, Ano de conclusão: 1994

Mestrado:

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1997

Doutorado

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

País: Brasil, SP, Ano de conclusão: 1999

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Fitotecnia

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.5. ARNO BERNARDO HELDWEIN

CIC: 243.636.930/53

Identidade: No 1006909454 SSP/RS

Data de nascimento: 08/06/1954

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1977

Mestrado

Curso: Agrometeorologia

Instituição: Escola Superior de Agric. Luiz de Queirós/USP

País: Brasil, SP, Ano de conclusão: 1983

Doutorado

Curso: Desenvolvimento Agrário Internacional

Instituição: Universidade Técnica de Berlim

País: Alemanha, Ano de conclusão: 1993

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Fitotecnia

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.6. ARNO UDO DALLMEYER

CIC: 142.709.190/00

Identidade: N^o 2036657407 SSP/RS

Data de nascimento: 15/11/1950

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1973

Mestrado

Curso: Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1985

Doutorado

Curso: Agronomia (Energia na Agricultura)

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

País: São Paulo, Ano de conclusão: 1993

Unidade: Centro de Tecnologia

Departamento: Engenharia Mecânica

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.7. FLÁVIO LUIZ FOLETTO ELTZ

CIC: 199.300.030/53

Identidade: N^o 9005988291 SSP/RS

Data de nascimento: 29/09/1951

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1974

Mestrado

Curso: Agronomia (Ciência do Solo)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1977

Doutorado

Curso: Agronomia (Ciência do Solo)

Instituição: Purdue University

País: USA, IN, Ano de conclusão: 1993

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Solos

Função: Professor Adjunto, Regime de trabalho: DE

13.8. GERALDO LOPES DA SILVEIRA

CIC: 291.780.530/72

Identidade: 5020083721 SSP/RS

Data de nascimento: 13/12/1956

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Civil

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1979

Mestrado

Curso: Hidráulica e Saneamento - IPH

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1982

Doutorado

Curso: Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - IPH

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1997

Unidade: Centro de Tecnologia

Departamento: Hidráulica e Saneamento

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.9. JOÃO BATISTA DIAS DE PAIVA

CIC: 131.836.304/78

Identidade: 12894593 SSP/SP

Data de nascimento: 15/10/1954

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Civil

Instituição: Universidade Federal da Paraíba

País: Brasil, PB, Ano de conclusão: 1977

Mestrado

Curso: Hidráulica e Saneamento

Instituição: EESC/USP

País: Brasil, SP, Ano de conclusão: 1980

Doutorado

Curso: Engenharia Hidráulica e de Saneamento

Instituição: EESC/USP

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1988

Unidade: Centro de Tecnologia

Departamento: Hidráulica e Saneamento

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.10. JOAQUIM ANÉCIO DE JESUS ALMEIDA

CIC: 303.632.680/49

Identidade: N^o 1017945071 SSP/RS

Data de nascimento: 27/06/1938

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Filosofia

Instituição: Universidade Católica de Louvain

País: Bélgica, Ano de conclusão: 1966

Mestrado

Curso: Ciências Sociais

Instituição: Universidade Católica de Louvain

País: Bélgica, Ano de conclusão: 1968

Mestrado

Curso: Sociologia da Família

Instituição: Universidade Católica de Louvain

País: Bélgica, Ano de conclusão: 1970

Doutorado

Curso: Sociologia da Família

Instituição: Universidade Católica de Louvain

País: Bélgica, Ano de conclusão: 1978

Pós-doutorado

Curso: Extensão Rural

Instituição: Universidade Agrícola de Wageningen

País: Holanda, Ano de conclusão: 1985

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Educação Agrícola e Extensão Rural

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.11. JOSÉ FERNANDO SCHLOSSER

CIC: 303.460.370/34

Identidade: 4012954048 / SSP / RS

Data de nascimento: 24/10/1956

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1983

Mestrado

Curso: Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1987

Doutorado

Curso: Energia Maquinaria y Riegos

Instituição: Universidad Politécnica de Madrid

País: Espanha, Ano de conclusão: 1996

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Engenharia Rural

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.12. JOSÉ MIGUEL REICHERT

CIC: 356.194.570/87

Identidade: 5017414326 / SSP / RS

Data de nascimento: 28/09/1961

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1984

Mestrado

Curso: Ciência do Solo

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1988

Doutorado

Curso: Agronomia

Instituição: Purdue University

País: Estados Unidos, Ano de conclusão: 1993

Pós- Doutorado

Instituição: Purdue University

País: Estados Unidos, Ano de conclusão: 1994

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Solos

Função: Professor Titular, Regime de trabalho: DE

13.13. LEONARDO NABAES ROMANO

CIC: 548.951.110/91

Identidade: 4040873301 / SSP / RS

Data de nascimento: 05/09/1969

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Mecânica

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1992

Mestrado

Curso: Engenharia Mecânica

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1996

Doutorado

Curso: Engenharia Mecânica
Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina
País:, Ano de conclusão: 2003
Unidade: Centro de Tecnologia
Departamento: Engenharia Mecânica
Função: Professor Adjunto, Regime de trabalho: DE

13.14. MARIA INES MARTINS COPETTI

CIC: 374.258.380-87
Identidade: N^o 2012883712 SSP/RS
Data de nascimento: 28/08/61
Nacionalidade: Brasileira
Curso: Bacharel em Matemática
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1983
Mestrado
Curso: Matemática
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1986
Doutorado
Curso: Matemática
Instituição: Universidade de Sussex
País: Inglaterra, Sussex, Ano de conclusão: 1991
Unidade: Centro de Ciências Naturais e Exatas
Departamento: Matemática
Função: Prof. Adjunto, Regime de trabalho: DE

13.15. NEREU AUGUSTO STRECK

CIC: 483.111.380/87
Identidade: 80384770541
Data de nascimento: 01/8/1969
Nacionalidade: Brasileira
Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1990

Mestrado

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1994

Doutorado

Curso: Agronomia

Instituição: University of Nebraska

País: EUA, Ano de conclusão: 2002

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Fitotecnia

Função: Professor Adjunto, Regime de trabalho: DE

13.16. OSVALDO KÖNIG

CIC: 132.468.870/04

Identidade: N^o 2018704714 SSP/RS

Data de nascimento: 30/10/49

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1972

Mestrado

Curso: Pós Graduação Em Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1983

Doutorado

Curso: Doutorado

Instituição: Universität Gesamthochschule Kassel

País: Alemanha, Ano de conclusão: 2000

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Engenharia Rural

Função: Prof. Titular, Regime de trabalho: DE

13.17. REIMAR CARLESSO

CIC 414.419.740/91

Identidade: 7009347365 / SSP / RS

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1982

Mestrado:

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1987

Doutorado

Curso: Crop And Soil Science.

Instituição: Michigan State University, M.S.U., Estados Unidos.

País: EUA, Ano de conclusão: 1993

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Engenharia Rural

Função: Professor Titular

13.18. RICARDO SILVEIRO BALARDIN

CIC: 292.100.970/68

Identidade: 6003839881 / SSP / RS

Data de nascimento: 16/02/1959

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1982

Mestrado:

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1984

Doutorado

Curso: Crop And Soil Sciences.

Instituição: Michigan State University, M.S.U., Estados Unidos.

País: EUA, Ano de conclusão: 1997

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Defesa Fitossanitária

Função: Professor Titular, Regime de Trabalho; DE

13.19. SANDRO LUIS PETTER MEDEIROS

CIC: 347.461.450/91

Identidade: N^o 8024529921 SSP/RS

Data de nascimento: 02/7/1964

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1987

Mestrado

Curso: Agrometeorologia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1990

Doutorado

Curso: Agrometeorologia

Instituição: Institut National Agronomic Paris-Grignon

País: França, Ano de conclusão: 1997

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Fitotecnia

Função: Prof. Adjunto, Regime de trabalho: DE

13.20. TELMO JORGE CARNEIRO AMADO

CIC 410.096.900/78

Identidade: 9019134288 / SSP / RS

Data de nascimento: 24/11/1959

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1983

Mestrado:

Curso: Ciência do Solo

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1985

Doutorado

Curso: Ciência do Solo

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

País: EUA, Ano de conclusão: 1997

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Solos

Função: Professor Adjunto

13.21. TOSHIO NISHIJIMA

CIC: 455.182.380/53

Identidade: N^o 04883369 IFP-RJ

Data de nascimento: 24/07/1960

Nacionalidade: Brasileira

Curso: Engenharia agrônoma

Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1983

Mestrado

Curso: Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria

País: Brasil, RS, Ano de conclusão: 1986

Doutorado

Curso: Engenharia de Recursos hídricos e Saneamento ambiente

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

País: Brasil, RS, Em conclusão

Unidade: Centro de Ciências Rurais

Departamento: Engenharia Rural

Função: Prof. Assistente, Regime de trabalho: DE

14. ESTRUTURA CURRICULAR

Código	Nome da disciplina	CH	Professor responsável
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS			
EGR 806	Seminário I	(0-2)1 30	Coordenador do Programa
EGR 807	Seminário Sobre Projetos I – Mestrado	(0-2)1 30	Coordenador do Programa
EGR 871	Seminário Sobre Projetos II – Doutorado	(0-2)1 30	Coordenador do Programa
ÁREA DE DOMÍNIO CONEXO – OPTATIVAS			
SOL 826	Conservação do Solo	(2-3)4 75	Flávio Luiz Foletto Eltz
FTT 851	Delineamentos Experimentais	(2-2)3 60	Alessandro Dal Col Lúcio
SOL 824	Física do Solo	(3-3)4 90	José Miguel Reichert
EDA 805	Metodologia da Pesquisa	(1-2)2 45	Joaquim A. J. Almeida
MTM 809	Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Agrícola	(2-2)3 60	Maria Inês M. Copetti
EGR 827	Tópico Especial em Engenharia Agrícola I	(2-1)2 45	Coordenador do Programa
EGR 828	Tópico Especial em Engenharia Agrícola II	(2-1)2 45	Professor Orientador
EGR 900	Tópico Especial em Engenharia Agrícola III	(2-1)2 45	Coordenador do Programa
EGR 901	Tópico Especial em Engenharia Agrícola IV	(2-1)2 45	Professor Orientador
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO – OPTATIVAS			
EGR 810	Drenagem de Terras Agrícolas	(2-2)3 60	Oswaldo König
HDS 807	Erosão e sedimentação	(2-2)3 60	João Batista Dias de Paiva
EGR 833	Estruturas Hidráulicas Agrícolas	(2-2)3 60	Adroaldo Robaina
FTT 868	Fenologia das culturas agrícolas	(3-0)3 45	Nereu Augusto Streck
HDS 800	Gestão de Recursos Hídricos	(2-2)3 60	Geraldo L. da Silveira
EGR 829	Hidrologia Aplicada	(2-2)3 60	Toshio Nishijima
EGR 834	Irrigação por Aspersão	(2-2)3 60	Reimar Carlesso
EGR 872	Irrigação por Superfície	(2-2)3 60	Toshio Nishijima
EGR 873	Irrigação Localizada	(2-2)3 60	Oswaldo König
FTT 855	Micrometeorologia aplicada aos cultivos Agrícolas	(3-1)3 60	Arno B. Heldwein
FTT 845	Modelagem da produção das culturas	(3-0)3 45	Sandro Luis Petter Medeiros
EGR 837	Modelagem do Fluxo de Água no Solo	(2-2)3 60	Adroaldo Dias Robaina
EGR 838	Relação Solo-Água-Planta	(2-2)3 60	Reimar Carlesso

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA – OPTATIVAS

EGR 874	Agricultura de precisão	(2-3)3	75	Telmo Carneiro Amado José Fernando Schlosser
EGR 875	Análise ergonômica do trabalho	(2-3)3	75	Airton dos Santos Alonço
EGR 809	Dinâmica do solo em cultivo e tração	(2-3)3	75	José Miguel Reichert
EGR 876	Ergonomia e Segurança aplicada a máquinas agrícolas	(2-3)3	75	José Fernando Schlosser
EGR 877	Fundamentos de ergonomia no projeto	(2-3)3	75	Airton dos Santos Alonço
DEM 800	Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Máquinas Agrícolas	(1-2)2	45	Leonardo Nabaes Romano
SOL 835	Manejo do solo	(2-2)3	60	Telmo Carneiro Amado Flávio Luis Foletto Eltz
EGR 878	Máquinas agrícolas I	(3-3)4	90	Airton dos Santos Alonço
EGR 879	Máquinas agrícolas II	(1-2)2	45	José Fernando Schlosser
EGR 820	Planejamento da Mecanização agrícola	(1-2)2	45	José Fernando Schlosser
DEM 801	Projeto conceitual de máquinas agrícolas	(1-2)2	45	Leonardo Nabaes Romano
DEM 802	Projeto detalhado de máquinas agrícolas	(1-2)2	45	Arno Udo Dallmeyer
DFS 831	Tecnologia de aplicação de produtos químicos	(1-2)2	45	Ricardo Silveiro Balardin
EGR 823	Tratores agrícolas	(2-3)3	75	José Fernando Schlosser

disciplinas para o nível de mestrado e doutorado.

15. GRUPOS DE PESQUISA

15.1. PROTEÇÃO DE PLANTAS

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 2002

Área predominante: Ciências Agrárias; Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Defesa Fitossanitária

Endereço: Campus universitário, Prédio 42, Sala 3221, Bairro Camobi, CEP 97111-970, SANTA MARIA, RS

Telefone: 2208439, e-mail: rsbalardin@balardin.com.br

Pesquisadores:

Dionísio Link, Marlove Fátima Brião Muniz, Elena Blume, Nelson Diehl Kruse, Ervandil Corrêa Costa, Ricardo Silveiro Balardin, Ivan Francisco Dressler da Costa, Sérgio Luiz de Oliveira Machado, Jerson Vanderlei Carús Guedes, Sônia Thereza Bastos Dequech

Linhas de pesquisa

1. Associação de herbicidas
2. Avaliação de resíduos de agrotóxicos
3. Biologia, danos e controle de animais nocivos aos cultivos agrícolas e florestais.
4. Controle biológico de patógenos de solo
5. Controle de doenças de culturas anuais
6. Efeito de agrotóxico sobre organismos em diferentes ecossistemas
7. Extratos vegetais no controle de insetos-praga
8. Levantamento populacional em artrópodes associados à ecossistemas agrícolas e florestais
9. Manejo de plantas daninhas em culturas agrícolas, campo natural e essências florestais
10. Manejo e controle de doenças em cultivos protegidos
11. Manejo e monitoramento de herbicidas e de nutrientes em lavouras de arroz irrigado, águas de superfícies e seu impacto ambiental
12. Manejo integrado de pragas
13. Patologia de sementes
14. Variabilidade de fitopatógenos

15.2. CONSERVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE DA ÁGUA NA AGRICULTURA

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 1997

Data da última atualização: 26/06/2002 17:23

Área predominante: Ciências Agrárias; Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Engenharia Rural

Endereço: Centro de Ciências Rurais - Dptº de Engenharia Rural , Bairro Camobi, 97105-900, SANTA MARIA, RS

Telefone: 220-8261, Fax: 220-8695, e-mail: righes@ccr.ufsm.br

O grupo tem desenvolvido pesquisas em terras baixas (várzeas), com irrigação de subsuperfície com drenos torpedos revestidos com tubos drenos com duplo propósito: irrigação no verão e drenagem no inverno. E em terras altas, pesquisas relacionadas ao manejo sustentável da água e do solo, buscando estratégias que tenham como escopo a redução da compactação do solo e incremento na taxa de infiltração de água, redução do escoamento superficial, aumento no armazenamento de água no perfil, redução da poluição dos recursos hídricos e a conservação do solo e da água. O tráfego de máquinas pesadas nas operações de colheita e de outras atividades de deslocamento sobre o solo, no sistema plantio direto, tem contribuído para a compactação do mesmo, reduzindo a taxa de infiltração, causando perdas de água por escoamento superficial. O trabalho de pesquisa: "Escoamento superficial no sistema plantio direto pela tecnologia do mulching vertical", destaca-se como uma inovação tecnológica para o sistema plantio direto contribuindo para: a) aumentar o tempo de concentração em bacias hidrográficas reduzindo as enchentes e as amplitudes de vazões em cursos d'água; b) aumentar o volume de água armazenado no perfil do solo; c) aumentar a recarga dos aquíferos subterrâneos, fator importante para a manutenção da vazão em poços artesianos; d) reduzir o deslocamento e transporte de herbicidas e defensivos agrícolas diretamente para os mananciais, contaminando a água que poderá ser captada a jusante para o abastecimento humano; e) redução das perdas de adubos, principalmente nitrogênio e potássio. Considerando a consolidação do sistema plantio direto (PD) no Brasil, e a demanda por tecnologias como o MULCHING VERTICAL que permita a sustentabilidade do sistema, o aumento da eficiência do uso da água, bem como a preservação do meio ambiente são fatores primordiais para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira.

Pesquisadores:

Afrânio Almir Righes, José Miguel Reichert, Jose Eloir Denardin, Toshio Nishijima,

Linhas de pesquisa:

1. Manejo e Conservação da Água e do Solo em Sistemas Agrícolas
2. Tecnologia e Manejo de Sistemas de Irrigação e Drenagem

Relações com o setor produtivo

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA , SEMEATO
S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO - SEMEATO

15.3. DINÂMICA DA ÁGUA E DA ESTRUTURA DO SOLO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 1998

Área predominante: Ciências Agrárias; Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Solos

Endereço: CCR-Depto de Solos, Laboratório de Física do Solo, Bairro Camobi, 97105-900, SANTA MARIA, RS

Telefone: 220.8108, Fax: 220.8256, e-mail: reichert@ccr.ufsm.br, Home page: http://w3.ufsm.br/fisica_e_genese

O grupo vem contribuindo para o entendimento da dinâmica da água e da estrutura do solo, para o desenvolvimento de tecnologias para o aumento da produtividade e sustentabilidade de, primariamente, sistemas agrícolas e, secundariamente, sistemas florestais e pastoris, envolvendo integração lavoura-pecuária. Os estudos envolvem a busca de sistemas de cultivo para a melhoria da qualidade estrutural, envolvendo a agregação e características do espaço poroso, com objetivo específico de aumentar a aeração, a infiltração de água no solo e a disponibilidade de água às plantas. A definição de limites críticos, relacionados com a compactação do solo, para o crescimento e desenvolvimento de plantas também é parte dos trabalhos do grupo. Contribui para o desenvolvimento local, regional e nacional, interagindo com outras universidades brasileiras e estrangeiras (Universidade de Wisconsin e Universidade de Purdue, nos USA), entidade de extensão (EMATER) e setor produtivo (cooperativas e empresas). Como parte das atividades científicas e de extensão ao setor

produtivo, são realizados experimentos e dias-de-campo demonstrativos em condição normais de lavouras de agricultores. Os pesquisadores atuam nos Programas de Pós-graduação em Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Educação Ambiental da UFSM. O financiamento para as atividades do grupo provém de projetos aprovados pelo Pronex-CNPq/FINEP, APQ-CNPq e Fapergs.

Pesquisadores:

Antonio Carlos de Azevedo, José Miguel Reichert, Dalvan José Reinert

Linhas de pesquisa:

1. Compactação do solo: Processos mecânicos, modelagem e recuperação
2. Disponibilidade de água e limites críticos ao crescimento e desenvolvimento vegetal
3. Escoamento e fluxo de água em vertente e em microbacia hidrográfica
4. Gênese e dinâmica da estrutura do solo

15.4. MANEJO DA ÁGUA EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 1997

Área predominante: Ciências Agrárias; Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Engenharia Rural

Endereço: Universidade Federal de Santa Maria - Campus Universitário, Bairro Camobi, 97105-900, SANTA MARIA, RS

Telefone: 220-8930, e-mail: carlesso@ccr.ufsm.br

Pesquisadores:

Arno Bernardo Heldwein, Flávio Luiz Foletto Eltz, Carlos Alberto Ceretta, José Miguel Reichert, Cláudio César Garcia Gallarreta, Reimar Carlesso, Dalvan José Reinert

Linhas de pesquisa:

1. Física e conservação de solos e águas
2. Manejo da irrigação e racionalização no uso da água e energia na irrigação por aspersão
3. Manejo do solo, água e contaminantes em sistemas agrícolas

Relações com o setor produtivo:

FAZENDA ANA PAULA LTDA - , FUNDAÇÃO DE APOIO À TECNOLOGIA E CIÊNCIA – FATEC, Pioneer Sementes LTDA, SLC Agrícola LTDA

15.5. BIOLOGIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 2002

Área predominante: Ciências Agrárias; Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Solos

Endereço: Faixa de Camobi Km9, UFSM, Departamento de Solos, Bairro Camobi, 97119900, SANTA MARIA, RS

Telefone: 2208256, Fax: 2208256, e-mail: zaida@ccr.ufsm.br

O grupo visa aprofundar conhecimentos dentro da área da biologia agrícola (micorríza, nematóides, mesofauna e oligoquetas) e ambiental.

