

DISCIPLINA: Laboratório de Sistemas de Medição	CÓDIGO: 2EE.028
---	------------------------

VALIDADE: a partir de março/2013.

Carga Horária: Total: 30 horas/aula Semanal: 02 aulas Créditos: 02

Modalidade: Prática

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Profissionalizante

Ementa:

Aplicação de métodos e técnicas de medição em laboratório.

Cursos	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Engenharia Elétrica	6º	Fundamentos Gerais da Engenharia Elétrica	X	

Departamento/Coordenação: Departamento de Engenharia Elétrica (DEE)/Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica (CCEE)

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos	Código
Sistemas de Medição	2EE.018
Co-requisitos	
Disciplinas para as quais é pré-requisito	
Disciplinas para as quais é co-requisito	
-	
-	

Objetivos: *A disciplina deverá possibilitar ao estudante:*

1	▪ Ter habilidade para conceber e construir sistemas de medição simples baseados em circuitos eletro-eletrônicos e computadores;
2	▪ Selecionar, especificar e utilizar instrumentos e estratégias de medição apropriadas para a realização de experimentos na área de engenharia elétrica;
3	▪ Utilizar conceitos de metrologia para avaliar a qualidade de sistemas e métodos de medição de grandezas elétricas e não-elétricas por métodos elétricos;
4	▪ Comunicar de maneira clara e coerente os resultados de medição em um experimento técnico/científico;

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	<p>Preparação de experimentos em engenharia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceituação; ▪ Finalidades; ▪ Fases; ▪ Modelagem do mensurando e análise de Incertezas; ▪ Comunicação dos resultados. 	2
2	<p>Medição de tensões e correntes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parâmetros a serem medidos (valores dc, ac, rms, pico, harmônicos, etc); ▪ Não-idealidades apresentadas pelos sistemas de medição: efeito de carga, tempo de resposta, ruído, interferência, tensão de modo comum, etc. (estratégias de mitigação: blindagem, filtragem, etc.); ▪ Seleção de instrumentos; ▪ Medições de sinais de baixo nível (amplificação de sinais); ▪ Medição de altas tensões e correntes (atenuação de sinais); ▪ Medições/armazenamento de dados com osciloscópio; ▪ Calibração de instrumentos. 	12
3	<p>Medição de potência e energia utilizando instrumentos eletromecânicos e eletrônicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos de medição; ▪ Instrumentos eletromecânicos; ▪ Instrumentos eletrônicos; ▪ Medição em sistemas industriais; ▪ Emprego de cond. de sinais (TP, TC, sens. Hall e outros); 	4
4	<p>Aquisição e processamento digital de sinais (Instrumentos virtuais)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Partes constituintes; ▪ Cartões de aquisição de dados; ▪ Instrumentos virtuais. 	6
5	<p>Medição de Impedâncias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medição de resistências; ▪ Medição de indutâncias; ▪ Medição de capacitâncias; 	4
6	<p>Medição de Frequência e intervalos de tempo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emprego de métodos e instrumentos (frequencímetros, osciloscópios e outros) de medição de frequências; ▪ Emprego de métodos e instrumentos medição de intervalos de tempo; 	2
Total		30

Bibliografia Básica	
1	S. Tumanski, <i>Principles of electrical measurement</i> , CRC Press, 2006.
2	I. Lira, <i>Evaluating the measurement uncertainty: Fundamentals and practical guidance</i> , Institute of Physics Publishing, 2002.
3	L. Schnell, <i>Technology of electrical measurements</i> , John Wiley & Sons, 1993.

Bibliografia Complementar	
1	▪ A. Balbinot & V. J. Brusamarello, Instrumentação e fundamentos de medidas , 2ª Ed., LTC, 2010.
2	▪ S. G. Rabinovich, Measurement errors and uncertainties , Springer, 2005.
3	▪ S. Franco, Design with operational amplifiers and analog integrated circuits , McGraw-Hill, 1988.
4	▪ Terceira Edição Brasileira do Guia para Expressão da Incerteza de Medição (ISO GUM) , 3ª. edição, Série Brasileira de Publicações em Metrologia, INMETRO, ABNT e SBM, Editora: Serifa Editoração e Informática S/C Ltda., Campinas, SP, 2003.
5	▪ Helfrick, A.D. & Zaengl, W.S., Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição . Ed. P. Hall, 1994.
6	▪ Doebelin, E.O., Measurements Systems . 4ª. Edição, Mc Graw Hill, 1990.
7	▪ Medeiros Filho, Solon de. Fundamentos de medidas elétricas . Ed. Guanabara Dois.
8	▪ Medeiros Filho, Solon de. Medição de energia elétrica . Ed. Guanabara Dois.
9	▪ Notas de Aula e transparências dos professores.