



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA

**PROGRAMA ANALÍTICO DE DISCIPLINA**

**IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

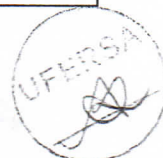
CÓDIGO	NOME	NATUREZA			
PMS 0021	AUTOMAÇÃO NO AMBIENTE AGRÍCOLA	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa			
<b>PROFESSOR:</b>					
Suedêmio de Lima Silva					
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>				<b>Nº DE CRÉDITOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>
<b>TEÓRICA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TEÓRICA-PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
		4	4	4	60
<b>PRÉ-REQUISITO</b>					
-					

**OBJETIVOS**

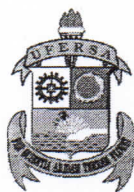
Os objetivos da disciplina são: Apresentar os conceitos de instrumentação e automação, objetivos e finalidades, propiciando ao aluno o conhecimento das propriedades, especificações, restrições e utilizações dos sensores e transdutores no processo de instrumentação e automação de sistemas; Fornecer uma base de conhecimento sobre a eletrônica analógica e digital propiciando aos alunos o entendimento do princípio de funcionamento de cada sensor/transdutor e suas aplicações dentro das diversas áreas de atuação do engenheiro agrícola e ambiental; Conceituar e caracterizar os sistemas de aquisição de dados, suas características, princípio de funcionamento, configurações e programação dos mesmos de modo a atender as especificidades de cada processo de monitoramento e armazenamento dos dados gerados pelos sensores/transdutores; e Processar e analisar os dados gerados pelos sensores/transdutores e emitir conclusões sobre os processos monitorados com base no conjunto de dados adquirido.

**EMENTA**

Conceitos de instrumentação. Conceitos de Eletrônica analógica e eletrônica digital. Efeitos físicos aplicados em sensores. Sensores ópticos. Sensores por infravermelho. Sensores de Presença. Sensores de Posição. Sensores de velocidade. Sensores de aceleração. Sensores de temperatura. Sensores de pressão. Sensores de Nível. Sensores de vazão. Sensores de tensão, corrente e potência. Sensores de umidade, gases e pH. Medidores de grandezas elétricas. Medição de temperatura. Medição de deslocamento, posição, velocidade, aceleração e vibração. Medição de força, Medição de pressão. Medição de nível. Medição de fluxo. Sistemas de monitoramento e aquisição de dados. Controle de







**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA**

processos. Controle de sistemas (malha aberta e malha fechada). Ensaio destrutivos e não destrutivos. Instrumentação de Máquinas e Implementos Agrícolas para avaliação de desempenho a campo, em pista e em bancada dinamométrica. Agricultura de precisão e monitores de colheita. Instrumentação de unidades armazenadoras de grãos. Instrumentação para Agrometeorologia/Climatologia, Automação de sistemas de irrigação. Sistema sem fio (wireless) de baixo custo para instrumentação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
Nº DA UNIDADE	CONTEÚDO	Nº de HORAS		
		T	P	T-P
I	Conceitos de Instrumentação - O método científico - Grandezas físicas - Definição e conceitos de sensores, transdutores e instrumentos - Resposta dinâmica			4
II	Conceitos de Eletrônica analógica e eletrônica digital - Resistores, capacitores e indutores - Análise de circuitos - Transistores - Conceitos de sistemas digitais - Portas de I/O e interfaces - Interfaces e sistemas remotos - Instrumentação virtual - Conversores ADC (A/D) e DAC (D/A)			4
III	Efeitos físicos aplicados em sensores - Efeito Piezoelétrico - Efeito indutivo ou de indução eletromagnética - Efeito Hall - Campos elétricos			4
IV	Tipos de sensores - Sensores ópticos - Sensores por infravermelho - Sensores de Presença - Sensores de velocidade, aceleração, posição e vibração - Sensores de temperatura - Sensores de pressão - Sensores de Nível - Sensores de vazão - Sensores de tensão, corrente - Sensores de umidade - Sensores de gases e pH			4
V	Sistemas de medição - Medidores de grandezas elétricas			4