Pesquisadores:

Celso Aita, Telmo Jorge Carneiro Amado, Ecila Maria Nunes Giracca, Zaida Inês Antonioli

Linhas de pesquisa

1. Insumos biológicos para a agricultura
2. Mesofauna edáfica

15.6. MANEJO DO SOLO (I)

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 1997

Área predominante: Ciências Agrárias; Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Órgão: Faculdade de Agronomia

Unidade: Departamento de Solos

Endereço: AV.BENTO GONÇALVES 7712, Bairro AGRONOMIA, 90001970, PORTO ALEGRE, RS

Telefone: 33166017, Fax: 33166050, e-mail: mieln@vortex.ufrgs.br, Home page: <http://www.ufrgs.br>

O grupo está pesquisando manejo do solo em experimentos de campo de longa duração a partir dos quais estão sendo desenvolvidos modelos de acumulação de matéria orgânica no solo e sistemas de manejo objetivando altas produtividades e recuperação física, química, e biológica de solos degradados. Mais recentemente, a avaliação do efeito do manejo de solo sobre o fluxo de gases do efeito estufa (CO₂, N₂O e CH₄) passou a compor uma nova linha de pesquisa do grupo. Da criação do grupo até o presente, 4 pesquisadores concluíram mestrado, 8 doutorado e 08 estão em processo de treinamento em nível de mestrado e doutorado, sob orientação dos membros do grupo. Adicionalmente, neste período foram publicados aproximadamente 40 artigos científicos em periódicos nacionais e internacionais.

Pesquisadores:

Cimélio Bayer, João Mielniczuk, Deborah Pinheiro Dick, Telmo Jorge Carneiro Amado, Fabiane Machado Vezzani, Thomé Lovato

Linhas de pesquisa:

1. DINAMICA, REAÇÕES E QUALIDADE DA MATERIA ORGANICA
2. FLUXO DE GASES NO SISTEMA SOLO-ATMOSFERA
3. MANEJO DO SOLO E DE CULTURAS

15.7. MANEJO DO SOLO (II)

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 2002

Área predominante: Ciências Agrárias; Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Solos

Endereço: Campus Universitário, Centro de Ciências Rurais, Prédio 42, Bairro Camobi, 97105900, SANTA MARIA, RS

Telefone: 220-8916, Fax: 220 8256, e-mail: tamado@smail.ufsm.br

O grupo de pesquisa vem desenvolvendo atividades na recuperação de solos degradados da fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul, conhecidos como desertos ou areais. Estes solos de textura arenosa são muito sujeitos aos processos de erosão hídrica e eólica, resultando em severa degradação. As pesquisas determinaram as principais alterações nas propriedades do solo, com destaque a lixiviação de bases e a elevada presença de alumínio no complexo de troca, fato que limita mais o desenvolvimento vegetal do que a ausência de precipitação. Entre as estratégias de recuperação destaca-se o incremento do teor de matéria orgânica, da fertilidade e a utilização de plantas de cobertura do solo. O sistema plantio direto também tem se destacado como alternativa de manejo destes solos. Outra atividade do grupo é a condução de um experimento de perdas de solo e água sob chuva natural avaliando o sistema plantio direto com uso de culturas de cobertura de inverno e verão em sucessão ao milho e a soja, como culturas econômicas. Este experimento revelou que os sistemas conservacionistas foram eficientes no controle da erosão mesmo durante os períodos de anomalia climática como o EL Niño. Os padrões de chuva predominante em Santa Maria também foram avaliados utilizando pluviogramas revelando que o padrão predominante é o avançado, embora o atrasado seja o de maior erosividade. Estes resultados contrariam os encontrados em clima temperado e são úteis em planejamentos conservacionistas. A dinâmica da matéria orgânica em sistemas conservacionistas tem sido avaliada visando estabelecer potenciais de seqüestro ou emissão de CO₂. Na média dos experimentos avaliados encontrou-se que o sistema plantio direto com alta adição de resíduos tem potencial de seqüestro de 0,5 a 1,5 Mg ha⁻¹ ano⁻¹. O impacto da dinâmica da matéria orgânica sobre a qualidade do solo e relações com o potencial produtivo tem sido investigada utilizando ferramentas da agricultura de precisão no planalto rio-grandense.

Pesquisadores:

Fabiane Machado Vezzani, Telmo Jorge Carneiro Amado, Flávio Luiz Foletto Eltz Thomé Lovato, João Mielniczuk, José Fernando Schlosser

Linhas de pesquisa:

1. Dinâmica e qualidade da matéria orgânica
2. Erosão do solo e recuperação de áreas degradadas
3. Impacto ambiental de sistemas de manejo

4. Integração lavoura x pecuária em sistemas conservacionistas de manejo do solo

15.8. RECURSOS HIDRICOS

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 1993

Área predominante: Engenharias; Engenharia Sanitária

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Unidade: Departamento de Hidráulica e Saneamento

Endereço: HDS - CT – UFSM, Bairro Camobi, 97105-900, SANTA MARIA, RS

Telefone: 2208483, Fax: 2262166, e-mail: paiva@safira.ct.ufsm.br

O grupo vem contribuindo, em termos gerais, para o aprimoramento e desenvolvimento, sob condições tipicamente brasileiras, de metodologias de avaliação de impactos ambientais do uso do solo, sobre a precipitação, as disponibilidades hídricas, as cheias, a produção, transporte e deposição de sedimentos e sobre a qualidade da água em bacias hidrográficas e reservatórios, de forma a permitir a sua aplicação em regiões que não disponham de informações. Contribui com do desenvolvimento científico, nacional e regional nas áreas de Recursos Hídricos, Saneamento Básico e Educação Ambiental, atuando em nível de pós graduação junto aos programas de pós-graduação em Agronomia, Engenharia Rural, Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Engenharia Florestal e Geociências da UFSM e Tecnologias Ambientais da UFMS. Atua também junto à órgãos públicos e organizações não governamentais buscando a sua inserção comunitária. É prática comum o seu envolvimento em projetos de pesquisa e extensão em cooperação com órgãos da administração pública e empresas privadas, com a participação de professores e alunos. No âmbito nacional, o grupo, participa e coordena as subredes 1 e 3 da Rede Cooperativa de Pesquisas em Recursos Hídricos (REHIDRO) - Projeto RECOPE- FINEP. Dentre os projetos em andamento na área específica de recursos hídricos destacam-se: (1) "Monitoramento e Modelagem dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí Mirim." ; (2) . "Análise de sistemas de microdrenagem urbana" ; (3). "Avaliação quali-quantitativa das disponibilidades e demandas de água da bacia hidrográfica do rio Ibicuí - RS"; (4). "Avaliação do consumo de água na lavoura de arroz, em condições de campo, no município de São Francisco de Assis- Rs. "; (5). "Gerenciamento dos recursos hídricos da bacia do Campus da UFSM "; (6). "Quantificação de vazões em bacias sem dados para a geração de energia elétrica; e, (7) "Avaliação do impacto

positivo nos recursos hídricos de sistemas alternativos de esgotos sanitários

Pesquisadores:

Carlos Ernando da Silva, Francisco José Mariano da Rocha, Djalma Dias da Silveira, João Batista Dias de Paiva, Eloiza Maria Cauduro Dias de Paiva, Maria do Carmo Cauduro Gastaldini, Flávio Luiz Foletto Eltz, Rudiney Soares Pereira

Linhas de pesquisa:

1. Controle de Enchentes e de Barragens
2. Drenagem Urbana
3. Física de Solos aplicada à conservação de solos
4. Hidrologia
5. Hidráulica Aplicada
6. Instrumentação em energia
7. Irrigação e Drenagem
8. Saneamento Ambiental
9. Saneamento Básico
10. Sedimentologia
11. Sensoriamento Remoto Aplicado
12. Tratamento de Efluentes

15.9. ENGENHARIA RURAL

Status do grupo: certificado pela instituição

Ano de formação: 2000

Área predominante: Ciências Agrárias; Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas - UFPEL

Unidade: Departamento de Engenharia Rural

Endereço: UFPel - FAEM - DER - Campus Universitário - Caixa Postal,354, 96010-900, PELOTAS, RS

Telefone: 2757126, Fax: 2759031, e-mail: lilles@ufpel.tche.br, Home page: <http://www.ufpel.tche.br/faem>

O trabalho do grupo de pesquisa em Engenharia Rural visa contribuir para o desenvolvimento das áreas relacionadas à engenharia e sua aplicação na propriedade agrícola,

tais como máquinas agrícolas, recursos hídricos, topografia, construções rurais e energia no meio rural. Pretende-se através do desenvolvimento de pesquisas contribuir para que com o aumento dos conhecimentos dos diversos problemas que envolvem esta área proporcionar o bem estar social do homem do campo, tornando-o mais produtivo, através do uso correto das ferramentas da engenharia no meio rural. Aos alunos envolvidos, espera-se que com o acompanhamento das pesquisas os mesmos possam adquirir conhecimentos suficientes de pesquisa, os quais venham a possibilitar-lhes a identificação qualitativa e quantitativa das necessidades, em engenharia, que proporcionem uma exploração racional da propriedade rural. Busca-se também se estimular o seu espírito crítico quanto as técnicas, de engenharia, envolvidas com a produção agrícola.

Pesquisadores:

Airton dos Santos Alonço, Roberto Lilles Tavares Machado, Antônio Lilles Tavares Machado, Vitor Emanuel Quevedo Tavares, Jorge Luiz Amaral de Moraes, Ângelo Vieira dos Reis, Mauro Fernando Ferreira

Linhas de pesquisa:

1. Aviação Agrícola
2. Conservação do solo e água
3. Dinâmica do solo
4. Ergonomia e Segurança no Projeto de Máquinas Agrícolas
5. Fotogrametria Digital
6. Irrigação e Drenagem
7. Maximização da eficiência de conjuntos mecanizados
8. Máquinas Agrícolas
9. Planejamento dos recursos hídricos
10. Planejamento e Desenvolvimento Rural
11. Planejamento integrado dos sistemas mecanizados em lavouras
12. Planejamento, dimensionamento e seleção de tratores, colhedoras, máquinas e implementos agrícolas
13. Projeto de Máquinas Agrícolas
14. Sistemas de informação geográfica (SIG)

16. PROJETOS DE PESQUISA VINCULADOS ÀS LINHAS ATUANTES:

16.1. Área de Engenharia de Água e Solo - Mestrado/Doutorado

- Tecnologia e manejo de sistemas de irrigação e drenagem

Projetos vinculados:

Avaliação de sistemas e equipamentos de irrigação. Descrição - avaliar a adequação de um sistema de irrigação do tipo pivô central na irrigação de uma cultura de milho no Planalto do RS.

Avaliar a adequação de um sistema de irrigação do tipo pivô central na irrigação de uma cultura de milho no Planalto do RS. Descrição - Avaliar as práticas de manejo de irrigação das culturas do milho e sorgo para a região Sul do Brasil a partir de dados climáticos, do solo e da cultura. Identificar os períodos críticos para o manejo da irrigação e os limites críticos de disponibilidade de água no solo que ocasionem redução no crescimento das plantas com reflexo na produtividade das culturas.

Crescimento das plantas de milho em função de diferentes lâminas de água. Descrição - Quantificar a influência da quantidade de água disponível no solo nos principais processos morfofisiológicos que a cultura do milho utiliza na adaptação as diferentes condições de disponibilidade de água que ocorrem durante a estação de crescimento e identificar o limite crítico de disponibilidade de água no solo, em termos de lâmina de água, que cause alterações no crescimento e desenvolvimento das plantas de milho.

Perdas de nutrientes na cultura do arroz irrigado no sistema mix de pré-germinado - Descrição: O tema de pesquisa está relacionado ao efeito da palha e do manejo da água de irrigação na cultura do arroz irrigado por inundação no sistema mix de pré-germinado tendo como objetivos: determinar os valores críticos de potencial redox (Eh) e pH do solo em função do tempo de alagamento; quantificar as perdas de nutrientes: nitrogênio, fósforo, potássio, alumínio, cálcio, magnésio, manganês, ferro, zinco e cobre no volume de água

percolado no perfil e do fluxo de água em superfície; e determinar o efeito da densidade de palha de azevém em condições de decomposição anaeróbia na produtividade grãos.

Efeito do mulching vertical no escoamento superficial em sistema plantio direto - Projeto Integrado – Universidade Empresa: - Financiado pela FAPERGS - MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA -Centro de Ciências Rurais – Departamento de Engenharia Rural; EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, *SEMEATO SA INDÚSTRIA E COMÉRCIO* - Setor de Desenvolvimento e Pesquisa . Descrição: Avaliar o comportamento hidrológico do “mulching vertical” no sistema plantio direto, de forma a promover o manejo sustentável das culturas, bem como, proporcionar alternativas na adoção de sistemas conservacionistas pelos produtores, visando a redução do impacto ambiental dos agentes agroquímicos. Destacam-se como objetivos específicos: avaliar o efeito do *mulching vertical* na taxa de infiltração de água no solo em sistema plantio direto; determinar o efeito do *mulching vertical* no escoamento superficial em precipitações de alta intensidade; determinar a variação no armazenamento de água no solo em função do espaçamento entre os sulcos de *mulching vertical* , e avaliar a concentração de fertilizantes nitrogenados, potássio e poluentes na enxurrada em função do *mulching vertical* em plantio direto.

Drenagem torpedo e irrigação de subsuperfície em pequenas várzeas. Descrição: Desenvolver tecnologias que proporcionem a sustentabilidade da pequena propriedade rural através do manejo da profundidade do nível freático, possibilitando o uso intensivo dos solos de várzeas, a diversificação de culturas, e a maximização da renda familiar do pequeno produtor. Têm como objetivos específicos determinar a eficiência dos drenos torpedo no controle do nível freático em solo da unidade de mapeamento Vacacaí; avaliar o efeito da irrigação de subsuperfície pela reversão do fluxo de água no sistema de drenagem (drenos torpedo); determinar o melhor espaçamento dos drenos torpedo para a cultura do milho, visando a drenagem e a irrigação de subsuperfície.

Comportamento de forrageiras de inverno e cultivos de cobertura. Descrição: Estudar alternativas para a utilização racional, intensiva e integrada das várzeas agrícolas durante o período de inverno, após o cultivo do arroz irrigado e em rotação de verão. As tecnologias a serem testadas são de uso já empregado por alguns agricultores do Estado sendo que o

enfoque será dado em uma melhor viabilidade econômica do sistema de exploração integrado pra as várzeas.

Manejo da água nas culturas do milho e do sorgo para silagem através da aplicação de lâminas de irrigação. Descrição: Aumentar a qualidade e a quantidade da silagem de milho e sorgo via manejo da água do solo e irrigação através da aplicação de diferentes lâminas líquidas na Depressão Central do Rio Grande do Sul.

Análise da viabilidade econômica da implantação de sistemas de irrigação na produção de grãos. Descrição: Objetiva analisar a viabilidade econômica da instalação de sistema de irrigação por aspersão (Pivô central) para a produção de grãos no Estado do rio Grande do Sul, identificar o rendimento de grãos necessário para viabilizar o pagamento dos custos de produção e de aquisição do sistema de irrigação pivô central.

- *Hidrologia e Sedimentologia*

Projetos vinculados:

Análise de sistema de micro drenagem na zona urbana de Santa Maria, RS. Descrição: O objetivo desta pesquisa é estudar os problemas de microdrenagem no município de Santa Maria visando avaliar modelos e métodos de cálculo de drenagem urbana. Está sendo monitorada bacia hidrográfica em zona urbana da cidade e avaliando projeto e aspectos construtivos. Os resultados desta pesquisa poderão contribuir para a solução de problemas locais de drenagem urbana, tendo em vista a minimização de custos e a manutenção de vazões de pico e volume de escoamento superficial.

Avaliação do consumo de água na lavoura de arroz em condições de campo no Município de São Francisco de Assis - RS. Descrição: Objetiva fornecer subsídios a implantação e aperfeiçoamento da Política Estadual de Recursos Hídricos, através da definição do consumo de água da lavoura de arroz, em condições de campo, no munic.de São Francisco de Assis. Avalia, comparando em nível de campo, a quantidade de água efetivamente utilizada e a quantidade de retorno no sistema de irrigação intermitente por inundação em uma lavoura de arroz.

Manejo e gerenciamento integrado de recursos hídricos - RECOPE/REHIDRO/SUBREDE 3. Descrição: Este projeto faz parte da Rede Cooperativa de Pesquisa em Recursos Hídricos que integra a RECOPE/FINEP. Integram 9 universidades (UERJ, UFC, UFES, UFPE, UFPR, UFRGS, UFSM, UNICAMP, USP). Tem como principais objetivos o desenvolvimento e/ou aprimoramento de ferramentas de avaliação do comportamento dos recursos hídricos, orientar o disciplinamento do uso do solo e desenvolver experiências específicas.

Monitoramento de bacias hidrográficas e processamento de dados/subrede1. Descrição: Este projeto faz parte da Rede Cooperativa de Pesquisa em Recursos Hídricos que integra a RECOPE da FINEP, integrando 8 Instituições. Objetiva desenvolver e aplicar metodologias de monitoramento e gerenciamento dos recursos humanos nas várias regiões do Brasil.

Modelagem hidrossedimentométrica e da qualidade da água da bacia hidrográfica do Arroio Vacacaí Mirim. Descrição: Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver e testar em condições regionais, metodologias de avaliação dos impactos ambientais da urbanização, agricultura e pecuária, sobre as cheias, a produção, transporte e deposição de sedimentos e sobre a qualidade da água em pequenas bacias hidrográficas e reservatórios. A bacia hidrográfica em estudo é a do vacacaí Mirim, com 50 km² de área com reservatório de área inundada de 0,74km², responsável por 40% do abastecimento público da cidade de Santa Maria.

Monitoramento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Arroio Vacacaí Mirim em Santa Maria, RS. Descrição: Esta pesquisa tem como objetivo implantar e operar uma rede de coleta de dados hidrológicos, sedimentológicos e de qualidade da água na bacia hidrográfica do Arroio Vacacaí Mirim em Santa Maria, RS, visando obter informações que permitam desenvolver e testar, sob as condições regionais, metodologias tradicionais. Esta pesquisa vem sendo desenvolvida desde 1993, com o apoio do CNPq, FAPERGS e FINEP. Os resultados obtidos permitirão subsidiar atividades de planejamento e gestão dos recursos hídricos.

Monitoramento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Arroio Vacacaí-Mirim. Descrição: Implantação e operação de uma rede de coleta de dados hidrológicos, sedimentológicos e de qualidade da água, na bacia hidrográfica do Arroio Vacacaí-Mirim, em

Santa Maria ,RS, iniciados em 1993, visando obter informações que permitam desenvolver e testar, sob as condições regionais, metodologias de impactos ambientais da urbanização, agricultura e pecuária, sobre a precipitação, disponibilidades hídricas, as cheias, a produção, transporte e deposição de sedimentos e sobre a qualidade da água em pequenas bacias hidrográficas e reservatórios.

- *Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas*

Projetos vinculados:

Avaliação de déficits hídricos e manejo da irrigação. Descrição: Avaliar as práticas de manejo da irrigação das culturas do milho e sorgo para a região Sul do Brasil a partir de dados climáticos, do solo e da cultura. Identificar os períodos críticos para o manejo da irrigação e os limites críticos de disponibilidade de água no solo que ocasionem redução no crescimento das plantas com reflexo na produtividade das culturas.

Efeito de déficits hídricos no crescimento e desenvolvimento. Descrição: O objetivo principal deste trabalho é a caracterização dos mecanismos morfofisiológicos pelos quais a cultura do sorgo granífero utiliza para reduzir a demanda evaporativa imposta á cultura pela atmosfera quando as plantas são submetidas a diferentes déficits hídricos durante o período de desenvolvimento.

Efeito de diferentes manejos da irrigação nos processos. Descrição: Identificar o limite crítico de disponibilidade de água no solo para a cultura do milho irrigado e quantificar alterações morfofisiológicas nas plantas submetidas a diferentes manejos da água de irrigação durante o período de desenvolvimento através da manutenção de diferentes frações de água disponível no solo como indicador do momento de aplicar a irrigação.

Influência de diferentes manejos da água, preparo do solo. Descrição: Avaliar o efeito de diferentes épocas de início da irrigação, em condições de semeadura direta, cultivo mínimo e convencional, na cultura do arroz irrigado. Determinar o efeito interativo entre o manejo da água de irrigação e o preparo do solo no controle do arroz vermelho e outras invasoras e quantificar o volume de água consumindo em diferentes sistemas de preparo do solo.

Resposta da cultura do feijoeiro à irrigação, fertirrigação. Descrição: Avaliar a resposta da cultura do feijoeiro à irrigação, ao parcelamento do nitrogênio em cobertura via fertirrigação e à aplicação de composto de micronutrientes via semente, nas condições edafo-climáticas da depressão central do RS.

Disponibilidade de água às plantas de milho submetidos à déficit hídrico em dois sistemas de cultivo. Descrição: Quantificar diferenças na capacidade de armazenamento de água disponível ao longo do ciclo de desenvolvimento de plantas de milho cultivadas nos sistemas de cultivo convencional e plantio direto., determinando a quantidade de água disponível às plantas da profundidade efetiva do solo.

Disponibilidade de água às plantas de soja e feijão cultivadas em solos de diferentes texturas. Descrição: Determinar a quantidade de água disponível no solo às plantas de soja e feijão cultivadas em solos de textura arenosa, argilosa e média, identificando o limite crítico de disponibilidade de água no solo em termos de lâmina de água que cause alterações no crescimento e desenvolvimento das plantas dessas culturas. Analisar ainda a sensibilidade do processo de crescimento e senescência das folhas de soja e feijão em relação a quantidade de água disponível às plantas.

- Sistema solo-água-planta

Projetos vinculados:

Efeito de sistemas de produção na absorção de nitrogênio pelas culturas. Descrição: O projeto visa avaliar a contribuição de 4 espécies de adubos verdes de inverno e 2 de verão quanto ao fornecimento de nitrogênio para culturas comerciais, sob condições de plantio direto em solo arenoso.

Mecânica e processos de erosão hídrica em solos do Rio Grande do Sul. Descrição: O projeto visa determinar a intensidade da ocorrência dos processos de erosão hídrica em solos do RS, obtendo valores de parâmetros de modelos físicos de erosão, quantificando perdas de solo e avaliando a erosividade da chuva.

Recuperação da estabilidade estrutural de solos degradados.. Descrição: A informação existente, em sua maioria refere-se a medidas pontuais sem repetição existente, em sua maioria refere-se a medida pontuais sem repetição no tempo e na maneira que se possa quantificar as taxas.

Sistemas de produção de grãos adaptados a produtividade e a conservação do solo. Descrição: O projeto visa avaliar os efeitos de adubos verdes utilizados como cobertura do solo na redução das perdas de solo e água nas culturas de girassol, milho e soja em plantio direto.

Solos sujeitos a arenização: gênese, morfologia, degradação, recuperação e manejo sustentável. Descrição: O projeto visa estudar os solos sujeitos a arenização nos seus aspectos genéticos morfológico e de uso como seguem: a - gênese das areias: solos e suas relações com o material de origem e clima; b - caracterização dos areais e dos solos sujeitos a arenização e, mapeamento de área teste; c- degradação, recuperação e manejo de solos sujeitos a arenização e; d - difusão dos resultados obtidos via dia de campo, demonstração e publicações.

Uso do glyphosate como regulador do crescimento de pastagens natural para sobresemeadura de aveia. Descrição: O projeto visa avaliar doses reduzidas do herbicida glyphosate sobre pastagem natural, que permitam através da paralisação temporária de seu crescimento, o estabelecimento da cultura da aveia em plantio direto.

Viabilização do sistema de plantio direto para solos arenosos da Depressão Central do RS. Descrição: O projeto visa caracterizar o efeito do pisoteio animal em áreas de integração lavoura-pecuária, busca alternativas de aplicação de calcária e fertilizantes fosfatados em P.D., busca alternativas de aplicação de calcário em campo nativo e alternativas de dessecação do campo nativo para implantação de P.D., além de verificar alternativas para arroz em várzeas sob P.D.

Sistemas de produção de grãos adaptados a produtividade e a conservação do solo. Descrição: O projeto visa avaliar os efeitos de adubos verdes utilizados como cobertura do solo na redução das perdas de solo e água nas culturas de girassol, milho e soja em plantio direto. Equipe: Flavio Luiz Foletto Eltz – Coordenador

Solos sujeitos a arenização: gênese, morfologia,degradação, recuperação e manejo sustentável. Descrição: O projeto visa estudar os solos sujeitos a arenização nos seus aspectos genéticos morfológico e de uso como seguem: a - gênese das areias: solos e suas relações com o material de origem e clima; b - caracterização dos areais e dos solos sujeitos a arenização e, mapeamento de área teste; c- degradação, recuperação e manejo de solos sujeitos a arenização e; d - difusão dos resultados obtidos via dia de campo, demonstração e publicações. Equipe: Flavio Luiz Foletto Eltz – Coordenador; Arno Heldwein, Dalvan José Reinert, Flavio Miguel Schneider, Galileo Buriol e Reimar Carlesso.

Efeito de sistemas de produção na absorção de nitrogênio pelas culturas. Descrição: O projeto visa avaliar a contribuição de 4 espécies de adubos verdes de inverno e 2 de verão quanto ao fornecimento de nitrogênio para culturas comerciais, sob condições de plantio direto em solo arenoso. Equipe: Flavio Luiz Foletto Eltz – Coordenador

Manejo e conservação da água e do solo em sistemas agrícolas

Projetos vinculados:

Pedotransferência para estimação de retenção de água em solos do Rio Grande do Sul, Brasil. Descrição: Determinar as curvas de retenção de água no solo para os solos de Rio Grande do sul para dar suporte na tomada de decisões nos projetos de irrigação; determinar as funções de pedotransferência para diferentes solos tomando em consideração fatores químicos, físicos e biológicos. A coleta das amostras de solos será feita em todo o Estado do RS. Após coletadas as amostras serão secadas ao ar, posteriormente fazer-se-à as análises físicas, químicas, biológicas em relação a textura, matéria orgânica, CTC, cátions trocáveis, soma de bases, saturação de bases, entre outros. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador; Dalvan José Reinert, Jorge Alex Willes, José Efrain Solano e Ursino Federico Barreto Riquelme.

Mulching vertical e manejo da água em sistema plantio direto. Descrição: O desenvolvimento da agricultura e da pecuária brasileira deu-se em parte, às custas da destruição das florestas nativas existentes. Grande parte dos solos brasileiros situam-se entre os paralelos de 40° norte e 40° ao Sul do Equador, região altamente suscetível a erosão hídrica quando a vegetação natural é removida (Hudson, 1977). No RS, na década de 40, a cobertura vegetal em florestas nativas atingia valores em torno de 35% da área total do Estado e,

segundo o inventário florestal de 1983, este percentual foi reduzido para 5,62%. Com os incentivos do governo para a cultura da soja, na sucessão trigo-soja, os solos foram intensamente mobilizadas pelo sistema preparo convencional pelos menos duas vezes ao ano, provocando a redução do conteúdo de matéria orgânica, destruição de agregados, e conseqüentemente a degradação da estrutura. Como resultado, por exemplo, a taxa natural para 8mm/h em solos cultivados por mais 20 anos na sucessão trigo-soja. Técnicas de terraceamento em desnível foram usadas, mas apenas desviava a enxurrada para as estradas e mananciais e não aumentavam a infiltração de água no solo. Mais recentemente, com adoção do sistema plantio direto, a perda de solos por erosão foi praticamente controlada e os agricultores passaram a retirar os terraços, sem problemas significativos de perdas de solo por erosão. Entretanto, a retirada dos terraços tem causado grandes perdas de água por escoamento superficial. Este procedimento foi rapidamente difundido e utilizado pelos agricultores devido o aumento da capacidade operativa das máquinas agrícolas. O tráfego de máquinas pesadas nas operações de colheita e de deslocamento sobre o solo, contribuíram para a compactação e a redução da taxa de infiltração. Embora esse fluxo de superfície não cause problemas graves no que se refere ao transporte de sedimentos, apresenta problemas para o meio ambiente como: a) redução do tempo de concentração em bacias hidrográficas provocando enchentes com alagamentos freqüentes com grandes amplitudes de vazões em cursos d'água; b) redução do volume de água armazenado no perfil do solo; c) redução da recarga dos aquíferos subterrâneos, fator importante para a manutenção da vazão em poços artesianos; d) transporte de herbicidas e defensivos agrícolas diretamente para os mananciais, contaminando a água que poderá ser captada a jusante para o abastecimento humano; e) perdas de adubos, principalmente nitrogênio e potássio; e f) possível disseminação de doenças fúngicas para outras regiões agrícolas. Considerando a consolidação do sistema plantio direto (PD) no País, e a demanda por inovações tecnológicas que permitam a sustentabilidade da exploração agrícola, o aumento da eficiência do uso da água, bem como a preservação do meio ambiente.

O projeto objetiva avaliar o comportamento hidrológico da técnica do "mulching vertical" no sistema plantio direto, no controle da enxurrada, de forma a promover o manejo sustentável das culturas, bem como, proporcionar alternativas ao produtor rural na adoção de sistemas conservacionista da água. O trabalho será desenvolvido a campo em dois experimentos um em parcelas com chuva artificial com diferentes intensidades e duração e o outro com chuva natural em uma secção de uma microbacia hidrográfica. Serão testados diferentes espaçamentos entre os mulching verticais (sulcos de 0,08 m x 0,40m de profundidade, preenchidos com palha construídos em nível perpendicularmente ao declive).

Resultados esperados: a) redução do escoamento superficial proporcionando menor perda de nutrientes do solo; b) redução da poluição química e de pesticidas nos rios contribuindo para a melhoria da qualidade da água utilizada nas áreas urbanas; c) aumento na infiltração de água no solo recuperando nascentes e a perenidade de rios/riachos em períodos de estiagem, favorecendo a irrigação; e, d) redução das enxurradas. Plantio direto. Equipe: Afrânio Almir Righes – Coordenador; José Miguel Reichert, Miguel Herbes, Rafael Dalla Costa e Toshio Nishijima.

Inventário de recursos hídricos e de possíveis locais de barramentos para fins de irrigação na parte norte do Estado do RS. Descrição: A primeira etapa do projeto "Inventário dos Recursos Hídricos para fins de irrigação da Parte Norte do Estado do Rio Grande do Sul" tem como objetivo o levantamento e compilação dos dados de informações das bacias hidrográficas inseridas na Parte Norte do Estado do Rio Grande do Sul, de forma a compor um diagnóstico quanto a disponibilidade de recursos hídricos e de solos para o desenvolvimento da agricultura irrigada em bases ambientalmente sustentáveis. Equipe: Osvaldo König – Coordenador; Flavio Luiz Foletto Eltz, Paulo Roberto Dill, Reimar Carlesso, Ricardo Luis Schons e Waterloo Pereira Filho.

Drenagem torpedo e irrigação de subsuperfície em pequenas várzeas. Descrição: Desenvolver tecnologias que proporcionem a sustentabilidade da pequena propriedade rural através do manejo da profundidade do nível freático, possibilitando o uso intensivo dos solos de várzeas, a diversificação de culturas, e a maximização da renda familiar do pequeno produtor. Têm como objetivos específicos determinar a eficiência dos drenos torpedo no controle do nível freático em solo da unidade de mapeamento Vacacaí; avaliar o efeito da irrigação de subsuperfície pela reversão do fluxo de água no sistema de drenagem (drenos torpedo); determinar o melhor espaçamento dos drenos torpedo para a cultura do milho, visando a drenagem e a irrigação de subsuperfície. Equipe: Afrânio Almir Righes – Coordenador; José Fernando Schlosser, Marinice Rodrigues e Osvaldo König.

16.2. ÁREA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA - MESTRADO/DOCTORADO

- *Projeto e utilização de máquinas agrícolas*

Projetos vinculados:

Estudo de conformidade de tratores agrícolas nacionais com normas internacionais de ergonomia e segurança. Descrição: A ergonomia é uma ciência que estuda as relações entre o homem e a máquina. Assim, um trator bem projetado ergonomicamente oferece melhores condições de trabalho ao operador agrícola, proporcionando a ele um melhor conforto e segurança, o que aumenta a produtividade do trabalho e diminui os problemas de saúde advindos desta operação e os acidentes. Neste sentido, existem uma série de normas internacionais que tratam de dimensões, tanto do posto do condutor do trator como de maneira geral, desta máquina. Desta forma, o presente projeto tem como objetivo principal estudar a relação entre o projeto industrial nacional e as especificações padronizadas por normas e diretivas internacionais, objetivando adaptar um índice capaz de diferenciar os tratores agrícolas analisados quanto a sua qualidade ergonômica e de segurança. Equipe: José Fernando Schlosser – Coordenador; Henrique Debiasi e Dinorvan Rozin.

Estudo do comportamento dos motores de ignição por compressão trabalhando com óleo diesel e gás natural. Descrição: Esta pesquisa será desenvolvida considerando a futura disponibilidade de gás natural no RS em função dos gasodutos em construção no Estado e a liberação do uso de gás natural na área rural. Terá como objetivo fomentar o consumo de gás natural como combustível de motores a Diesel usados na área rural, reduzindo o custo da produção agrícola. Será feito o levantamento de curvas de torque e potência de um motor Diesel em diferentes proporções. Será determinada a proporção mais econômica entre os dois componentes. Será feito um estudo de rentabilidade e do prazo do retorno do investimento e de modificações necessárias para a transformação de motores. Equipe: José Fernando Schlosser – Coordenador e Miguel Neves Camargo

Correlação entre mapas de produtividade gerados pela colhedora e manualmente em agricultura de precisão. Descrição: O objetivo do projeto é mapear a produtividade de uma lavoura comercial de soja, assim como parâmetros químicos e físicos do solo comparando, através de testes de correlação, o sistema de coleta de dados mecanizado com o manual. O trabalho será realizado em uma lavoura comercial de soja de 124 ha, localizada no município de Não-me-toque – RS. Na área será utilizado uma grade manual de 100x100m de onde serão retiradas as amostras de produtividade em 1m², para elaboração do mapa manual. Após esta etapa, o restante da área será colhido utilizando uma colhedora MF34 equipada com o sistema Fieldstar? (AGCO) a qual fornecerá dados para elaboração do mapa de produtividade da colhedora. Para determinação das possíveis causas da variabilidade serão coletadas amostras

de solo georeferenciadas para análises químicas, utilizando um quadriciclo equipado com GPS cedido pela Serrana Fertilizantes. Serão determinados a resistência a penetração (índice de cone) utilizando um penetrômetro digital; Na elaboração do mapa de ocorrências e características serão tomadas amostras visuais da área em relação a número de plantas da cultura e plantas invasoras. Equipe: José Fernando Schlosser – Coordenador e Valmir Werner

Comparação entre o funcionamento de um motor de uso agrícola funcionando com óleo diesel e doses crescentes de óleo de soja. Descrição: Serão feitos ensaios de um motor de uso agrícola com doses crescentes de óleo de soja em mistura com o Diesel comercial. A pesquisa será realizada com o auxílio de um dinamômetro do Laboratório de Motores do Centro de Tecnologia da UFSM, dentro das atividades de mestrado no Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, do Centro de Ciências Rurais. Os resultados preliminares apresentaram ótimo rendimento do motor com altas dosagens de óleo de soja. Para uma mistura de 70% de óleo de soja e 30% de óleo Diesel, o torque foi maior em aproximadamente 10%, a potência em 11% e o consumo de específico de combustível, menor em aproximadamente em 8%. Para conseguir estes valores os pesquisadores utilizaram o óleo de soja natural com leve aquecimento, algo perfeitamente possível em motores de veículos. Equipe: José Fernando Schlosser – Coordenador e Paulo Romeu Moreira Machado

Relação solo-máquina-planta

Projetos vinculados:

Acúmulo de resíduos vegetais na superfície e de matéria orgânica no solo como características de resistência à compactação do sistema de plantio direto. Descrição: O projeto pretende estudar as alterações nas propriedades mecânicas do solo, quando o mesmo sofre enriquecimento de matéria orgânica, em função do sistema de cultivo adotado, e a capacidade dos resíduos vegetais acumulados na superfície do solo em dissipar cargas aplicadas sobre o mesmo. Para tanto, buscar-se-á avaliar: a) as relações entre teor de matéria orgânica do solo e a umidade crítica para o adensamento do mesmo; b) as relações entre o teor de matéria orgânica e a compressibilidade e a elasticidade do solo; c) as relações entre o teor de matéria orgânica e os parâmetros de cisalhamento do solo; d) as relações entre quantidade de resíduos vegetais na superfície do solo e as deformações no perfil do solo quando

submetido à carga. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador; João Alfredo Braida, Letícia Sequinatto e Telmo Jorge Carneiro Amado.

Compactação de solos: compressibilidade, estado de compactação e relações com o crescimento de plantas. Descrição: O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver melhor entendimento bem como desenvolver relações quantitativas de fatores relacionados à compactação dos solos e estado de compactação, e também relações do estado de compactação com produtividade dos cultivos (soja e milho) para vários tipos de solos sob vários tipos de manejo incluindo faixas de variação significativa de retenção de água, argila, matéria orgânica e mineralogia. Serão estudadas propriedades mecânicas dos solos como compressibilidade e resistência dos solos. Nossa hipótese geral é que: 1 - a compressibilidade seja função da saturação do solo em água, estado inicial da compactação, teor de argila e/ou coesão e atrito interno no solo e; 2 - há um limite crítico do estado de grau de compactação e varia de solo para solo de acordo com o teor de argila e matéria orgânica. Equipe: Dalvan José Reinert – Coordenador

Disponibilidade e movimento de água em solos sob distintos estados de compactação.

Descrição: O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver melhor entendimento bem como desenvolver relações quantitativas de fatores relacionados à compactação dos solos e estado de compactação, e também relações do estado de compactação com produtividade dos cultivos (soja e milho) para vários tipos de solos sob vários tipos de manejo incluindo faixas de variação significativa de retenção de água, argila, matéria orgânica e mineralogia. Serão estudadas propriedades mecânicas dos solos como compressibilidade e resistência dos solos.

Nossa hipótese geral é que: 1 - a compressibilidade seja função da saturação do solo em água, estado inicial da compactação, teor de argila e/ou coesão e atrito interno no solo e; 2 - há um limite crítico do estado de grau de compactação e varia de solo para solo de acordo com o teor de argila e matéria orgânica. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador, Letícia Sequinatto e Vanderlei Rodrigues da Silva

Erosão em entressulcos afetada pela intensidade da chuva e declividade do solo.

Descrição: O experimento estudará a erodibilidade e erosão em entressulcos de diferentes solos de importância agropecuária regional afetada pela declividade do solo e intensidade da chuva. Os solos serão dois podzólicos e um planossolo, as chuvas de 40, 80 e 120mm/h e as declividades de 5, 10 e 20%. O experimento será conduzido em laboratório, usando-se caixas

de erosão e chuva simulada. os resultados comparados com aqueles obtidos diretamente no campo. Serão avaliados a taxa de infiltração, taxa de descarga, taxa de erosão, concentração de sedimentos, resistência do solo e propriedades físicas e químicas do solo. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador, Emerson Varlei Wohleberg, João Batista Pellegrini e Telmo Jorge Carneiro Amado

Erosões em sulcos nas formações superficiais da zona de transição da Bacia Paraná. O exemplo de São Pedro do Sul, RS. Descrição: O projeto pretende estudar as alterações nas propriedades mecânicas do solo, quando o mesmo sofre enriquecimento de matéria orgânica, em função do sistema de cultivo adotado, e a capacidade dos resíduos vegetais acumulados na superfície do solo em dissipar cargas aplicadas sobre o mesmo. Para tanto, buscar-se-á avaliar: a) as relações entre teor de matéria orgânica do solo e a umidade crítica para o adensamento do mesmo; b) as relações entre o teor de matéria orgânica e a compressibilidade e a elasticidade do solo; c) as relações entre o teor de matéria orgânica e os parâmetros de cisalhamento do solo; d) as relações entre quantidade de resíduos vegetais na superfície do solo e as deformações no perfil do solo quando submetido à carga. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador, André Pellegrini, Mauro Kumpfer Werlang e Sidnei Ranno.

Identificação de fontes de sedimentos em pequenas bacias rurais declivosas. Descrição: O projeto visa desenvolver um método que possibilite a identificação de fontes de produção de sedimentos que contribuem para a descarga sólida em suspensão. Visa ainda, desenvolver e adaptar métodos para caracterização físico-químico de sedimentos em suspensão e fontes de produção de sedimentos; compreender a geoquímica e o movimento dos sedimentos e poluentes entre o seu local de produção (vertente) e a calha do rio e aplicar o modelo estatístico multivariado fingerprinting para a identificação de fonte de produção de sedimentos que contribuem para descarga sólida. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador e Jorge Alex Willes.

Níveis de irrigação e compactação num melhoramento forrageiro em solos de basalto do Uruguai. Descrição: Estudar o efeito do pisoteio animal como causador da compactação de um Vertissolo no Uruguai. O pisoteio de gado e ovelha será estudado em diferentes níveis de carga animal e em diferentes estratégias de irrigação. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador, Dalvan José Reinert, Enrique Perez Gomar Capurro, Letícia Sequinatto e Reimar Carlesso.

