



PLANO DE ENSINO

1. DISCIPLINA:

Nome da Disciplina: Relação Solo-água-planta-máquina		Código da Disciplina:
Professor Responsável: Marcio Furlan Maggi		
Programa: Pós-Graduação em Engenharia Agrícola		
Área de Concentração: SISTEMAS BIOLÓGICOS AGROINDUSTRIAIS		
Centro: Ciências Exatas e Tecnológicas		
Campus: Cascavel		
Nível:		Semestre de oferta: 2º. sem
Mestrado ()	Doutorado ()	Mestrado e Doutorado (x)
Carga horária total: 60		Ano de oferta: 2021
Carga horária de aulas práticas: 12 (adaptadas para atividade remota)		

2. EMENTA:

Eficiência no uso da água nos sistemas produtivos. Déficit hídrico e crescimento vegetal. Principais sistemas e máquinas de preparo do solo e cultivo. Compactação do solo pelo manejo, tráfego de máquinas e o seu controle. Análise operacional e seleção racional de conjuntos motomecanizados. Planejamento da mecanização agrícola.

3. OBJETIVOS:

Analisar a disponibilidade de água no solo e sua relação com a planta e diferentes sistemas produtivos, bem como seu preparo e tratamentos culturais.

Avaliar e quantificar a compactação do solo e suas relações com desenvolvimento das culturas e o tráfego de máquinas e implementos.

Avaliar o desempenho, dimensionar, selecionar e utilizar racionalmente uma frota de máquinas e implementos agrícolas, visando a economicidade da exploração agropecuária e à segurança no trabalho.

Planejar as atividades agrícolas com o uso do maquinário de forma eficiente e econômica.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Eficiência do uso da água nos sistemas produtivos
 - 1.1. Funções da água nas plantas;
 - 1.2. Importância da água para a agricultura;
 - 1.3. Absorção de água pelas plantas;
 - 1.4. A água na célula vegetal;
 - 1.5. Conteúdo de água nas diferentes partes da planta
2. Déficit hídrico e crescimento vegetal
 - 2.1. Relações hídricas: Propriedades físicas e químicas da água;
 - 2.2. Componentes do potencial hídrico (Ψ_w).
 - 2.3. Métodos de determinação do Ψ_w e de teor relativo de água nas folhas;
 - 2.4. Mecanismos de absorção, transporte e perda de água nas plantas.
 - 2.5. Equações de movimento da água no solo sob fluxo saturado e não saturado.
 - 2.6. Movimento da água no solo.
 - 2.7. Infiltração da água no solo.
 - 2.8. Drenagem: Movimento da água para as raízes.
 - 2.9. Disponibilidade de água no solo para as plantas.
 - 2.10. Estresse Hídrico: Conceito de estresse; Estresse hídrico na agricultura (deficiência hídrica/inundação);
 - 2.11. Estresse hídrico e seu impacto na produção das culturas.
3. Principais sistemas e máquinas de preparo do solo e cultivo
 - 3.1. Máquinas de preparo inicial do solo
 - 3.2. Máquinas de preparo secundário do solo
 - 3.3. Máquinas de preparo periódico do solo
 - 3.4. Máquinas de colheita, semeadura e cultivo do solo
 - 3.5. Preparo convencional do solo
 - 3.6. Cultivo Mínimo



- 3.7. Sistema Plantio direto
- 3.8. Outros sistemas e preparos do solo
4. Compactação do solo pelo manejo, tráfego de máquinas e o seu controle
 - 4.1. O solo como um sistema trifásico
 - 4.2. Constituição física do solo
 - 4.3. Propriedades físicas: textura, estrutura, densidade, porosidade, consistência
 - 4.4. Resistência mecânica do solo à penetração
 - 4.5. Umidade do solo ideal para minimizar efeitos da compactação
 - 4.6. Manejo do solo para minimizar compactação pelo cultivo e tráfego de máquinas
 - 4.7. Equipamentos/metodologias para diagnosticar a compactação no solo
5. Análise operacional e seleção racional de conjuntos motomecanizados
 - 5.1. Análise econômica operacional de conjuntos motomecanizados
 - 5.2. Estudo da capacidade de trabalho das máquinas e implementos agrícolas.
 - 5.3. Capacidade requerida para o desempenho das máquinas agrícolas.
 - 5.4. Rendimento operacional das máquinas e implementos agrícolas.
 - 5.5. Rendimento do operador.
 - 5.6. Perdas de tempo, de velocidade e de largura útil da área de trabalho.
 - 5.7. Tempo operacional
 - 5.8. Avaliação da capacidade de trabalho das máquinas e implementos
 - 5.9. Fatores que afetam o desempenho das máquinas agrícolas.
 - 5.10. Uso econômico das máquinas agrícolas.
 - 5.11. Métodos de trabalho no campo
 - 5.12. Administração e controle da maquinaria.
6. Planejamento da Mecanização Agrícola
 - 6.1. Métodos de planejamento.
 - 6.2. Objetivos do planejamento.
 - 6.3. Levantamento dos dados necessários.
 - 6.4. Levantamento da necessidade de máquinas.
 - 6.5. Dimensionamento da frota.
 - 6.6. Seleção das máquinas.
 - 6.7. Necessidade de mão-de-obra: permanente e temporária.
 - 6.8. Necessidade de combustíveis e lubrificantes.
 - 6.9. Análise econômica.
 - 6.10. Recursos financeiros necessários.
 - 6.11. Custos operacionais.
 - 6.12. Viabilidade econômico-financeira.
 - 6.13. Projeto de mecanização agrícola.
 - 6.14. Manutenção das máquinas agrícolas. Tipos