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA**

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Medição de temperatura</li><li>- Medição de deslocamento</li><li>- Medição posição</li><li>- Medição de velocidade</li><li>- Medição de aceleração e vibração</li><li>- Medição de força</li><li>- Medição de pressão</li><li>- Medição de nível</li><li>- Medição de fluxo.</li></ul>			
VI	<p>Sistema de monitoramento e aquisição de dados</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sinais analógicos</li><li>- Sinais digitais</li><li>- Sinais de pulso</li><li>- Configuração dos sistemas de aquisição</li><li>- Armazenamento de dados</li><li>- Tipos de topologia</li></ul>			8
VII	<p>Instrumentação de Máquinas e Implementos Agrícolas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Parâmetros a serem monitorados</li><li>- Tipos de sensores utilizados</li><li>- Procedimentos de ensaios</li><li>- Ensaios de bancadas</li><li>- Ensaios de campo</li><li>- Resultados de ensaios</li></ul>			8
VIII	<p>Agricultura de precisão e monitores de colheita, semeadura e pulverização</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema de posicionamento global - GPS</li><li>- Erros no processo de medição</li><li>- Monitores de semeadoras</li><li>- Monitores de pulverização</li><li>- Monitores de colheita</li><li>- Programas computacionais para AP</li><li>- Geração de mapas</li><li>- Interpretação de mapas georeferenciados.</li></ul>			8
IX	<p>Instrumentação de unidades armazenadoras de grãos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Unidade armazenadoras</li><li>- Parâmetros monitorados</li><li>- Sensores usados</li><li>- Sistemas de monitoramento e controle das unidades</li></ul>			4
X	<p>Instrumentação para Agrometeorologia / Climatologia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Parâmetros monitorados</li><li>- Tipos de sensores</li><li>- Sistemas de monitoramento e registro de dados</li><li>- Interpretação dos dados armazenados e confecção de relatórios</li></ul>			4







**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA**

<b>XI</b>	Automação de sistemas de irrigação - Parâmetros monitorados (solo-água-planta-atmosfera) - Tipos de sensores utilizados - Processos de monitoramento e controle - Controladores de irrigação e equipamentos TDR, tensímetros e manômetros digitais - Testes de campo e laboratório - Controle e qualidade dos dados			4
<b>XII</b>	Sistema sem fio (wireless) de baixo custo para instrumentação			4
<b>TOTAL</b>				<b>60</b>

<b>MÉTODOS</b>		
<b>TÉCNICAS</b>	<b>RECURSOS DIDÁTICOS</b>	<b>INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO</b>
Aulas expositivas ministradas pelo professor	Quadro branco Retroprojetor Data show	Prova escrita
Aulas de resolução de exercícios		Produção textual
Estudos individuais e/ou em grupos		Apresentação oral e/ou escrita de trabalho
Visita a empresas e/ou canteiro de obras		Assiduidade Participação do aluno no desenvolvimento das aulas Projetos.





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**Livros:**

- BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V.J. Instrumentação e fundamentos de Medidas. Vol. 1. Rio de Janeiro. Ed.: LTC, 2006.
- BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V.J. Instrumentação e fundamentos de Medidas. Vol. 2. Rio de Janeiro. Ed.: LTC, 2007.
- COELHO FILHO, M. A.; VELLAME, L. M.; COELHO, E. F. SOUZA, C. F. Instalação e operação de sistemas de aquisição e armazenamento de dados para o monitoramento do sistema solo-água-plantas. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 136p. (Documentos n. 143).
- FARIA, M. A.: Manejo de irrigação. Lavras: Ed. do autor, UFLA/SBEA, 1998. 378p.
- FIALHO, A. B. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. São Paulo. Ed. Érica, 2002.
- FOLEGATTI, M. V.; SILVA, C. R.; SILVA, T. J. A.; ATARASSI, R. T.; ALVES JUNIOR, J.; COSTA, V. M.; BOTREL, T. A. Sistemas de aquisição de dados Data Logger. Piracicaba: ESALQ - Departamento de Engenharia Rural, 2004 (Série Didática n.15).
- HENRY, Z.A.; ZOERB, G.C.; BIRTH, G.S. Instrumentation and measurement for environmental sciences. St. Joseph, Michigan: American Society of Agricultural Engineers, 3 ed. 1991
- THOMAZINI, D., ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores industriais: Fundamentos e Aplicações. São Paulo. Ed. Érica, 2005

**APROVAÇÃO**

**COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA  
(PPGMSA):**

11 / 06 / 2012  
DATA

Coordenador do PPGMSA

**CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFERSA (CONSEPE)**

26 / 06 / 2012  
DATA

UFERSA  
Anara Luana Nunes Gomes  
Secretária dos Órgãos Colegiados  
Port. UFERSA/GAB Nº 0432/2008

Presidente do CONSEPE

MOSSORÓ-RN, 26 de junho de 2012.