Propriedades físicas e hídricas do solo em sistemas de manejo do feijoeiro. Descrição: A pesquisa visa determinar a porosidade (porosidade total, distribuição de tamanho de poros e macroporos visíveis) densidade do solo, resistência do solo à penetração em sistemas de cultivo conservacionistas; realizar a caracterização hídrica, incluindo a condutividade em solo não-saturada a diferentes potenciais matriciais, infiltração de água e curva de retenção de água do solo; avaliar a disponibilidade de água nos diferentes sistemas de manejo do solo; avaliar a influência da escarificação e a permanência no tempo dos efeitos positivos sobre as propriedades físicas e hídricas do solo. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador e Ursino Frederico Barreto Riquelme

Retenção de umidade e funções de pedotransferência. Descrição: O projeto tem como objetivo estimar, avaliar e estabelecer as funções de pedotransferência para a retenção de água em solos do Rio Grande do Sul. Como objetivos específicos o projeto pretende determinar as curvas de retenção de água no solo para solos do Rio Grande do Sul visando dar suporte na tomada de decisões nos projetos de irrigação. Estabelecer funções de pedotransferência para diferentes solos em função de suas propriedades físicas e químicas do solo. Avaliar a eficácia de funções de pedotransferência existentes na literatura para estimar a retenção de água no solo. Equipe: José Miguel Reichert – Coordenador, Emerson Varlei Wohlemberg e Letícia Sequinatto

17. CONVÊNIOS

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola pode beneficiar-se de convênios de colaboração que a Universidade Federal de Santa Maria - UFSM mantém com diferentes instituições de ensino e pesquisa e/ou com empresas de Pesquisa. Os alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola têm possibilidade de cursar disciplinas e desenvolver trabalhos de pesquisas, junto as entidades conveniadas.

17.1. – PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES E/OU EMPRESAS NACIONAIS

- ? Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
- ? Universidade Federal de Pelotas - UFPel

- ? Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
- ? Universidade Federal do Paraná - UFPr
- ? Universidade de São Paulo - USP
- ? Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
- ? Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- ? Instituto de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul - IPAGRO
- ? Instituto Riograndense do Arroz - IRGA
- ? Indústria de Máquinas Agrícolas Semeato - Passo Fundo
- ? AGCO S/A – Massey Ferguson – Canoas-RS

17.2 – PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES E/OU EMPRESAS INTERNACIONAIS

- ? Universidad Nacional de Rio Cuarto - Argentina
- ? Universidad Nacional de La Pampa - Argentina
- ? Universidad Nacional del Nordeste - Argentina
- ? Universidad Politécnica de Madrid – Espanha
- ? Universidad Politécnica de Valencia - Espanha
- ? Associação das Universidades do Montevidéu

17.3. – INTERAÇÃO ENTRE O PPGEA, ÁREA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA COM EMPRESAS PRIVADAS:

- Projeto Aquarius de Agricultura de Precisão

O Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, área de concentração em Mecanização agrícola, através dos Professores José Fernando Schlosser e Telmo Carneiro Amado, da área de concentração em Mecanização Agrícola, participa do Projeto Aquarius de Agricultura de Precisão. Este projeto é gerenciado por um grupo de empresas privadas e a Universidade Federal de Santa Maria. As empresas que fazem parte deste projeto são: AGCO do Brasil S.A., Stara Sfil, Serrana Fertilizantes, Dekalb e Fazendas Agrícolas FS. O projeto tem o nome específico “VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO EM COMPARAÇÃO COM A AGRICULTURA CONVENCIONAL”.

Para este projeto foram plantados 132 hectares na Fazenda Santa Anna, na cidade de Não Me Toque, RS, partindo da safra 2000/01 que estão sendo manejados pelo sistema de agricultura de precisão. O sistema utilizado para os mapas de rendimento é o Fieldstar da

AGCO do Brasil que equipa as colhedoras MF 34 e MF38 e para a elaboração dos mapas de atributos físicos e químicos é utilizado o sistema adotado pela Serrana Fertilizantes. O sistema de adubação à taxa variável é feito utilizando a tecnologia do distribuidor Amazone Maxi's 1500 produzido pela Stara Sfil.

Este projeto conta já com três safras de acompanhamento e deve resultar, pelo planejamento executado em diferentes dissertações e teses do programa, sob a orientação dos dois professores. Atualmente três alunos de mestrado realizam seus experimentos de campo.

A agricultura de precisão é uma valiosa e moderna ferramenta de gerenciamento e tomada de decisão nas propriedades mecanizadas proporcionando vantagens econômicas e ambientais em relação a agricultura convencional. Sua expansão entre os agricultores, nesta fase inicial, depende da compreensão dos princípios e processos envolvidos.

Dentro deste projeto global, estão enquadrados os seguintes sub-projetos:

- ? Avaliação da Qualidade do Solo Visando a Obtenção de Elevados Rendimentos de Grãos no Projeto Aquarius.
- ? Avaliação da qualidade de distribuição dos produtos em dose variável por distribuidores centrífugos em Agricultura de Precisão.
- ? Avaliação econômica comparativa do processo de produção agrícola usando técnicas de agricultura de precisão.
- ? Elaboração de mapas de atributos físicos de solos com uso de penetrometria para Agricultura de Precisão.

- **Tecnocorte**

Através de um projeto conjunto entre o Programa de Pós Graduação em Engenharia agrícola, Núcleo de Ensaio de máquinas agrícolas e o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, da Universidade Federal de Santa Maria, anualmente se realiza o evento, denominado **TECNOCORTE**. Este evento normalmente realizado na primeira semana do mês de abril de cada ano ocorre no Parque de Exposições da Universidade Federal de Santa Maria.

O Tecnocorte é realizado dentro do Encorte, criado no ano de 1991 pela disciplina de Indústria e Inspeção de Carnes do Departamento de Medicina Preventiva do Centro de Ciências Rurais, com o objetivo de discutir e mostrar máquinas e equipamentos agrícolas utilizados na cadeia de produção de alimentos para a Bovinocultura de Corte.

Além de uma mostra de máquinas a campo, ocorre um ciclo de Palestras e um Concurso Estadual de Carcaças Bovinas. Nas edições deste evento há atividades dinâmicas de máquinas agrícolas, todas voltadas ao incremento da produção em Bovinos de Corte, com as áreas de Manejo de campo nativo, Silagem de culturas de verão e Pastagens cultivadas de inverno. Também é montado o Pavilhão da Tecnologia onde empresas e instituições de Ensino e Pesquisa estavam expondo seus trabalhos e resultados de pesquisas. Em área aberta ao lado do pavilhão da tecnologia ocorreu a exposição de Máquinas e Implementos Agrícolas estática, com o pessoal das indústrias e revendas divulgando e discutindo seus produtos.

Anualmente participa um público médio de 600 pessoas, composto por produtores rurais, técnicos e alunos de graduação e pós-graduação da área rural.

Participam do evento algumas entidades de ensino e pesquisa como UFSM, UFRGS, ULBRA, URCAMP, EMBRAPA e empresas privadas como Itaimbé Máquinas Agrícolas (Massey Ferguson), Super Tratores (New Holland), Verdes Vales (John Deere), Agrícola Lunardi, Proavel, Agrícola Dow Agrosiences, Monsanto, Fertilizantes Serrana, Semeato, Metasa, Fankhauser, Jacto, Stahar, JF, Nogueira, Wilke indústria e comércio, Mega bombas, Tortuga e Ouro Fino.

Na programação desenvolvida são realizadas palestras técnicas e as demonstrações dinâmicas de máquinas e técnicas de manejo, como:

- ? Aplicação de herbicida Tordon em campo nativo
- ? Demonstração do Pulverizador Jacto Columbia
- ? Demonstração do sistema de pulverização de arrasto Spar, da Stahar
- ? Demonstração das cordas úmidas Wilke
- ? Diferentes doses de glifosate para dessecar campo nativo
- ? Demonstração de semeadoras em introdução de pastagem de inverno
- ? Demonstração do distribuidor centrífugo Rotaflow Nogueira
- ? Tecnologia de fertilizantes da linha Turbo da Serrana
- ? Áreas com milho e sorgo com diferentes materiais em ponto de colheita
- ? Demonstração das colhedoras picadoras de forragem.

Nesta oportunidade são apresentados trabalhos originários de dissertações de mestrado orientadas dentro do assunto, no Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola e em outros programas de Pós Graduação como Solos, Zootecnia, etc. Dois alunos do PPGEA conduzem um ciclo de culturas (agosto a março) de interesse zootécnico com o objetivo de implementar seus experimentos de pesquisa que originarão as dissertações de mestrado.

17.4. – CONVÊNIOS E REDES INTERNACIONAIS NA ÁREA

17.4.1. Programa Internacional de Cooperação Universitária (Intercampus)

Anualmente, o programa de pós graduação oferece vagas para intercâmbio de alunos e professores, com o objetivo de qualificar as relações com universidades espanholas.

Dentro deste objetivo, neste ano de 2002/03 houveram diferentes intercâmbios de professores e alunos entre os quais se destaca:

Professor Heliodoro Catalán do Departamento de Ingenieria Rural, da Escuela Técnica Superior de Ingenieros agrónomos, da Universidad Politécnica de Madrid, Espanha, que realizou um Curso sobre matemática aplicada na Engenharia Agrícola. O curso teve como conteúdo: Conceitos matemáticos fundamentais, Uso da matemática como ferramenta de trabalho em simulações e projetos, Exercícios com estudos de casos com aplicação da matemática, Principais campos de aplicação da matemática na área de Engenharia agrícola. O professor também realizou visitas técnicas a produtores rurais, atividade de assessoramento a estudantes de pós graduação em Engenharia Agrícola, intercâmbio com professores da UFSM e outras universidades e visitas turísticas e culturais

Professor Jacinto Gil Sierra do Departamento de Ingenieria Rural, da Escuela Técnica Superior de Ingenieros agrónomos, da Universidad Politécnica de Madrid, Espanha, que ministrou Curso sobre utilização de sistemas hidráulicos em máquinas agrícolas, com princípios de funcionamento e aplicação dos sistemas hidráulicos nas máquinas agrícolas, composição básica dos sistemas hidráulicos, componentes principais: Depósitos, bombas, válvulas, acumuladores, cilindros, etc, motores hidráulicos, estudos particulares de circuitos hidráulicos aplicados. Também foram realizadas visitas técnicas a empresas fabricantes de máquinas agrícolas, atividades de assessoramento a estudantes de pós graduação em Engenharia Agrícola e mecânica, intercâmbio com professores da UFSM e outras universidades e visitas turísticas e culturais.

? Professor José Fernando Schlosser do Programa de Pós Graduação em Engenharia agrícola da Universidade Federal de Santa Maria viajou a Valencia, Espanha, dentro deste programa de intercâmbio com a finalidade de acompanhar projeto específico de implementação de um programa de inspeção de pulverizadores, possibilitando a implantação deste sistema de controle. Foram também realizadas visitas técnicas, palestras e reuniões.

?

17.4.2. Grupo de Engenharia agrícola da AUGM

Dentro da Associação de Universidades do Grupo de Montevideu (AUGM) foi criado o Núcleo Temático de Engenharia Agrícola, com participantes da Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai. A Associação de Universidades “Grupo de Montevideu” é uma organização civil não governamental que tem como objetivo principal impulsionar o processo de integração e a cooperação científica, tecnológica, educativa e cultural entre as universidades membros.

Fazem parte deste grupo as seguintes universidades: Universidad de Asunción, Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Entre Rios, Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional del Litoral, Universidad Federal do Paraná, Universidad de La República, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidad Nacional de Rosario, Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal de Santa Maria e Universidade Federal de Santa Maria.

O Núcleo Temático de Engenharia Agrícola é formado por vários pesquisadores de diferentes universidades, atuando no sentido de integrar pesquisadores da área, promovendo trabalhos conjuntos e eventos dentro da área.

17.4.3. Rede temática de docência

O Programa de pós graduação em Engenharia Agrícola mantém uma rede temática, mantida pela Agencia Espanhola de Cooperación Interuniversitaria (AECI), dentro do programa de cooperação interuniversitária para o estabelecimento de redes temáticas de docência entre universidades espanholas e iberoamericanas. A rede temática denominada “Modelização do comportamento do trator agrícola”, cadastrada sob número 229/AECI, foi implementada a partir de 1999, com diferentes ações de intercâmbio entre universidades.

O objetivo da rede é criar um programa de colaboração conjunto sobre o estudo do comportamento em tração do trator agrícola. A docência e o intercâmbio de experiências já existente entre investigadores e centros de distintos países e com distintos enfoques nos permitem gerar um referencial de desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas ao projeto e a utilização de máquinas agrícolas.

A rede foi dividida em dois módulos, ibero-americano e o europeu. Pelo módulo Europeu, fazem parte os professores, Dr. Pilar Linares, Dr. Heliodoro Catalán, Dr. Javier Caniego, Dr. Luis Marquez, Dr. Miguel Cervantes e Jacinto Gil Sierra, da Escola Técnica Superior de Engenheiros Agrônomos, da Universidad Politécnica de Madrid. Também fazem

parte, a Professora, Dr. Maria Ramirez e Dr. Vicente Diaz, pela Universidad Carlos III, de Getafe, Espanha, Prof. Dr. Miguel Cervantes Villamuellas e Prof. Dr. José Antonio López Martínez, da Universidad de Almeria. Fazem parte do módulo Iberoamericano, os professores, Dr. José Fernando Schlosser, da Universidade Federal de Santa Maria, Brasil, Prof. Dr. Pablo Hernández Alfonso e Carlos Suarez Ponciano, da Universidad Agrária de La Habana, Cuba, Prof. Dr. Rafael Davila, Dra. Adriana Florentino e Dr. Yván Gil, da Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

A estrutura da rede está dividida em oito sub-programas: A terramecânica, Mecânica do trator agrícola, Predição de tração, Técnicas matemáticas para a modelização de sistemas, O terreno, Tração, Contraste de modelos e Análise de sistemas mecânicos por computador.

A cada ano a rede realiza um encontro em uma universidade componente da rede, além de atividades particulares entre os diferentes membros. A coordenação é feita pela Prof. Dra Pilar Linares, da UPM, de Madrid, na Espanha.

A rede prevê diferentes atividades ao longo dos anos, sendo que até o momento foram realizados, cursos, palestras, reuniões, visitas técnicas, etc, como demonstra os diferentes relatórios emitidos.

Na Universidade Federal de Santa Maria foram executados:

- ? Curso: O trator e o terreno, dia 21 a 23 de setembro de 1999, ministrado pela Prof. Dra Pilar Linares e pelo Prof. Dr. Miguel Cervantes Villamuellas.
- ? Palestra: Agricultura Espanhola: Inserção no Mercado Comum Europeu, dia 22 de setembro de 1999, ministrada pelo Prof. Dr. Heliodoro Catalán.
- ? Palestra: Mecanização da agricultura espanhola, dia 23 de setembro de 1999, ministrada pelo Prof. Dr. Heliodoro Catalán.
- ? Curso: Aplicação de Geometria fractal e modelização matemática em engenharia agrícola, dias 23 a 24 de setembro de 1999, ministrado pelos Prof. Dr. Heliodoro Catalán e Javier Caniego
- ? II Curso Internacional sobre Ergonomia e segurança em máquinas agrícolas, dias 29 de setembro a 01 de outubro de 1999, ministrado pelos professores Dr. Luis Marquez e Dra Maria Ramirez.
- ? Palestra: Ensaio oficiais de máquinas agrícolas, dia 04 de outubro de 1999, ministrado pelo Prof. Dr. Luis Marquez
- ? Palestra: Utilização da simulação no projeto de veículos agrícolas, dia 04 de outubro de 1999, ministrada pela Prof. Dra Maria Ramirez

Além destas atividades foram realizadas reuniões com diferentes grupos e visitas técnicas aos fabricantes de tratores, AGCO do Brasil S/A, John Deere, em Canoas e Horizontina, respectivamente.

Durante o mês de junho de 2000, as atividades da rede se concentraram em Almería, Espanha, com as seguintes atividades:

- ? Apresentação de projetos em desenvolvimento nas diferentes universidades reunidas, dia 19 de junho de 2000
- ? Palestra sobre potencialidade brasileira e gaúcha na agricultura e índices de produção agropecuária, dia 20 de junho de 2000, pelo Prof. José Fernando Schlosser
- ? Curso com conceitos básicos sobre tração, 21 a 22 de junho de 2000, pelo Prof. José Fernando Schlosser
- ? Curso Predição de tração, dia 23 de junho de 2000, pelo Prof. Eduardo Guimarães de Sousa Filho
- ? Visita técnica a planta solar de Almería (PSA)
- ? Visita técnica na estação experimental “Las Palmerillas” sobre plasticultura, após fábrica de plásticos Plastimer e depois a um complexo de comercialização de hortifrutigranjeiros Agroponiente.

No ano de 2001 as reuniões entre os membros da rede foram desenvolvidas em Leganes, Espanha com a participação nove professores das universidades pertencentes à rede.

No ano de 2002, o encontro anual foi desenvolvido em Madrid, patrocinado pela Universidad Politécnica de Madrid, Espanha.

Esta rede já proporcionou a realização de duas dissertações de mestrado dentro do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola e o envio de um professor dentro da área, que se encontra em doutoramento em Madrid.

17.4.4. Rede Agrolatino de Engenharia Agrícola

O Programa Agrolatino reúne universidades de diferentes países latino americanos e europeus na área de mecanização. A Universidade Federal de Santa Maria é representada pela Área de concentração em Mecanização Agrícola do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola.

Para este ano foi apresentado um projeto de Ação Coordenada à Comunidade Européia, denominado MANEJO SUSTENTÁVEL DE AGROSISTEMAS EM CLIMAS

ÚMIDOS E SEMI-ÚMIDOS, com diferentes assuntos coordenados pelas diferentes universidades dos países participantes. O valor total orçado para o projeto é de 278.880 euros, que será utilizado neste próximos dois anos, com estadias e deslocamento entre países, contratação justificada de pessoal técnico, cursos, oficinas, aluguel de instalações, publicações e gastos diretos, relacionados com as ações que se implementem.

Estas ações e recursos poderão ser aplicadas na realização de trabalhos e atividades que podem resultar em dissertações e teses dentro da área de concentração em Mecanização do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola.

Dentro deste projeto foram criados cinco subprojetos para os próximos dois anos, que são:

- ? Objetivos, prioridades e indicadores para o manejo sustentável de agrossistemas em diferentes realidades socioeconômicas. Estratégias de implantação e difusão.
- ? Manejo sustentável de solos
- ? Aplicação de produtos fitossanitários
- ? Biocombustíveis e alternativas energéticas
- ? Manejo sustentável de cultivos em casas de vegetação

Cada um destes subprojetos terão coordenação por uma das universidades participantes, com a Universidade Federal de Santa Maria sendo responsável pelo quarto sub projeto, Biocombustíveis e alternativas energéticas.

O Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, área de concentração em Mecanização Agrícola, entrou nesta rede através de uma carta de adesão assinada pelo reitor, sendo nomeado interlocutor o Professor Dr. José Fernando Schlosser. A composição atual da rede é a seguinte:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (ESPAÑA)

Unidade Participante: Departamento de Mecanización y Tecnología Agraria

Interlocutor da Unidade: Carlos Gracia López (Diretor do Departamento)

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN (BÉLGICA)

Unidade Participante: Department of Agro-Engineerign an- Economics, K.U.Leuven

Interlocutor da Unidade: Josse De Baerdemaeker

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE (ITALIA)

Unidade Participante: Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale (DIAF)

Interlocutor da Unidade: Paolo Spugnoli

UNIVERSIDADE DE ÉVORA (PORTUGAL)

Unidade Participante: Departamento de Engenharia Rural

Interlocutor da Unidade: João Manuel Pereira Ramalho Serrano

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO (MÉXICO)

Unidade Participante: Instituto de Ciências Agrícolas

Interlocutor da Unidade: José Manuel Cabrera Sixto

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (ARGENTINA)

Unidade Participante: Departamento de Ingeniería Rural - Facultad de Cs Agrarias y Forestales da UNLP

Interlocutor da Unidade: Daniel Jorajuria Collazo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Unidade Participante: Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola

Interlocutor da Unidade: José Eugenio Hernández

UNIVERSIDAD DE CIEGO DE ÁVILA (CUBA)

Unidade Participante: Facultad de Mecanización.

Interlocutor da Unidade: Lorenzo Dominicó Díaz

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (BRASIL)

Unidade Participante: Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola

Interlocutor da Unidade: José Fernando Schlosser

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA DE URUGUAY

Unidade Participante: Red Temática de Ingeniería Agrícola

Interlocutor da Unidade: Ruben Jacques Martins.

18. RECURSOS HUMANOS

O Programa conta com um secretário em tempo integral, o Secretário executivo Ercelino Martin Rorato Bevilaqua, que tem as seguintes atribuições:

- a) efetuar ou superintender os serviços administrativos da secretaria;
- b) manter o controle acadêmico dos alunos;
- c) arquivar e distribuir documentos relativos as atividades didáticas e administrativas;
- d) preparar prestação de contas e relatórios;
- e) manter organizada e atualizada coleção de leis, portarias, circulares, ofícios, etc., recebidas e expedidas pelo Programa;

- f) fornecer informações aos candidatos ao Programa;
- g) secretariar as reuniões do Colegiado do Programa;
- h) manter atualizada a relação de docentes e discentes em atividade no Programa;
- i) fazer o encaminhamento de Dissertações e de Teses, defendidas e aprovadas no Programa;
- j) exercer as tarefas de rotina administrativa e outras que sejam atribuídas pelo Coordenador.

19. RECURSOS MATERIAIS

19.1. LABORATÓRIO DE MOTORES AGRÍCOLAS – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL

Finalidades

- Desenvolver aulas e atividades práticas com motores agrícolas de combustão interna, promovendo a adequação dos conhecimentos teóricos do assunto, assim como incentivar a atividade de melhoria de eficiência do uso destes dispositivos e a introdução de novas técnicas.
- Desenvolver estudos de viabilidade de novas alternativas energéticas como biocombustíveis e gás natural em pequenos motores de uso agrícola.

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
- Pós-Graduação em Agronomia
- Graduação em Agronomia
- Graduação em Engenharia Florestal
- Graduação em Zootecnia
- Graduação em Engenharia Mecânica

Espaço Físico: 145,28 m²

Principais equipamentos e instalações

- Dinamômetro para teste de pequenos motores, marca VEGA, modelo ETC-1
- Motor didático, marca Perkins, modelo A4
- Motor didático com sistema de acionamento elétrico e escapamento externo.
- Motor Mercedes Benz didático em corte
- Analisador de bateria e motor de partida, marca Sun modelo BST-11.
- Analisador de geradores, reguladores e alternadores, marca Sun, modelo VAT-20.
- Tacômetro digital Microtest, modelo L 20.
- Tacômetro Venture, modelo ATH-7.
- Lâmpada estroboscópica para avaliação do ponto de motores, marca SUN, modelo RLT-45-1.
- Lâmpada estroboscópica para avaliação do ponto de motores, marca Sun, modelo RLT-55-3.
- Lâmpada de ponto, marca SUN, modelo TAU-1.
- Lâmpada de ponto de injeção Diesel, marca SUN, modelo DTLB.
- Voltímetro marca SUN, modelo V.
- Manômetro registrador (pressão de motores Diesel) marca SUKO.
- Analisador de combustão para motores Diesel, marca TUXCO, modelo Da-20.
- Viscosímetro, marca Visgage, modelo 2, para óleo.
- Analisador de condensadores e bobinas, marca SUN, modelo CCT-10-3.
- Osciloscópio HEATKITH, modelo 10-20.
- Manômetro universal de compressão, marca SUN, modelo 4C-4832C.
- Analisador de RPM e ângulo de permanência, marca SUN, modelo TDT-11.
- Analisador de eficiência de combustão, marca SUN, modelo CET-220.
- Analisador de vácuo e pressão, marca SUN, modelo UPT-212.
- Analisador de retificação de diodos, marca SUN, modelo VIT-218.
- Analisador de vazamento de cilindros, marca SUN, modelo CLT-228.
- Conjunto para limpeza de bicos injetores BACHARACH.
- Auto-teste para eletricidade, marca ROBIN, modelo 960.
- Teste para induzidos, marca ROBIN, modelo T-1.
- Motor didático VALMET MWM 3 cilindros Diesel.
- Motor didático FORD 4 cilindros E1NN-60-15-MA.
- Grupo gerador, TOSHIBA, modelo PG, trifásico com motor de 9 HP marca AGRISA.
- Grupo gerador Diesel, de 3 kVA, CARMOS, monofásico.
- Grupo gerador de 2 kVA, NEGRINE, modelo AMR com motor Agrale de 4,5 HP.
- Analisador de consumo de combustível Diesel, TUXCO, modelo FRS 200.

- Manômetro-termômetro FOXBORD (registrador).

19.2. LABORATÓRIO DE TRATORES AGRÍCOLAS – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL

Finalidades

- Oferecer condições de desenvolver o conteúdo programático das disciplinas de: Tratores Agrícolas (CPGEA); Máquinas Agrícolas (Agronomia); Mecânica, Motores e Máquinas Aplicadas (Engenharia Florestal); e, Instalações e Máquinas Aplicadas (Zootecnia). Neste laboratório são realizadas aulas práticas das referidas disciplinas.

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
- Pós-Graduação em Agronomia
- Graduação em Agronomia
- Graduação em Engenharia Florestal
- Graduação em Zootecnia
- Graduação em Engenharia Mecânica

Espaço Físico: 271 m²

Principais equipamentos e instalações:

- Trator agrícola de rodas, marca Massey Ferguson, modelo 6310
- Trator agrícola de rodas, marca Massey Ferguson, modelo 275
- Sistema de transmissão didático, marca Massey Ferguson, com sistema hidráulico acionado por motor elétrico
- Caixa de transmissão didática em corte, marca CBT, modelo CBT 1000
- Diferencial automotivo didático em corte
- Caixa de transmissão didática em corte, marca Valmet, modelo 110
- Caixa de transmissão didática em corte, modelo Valmet, modelo 86
- Caixa de transmissão didática em corte, marca Massey Ferguson, modelo 660

- Medidor de patinagem de tratores (magnético).
- Dinamômetro para tomada de potência, marca DVI, modelo TT-2.
- Analisador de sistema hidráulico, SCHROEDER BROTHERS, modelo PHS 60-6.
- Analisador de bicos injetores, BACHARACH, modelo 65/1021.
- Conjunto para determinação de esforços de tração, incluindo fonte, sub-bastidor, tacômetro, cronômetro, condicionadores e células de carga (500 kg, 1T, 2T, 5T e 10T) marca ALFA instrumentos.

19.3. LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – NÚCLEO DE ENSAIOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Finalidades

- Servir como local para o levantamento de características ponderais e dimensionais de máquinas agrícolas, instalação de equipamentos de medição, adaptação de componentes às máquinas e sua adequação para trabalhos de campo.

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
- Pós-Graduação em Agronomia
- Graduação em Agronomia
- Graduação em Engenharia Florestal
- Graduação em Zootecnia

Espaço Físico: 282,68 m²

Principais equipamentos e instalações:

- Dinamômetro para barra de tração de 0-500kg, marca KRATOS, modelo DN-2.
- Dinamômetro de barra de tração, electrical MEASUREMENT, automático.
- Semeadora-adubadora IMASA, modelo MP-1600.
- Semeadora-adubadora LAVRALE, modelo D-13.
- Semeadora-adubadora SEMEATO, modelo PS-6.

- Semeadora-adubadora MAX, modelo TURBO 605/5.
- Semeadora-adubadora SEM RIVAL, modelo MUTIRÃO.
- Oficina com ferramental em geral.
- Conjunto didático para regulagem de bicos de pulverizadores.
- Balança com capacidade para 500 kg.
- Conjunto didático para pulverização aérea, marca Travicar, incluindo bombas, válvulas, filtro, barras e distribuidor pé de pato.

19.4. NÚCLEO DE ENSAIOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS - NEMA

Finalidades

- Realizar testes e ensaios de máquinas e implementos agrícolas em fase de protótipos ou já existentes no mercado, com o fim de gerar informações de interesse dos usuários ou dos fabricantes. Neste caso, como apoio para o desenvolvimento e aprimoramento do produto.

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
- Prestação de serviços em convênio com outras instituições e usuários em geral, mediante convênio através da Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência.

Espaço Físico: 930 m²

Principais equipamentos e instalações:

- Células de carga, para medição de esforço de tração;
- Torciômetro, para determinação de potência disponível na tomada de potência;
 - Balança eletrônica Urano, capacidade máxima de 500 g, sensibilidade de 0,1 g;
- Trator Agrícola;
- Implementos agrícolas diversos;
- Oficina rural;
- Tacômetros, cronômetros e outros equipamentos portáteis.

19.5. LABORATÓRIO DE MOTORES TÉRMICOS – LABMOT – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Finalidades

- Atender demanda de ensino e pesquisa nas disciplinas relacionada a motores e combustíveis no âmbito da engenharia e da agricultura.
- Reunir equipamentos e pessoal envolvido em pesquisa e desenvolvimento de motores de uso agrícola e de competições automobilísticas.

Cursos atendidos:

- Pós-graduação em Engenharia Agrícola
- Pós-graduação em Engenharia de Produção
- Curso de graduação em Engenharia Mecânica

Espaço Físico: 288 m²

Principais equipamentos:

- Dinamômetro de absorção hidráulica para motores, marca JM-motorpower, modelo 800V
- Medidores de fluxo de combustíveis e de ar
- Registrador para aquisição de dados conectado ao computador
- Motores diversos
- Ferramental especializado

19.6. LABORATÓRIO DE CONSERVAÇÃO DE SOLOS – DEPARTAMENTO DE SOLOS

Finalidades

- Aulas práticas para alunos de Pós-Graduação em Agronomia e Engenharia Agrícola
- Desenvolvimento de trabalhos de pesquisa

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Agronomia
- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola

Espaço físico: O laboratório é composto por uma sala com área de 84 m²

Principais Equipamentos e Instalações:

- Estufa para secagem de solos (1050C)
- Balança para pesagem de solos
- Simulador de chuvas, para auxiliar aulas práticas
- Equipamento e caixas para determinação de erosão do solo
- Geotermômetros e Germômetros
- Materiais de laboratório, tais como, provetas, buretas, agitadores, funis, etc
- Material de campo: pás, martelos pedológicos, trados, facas, etc.
- 01 Bomba elétrica
- 01 Microcomputador laptop

19.7. LABORATÓRIO DE FÍSICA DE SOLOS – DEPARTAMENTO DE SOLOS

Finalidades

- Desenvolvimento de aulas práticas aos alunos dos Cursos de Pós-Graduação em Agronomia e Engenharia Agrícola
- Desenvolvimento de trabalhos de pesquisas de professores e alunos da Pós-Graduação
- Servir de apoio as disciplinas de barragens de terra e dinâmica do solo em cultivo e tração, oferecidas as áreas de concentração em Engenharia de Água e Solo e Mecanização Agrícola, fornecendo de parâmetros de resistência ao cisalhamento do solo e estudo da compactação de obras de terra.

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
- Pós-Graduação em Agronomia
- Graduação em Agronomia

- Graduação em Engenharia Florestal.

Espaço físico: O laboratório possui uma área construída de 84 m²

Principais equipamentos e instalações:

- 02 Microcomputadores
- 01 Impressora
- 01 Balança equipada com raios infravermelhos para determinação do conteúdo de água no solo – 01 Banho-maria para até 110°C
- 01 Banho-maria para textura
- 01 Lupa
- 01 Chapa aquecedora elétrica
- 08 Agitadores elétricos para determinação da distribuição do tamanho de partículas
- 01 Conjunto completo com manômetros e reguladores de “Tem-Cells”, para determinação da condutividade hidráulica não saturada
- 01 Penetrômetro de bolso
- 15 Geotermômetros com 5 e 15 cm de haste e termômetros até 100°C
- 02 Balanças de torção marca Mettler legibilidade 0,01g, uma com capacidade para até 1.200 g e outra para até 3.100 g, ambas com dispositivo para determinação de empuxo
- 01 Balança eletrônica marca Kern com capacidade para 6000 g
- 02 Mesas de tensão com capacidade para 30 amostras em cada uma delas
- 01 Estufa para secagem de amostras de água, solo ou plantas
- 03 Estufas para secagem de solo
- 01 Altímetro
- 02 Aparelhos de Casagrande
- 01 Aparelho de placas porosas de Richard completo: 5 painéis de pressão de 1 bar; extrator de Richard para 15 bar; compressor; tubulação com válvulas, registros e manômetros; placas porosas de 1,5 e 15 bar
- 01 Balança com capacidade para até 10 Kg
- 01 Clinômetro
- 01 Divisor de amostra de solo

- 01 Equipamento elétrico para determinação da estabilidade de agregados com água – Equipamentos para determinação da densidade do solo: funil de areia; cilindro de Uhland; anel de Kopecky
- Extrator de solo para amostra indeformada
- 08 Linígrafos
- Material de campo: pás, martelo pedológico, trados, etc.
- Material de laboratório incluindo provetas, pipetas, peneiras, dessecadores, termômetros e densímetros para determinação da distribuição do tamanho de partículas do solo
- 01 Peneirador oscilatório para solo
- 01 Peneirador rotativo para determinação da estabilidade de agregados a seco
- Tensiômetros, com bomba de vácuo
- TDR, aparelho para determinar umidade
- Infiltrômetro de tensão
- Aparelho de Casagrande (EUA - Soil Test)
- Aparelho triaxial para determinar a resistência do solo ao cisalhamento (USA - Soil Teste).
- Compactador mecânico
- Penetrógrafo (Brasil - SP)
- Shear Graph (EUA - Soil Test)

19.8. CAMPO EXPERIMENTAL – LABORATÓRIO DE CAMPO

Coordenado pelo Professores Dalvan José Reinert, Thomé Lovato e Leandro Souza da Silva tem uma área de 30 ha, está localizado na UFSM, podendo atender mais de 300 alunos.

Principais Equipamentos:

- 02 Barragens de terra, uma com 3 ha de área e outra com 2,5 ha de área
- 02 Galpões de alvenaria para armazenamento de insumos, produtos e equipamentos agrícola com área total de 400 m²
- 01 Automotriz Massey Ferguson com plataformas para colheita de milho e soja
- 01 Pulverizador com 12 m de barra
- 01 Rolo faca
- 01 Semeadora para plantio convencional
- 01 Semeadora para plantio direto

- 01 Pulverizador e semeadoura de tração animal
- 01 Trator Massey Ferguson 290 equipado com arado, grade, roçadeira, semeadora de plantio direto TurboMax para 3 filas de milho e 5 de soja
- 01 Sistema de irrigação com 6 aspersores tipo canhão com capacidade de 6 ha
- 01 Motor elétrico e bomba de água de 50 HPs
- 01 Bomba de água acoplável ao trator (12")

19.9. LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA AGRÍCOLA – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL

Finalidades

- Aulas práticas demonstrativas em equipamentos de aplicação na área de Hidráulica Agrícola - Irrigação e Drenagem - para alunos de Graduação e de Pós-Graduação.
- Trabalhos práticos e de experimentação/pesquisa para estudo e solução de problemas nas relações solo-água-planta.

Cursos atendidos

- Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e em Agronomia
- Graduação em Agronomia e Engenharia Florestal

Espaço físico

- Laboratório didático: 13 x 6 m
- Pavilhão de campo: 12 x 14 m

Principais equipamentos - especificações gerais

- Amperímetro/voltímetro tipo Clamp
- Balanças (2 unidades)
- Canal Modular com Acessórios (didático): para práticas demonstrativas do fluxo da água em condutos livres e pequenas estruturas hidráulicas - medida de vazões, etc...: Procedência Inglaterra (Marca Plint e Partners Limited)

- Cilindros infiltrômetros (cinco conjuntos) para determinação da capacidade de infiltração da água no solo
- Compactador automático tipo Proctor
- Conjunto de Teste de Bomba Centrífuga (didático): determinação de curvas características de rendimento de bombas centrífugas. Procedência Inglaterra (Marca Plint e Partners Limited)
- Determinador de umidade Soilcontrol
- Determinadores do conteúdo de água no solo: método "Speedy" (químico) - USA, método "Colman" (resistência elétrica) - USA, balança com lâmpada infra-vermelha - USA
- Equipamentos diversos: bombas centrífugas, mostruários de material hidráulico, aríetes hidráulicos, caixas d'água, mangueiras, tubos de engate rápido para irrigação por aspersão, aspersores.
- Estufa elétrica para secagem de amostras de solo (nacional)
- Extrator de amostras tipo Proctor
- Fototacômetro digital
- Hidrômetros "LAO" de 1" (20 unidades)
- Hidrômetros de 2" (2 unidades)
- Linígrafos (2 horizontais e 2 verticais): aparelho para registro de níveis de água em rios e poços de observação
- Mesa de tensão para determinação da porosidade drenável (UFSM - CCR);
- Micromolinetes Hidráulicos (2 unidades): Procedência Alemanha (Marca A.Ott)
- Modelo Hidrológico de Bacias Hidrográficas: painel demonstrativo das fases do ciclo hidrológico e suas inter-relações - circuito hidráulico fechado e circuito elétrico
- Molinete fluviométrico: Hidrológica, marca IH (nacional, fabricação Hidrologia S.A.)
- Moto-bombas (3 conjuntos)
- Permeâmetro de carga constante para 20 amostras simultâneas
- Piezômetro didático: instalação hidráulica para demonstração da perda de carga em condutos sob pressão
- Reboque tanque de 300 l
- Saltneter Soilcontrol
- Sistemas de irrigação convencional para 1 há (2 unidades)
- Sonda de nêutrons CPN 503DR
- Tanque Classe A
- Tanques metálicos graduados (5 unidades) para determinar a capacidade de infiltração da água no solo pelo método do sulco infiltrador

- Tensiômetros - vários para determinar o potencial matricial (de sucção da água no solo)
- Termohidrógrafo
- Watímetro tipo alicate ET 4100 (MINIPA)

19.10. CONJUNTO DE LISÍMETROS DE DRENAGEM COM COBERTURA MÓVEL – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS RURAL

Um conjunto de 24 lisímetros de drenagem, de 2x2x12 m, dotado de cobertura móvel, com acionamento elétrico, o que permite estudo das relações entre solo-planta-atmosfera em ambiente controlado.

Um conjunto de 12 lisímetros de drenagem, de 1,56x1x0,8 m, dotado de cobertura móvel, com movimentação manual.

Atualmente estas estruturas estão sendo utilizadas para obter-se as curvas de produção de diferentes culturas de expressão econômica em função de diferentes níveis de potenciais matriciais de água no solo.

19.11. LABORATÓRIO DE PESQUISAS EM FITOPATOLOGIA

Coordenado pelo Prof. Ricardo Silveiro Balardin, está localizado na UFSM, prédio 42, CCR, Sala 3217, tem uma área física de 119,02 m².

Principais Equipamentos:

- 02 Microscópios
- 02 Lupas
- 03 Incubadoras
- 01 Germinador
- 01 Câmara de fluxo
- 02 Estufas
- 01 Freezer
- 04 Refrigeradores
- 01 Microondas
- 01 Destilador (2litros/hora)

- 01 Banho-maria
- 03 Balanças analíticas
- 01 Deionizador
- 01 Autoclave vertical
- 02 Fornos de Pasteur
- 01 Agitador de frascos
- 01 Cuba de Eletroforese
- 01 Termociclador PTC 100
- 01 Centrífuga (14.000 RPM)

19.12. NÚCLEO DE AUTOMAÇÃO E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO – NAFA – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Coordenador: Arno Udo Dallmeyer

Equipamentos

- Fresadora vertical, comando por alavanca, modelo VF 222
- Fresadora ferramenteira, modelo MS 400-02
- Fresadora automática universal MUL 320
- Fresadora vertical com ciclo automático, modelo MFP 320
- Fresadora universal de ferramentas FUW 315-800I
- Fresadora de engrenagens cilíndricas por geração modelo ZFWZ 500x8 para dentear engrenagens de até 8 módulos e diâmetro de 550 mm
- Fresadora vertical modelo FSS 400X2000V
- Broqueadeira de coordenadas de um montante, sistema ótico de medição, modelo BKOE 315x500, motorizada
- Mandrilhadora horizontal 0, modelo BFT 80II
- Mandrilhadora horizontal 0, modelo BFT 63
- Retificadora sem centros, modelo KCH 63, para retificar peças com diâmetro máximo de 63 mm
- Retificadora interna com ciclo automático, modelo KL 100-01, para retificar furos até 100 mm de diâmetro
- Retificadora de engrenagens, modelo FK 250-4
- Retificadora hidráulica automática, modelo SFW 315X1000

- Torno copiador automático, modelo EM 250-01, para peças pequenas de até 250 mm de diâmetro
- Torno revólver automático, modelo DRT 35 EL para torneado de barra de até 36 mm de diâmetro
- Torno detalonador, modelo DH 250IIX630, para confecção de fresas
- Plaina limadora copiadora, modelo GH 560-M
- Plaina limadora copiadora, modelo GH 710-M
- Furadeira radial, modelo RF 51-B
- Torno paralelo universal, modelo TPU 25.15
- Centro de usinagem vertical, modelo Discovery 308, comando Mch
- Torno de bancada para fins didáticos com controle numérico
- Mesa digitalizadora
- Microcomputador Pentium III
- 04 Microcomputadores Pentium II
- 02 Impressoras jato de tinta
- 02 Impressoras matriciais
- 01 Impressora laser
- Scanner de mesa
- Osciloscópio, 2 canais portátil
- 02 Geradores de funções digital
- Gerador de áudio Dower
- Osciloscópio de 100 MHz, com 4 canais
- Fonte de alimentação Dower
- Multímetro digital
- 02 Multímetros analógicos
- Servoconversor transistorizado
- Régua eletroóptica Diadur
- 02 Osciloscópios 100 MHz
- 02 Osciloscópios digital 200 e 400 MHz
- Osciloscópio digital portátil, 60 MHz
- 05 Geradores de funções
- 01 Gerador de função programável
- 02 Geradores de pulsos
- 03 Fontes ajustáveis

- Analisador lógico
- Racks com uma fonte de alimentação de ponteiras
- 02 Ponteiras de corrente
- Fonte de alimentação
- Multímetro digital, modelo DM252
- Multímetros digitais, modelos variados
- Multímetro analógico, modelo YF-370N
- Gravador universal de EPROM
- Emulador de microprocessador
- Transformador variador de voltagem trifásico
- Transformador variador de voltagem monofásico –
- Servomotor – Estação de solda

20. ACERVO BIBLIOGRÁFICO ESPECÍFICO EXISTENTE NA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFSM

A Biblioteca Central "Manoel Marques de Souza - Conde de Porto Alegre" da Universidade Federal de Santa Maria, congrega todo o acervo bibliográfico da Universidade. Está situada no "Campus Universitário" e está subordinada diretamente a Reitoria. Tem capacidade para um milhão de volumes, uma área útil de 7.880 m² e pode receber 1.500 alunos ao mesmo tempo, tendo condições de atender os alunos que existem no "Campus", bem como professores da Universidade. Cabe a seção de aquisição de material bibliográfico manter contato permanente com os professores da Universidade, os quais enviam à mesma, as listas de livros e revistas a serem adquiridas para o ensino suas disciplinas. De posse destas relações, é feita a seleção em ordem de prioridade, indicada pelo professor e é adquirido o material bibliográfico solicitado.

Além da Biblioteca Central, o Centro de Ciências Rurais possui uma biblioteca setorial com área útil em torno de 150 m², um acervo considerável, tanto em livros como em periódicos, podendo receber 50 alunos ao mesmo tempo.

O acervo bibliográfico existente da UFSM que é diretamente relacionado com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola está composto, aproximadamente, conforme o quadro abaixo:

Área	Número de títulos
Domínio Conexo	218
Engenharia de Água e Solo	581
Mecanização Agrícola	199

A consulta bibliográfica interna da UFSM esta totalmente informatizada. Está em andamento, junto ao Centro de Processamento de Dados da UFSM, a programação para colocar o acervo bibliográfico existente na UFSM disponível via INTERNET.

A Biblioteca Central da UFSM informa a Universidade Federal do Rio Grande do Sul - URGs o acervo existente, a qual mantém um catálogo coletivo do acervo das bibliotecas do Rio Grande do Sul.

Os principais itens do acervo, somente livros, publicados após o ano 1980, separados por áreas do programa, são:

20.1. ÁREA DE DOMÍNIO CONEXO

Almeida, Joaquim Anecio **Pesquisa em extensão rural: um manual de metodologia.**

Brasília: Abeas, 1989. 182p. Livro

Andrade, Maria Margarida **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação.** São Paulo: Atlas, 1995. 140p. Livro

Banzatto, David Arioaldo & Kronka, Sergio do Nascimento **Experimentação agrícola.**

Jaboticabal: FUNEP, FCAV, 1992. 247p. Livro

Barros, Aidil de Jesus Paes de & Lehfel, Neide Aparecida de Souza **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas.** Petrópolis: Vozes, 1990. 102p. Livro

Bastos, Lilia da Rocha et al. **Manual para elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 96p.

Livro

Boldrini, José Luiz et al. **Algebra linear.** 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986. 411p.: il. Livro

Bunke, Helga et al. **Statistical inference in linear models.** Cichester: John Wiley and Sons, 1986. v.1 Livro

Ciarlet, P.G. & Lions, J.L. (coord.) **Handbook of numerical analysis.** Amsterdam: North-Holland, 1990. Conteúdo: v. 1. Finite difference methods pt.1. solutions of equations in R^n pt.1 - v. 2. Finite element methods pt.1. Livro

- Dautray, Robert & Lions, Jacques-Louis **Mathematical analysis and numerical methods for science and technology**. Berlin: Springer-Verlag, 1984. 6 v. Conteúdo: v. 1. Physical origins and classical methods - v. 2. Functional and variational methods - v. 3. Spectral theory and applications - v. 4. Integral equations and numerical methods - v. 5. Evolution problems I - v. 6. Evolution problems II. Livro
- Demo, Pedro **Introdução a metodologia da ciência**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 118p. Livro
- Demo, Pedro **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 293p. Livro
- Demo, Pedro **Metodologia científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1980. 255p. Livro
- Eco, Umberto **Como se faz uma tese**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992. 170p. (Coleção estudos ; 85). Livro
- Fazenda, Ivani et al. **Metodologia da pesquisa educacional**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 174p. Livro
- Ferrari, Alfonso Trujillo **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 318p. Livro
- Ferreira, Luiz Gonzaga Rebouças **Redação científica: como escrever artigos, monografias, dissertações e teses**. Fortaleza: Ed. UFC, 1994. 82p. Livro
- Galliano, A. Guilherme **O método científico: teoria e prática**. São Paulo: Harbra, 1986. 200p. Livro
- Gil, Antônio Carlos **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 159p. Livro
- Gil, Antônio Carlos **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995. Livro
- Glowinski, Roland **Numerical methods for nonlinear variational problems**. New York: Springer-Verlag, 1984. 493p.: il. (Springer series in computational physics). Livro
- Gomes, Frederico Pimentel **A estatística moderna na pesquisa agropecuária**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1985. 162p. Livro
- Johnson, Claes **Numerical solution of partial differential equations by the finite element method**. Cambridge: University Press, 1987. 278p.: il. Livro
- Kerlinger, Fred W. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1980. 378p. Livro
- Lakatos, Eva Maria & Marconi, Marina de Andrade **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1985. 238p. Livro

- Lakatos, Eva Maria & Marconi, Marina de Andrade **Metodologia científica**. 2. ed. são Paulo: Atlas, 1992. 231p. Livro
- Lakatos, Eva Maria & Marconi, Marina de Andrade **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. são Paulo: Atlas, 1986. 198p. Livro
- Marconi, Marina de Andrade & Lakatos, Eva Maria **Técnicas de pesquisa**. 2. ed. são Paulo: Atlas, 1990. 231p. Livro
- Mariotto, Lenois et al. **Métodos numéricos computacionais aplicados na análise de estabilidade transitória de sistemas de potência: projeto de pesquisa**. Santa Maria: S. n., 1986. 84p. Livro
- Mason, Robert L., Gunst, Richard F., Hess, James L. **Statistical Design and analysis of experiments: with applications to engeneering and science**. New York: John Wiley, 1989. 692p. Livro
- Morrison, Donald F. **Multivariate statistical methods**. 3.ed. New York: McGraw-Hill Publishing Company, 1990. 495p.: il. Livro
- Munhoz, Dercio Garcia **Economia aplicada: técnicas de pesquisa e análise econômica**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1989. 300p. Livro
- Ortega, James M. & Poole Jr, William G. **An introduction to numerical methods for differential equations**. Maishfield: Pitman, 1981. 329p.: il. Livro
- Pessoa, Ida Brandão de Sa **Apresentação de trabalho acadêmico**. Recife: UFPE-BC, 1982. 74p. Livro
- Rehfeldt, Gladis Knak **Monografia e tese: guia pratico**. Porto Alegre: Sulina, 1980. 78p. Livro
- Rey, Luis **Planejar e redigir trabalhos científicos**. são Paulo: E. Blucher, 1987. 240p. Livro
- Rudio, Franz Victor **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 1985. 121p.: il. Livro
- Salomon, Delcio Vieira **Como fazer uma monografia**. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 294p. Livro
- Salvador, Ângelo Domingos **Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica**. 9. ed. Porto Alegre: Sulina, 1981. 239p. Livro
- Severino, Antônio Joaquim **Metodologia do trabalho científico**. 16. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1990. 251p.: il. (Coleção educação contemporânea. Serie metodologia e pratica de ensino). Livro
- Silva, Maria Ozanira da Silva **Refletindo a pesquisa participante**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1991. 195p. Livro

- Sodre, Muniz & Ferrari, Maria Helena **O texto nos meios de comunicação: técnica de redação**. 4. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1987. 153p. Livro
- Storck, Lindolfo & Lopes, Sidinei José **Experimentação II**. Santa Maria: UFSM. CCR. Departamento de Fitotecnia, 1997. 197p.: il. Livro
- Storck, Lindolfo, Estefanel, Valduino, Garcia, Danton C. **Experimentação**. Santa Maria: UFSM, CCR, 1993. 230p. Livro
- Storck, Lindolfo, Estefanel, Valduino, Garcia, Danton C. **Experimentação**. Santa Maria: UFSM, CCR, 1991. 205p. Livro
- THIOLLENT, Michel **Metodologia da pesquisa - ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1994. 108p. (Coleção temas básicos de pesquisa - ação). Livro

20.2. ÁREA DE ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

- A Irrigação e a problemática fundiária no nordeste**. Campinas: Unicamp, 1989. p. Livro
- Beltrame, Lawson F.S., Lanna, Antonio E. L., Louzada, José A. **Chuvas intensas**. Porto Alegre: UFRGS, 1991. 69 p. Livro
- Benami, A. & Ofen, A. **Irrigation engineering: sprinkler, trickle, surface irrigation : principles, design and agricultural practices**. Israel: Irrigation Engineering Scientific Publications, 1984. 257 p. Livro
- Bergamaschi, Homero (coord.) **Agrometeorologia aplicada a irrigação**. Porto Alegre: Editora da Universidade / UFRGS, 1992. 125 p. (Nova serie livro texto; 17). Livro
- Bernardo, Salassier **Manual de irrigação**. 4. ed. Viçosa: UFV, 1987. 488 p. : il. Livro
- Brasil. Ministério da Agricultura. Programa Nacional de Irrigação. **Irrigação e emprego agrícola direto nas regiões sul e centro-oeste do Brasil**. Brasília: PRONI, 1989. 161 p. Livro
- Brasil. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. **Manual do usuário: sistema de informações hidrológicas sub-sistema de inventario**. 51p. Livro
- Brasil. Programa Nacional Para Aproveitamento de Várzeas Irrigáveis. **Manual do irrigante**. Brasília: PROVARZEAS, 1986. 788 p. (CBR Coleção básica rural; 21). Livro
- Cauduro, Flavio Antonio & Dorfman, Raul **Manual de ensaios de laboratório e de campo para irrigação e drenagem**. Porto Alegre: PRONI/UFRGS, 19---. 216 p. Livro
- Christofoletti, Antonio **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. v. 1: il. Livro

- Cruciani, Decio Eugenio **A drenagem na agricultura**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 337 p. : il. Livro
- Daker, Alberto **A água na agricultura: manual de hidráulica agrícola**. 3. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1983. 3 v.: il. Livro
- Duque, José Guimarães **Solo e água no polígono das secas**. 5. ed. Brasília: CNPq, 1980. 273 p. Livro
- Fasolo, Pedro Jorge et al. **Erosão: inventario de áreas críticas no Noroeste do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1988. 19 p. : il., 43 mapas. Livro
- Feigin, A., Ravina, I., Shalhevet, J. **Irrigation with treated sewage effluent: management for environmental protection**. Berlin: Springer, 1991. 224 p. : il. Livro
- Fenzl, Norbert **Introdução a hidrogeoquímica; com a colaboração de José Francisco Ramos**. Belém: UFP, 1988. 189 p. : il. Livro
- Ferreira, Pedro Henrique de Moura **Princípios de manejo e de conservação do solo**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 135 p. : il. Livro
- Galeti, Paulo Anestar **Conservação do solo: reflorestamento, clima**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982. 286 p. : il. Livro
- Galeti, Paulo Anestar **Práticas de controle a erosão**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 278 p. : il. Livro
- Gracia, José Jaime Perez de **Hidráulica aplicada a la agricultura**. Madrid: Editorial Dossat, S.d. 248 p. : il. Livro
- Guerra, Antonio José Teixeira & Cunha, Sandra Baptista da (org.) **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. 472 p. : il. Livro
- James, William et al. **Water, development and the environment**. Boca Raton: Lewis Publishers, 1992. 381 p. : il. Livro
- Jorge, José Antonio **Física e manejo dos solos tropicais**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986. 328 p. : il. Livro
- Jorge, José Antônio **Solo: manejo e adubação: compendio de edafologia**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1983. 309 p. : il. Livro
- Kaiser, Harry M. & Drennen, Thomas E. (coord.) **Agricultural dimensions of global climate change**. Delray Beach: St. Lucie Press, 1993. 311 p.: il. Livro
- Klar, Antonio Evaldo **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1988. 408 p. : il., tabs. Livro

- Kronen, Mechthild **A erosão do solo de 1952 a 1985 e seu controle no Paraná.** Londrina: IAPAR, 1990. 53 p. : mapas. Livro
- Lal, R. et al. **Soil erosion: research methods.** 2nd ed. Ankeny: Soil and Water Conservation Society, 1994. 340 p. : il. Livro
- Lal, R. et al. **Soil processes and water quality.** Boca Raton: Lewis Publishers, 1994. 398 p. Livro
- Lewis, W. John & Foster, Stephen S. D., Drasar, Bohumil S. **O risco de poluição do lençol freático por sistemas de disposição local de esgotos: uma visão geral da literatura técnica.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 1986. 92 p. : il. Livro
- Libardi, Paulo Leonel **Dinâmica da água no solo.** Piracicaba: P. L. Libardi, 1995. 497 p. : il. Livro
- Lopes, Alfredo Scheid **Solos sob cerrado: características, propriedades e manejo.** 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1984. 162 p. : il. Livro
- Mascaro, Lucia R. de **Ambiência urbana.** Porto Alegre: Sagra: D. C. Luzzatto, 1996. 199 p.: il. Livro
- McKyes, E. **Agricultural engineering soil mechanics.** Amsterdam ; Oxford: Elsevier, 1989. 292 p. : il., tabs. (Developments in agricultural engineering ; 10). Livro
- Meireles, Elza Jacqueline Leite et al. **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado do Tocantins.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1995. 1 v.: il. Livro
- Millar, Augustin A. **Manejo racional da irrigação: uso de informações básicas de diferentes culturas.** 2. ed. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 1989. 56 p. (Serie publicações miscelâneas; n.461). Livro
- Mitchell, C. P. (coord.) et al. **Ecophysiology of short rotation forest crops.** London: Elsevier Applied Science, 1992. 308 p. : il. Livro
- Mota, Fernando Silveira da et al. **O microcomputador na meteorologia agrícola.** São Paulo: Nobel, 1989. 137 p. Livro
- Mota, Fernando Silveira da **Meteorologia agrícola.** 7.ed. São Paulo: Nobel, 1989. 376 p. Livro
- Olitta, Antonio Fernando Losdelo **Os métodos de irrigação.** São Paulo: Nobel, 1984. 267 p. : il. Livro

- Paraná. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo**. 2. ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 1994. 306 p. Livro
- Pinto, Luis Carlos Guedes & Fonseca, Rinaldo Bacia **Irrigação, estrutura agrária e organização dos agricultores**. Campinas: Unicamp, 1989. 143 p. Livro
- Pinto, Luiz Edmundo Kruschewsky **Curso de topografia**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1988. 339 p. : il. Livro
- Pinto, Nelson L. de Souza **Hidrologia básica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980. 227 p. : il. Livro
- Prado, Hélio do **Manejo dos solos: descrições pedológicas e suas implicações**. São Paulo: Nobel, 1991. 116 p. : il. Livro
- Primavesi, Ana **Manejo ecológico de pastagens: em regiões tropicais e subtropicais**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1989. 184 p. Livro
- Primavesi, Ana **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 9.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 549 p.: il. Livro
- Reichardt, Klaus **A água em sistemas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 188 p. : il., tabs. Livro
- Reichardt, Klaus **Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera**. 4. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1985. 445 p. Livro
- Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura e Abastecimento **Macrozoneamento agroecológico e econômico do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Coordenadoria Estadual de Planejamento Agrícola, 1994. 2 v. Livro
- Rios, Luiz Gonzaga & Perri, Eduardo Barbosa **Engenharia de antenas**. São Paulo: E. Blucher, 1982. 186 p. Livro
- Ruedell, José **Plantio direto na região de Cruz Alta**. Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO: BASP, 1995. 134 p. Livro
- Santos Filho, Dalvino Francisco dos **Tecnologia de tratamento de água: água para indústria**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 251 p. : il. Livro
- Schwab, Glenn O. et al. **Soil and water conservation engineering**. 4th ed. New York; Chichester: John Wiley & Sons, 1993. 507 p. : il., tabs. Livro
- Seixas, Braulio Luiz Sampaio **Fundamentos do manejo e da conservação do solo**. Salvador: UFBA, 1985. 275 p. Livro
- Siau, Jonh F. **Transport processes in wood**. Berlin: Springer Verlag, 1984. p. Livro

- Soane, B. D., Ouwerkerk, C. van (ed.) **Soil compaction in crop production**. Amsterdam; London: Elsevier, 1994. 662 p. : il., tabs. (Developments in agricultural engineering; 11). Livro
- Souto, João José P. **Deserto, uma ameaça?: estudo dos núcleos de desertificação na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: DRNR, 1985 169 p. : il. Livro
- Tubelis, Antonio **A chuva e a produção agrícola**. São Paulo: Nobel, 1988. 85 p. Livro
- Tucci, Carlos E. M. (org.) **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; São Paulo: EDUSP: ABRH, 1993. 943 p. : il., tabs. (Coleção ABRH; v. 4). Livro
- Vianello, Rubens Leite & Alves, Adil Rainier **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1991. 449 p.: il. Livro
- Young, Anthony **Agroforestry for soil conservation**. Wallingford: CAB International, 1994. 276 p. : il. Livro

20.3. ÁREA DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

- Balastreire, Luiz Antônio **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 307p. : il. Livro
- Barger, E. L. et al. **Tratores e seus motores**. Rio de Janeiro: Aliança para o Progresso, 1986. 398p. Livro
- Barger, E.L., Liljedahl, J.B., Carleton, W.M. **Tractors and their power units**. New York: John Wiley & Sons, 1983. 524p. : il. Livro
- Barroso, Eduardo, Ferreira, Flavio, Reis, Osmar Goeden **Equipamentos agrícolas apropriados ao pequeno produtor rural**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenação Editorial, 1983. 62p. : il. Livro
- Brasil. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. **Avaliação tecnológica da indústria de mecânica agrícola no estado do Rio Grande do Sul**. Brasília: STI/CIT, 1984. v. 1 (Documentos ; 14). Livro
- Brasil. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. **Avaliação tecnológica da indústria de mecânica agrícola nos estados de São Paulo, Goiás e Minas Gerais**. Brasília: s. n., 1984. 126p. Livro
- Dewan, S. B., Slemon, G. R., Straughen, A. **Power semiconductor drives**. New York: John Wiley, 1984. 354p. Livro
- EMBRATER. **Mecanização agrícola: tração animal, pulverizadores manuais**. Brasília: 1983. 142p. Livro

- Ferguson, Colin R **Internal combustion engines: applied thermosciences.** New York: J. Wiley, 1985. 546p. Livro
- Fancelli, Antônio Luiz & Pablo Vidal Torrado, Joaquim Machado **Atualização em plantio direto.** Campinas: Fundação Cargill, 1985. 343 p. : il. Livro
- Fundação Educacional Padre Landell de Moura. **Manual de operação e manutenção de maquinaria agrícola.** Porto Alegre, 1980. 63p. : il. Livro
- Galeti, Paulo Anestar **Mecanização agrícola: preparo do solo.** Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1988. 220p. Livro
- Giacosa, Dante **Motores endotérmicos.** 3. ed. Madrid: Dossat, 1986. 758p. Livro
- International Trade Centre UNCTAD/GATT. **The development of trade in selected agricultural machinery and implements among developing countries.** Geneva, 1983. 228p. : il. Livro
- Machado, Antônio Lilles Tavares et al. **Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais.** Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 1996. 228p. : il. Livro
- McKyes, E. **Agricultural engineering soil mechanics.** Amsterdam ; Oxford: Elsevier, 1989. 292p. : il., tabs. (Developments in agricultural engineering ; 10). Livro
- Mialhe, Luiz Geraldo **Máquinas motoras na agricultura.** São Paulo: EPU, Ed. da USP, 1980. 2 v.: il. Livro
- Motores de combustão interna.** 3. ed. São Paulo: ABIMAQ/SINDMAQ, 1980. 51p. : il. Livro
- Ortiz-Canavate, Jaime **Las maquinas agrícolas y su aplicación.** Madrid: Mundi-Prensa, 1980. 490p. : il. Livro
- Ortiz-Canavate Puig-Mauri, Jaime **Técnica de la mecanización agraria: tractores y aperos de labranza y de cultivo.** Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1985. 324p. : il. Livro
- Quantz, L. **Motores hidráulicos.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 19---. 231p. : il. Livro
- Rangel, Celso Luiz de Moraes **Arado: componentes e emprego.** Guaíba: Agropecuária, 1993. 79p. Livro
- Saad, Odilon **Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo.** 3. ed. São Paulo: Nobel, 1981. 98p. Livro
- Saad, Odilon **Seleção do equipamento agrícola.** 4. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 126p. Livro
- Saad, Odilon **Seleção do equipamento agrícola.** São Paulo: Nobel, 1981. 126p. Livro