5. ATIVIDADES PRÁTICAS (grupo de 8 alunos):

As atividades práticas serão adaptadas para serem ministradas de forma remota, caso não seja possível encontros presenciais. Serão ministrados vídeos, e aulas demonstrativas filmadas, e disponibilizadas para adaptação do conteúdo prático.

6. METODOLOGIA:

Aulas expositivas na plataforma Microsoft Teams, multimídia usados para ilustração e demonstração de exemplos práticos.
Aulas participativa/demonstrativas com a aplicação de conceitos teóricos, visitas virtuais em propriedades e possibilitando ao pós-graduando relacionar o conhecimento obtido nas aulas teóricas e sua aplicação em termos práticos.

7. AVALIAÇÃO (critérios, mecanismos, instrumentos e periodicidade):

- Avaliação individual dissertativa (40%).
- Discussão de artigos técnicos sobre o conteúdo (10%).
- Seminários (30%).
- Frequência (20%)

8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- BALASTREIRE, L. A. Máquinas Agrícolas. São Paulo, Manole, 1987.
HILLEL, D. Fundamentals of soil physics. New York: Academic, 1980. 413 p.



- KIEHL, E. J. **Manual de edafologia: relações solo-planta**. São Paulo: Ceres, 1979. 262 p.
- KLAR, A. E. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. Nobel. São Paulo (SP), 1984.
- MIALHE, L.G. **Manual de mecanização agrícola**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1974.
- MIALHE, L.G. **Máquinas motoras na agricultura** (vol. I e II) São Paulo: EPU (Editora Pedagógica e Universitária Ltda): Ed. da Universidade de São Paulo, 1980.
- REICHARDT, K. & TIMM, L.C. **Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Ed. Manole. São Paulo (SP), 2004
- SAAD, O. **Seleção do equipamento agrícola**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 126p.
- SILVEIRA, G.M. **As máquinas para plantar: aplicadoras, distribuidoras, semeadoras, plantadoras, cultivadoras**. Rio de Janeiro, Globo, 1989.

9. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- ADAMCHUK, V.I.; MOLIN, J.P. Hastes instrumentadas para a mensuração da resistência Mecânica do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.161-9, 2006.
- ASAE. AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. **Soil Cone Penetrometer - ASAE S313.3**. St Joseph, 2004. 2 p.
- BERETTA, C.C. **Tração Animal na Agricultura**. São Paulo, editora Nobel, 1988.
- FERREIRA, M. F. P.; ALONÇO, A. S.; MACHADO, A. L. T. **Máquinas para silagem**. Pelotas, 2003. 98p.
- Fundação Educacional Padre Landell de Moura. **Manual de operação e manutenção de maquinaria agrícola**. Porto Alegre, 1980. 63p.
- GUERRA, H.O.C. **Física dos Solos**. CCT/UFPB. Campina Grande, 2000.
- LETEY, J. **Relationship between soil physical properties and crop productions**. *Advances in Soil Science*, New York, v.1, p.277-294, 1985.
- MACHADO, A. L. T.; REIS, A. V.; MORAES, M. L. B.; ALONÇO, A. S. **Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais**. Pelotas, 1996. 230p.
- PENTEADO, S. R. **Manejo da água de irrigação - 2ª. Edição**. Editora Via Organica, 2010, 208p.
- REICHARDT, K. **A água na produção agrícola**. Ed. McGrawhill. São Paulo (SP), 1978.
- ROSSATO, L. **Estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo do Brasil / L. Rossato**. - São José dos Campos: INPE, 2001. 145p. - (INPE-8915-TDI/809).

10. ASSINATURAS:

Assinatura do professor responsável:	Cascavel, 08 de Fevereiro 2021.
Assinatura e carimbo do coordenador do PGEAGRI: <i>Mônica Sarolli S. de M. Costa</i> Profa. Dra. Mônica Sarolli S. de M. Costa	(x) Aprovado Ata Nº <u>01</u> do dia <u>12/02/21</u>
Assinatura e carimbo do diretor do CCET: <i>Carlos José Maria Olguin</i> Coordenadora do Programa de Pós-Graduação "Stricto Sensu" em Engenharia Agrícola	(x) Homologado Ata Nº <u>03</u> do dia <u>02/08/2021</u>
Encaminhado cópia à secretaria acadêmica em: _____/_____/_____	<i>Carlos José Maria Olguin</i> Prof. CARLOS JOSÉ MARIA OLGUIN Diretor do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET