

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS****UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR****CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA****PLANO DE ENSINO**

DISCIPLINA	<b>METROLOGIA</b>			Validade: A partir de 2º/99
Departamento Acadêmico de Engenharia Industrial Mecânica			Código	1454
Carga Horária total: 30h	(Teórica: 30h	Laboratório:00	Exercício: 00h)	Créditos: 02
Pré-requisitos	Física Aplicada			
Ementa	Definir conceitos da metrologia Entender um processo de calibração Calcular erros em medição Aplicar conceitos da metrologia na área médico-hospitalar			

**Objetivos**

A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

- Conhecer as características de um sistema de medição.
- Escolher e aplicar processos metrológicos.
- Entender um processo de calibração.
- Planejar um sistema de confiabilidade metrológica.
- Calcular a incerteza da medição e sua propagação entre módulos.

**Métodos Utilizados**

Marque com um X no quadro:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula expositiva em quadro     | <input type="checkbox"/> Seminário                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de transparência | <input type="checkbox"/> Pesquisa                     |
| <input type="checkbox"/> Aula com uso de multimídia               | <input type="checkbox"/> Trabalho individual          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula prática                  | <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho em grupo |
| <input type="checkbox"/> Discussão de texto                       | <input type="checkbox"/> Visita técnica               |
| <input type="checkbox"/> Filme                                    | <input type="checkbox"/> Outros                       |



PLANO DE ENSINO

Disciplina	<b>METROLOGIA</b>
------------	-------------------

Unidades de Ensino (Teoria/Exercício)	Carga Horária (horas-aula)
1. Introdução: 1.1. Introdução à disciplina metrologia; 1.2. Sistema Internacional de Unidades; 1.3. Vocabulário Internacional de Metrologia; 1.4. Expressão do resultado da medição.	2
2. Sistema de medição generalizado 2.1. Módulos de um sistema de medição 2.2. Característica de resposta dos sistemas de medição;	2
3. Incerteza da medição: 3.1. Erros de medição; 3.2. Incerteza de medição do tipo A; 3.3. Incerteza de medição do tipo B; 3.4. Cálculo da incerteza da medição; 3.5. Incerteza combinada; 3.6. Incerteza expandida.	4
4. Automação das medições: 4.1. Equipamentos para automação das medições; 4.2. Principais características para especificação; 4.3. Propagação de erro entre os módulos.	4
5. Padrões metrológicos: 5.1. Hierarquia dos padrões; 5.2. Cadeia de rastreabilidade; 5.3. Tipos de padrões.	2
6. Calibração de sistemas de medição: 6.1. Necessidade da calibração; 6.2. Roteiro genérico para elaboração de um procedimento de calibração; 6.3. Relatório de calibração; 6.4. Calibração de um sistema de medição em laboratório;	6
7. Confiabilidade metrológica: 7.1. Planejamento um sistema de confiabilidade metrológica para a área médico-hospitalar.	4
8. Provas:	6



# CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

## UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR

### CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

#### PLANO DE ENSINO

Disciplina	<b>METROLOGIA</b>
------------	-------------------

Unidades de Ensino (Laboratório)	Carga Horária

Avaliação
Duas provas teóricas escritas e individuais valendo 35 pontos cada uma. Uma prova suplementar para quem não fez uma das provas com a mesma matéria da prova que perdeu. Um trabalho em grupo de três ou quatro alunos, que deverá ser apresentado pelos alunos, valendo 30 pontos. Na segunda prova haverá uma questão sobre o trabalho.

Bibliografia Básica
INMETRO. <i>Sistema internacional de unidades</i> . Rio de Janeiro: INMETRO, 1991. 94 p. (a biblioteca tem vários exemplares)
INMETRO/ABNT/SBM. <i>Guia para expressão da incerteza de medição (ISO GUM)</i> . Rio de Janeiro: INMETRO, 1998.
LINK, Walter. <i>Metrologia mecânica: expressão da incerteza da medição</i> . 174 p. (a biblioteca tem 4 exemplares)
LIRA, Francisco A.. <i>Metrologia na indústria</i> . São Paulo, S. P. Ed. Érica., 246p. (a biblioteca tem 1 exemplar)
DOEBELIN, Ernest O.. <i>Measurement Systems: application and design</i> . New York: MacGraw-Hill, 1990. 960p. (a biblioteca tem 1 exemplar)
DOEBELIN, Ernest O.. In: WEBSTER, John G.(Ed.); et al. <i>Medical Instrumentation: application and design</i> . New York: John Wiley & Sons, 1998.



PLANO DE ENSINO

Disciplina	<b>METROLOGIA</b>
------------	-------------------

<p>Bibliografia Complementar</p> <p>FIGLIOLA, Richard S., BEASLEY, Donald E.. <i>Theory and design for mechanical measurements</i>, New York: John Wiley &amp; Sons.</p> <p>GONÇALVES JUNIOR, Armando A.. <i>Metrologia</i>. Florianópolis: UFSC, 1999.</p> <p>HOLMAN, J. P.. <i>Experimental methods for engineers</i>. New York. Mcgraw-hill</p> <p>INMETRO. <i>Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia</i>, Rio de Janeiro: INMETRO.</p> <p>OZKUL, Tarik. <i>Data acquisition and process control using personal computers</i>. New York: Marcel Dekker, 1996. 562p.</p> <p>WEBSTER, John G.. <i>Medical Instrumentation application and design</i>. New York: John Wiley &amp; Sons, 1998. 691 p.</p> <p>WEBSTER, John G.. <i>The measurement, instrumentation and sensors handbook</i>, CRC Press and IEEE Press.</p> <p>Apostilas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema Internacional de Unidades</li><li>• Expressão do Resultado da Medição;</li><li>• Sistema de medição generalizado;</li><li>• Características dinâmicas dos sistemas de medição;</li><li>• Erros de medição;</li><li>• Incerteza da medição;</li><li>• Calibração de sistemas de medição</li></ul>
---

Coordenador do Curso	Data
<p>_____</p> <p>Profª. Lúcia Emília</p>	<p>/ /</p>



---

*Emitido em 16/08/2016*

**PLANO DE ENSINO Nº 52/2016 - DIRGRAD (11.01.22)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 04/07/2018 23:54 )*  
MOACIR FELIZARDO DE FRANCA FILHO  
DIRETOR  
1023335

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <http://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número:  
**52**, ano: **2016**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **03/07/2018** e o código de verificação: **3039a11898**