Silveira, Gastão Moraes da **O preparo do solo: implementos corretos.** 3. ed. São Paulo: Globo, 1988. 243p. Livro

Silveira, Gastão Moraes da **Os cuidados com o trator.** 2. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.p. Livro

20.4. PERIÓDICOS NACIONAIS E ESTRANGEIROS

A Granja

A Lavoura

Advances in Agronomy

Agricultura Revista Agropecuária

Agricultural and Biological Chemistry

Agricultural and Forest Meteorology

Agricultural Engineering

Agricultural Experimental Station

Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America

Agricultural Research

Agricultural Water Management

Agrindex

Agrochimica

Agronomia

Agronomia Lusitana

Agronomia Sul Riograndense

Agronomie

Agronomy Abstracts

Agronomy Journal

Agropecuaria

Agropecuária

Agropecuaria Brasileira

American Journal of Botany

American Journal of Physiology

American Journal of Veterinary Research

Anais da Escola de Agronomia e Veterinária

Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Annales Agronomiques
Better Crops International
Better Crops with Plant Food
Biology and Fertility of Soil
Boletim Agrometeorológico
Bragantia
Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux
Califórnia Agriculture
Canadian Agricultural Engineering
Canadian Journal of Soil Science
Casa da Agricultura
Ciat Internacional
Ciência Rural
Ciencia y técnica en la Agricultura
Ciencia y técnica en la Agricultura: Riego y Drenaje
Ciencia y técnica en la Agricultura: Suelos y Agroquímica
Ciências Agrárias / Científica
Comunicação da Pesquisa Agropecuária
Correio Agrícola
Crop Science
Dirigente rural
Educação Agrícola Superior
Energia na Agricultura
Experimentiae
Fertilizer Abstracts
Field Crop Abstracts
Guia Rural Abril
Horticultura Brasileira
In Practice
Indian Journal of Agronomy
Informações Agronômicas
Informativo SBF
Informe Agropecuário
Integração Rural

Irrigation Science
Journal of Agricultural and Food Chemistry
Journal of Agricultural Engineering Research
Journal of Agricultural Science
Journal of Environmental Quality
Journal of Irrigation and Drainage Engineering
Journal of Soil Water Conservation
Journal of the Science of Food and Agriculture
Journal Soil Science Society of America
Lavoura Arrozeira
Machinisme Agricole Tropical
Madera
Manchete Rural
O Agrônômico
Pesquisa Agropecuária Brasileira
Pesquisa Agropecuária Pernambucana
Plant and Soil
Plant Physiology
Plant Research and Development
Power Farming
Revista Brasileira de Agrometeorologia
Revista Brasileira de Ciência do Solo
Revista Brasileira de Extensão Rural
Revista Ceres
Revista de Agricultura
Revista do Centro de Ciências Rurais
Soil and Fertilizers
Soil Conservation
Soil Science
Soil Science and Plant Nutrition
Soil Science Society of American Proceeding
Soil Water Conservation News
Soviet Soil Science
Transactions of the ASAE

21. BOLSAS DE ESTUDO

O programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola não se responsabiliza pela manutenção dos estudantes, porém dispõe de algumas bolsas de estudo alocadas pela CAPES e CNPq, as quais, no início do ano letivo, são distribuídas entre os alunos de acordo com critérios estabelecidos pelo Colegiado do Curso e orientações emanadas pela CAPES e CNPq. As bolsas de estudo que venham a ser concedidas ao Programa de Pós-Graduação, por outras Instituições Financiadoras, obedecerão ao mesmo critério de distribuição.

Bolsas de Estudo para o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola 2000, 2001, 2002 e 2003

MESTRADO/DOCTORADO

Instituição	Número de Bolsas			
	2000	2001	2002	2003
CAPES – DS (M/D)	05-04	09-04	09-04	09-06
CNPq (M/D)	07-02	07-02	07-02	05-02
Total (M/D)	12-06	16-06	16-06	14-08

22. RESIDÊNCIA ESTUDANTIL

No Campus da Universidade Federal de Santa Maria existe alguns apartamentos destinados aos estudantes dos Programas de Pós-Graduação. A disponibilidade dos mesmos depende da liberação normal dos atuais moradores. A seleção de candidatos será realizada por uma Comissão de Moradia, composta pelos próprios estudantes, de acordo com normas por ela estabelecida juntamente com a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

23. MEIOS DE DIVULGAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, para divulgação dos resultados das pesquisas de seus alunos, conta com as seguintes alternativas:

1 - Ciência Rural, ISSN 0103.8478, revista científica editada pelo Centro de Ciências Rurais da UFSM, com periodicidade quadrimestral e corpo de revisores especializados.

2 - Editora da UFSM, órgão que publica, distribui e comercializa obras técnicas, didáticas e literárias.

– A Assessoria de Divulgação do Centro de Ciências Rurais, integrada por uma Relações Públicas e alunos do Curso de Comunicação Social da UFSM atuam na divulgação das atividades e pesquisas desenvolvidas, auxiliando também na programação e apoio de organização de eventos, mantém a responsabilidade do CCR Notícias, Jornal de circular na comunidade de abrangência da UFSM.

24. FONTES DE RECURSOS

Os recursos alocados para o PPGEA envolvem recursos orçamentários do MEC, repassados pela Instituição, recursos da CAPES através de Convênios, como PROAP e PROIN, recursos do CNPq através de Taxas de Bancadas e projetos especiais. Indiretamente, o Programa recebe contribuições em materiais e equipamentos provenientes de projetos de pesquisas financiados pela Fundação de Apoio a Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (FAPERGS), projetos financiados pelo CNPq, FINEP e Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Mais recentemente projetos integrados entre Universidades e Empresas têm contribuído para o fortalecimento das ações de apoio à pesquisa e no desenvolvimento tecnológico da região.

25. LEGISLAÇÃO QUE REGULAMENTA O PROGRAMA

REGULAMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

INTRODUÇÃO

O programa de Pós-Graduação "stricto sensu" em Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Rurais/UFSM é orientado para pesquisa em Engenharia de Água e Solo e Mecanização Agrícola, através do uso racional da terra, visando o desenvolvimento científico, tecnológico, social e econômico do setor produtivo da agroindústria.

O candidato deve ter como requisitos básicos:

- a) condições de demonstrar conhecimento e competência científica na área escolhida;
- b) potencial para desenvolver um trabalho de investigação científica que contribua significativamente para a área de conhecimento, demonstrando capacidade de trabalho, iniciativa e pensamento independente.

DOS OBJETIVOS

Art. 1º - A UFSM através do Centro de Ciências Rurais oferece programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola em nível de Mestrado e de Doutorado, conferindo o título de MESTRE ou DOUTOR, em Engenharia Agrícola.

Art. 2º - O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola visa proporcionar aos candidatos o aprimoramento das capacidades de pesquisa, poder criador e empreendedor dos profissionais ligados às áreas de concentração em:

ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO e MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA, em nível de Mestrado/Doutorado.

Art. 3º - Outras Áreas de Concentração poderão ser criadas dentro do Programa de Engenharia Agrícola desde que atendam aos requisitos regimentais da UFSM.

DA ADMINISTRAÇÃO

Art. 4º - O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola será administrado, por uma Coordenação, um Colegiado e uma Secretaria, assessorados por Comitês de Orientação Acadêmica, conforme atribuições específicas.

Parágrafo único: A critério do colegiado, o programa poderá dispor ainda de um Conselho Científico, um Comitê de Orientação Acadêmica e de um Comitê de Bolsas.

DA COORDENAÇÃO

Art. 5º - A Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola será exercida por um Coordenador e um Coordenador Substituto, portadores da titulação de Doutor ou equivalente, escolhidos e designados segundo as normas vigentes na UFSM.

Art. 6º - Compete ao Coordenador do Programa:

- a) convocar por escrito e presidir as reuniões do Colegiado do Programa;
- b) elaborar proposta para a programação acadêmica a ser desenvolvida;
- c) providenciar a obtenção da nominata dos representantes e zelar para que a representatividade do Colegiado do Programa esteja de acordo com os moldes exigidos;
- d) representar o Colegiado do Programa, sempre que se fizer necessário;

- e) cumprir ou promover a efetivação das decisões do Colegiado do Programa;
- f) promover as articulações e inter-relações que o Colegiado do Programa deverá manter com os diversos órgãos de administração acadêmica;
- g) submeter ao Diretor do Centro de Ciências Rurais os assuntos que requeiram a ação dos órgãos superiores;
- h) encaminhar, através do Diretor do Centro de Ciências Rurais, ao órgão competente as propostas de alteração curricular aprovadas pelo Colegiado do Programa;
- i) responsabilizar-se pelo patrimônio lotado no Programa;
- j) gerir os recursos financeiros lotados no Programa de Pós-Graduação;
- k) solicitar, a cada semestre letivo, a oferta de disciplinas e docentes necessários ao desenvolvimento das atividades didáticas;
- l) zelar para que os docentes indicados tenham a titulação adequada para ministrar a disciplina solicitada ao Departamento, Instituto ou Faculdade.
- m) promover a adaptação curricular dos alunos.
- n) exercer a coordenação da matrícula dos alunos;
- o) representar junto ao Diretor do Centro de Ciências Rurais e/ou Chefe de Departamento Didático, nos casos de transgressão disciplinar docente e/ou discente;
- p) examinar, decidindo em primeira instância as questões suscitadas pelo corpo discente;
- q) administrar e prestar contas dos recursos alocados no Programa, fazendo um plano de aplicação que deve ser apreciado pelo Colegiado;
- r) elaborar e encaminhar à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa o Relatório Anual do Programa de Pós-Graduação;
- s) desempenhar as demais atividades inerentes à sua função determinadas em lei ou pelo Estatuto da UFSM, na esfera de sua competência;

Parágrafo único - O Coordenador será substituído, em seus impedimentos e faltas, pelo Coordenador Substituto e na falta deste, a Coordenação será exercida pelo professor mais antigo no Magistério da UFSM integrante do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.

DO COLEGIADO

Art. 7º - Constituirão o Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola em nível de Mestrado e de Doutorado os seguintes membros:

- a) Coordenador do Programa, como Presidente.
- b) Coordenador Substituto, como Vice-Presidente.
- c) Um representante docente das disciplinas da área de domínio conexo pertencentes ao Programa.
- d) um representante docente de cada área de concentração, dentre os professores representantes das disciplinas da área de concentração pertencentes ao Programa.
- e) De dois representantes do corpo discente, sendo um aluno que esteja cursando disciplinas e um em fase de elaboração de Dissertação/Tese.

Parágrafo 1º - A constituição do Colegiado será homologada pelo Conselho do Centro e seus membros serão nomeados pelo Pró-reitor de Pós Graduação e Pesquisa, mediante portaria específica.

Parágrafo 2º - Os membros representantes do corpo docente e do discente serão eleitos por seus pares, em reunião específica presidida pelo Coordenador do Programa ou ;

Parágrafo 3º - Os membros representantes do corpo docente, deverão ter a titulação de Doutor ou equivalente.

Parágrafo 4º - Será de um ano o mandato dos membros discentes, e de dois anos o mandato de cada membro docente, podendo haver recondução.

Parágrafo 5º - Será de 2 (duas) horas semanais, o tempo dedicado ao Colegiado de Pós-Graduação, por parte de seus membros.

Parágrafo 6º - O Colegiado reunir-se-á por convocação do Coordenador ou por solicitação expressa de, pelo menos, dois terços de seus membros.

Art. 8º - Compete ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola:

- a) credenciar e descredenciar os professores orientadores;
- b) definir as linhas de pesquisa do Programa, em consonância com as linhas de pesquisa do Centro de Ciências Rurais;
- c) definir as atribuições do Conselho Científico, se for constituído no âmbito do Programa;
- d) homologar os planos de estudos dos alunos;
- e) aprovar a oferta de disciplinas a cada semestre acompanhada da indicação dos respectivos professores.
- f) decidir o número de vagas a serem oferecidas e a periodicidade de cada curso do Programa;
- g) acompanhar o desempenho do Programa, reavaliando a estrutura curricular para modificações a serem incluídas, por ocasião do processo de credenciamento;
- h) aprovar a nominata da Comissão Examinadora para a prova de defesa da Dissertação ou Tese;
- i) revalidar créditos obtidos em outras instituições de ensino;
- j) decidir sobre os pedidos de prorrogação de prazos para a conclusão do curso;
- k) apreciar o relatório anual do curso;
- l) estabelecer critérios para a distribuição de bolsas de estudos alocadas no curso, observando as normas específicas das instituições de fomento à pesquisa;
- m) definir normas para o exame de qualificação;
- n) deliberar sobre outras matérias que lhe sejam atribuídas por lei ou pelo Estatuto da UFSM, na esfera de sua competência;
- o) garantir a qualidade das Dissertações e das Teses produzidas. Em caso de necessidade ou conveniência o Colegiado do Programa poderá assessorar-se de Doutores de outras Instituições, como Consultores;
- p) encaminhar ao orientador o projeto de Dissertação ou Tese, após a homologação, para registro junto a Comissão de Pesquisa do Centro de Ciências Rurais.

Parágrafo 1º - Das decisões do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola caberá recurso em primeira instância, ao Conselho do Centro de Ciências Rurais, e posteriormente, ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Parágrafo 2º - Qualquer proposta de alteração regimental deverá ser aprovada por 2/3 (dois terços) dos membros do Colegiado, em reunião específica para a finalidade.

DA SECRETARIA

Art. 9º - A Secretaria, órgão executor dos serviços administrativos do Programa de Engenharia Agrícola será dirigida por um Secretário(a), subordinado diretamente ao Coordenador;

Parágrafo único - Integram a Secretaria, além do Secretário, os servidores e estagiários designados para desempenho de tarefas administrativas.

Art. 10º - Compete ao Secretário(a):

- k) efetuar ou superintender os serviços administrativos da secretaria;
- l) manter o controle acadêmico dos alunos;
- m) arquivar e distribuir documentos relativos as atividades didáticas e administrativas;
- n) preparar prestação de contas e relatórios;
- o) manter organizada e atualizada coleção de leis, portarias, circulares, ofícios, etc., recebidas e expedidas pelo Programa;
- p) fornecer informações aos candidatos ao Programa;
- q) secretariar as reuniões do Colegiado do Programa;
- r) manter atualizada a relação de docentes e discentes em atividade no Programa;
- s) fazer o encaminhamento de Dissertações e de Teses, defendidas e aprovadas no Programa;
- t) exercer as tarefas de rotina administrativa e outras que sejam atribuídas pelo Coordenador.

DO COMITÊ DE ORIENTAÇÃO ACADÊMICA

Art. 11º - Cada aluno de Mestrado ou Doutorado terá um Comitê de Orientação Acadêmica que será integrado por três professores pertencentes à área ou linha de pesquisa por ele eleita.

Parágrafo 1º - O Presidente do Comitê de Orientação Acadêmica será o Professor Orientador.

Parágrafo 2º - Todos os professores que integram o Comitê de Orientação Acadêmica para os candidatos ao título de Doutor, devem possuir o título de Doutor.

Parágrafo 3º - O Professor orientador não pode ter ligações parentescas ao aluno até o terceiro grau inclusive.

Art. 12º - A homologação do Comitê de Orientação Acadêmica será de competência do Colegiado do Programa, que deverá instituí-lo durante o primeiro semestre letivo de ingresso do aluno no Programa.

Art. 13º - Compete ao Comitê de Orientação Acadêmica:

- a) definir o plano de estudos do aluno até o final do primeiro semestre letivo de seu ingresso no Programa, tendo como base o histórico escolar e o tema do trabalho para a Dissertação ou Tese;
- b) estabelecer o controle da integralização curricular, acompanhando o desempenho do aluno durante a vida acadêmica;
- c) sugerir à Coordenação do Programa o trancamento, cancelamento de matrícula ou reformulação do plano de estudos;
- d) assumir a orientação do aluno nos impedimentos do Professor Orientador;
- e) orientar o aluno para a definição do tema para o trabalho de Dissertação ou de Tese;

- f) manter contato permanente com o aluno, mesmo quando este não mais estiver cursando disciplinas, fazendo cumprir os prazos fixados para a conclusão do Curso;
- g) avaliar e emitir parecer em casos excepcionais de pedidos de substituição do Professor Orientador, ou de outro membro do Comitê de Orientação;
- h) fazer os contatos necessários para assegurar ao aluno as condições necessárias para a conclusão do Curso.
- i) em função do desempenho do aluno de mestrado ou doutorando no programa, solicitar sua permanência ou desligamento do Curso, ficando o poder decisório a critério do Colegiado do Curso;
- j) indicar ao Coordenador do Curso a nominata dos membros da Comissão Examinadora da Prova de Defesa de Dissertação ou Tese;

Art. 14º - As atividades de orientação no Comitê de Orientação Acadêmica contarão como encargo didático indireto.

Art. 15º - Cada aluno terá um Professor Orientador.

Parágrafo 1º - O Professor Orientador deverá ser pertencente ao corpo docente do programa, possuir o Título de Doutor ou equivalente e ser credenciado pelo Colegiado do Programa.

Parágrafo 2º - O credenciamento do Professor Orientador terá a validade de dois anos, findo os quais poderá ser renovado.

Parágrafo 3º - O Professor Orientador deverá ser definido antes do processo de seleção.

Parágrafo 4º - O Professor Orientador participará nas publicações resultantes da Dissertação ou da Tese como co-autor.

Parágrafo 5º - As atividades de orientação serão consideradas como carga horária do Professor, de acordo com as normas estabelecidas pela UFSM.

Art. 16º - Compete ao Orientador:

- a) em acordo com o aluno, fixar e aprovar junto ao Comitê de Orientação Acadêmica o programa individual de estudos, sugerindo e indicando matrícula em disciplinas eletivas, para completar a formação do candidato na área eleita;
- b) decidir com o aluno o assunto do trabalho de Dissertação ou de Tese, orientando desde a montagem até a execução do projeto;
- c) fazer parte como Presidente da Comissão Examinadora da Prova de Defesa da Dissertação ou Tese.

Parágrafo 1º - No caso de ser necessária a atuação de um Professor Co-Orientador para o trabalho de Dissertação ou de Tese, o Professor Orientador informará ao Coordenador do Programa.

Parágrafo 2º - Para a substituição do Professor Orientador ou outro membro do Comitê de Orientação, o interessado deverá abrir um processo com ofício ao Coordenador do Programa, indicando os motivos de sua solicitação, o qual será levado ao Colegiado para apreciação.

Parágrafo 3º - O orientador e o aluno deverão seguir as normas estabelecidas pela UFSM, no que se refere à elaboração da Dissertação ou da Tese.

DO REGIME DIDÁTICO-CIENTÍFICO

Art. 17º - O desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos envolve atividades em disciplinas, pesquisa, ensino e extensão, conforme o Plano de Estudos e na forma que estabelece o Regimento Geral dos Programas de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Maria.

Art. 18º - O aluno do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola em nível de Mestrado deverá cursar no mínimo 24 (vinte e quatro) créditos em disciplinas.

Parágrafo Único - A critério do Comitê de Avaliação Acadêmica o aluno poderá integralizar até um máximo de 9 (nove) créditos em disciplinas a serem cursadas em outros Programas de Pós-graduação credenciados pela CAPES.

Art. 19º - O aluno do Programa de Engenharia Agrícola em nível de Doutorado deverá cursar no mínimo 48 (quarenta e oito) créditos em disciplinas escolhidas dentre as oferecidas pelo Programa.

Parágrafo 1º - Para os candidatos a doutorado, a critério do Comitê de Orientação Acadêmica e aprovado pelo Colegiado do Programa, poderão ser validados até 24 créditos de disciplinas cursadas no Mestrado com conceito "B" ou superiores.

