



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO**

**PROGRAMA ANALÍTICO E EMENTA DE DISCIPLINA DA PÓS GRADUAÇÃO**

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>						
Disciplina Dinâmica da Água no Sistema Solo-Planta-Atmosfera					Código 238031	
Departamento Solos					Sigla da Unidade FAEM	
Professor Responsável pela Disciplina Eloy Antonio Pauletto					Matrícula do SIAPE 6419265	
Outros Professores Envolvidos Luís Carlos Timm Claudia Liane Rodrigues de Lima					1475509 1652863	
Semestre Letivo	Duração em Semanas	Carga Horária Semanal			Carga Horária Total	
I ( x ) II ( )	17	Teóricas 02	Exercício -	Prática 02	Total 04	Número de Créditos 04
Pré-Requisitos						

<b>EMENTA</b>	
<p>Fundamentos físicos do solo. Relações massa-volume. Propriedades físicas da água. Estrutura molecular. Retenção e armazenamento de água. Bases termodinâmicas do potencial da água no solo. Medidas do teor e do potencial da água no solo. Disponibilidade de água às plantas. Movimento de água em meios porosos. Processos de infiltração e redistribuição da água no solo. Balanço hídrico em culturas agrícolas.</p>	
<b>CURSOS PARA OS QUAIS É MINISTRADA</b>	
1.	( AC ) <sup>1</sup>
Obs. 1 = (OA) Obrigatória (OP) Optativa (AC) Área de Concentração (DC) Área de Domínio Conexo	

____/____/____ Data	_____ Assinatura do Responsável pela disciplina
<b>APROVAÇÃO</b>	
Departamento	
____/____/____ Data	_____ Assinatura do Chefe do Depto e carimbo
<b>COCEPE</b>	
____/____ Nº da Ata da Reunião	____/____/____ Data da Aprovação
_____ Assinatura do Diretor Departamento de Pós Graduação e carimbo	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO**

<b>PROGRAMA ANALÍTICO</b>	
Unidades e Assuntos	Nº de Horas Aulas
<b>5.1. PROGRAMA TEÓRICO</b>	
<b>5.1.1. Fundamentos físicos do solo (revisão)</b>	4
5.1.1.1. O solo do ponto de vista físico	
5.1.1.2. Relações massa-volume	
<b>5.1.2. A água no solo</b>	20
5.1.2.1. Tensão Superficial. Estrutura e propriedades físicas da água. Exercícios.	
5.1.2.2. Forças capilares e de adsorção	
5.1.2.3. Retenção, armazenamento e cálculo da água nos solos. Exercícios.	
5.1.2.4. Termodinâmica como base para estudos de sistemas biológicos. Primeira e Segunda lei da Termodinâmica. Significado das Funções Entalpia, Energia livre de Helmholtz e de Gibbs. Potencial químico de uma substância. Exercícios.	
<b>5.1.3. Potencial da água no solo</b>	16
5.1.3.1. Fundamento termodinâmico do potencial da água no solo	
5.1.3.2. Componentes do potencial da água no solo	
Componente de temperatura	
Componente de pressão	
Componente matricial	
Componente osmótico	
Componente gravitacional	
Outros componentes	
5.1.3.3. Medida dos potenciais da água no solo	
5.1.3.4. Determinação e expressão do teor de água	
5.1.3.5. Disponibilidade de água no solo para as plantas. Intervalo hídrico ótimo.	
<b>5.1.4. Movimento da água no solo</b>	16
5.1.4.1. Forças causadoras do movimento	
5.1.4.2. Movimento da água sob condições de saturação	
5.1.4.3. Movimento da água sob condições de não saturação	
5.1.4.4. Equações de Fluxo:	
- Equações de Darcy e de Darcy-Buckinham	
- Equações fenológicas de Onsager e equação da continuidade	
- Equação diferencial geral do movimento da solução no solo. Difusividade da solução do solo. Exercícios.	
5.1.4.5. Métodos de medida da condutividade hidráulica dos solos. Exercícios.	
<b>5.1.5. Infiltração e redistribuição da água no solo</b>	4
5.1.5.1. Infiltração horizontal e vertical	
5.1.5.2. Equações de fluxo para infiltração	
5.1.5.3. Processo de redistribuição da água no solo	
5.1.5.4. Fatores que afetam a redistribuição	
<b>5.1.6. Dinâmica da água no sistema planta-atmosfera</b>	4
5.1.6.1. Mecanismos de absorção e perda de água pelas plantas	
5.1.6.2. Resposta das culturas a diferentes potenciais de água no solo	
5.1.6.3. Medida dos potenciais da água na planta	
<b>5.1.7. Balanço hídrico em culturas agrícolas</b>	4

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>5.1.7.1. Os processos envolvidos no balanço hídrico</li><li>5.1.7.2. Equação do balanço hídrico</li><li>5.1.7.3. Avaliação do balanço hídrico</li><li>5.1.7.4. Necessidade hídrica das culturas</li></ul> |  |
|---|--|

**5.2. PROGRAMA PRÁTICO**

- 5.2.1. Medidas de características físicas do solo
- 5.2.2. Medidas dos potenciais de água no solo
- 5.2.3. Elaboração de curvas características da água no solo
- 5.2.4. Construção e instalação de tensiômetros
- 5.2.5. Medidas de condutividade hidráulica do solo
- 5.2.6. Medidas de infiltração da água no solo
- 5.2.7. Estudos de extremos hídricos em culturas agrícolas
- 5.2.8. Elaboração de balanço hídrico de uma cultura ao longo do seu ciclo
- 5.2.9. Seminários relacionados a disciplina
- 5.2.10. Interpretação de trabalhos científicos
- 5.2.11. Monografia sobre assuntos relacionados à disciplina.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nº de Ordem	
	BAVER, L.L.; GARDNER e W.H. GARDNER, 1973. <b>Física de suelos</b> . John Wiley & Sons, New York.
	BEAR, J., 1975. <b>Dynamics of fluids in porous media</b> . American Elsevier Publishing Company, Inc., New York.
	BLACK, C.A. <b>Relaciones Suelo-planta</b> . 1ª ed. Buenos Aires. 1975. 444p.
	BRADY N.C.; WEIL R.R. 2002. <b>The Nature and Properties of Soils</b> . Editora Prentice-Hall do Brasil, Ltda, Rio de Janeiro RJ. 890p
	CHILDS, E.C., 1969. <b>An introduction to the physical basis of soil water phenomena</b> . John Wiley & Sons, New York.
	DANE H.J.; TOPP, G.C. 2002. <b>Methods of Soil Analysis. Part 4 Physicals Methods</b> . Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA. 1692p.
	DIRKSEN, D. 1999. <b>Soil Physics Measurements</b> . Catena Verlag GMBH. GeoEcology paperback. Germany, 154p.
	DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK D.F.; STEWART B.A. <b>Defining Soil Quality for a Sustainable Environment</b> . SSSA Special Publication Number 35, American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, USA 244p.
	HILLEL, D., 1980. <b>Fundamentals of soil physics</b> . Academic Press, New York.
	HILLEL, D., 1980. <b>Applications of soil physics</b> . Academic Press, New York.
	HILLEL, D., 1998. <b>Environmental Soil Physics</b> . Academic Press, New York. 771p.
	JURY W.A.; GARDNER e W.H. GARDNER. 1991. <b>Soil physics</b> . John Wiley & Sons, Inc. New York, 328p.
	KIEHL, E.J. 1979. <b>Manual de Edafologia. Relações solo- planta</b> . Editora Agronômica Ceres. São Paulo. 262p.
	KIRKHAM, D. e W.L. POWERS, 1972. <b>Advanced soil physics</b> . Wiley-Interscience, New York.
	KRAMER, P.J., 1980. <b>Water Relations of Plants</b> . Academic Press, New York, p. 489.
	LIBARDI, P.L., 2005. <b>Dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera</b> . Edusp-Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo SP. 335p.
	NIELSEN, D.R.; R.D. JACKSON; J.W. CARY e D.D. EVANS, Editores, 1972. <b>Soil water</b> . Am. Soc. Agron. & Soil Sci. Soc. Am.
	REICHARDT, K., 1978. <b>A água na produção agrícola</b> . McGraw-Hill do Brasil, São Paulo.
	REICHARDT, K., 1985. <b>Processos de transferência no sistema solo-planta-atmosfera</b> . 4ª edição, Piracicaba, CENA/Fundação Cargill.
	REICHARDT, K., 1987. <b>A água em sistemas agrícolas</b> . Editora Manole, Piracicaba, São Paulo/SP. 188p.
	REICHARDT, K. & TIMM L.C. <b>Solo, Planta e Atmosfera: conceitos, processos e aplicações</b> . Barueri/SP: Manole, 2004, 478p.
	SCOTT H.D. 2000. <b>Soil Physics. Agricultural and Environmental Applications</b> . Iowa State University Press, Iowa – USA. 421p.
	TAYLOR, S.A. e G.L. ASHSROFT, 1972. <b>Physical edaphology: the physics of irrigated and nonirrigated soils</b> . W.H. Greeman & Co., S. Francisco.