Art. 20º - O aluno terá um prazo máximo para a conclusão do Curso (disciplinas e Dissertação ou Tese), a partir da primeira matrícula, de:

- a) até 24 (vinte e quatro) meses para a conclusão do MESTRADO, com uma prorrogação de até 12 (doze) meses em caráter excepcional, aprovado pelo Colegiado.
- b) até 36 (trinta e seis) meses para a conclusão do DOUTORADO, com uma prorrogação de até 12 (doze) meses em caráter excepcional, aprovado pelo Colegiado.

DA INSCRIÇÃO DE CANDIDATOS

Art. 21º - O candidato deve ter curso superior de duração plena cujo currículo proporcione uma formação básica em disciplinas pertinentes à área de concentração do programa.

Art. 22º - Os requisitos gerais para a inscrição de candidatos ao Programa são:

- a) formulário de inscrição fornecido pelo DERCA;

- b) currículo vitae comprovado;
- c) para o Curso de MESTRADO, fotocópia autenticada do diploma, ou certificado de previsão da conclusão da conclusão de Curso Superior, substituível até o momento da matrícula;
- d) para o Curso de DOUTORADO, diploma de Mestre com Dissertação ou comprovante do título, obtido em curso reconhecido pela CAPES.
- e) histórico escolar do Curso Superior; para o Doutorado, exige-se também o histórico do Mestrado;
- f) comprovante de pagamento da taxa de inscrição, cujo valor é estipulado pela UFSM através de Edital;
- g) declaração do orientador aceitando o candidato para a inscrição.

Art. 23º - Os requisitos específicos para a inscrição de candidatos ao Programa de Engenharia Agrícola são:

- a) para área de concentração de Engenharia de Água e Solo, nível Mestrado e Doutorado, ter uma das seguintes titulações: Engenheiro Agrícola, Engenheiro Agrônomo, Engenheiro Civil, Engenheiro Mecânico, Engenheiro Florestal, Engenheiro Eletricista;
- b) para a Área de Mecanização Agrícola, nível Mestrado e Doutorado, ter uma das seguintes titulações: Engenheiro Agrícola, Engenheiro Agrônomo, Engenheiro Civil, Engenheiro Florestal, Engenheiro Mecânico; Engenheiro Eletricista;
- c) duas cartas de recomendação, em formulário próprio, de pessoas ligadas à formação acadêmica ou a atividade profissional do candidato, mas não ligadas ao Programa;
- d) proposta de trabalho científico, apresentando o problema a ser pesquisado, situando-o dentro do contexto nacional e atual da área de concentração eleita pelo candidato, indicando o orientador;
- e) justificativa do candidato para a realização do Curso e futura aplicação dos conhecimentos a serem adquiridos.

Art. 24º - As inscrições serão recebidas no Departamento de Registro e Controle Acadêmico - DERCA, durante o período definido pelo Edital de Inscrição de Candidatos.

DA SELEÇÃO DE CANDIDATOS

Art. 25º - A Comissão de Seleção dos Candidatos será integrada pelos professores orientadores, a qual será aprovada pelo Colegiado do Programa, encaminhada pelo Diretor do Centro de Ciências Rurais e homologada, através de Portaria, pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Art. 26º - O número de vagas para cada área de concentração dos cursos de mestrado e de doutorado ficará limitada à disponibilidade de orientadores, que se responsabilizarão pela orientação dos candidatos.

Art. 27º - Serão considerados candidatos à seleção os que preencherem os requisitos exigidos pelo Edital de inscrição.

Parágrafo 1º - Podem ser aceitos candidatos portadores de diplomas obtidos em instituições estrangeiras, desde que reconhecidos pela UFSM;

Parágrafo 2º - A candidatos estrangeiros, indicados pelo País de origem através de Convênios ou Acordos, não será exigido o reconhecimento do diploma;

Art. 28º - A Comissão de Seleção dos candidatos ao programa de Mestrado e Doutorado fará a classificação dos candidatos em ordem crescente indicando os titulares e suplentes, se houverem, tendo como base o "Currículo Vitae", os requisitos estabelecidos pelo Edital de Inscrição e os critérios definidos pela Comissão para cada área de concentração.

Art. 29º - A nominata dos candidatos selecionados e dos suplentes, se houverem, juntamente com toda a documentação pertinente, deverá ser encaminhada ao Departamento de Registro e Controle Acadêmico para publicação e comunicação aos candidatos.

DA MATRÍCULA

Art. 30º - Além dos alunos selecionados ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, poderão matricular-se em disciplinas de Pós-Graduação, na categoria de Aluno Especial, alunos nas seguintes condições:

- a) Alunos de Graduação com no mínimo 75% dos créditos necessários à conclusão do seu curso vencidos, e participantes ou envolvidos em projetos de pesquisa aprovados no âmbito da Instituição, cabendo ao Professor Orientador/Tutor a responsabilidade pela justificativa e o pedido à Coordenação do Programa;
- b) Estudantes vinculados a Cursos de Pós-Graduação de outras IES nacionais ou estrangeiras;
- c) Bolsista de aperfeiçoamento, desde que envolvidos em projetos de pesquisa aprovados no âmbito da Instituição, cabendo ao Professor Orientador a responsabilidade pela justificativa e o respectivo pedido;
- d) Servidores Graduados da Instituição, desde que demonstrem a necessidade de adquirir o conhecimento da disciplina pretendida para aplicá-los ao ensino ou pesquisa que estejam desenvolvendo.

Parágrafo único - Salvo para os candidatos previstos no item II, de outras IES, nacionais ou estrangeiras, a matrícula especial em disciplinas de Pós-Graduação se limitará a uma disciplina por semestre por aluno e a um máximo de duas matrículas especiais, na UFSM.

Art. 31º - O aluno que estiver na fase de elaboração de Dissertação ou de Tese, deverá matricular-se semestralmente em Elaboração de Tese ou Dissertação.

Art. 32º - Será vedada a matrícula em disciplinas nas quais o aluno já tenha logrado aprovação.

DAS NORMAS DE AVALIAÇÃO

Art. 33º - O aproveitamento em cada disciplina será avaliado pelo professor responsável, em função do desempenho relativo do aluno em provas, pesquisas, seminários, trabalhos individuais ou coletivos e outros, sendo atribuído um dos seguintes conceitos:

QUADRO 1 - Conceitos para avaliação do aproveitamento acadêmico e respectivos pesos.

CONCEITO	PESO
A	4,00
A-	3,67
B+	3,33
B	3,00
B-	2,67
C+	2,33
C	2,00
C-	1,67
D+	1,33
D	0,00

Parágrafo 1º - Aos alunos do Programa de Pós-Graduação serão atribuídos, além dos conceitos (Art. 38º), os seguintes complementos:

P	Aprovado
S	Suficiente
NS	Não suficiente
NP	Não aprovado
RF	Reprovado por

frequência

Parágrafo 2º - Ao final de cada semestre o Professor Orientador deverá atribuir ao aluno, em elaboração de Dissertação ou Tese o conceito "S" ou "NS" (Suficiente ou Não Suficiente).

Art. 34º - O aluno que obtiver conceito igual ou inferior a "D+" em qualquer disciplina deverá repeti-la.

Art. 35º - O cálculo da média ponderada dos alunos será computado pelo DERCA, ao término de cada semestre letivo.

DO TRANCAMENTO DA MATRÍCULA

Art. 36º - O aluno poderá solicitar trancamento de disciplinas dentro do prazo fixado pelo Calendário Escolar não sendo permitido o trancamento total.

A CONCLUSÃO DO PROGRAMA E OBTENÇÃO DO TÍTULO

Art. 37º - Será atribuído o título de MESTRE EM ENGENHARIA AGRÍCOLA na Área de Concentração em: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO ou MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA ao aluno que:

- a) concluir vinte e quatro (24) créditos em disciplinas;
- b) demonstrar capacidade de leitura e compreensão de 1 (uma) língua estrangeira;
- c) obter aprovação na Prova de Defesa da Dissertação.

Art. 38º - Será atribuído o título de DOUTOR EM ENGENHARIA AGRÍCOLA, na área de concentração em ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO ou MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA ao aluno que:

- a) integralizar 48 (quarenta e oito) créditos em disciplinas;
- b) demonstrar proficiência de leitura e compreensão em 2 (duas) línguas estrangeiras;
- c) obter aprovação no Exame de Qualificação;
- d) obter aprovação na Prova de Defesa da Tese.

Art. 39º - A outorga do título e a liberação do histórico escolar com conclusão do Programa será efetuada mediante a quitação completa dos compromissos com a UFSM.

DO DESLIGAMENTO DO PROGRAMA

Art. 40º - Será desligado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, o aluno que:

- a) obtiver média ponderada inferior a 2,67 (dois vírgula sessenta e sete), de acordo com o Regimento Geral da UFSM.
- b) tiver duas reprovações na mesma disciplina.
- c) tiver conceito "NS" por dois semestres consecutivos.
- d) não concluir o programa no prazo máximo previsto (36 meses para o Mestrado e 48 meses para o Doutorado, incluindo-se as prorrogações).

Parágrafo único - O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola não permite o reingresso de alunos desligados do programa.

Art. 41º - Os casos omissos no presente Regulamento serão julgados pelo Colegiado do Programa.

I - DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO

Art. 42º - Todo o aluno candidato ao grau de Doutor deverá submeter-se a aprovação no EXAME DE QUALIFICAÇÃO, dentro do prazo máximo de 30 (trinta) meses após a data de início do semestre da primeira matrícula no Programa.

Parágrafo 1º - Somente poderá candidatar-se ao Exame de Qualificação, o aluno que tiver integralizado 90% dos créditos exigidos pelo Plano de Estudos. A solicitação à Coordenação parte do estudante e deve conter o parecer do Professor Orientador e deve ocorrer com antecedência mínima de 30 (trinta) dias em relação às datas previstas;

Parágrafo 2º - O candidato à prova de qualificação terá que entregar no ato da solicitação, um histórico escolar e um volume contendo as informações colhidas no projeto que resultará na tese para cada membro da banca examinadora.

Parágrafo 3º - A prova constará de duas avaliações, uma escrita e outra oral versando sobre temas relacionados à formação e do trabalho apresentado à banca.

Parágrafo 4º - O candidato aprovado no exame pode requerer a data de defesa de trabalho de tese, no momento que achar oportuno;

Parágrafo 5º - O candidato que for reprovado no Exame de Qualificação deverá aguardar um prazo mínimo de dois meses e um máximo de quatro meses para candidatar-se a novo exame, observando-se o calendário letivo;

Art. 43º - A Banca Examinadora para o Exame de Qualificação será integrada por cinco membros, todos Docentes de Instituição de Ensino Superior, dentre os quais dois membros do Comitê de Orientação Acadêmica (um deles o orientador).

Parágrafo 1º - Cabe ao Comitê de Orientação Acadêmica a indicação dos nomes que comporão a Banca Examinadora que deverá ser homologada pelo Colegiado do Programa, e formalizada através de Portaria pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Parágrafo 2º - Um dos membros da banca obrigatoriamente deverá ser externo ao programa. Será designado um suplente que obviamente não poderá substituir o membro externo.

Parágrafo 3º - O presidente da banca é o orientador, ao qual é vedado o direito de examinar.

Parágrafo 4º - Será considerado aprovado o candidato que obtiver a aprovação de, no mínimo, três dos quatro avaliadores.

II - DO REGULAMENTO DA PROVA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO OU TESE

Art. 44º - Entender-se-á por Dissertação e Tese, respectivamente de Mestrado e Doutorado, um trabalho próprio encerrando uma contribuição relevante para a área de concentração eleita pelo candidato, de acordo com requisitos exigidos para cada nível.

Art. 45º - A Dissertação ou Tese deverá ser redigida em língua portuguesa.

Art. 46º - O assunto, objeto da Dissertação ou Tese deve estar diretamente relacionado à área de concentração do candidato e, para ser aceita, ela deve representar uma significativa contribuição ao conhecimento científico.

Art. 47º - Cinco cópias do trabalho de Dissertação e sete cópias do trabalho de Tese, na(s) forma(s) definidas(s) pelas normas de redação em vigor, juntamente com o requerimento de defesa, devem ser encaminhadas à Coordenação do Programa. A

data da defesa da Dissertação ou da Tese será marcada após a homologação da Banca Examinadora. Os membros da Banca Examinadora deverão receber o trabalho de Dissertação ou de Tese, no mínimo, com quinze dias antes da data da defesa;

Art. 48º - Após a aprovação da Tese ou Dissertação, o candidato deverá entregar à Coordenação do Curso dez exemplares devidamente corrigidos, sendo três com capa dura.

Art. 49º - Junto com os exemplares definitivos da Dissertação ou Tese deverá ser entregue, no mínimo, um artigo científico publicável em revista da área, resultante deste trabalho.

Art. 50º - Somente após satisfeitos os dispositivos constantes nos Artigos 54º e 56º, será encaminhada a documentação referente à Prova de Defesa de Dissertação ou de Tese, para liberação de qualquer documento comprobatório pelo DERCA/UFSM.

Art. 51º - Cada candidato ao Título de Mestre ou Doutor em Engenharia Agrícola deverá entregar à Biblioteca Central da UFSM e a Revista do Centro de Ciências Rurais um Resumo e " Abstract" com no máximo 600 palavras para a publicação anual de "Resumos de Dissertações e Teses da UFSM".

DA COMISSÃO EXAMINADORA

Art. 52º - A Comissão Examinadora será constituída de:

- a) 3 (três) membros efetivos e 1 (um) suplente para a Dissertação;
- b) 5 (três) membros efetivos e 2 (dois) suplentes para Tese.

Parágrafo 1º - Será obrigatória, na Comissão Examinadora, a presença do Professor Orientador, ao qual caberá a presidência dos trabalhos.

Parágrafo 2º - O primeiro suplente poderá participar efetivamente da prova de defesa de Dissertação ou de Tese, a critério da Coordenação do Programa.

Parágrafo 3º - É recomendável que, pelo menos, um (no Mestrado) ou dois (no Doutorado) componentes da Comissão Examinadora sejam de outra Instituição.

Art. 53º - Não poderão fazer parte da Comissão Examinadora parentes do candidato até o terceiro grau, inclusive.

Art. 54º - A Comissão Examinadora será designada pelo Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa da UFSM, por portaria, mediante indicação do Comitê de Orientação e homologação pelo Colegiado do Programa.

Art. 55º - A constituição da Comissão Examinadora e a data para a realização da prova de Dissertação ou de Tese, inclusive a hora, serão comunicadas por ofício ao candidato, pela Coordenação do Curso.

Art. 56º - A impugnação de qualquer membro da Comissão Examinadora deverá ser apresentada no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data em que o candidato tomar conhecimento oficial da Comissão Examinadora, devendo constar de exposição circunstanciada dos motivos que determinam a impugnação.

Art. 57º - A impugnação deverá ser endereçada ao Coordenador do Curso, que, por sua vez, a encaminhará ao Colegiado a fim de serem tomadas as devidas providências.

DA PROVA DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO OU TESE

Art. 58º - Por ocasião da prova de defesa de Dissertação ou de Tese, a Comissão Examinadora apreciará a capacidade revelada pelo candidato, notadamente a maneira de conduzir a defesa de seu trabalho.

Art. 59º - O candidato terá um tempo máximo de 50 (cinquenta) minutos para fazer a apresentação geral de seu trabalho.

Art. 60º - Na realização da prova de defesa de Dissertação ou de Tese, cada examinador argüirá o candidato por tempo necessário e este disporá, no mínimo de igual tempo para responder a cada examinador.

Art. 61º - A prova de defesa de Dissertação ou de Tese realizar-se-á em local condizente, previamente determinado e preparado pela Coordenação do Curso.

Art. 62º - Por motivo justificado cabe ao Coordenador adiar a data da prova de defesa de Dissertação ou de Tese.

Art. 63º - Concluída a prova de defesa de Dissertação ou de Tese, cada examinador registrará, em cédula apropriada, o respectivo conceito.

Art. 64º - A processualística da prova de defesa de Dissertação ou de Tese obedecerá ao protocolo que constitui o anexo deste regulamento.

DO JULGAMENTO FINAL

Art. 65º - Concluída a prova de defesa de Dissertação de Tese a Comissão Examinadora procederá ao julgamento final da seguinte maneira:

- a) Será organizado para o candidato um quadro demonstrativo, do qual deverão constar: nome dos examinadores, conceitos atribuídos e lugar para as assinaturas;
- b) o presidente da Comissão Examinadora fará a leitura dos conceitos atribuídos, sendo os mesmos lançados no quadro demonstrativo;
- c) concluída a leitura e o registro dos conceitos, será feita a proclamação dos resultados.

Art. 66º - A avaliação da prova de qualificação, defesa de Dissertação ou de Tese será consoante com os conceitos a seguir:

A	Aprovado
R	Reprovado

Art. 67º - Será considerado aprovado na prova de defesa de Dissertação ou de Tese o candidato que obtiver a aprovação de 2/3 dos membros da Comissão Examinadora para o Curso de Mestrado, e de 4/5 dos membros da Comissão Examinadora para o Curso de Doutorado.

Parágrafo único - O candidato reprovado poderá ter, a critério da Comissão Examinadora, no mínimo 6 (seis) meses e no máximo 1 (um) ano para submeter-se a nova prova de defesa de Dissertação ou de Tese.

III - PROTOCOLO PARA A DEFESA DE DISSERTAÇÃO OU TESE

- 1 - Instalação dos trabalhos pelo presidente da Comissão Examinadora.
- 2 - Chamada do candidato pelo presente da Comissão Examinadora, declinando o nome completo e o título da Dissertação ou da Tese a ser defendida.
- 3 - O presidente da Comissão Examinadora concede a palavra ao candidato para, durante 50 (cinquenta) minutos, no máximo, fazer a apresentação da Dissertação ou da Tese.
- 4 - O presidente da Comissão Examinadora concede a palavra a cada examinador para argüir o candidato pelo tempo necessário, assegurando ao candidato suficiente tempo para resposta às argüições formuladas.
- 5 - A critério do Colegiado do Programa poderá haver a participação do público em forma de questionamento por escrito, dispondo o candidato de tempo suficiente para as respostas.

- 6 - Concluída a etapa das arguições e respostas, o presidente da Comissão Examinadora solicita que permaneçam no recinto de realização da Prova de Defesa de Dissertação ou de Tese somente a Comissão Examinadora e o secretário(a).
- 7 - O presidente da Comissão Examinadora solicita que o(a) secretário(a) faça a distribuição, aos examinadores, das cédulas apropriadas e solicita que cada examinador registre o conceito atribuído.
- 8 - O presidente da Comissão Examinadora faz a leitura dos conceitos atribuídos, sendo os mesmos lançados no quadro demonstrativo.
- 9 - O candidato e a assistência são convidados a voltar ao recinto.
- 10 - O presidente da Comissão Examinadora procede a proclamação final (declinando o nome do candidato, o título da Dissertação ou da Tese defendida e o julgamento) devidamente assinado por todos os seus integrantes.
- 11 - O presidente da Comissão Examinadora encerra os trabalhos.

26. AVALIAÇÃO INTERNA DO PROGRAMA

O programa é avaliado internamente a partir do Relatório Anual Coleta de Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Todos os anos entre os meses de fevereiro e março ocorre o preenchimento do formulário eletrônico de avaliação referente ao período anual anterior. Este relatório após passar por consultoria da Comissão Responsável pela avaliação de cada área de avaliação, é feita a entrega da ficha de avaliação do Programa.

De posse da ficha de avaliação, a coordenação traça a estratégia de melhoria, dando a conhecer aos professores e discentes os pontos considerados falhos e os aspectos positivos constatados pela comissão.

O itens avaliados são:

- ? Proposta do programa
- ? Corpo docente

- ? Atividades de pesquisa
- ? Atividades de formação
- ? Corpo discente
- ? Teses e dissertações
- ? Produção intelectual

É emitido um parecer que servirá para a melhoria das condições de funcionamento do programa, perante o Ministério de Educação.

Além disto, existe a auto-avaliação dos Programas de Pós-graduação da UFSM, uma atividade institucional, realizada em cada Unidade de Ensino pela Comissão de Avaliação Institucional, as quais coordenam o planejamento e assessoria aos Cursos de Graduação e Pós-graduação na elaboração e desenvolvimento de suas propostas de Avaliação Institucional, mantendo uma unidade de ação. O processo de avaliação é realizado on-line, com a participação de alunos avaliando disciplinas, práticas docentes, infraestrutura dos cursos, da Instituição e auto-avaliação. Os professores avaliam a infraestrutura dos Programas, da Instituição, desempenho discente e auto-avaliação. Os técnico-administrativos avaliam a infraestrutura de funcionamento no contexto Institucional.

Os resultados obtidos são apreciados pelo Colegiado do Programa, os quais servem de base para a implementação de novas ações, bem como a correção de rumos nos itens classificados como deficientes na avaliação.