

**DEPARTAMENTO:** Tecnologia Industrial

**DISCIPLINA:** Metrologia

**SIGLA:** 3MTE003

**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 72h

**TEORIA:** 72h

**PRÁTICA:** 00h

**CURSO:** Engenharia de Produção - Habilitação Mecânica

**PRÉ-REQUISITOS:** -

**EMENTA:** Conceitos de metrologia. Medição e avaliação de variáveis físicas. Comportamento e características dos sistemas de medição. Normas gerais de medição. Transformação de medidas. Tolerâncias e avaliação de medidas.

### **P L A N O D E E N S I N O - Semestre 2024/1**

**OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA:** Apresentar conceitos básicos sobre a ciência de medição e da instrumentação dimensional, assim desenvolvendo o senso crítico na escolha de instrumentos de medição em processos industriais.

#### **Objetivos de Aprendizagem (Objetivos específicos)**

- Apresentar aos discentes os conceitos fundamentais da metrologia;
- Familiarizar os acadêmicos na análise de sistemas de medição, avaliando a sua incerteza, capacidade, repetitividade e reprodutibilidade;
- Possibilitar aos estudantes a prática da medição dimensional com instrumentação adequada;
- Capacitar os discentes no desenvolvimento de processos de medição através de princípios da confiabilidade.

### Cronograma de Atividades

Conteúdo	CH	Formato	Atividade avaliativa
<b>1. Introdução</b> 1.1 Apresentação da disciplina; 1.2 Metodologia de ensino utilizada; 1.3 Sistema de Avaliação.	1h	Presencial	<b>Prova Escrita (A1)</b>
<b>2. Conceituação Fundamental:</b> 2.1 Medição; 2.2 Sistema Internacional de Unidades; 2.3 Erro de Medição.	13h	Presencial	
<b>Prova Escrita (Avaliação 1) – data: 21/03/2024</b>			
2.4 Sistema de Medição; 2.5 Calibração de Sistemas de Medição; 2.6 Resultado de Medição.	14h	Presencial	<b>Prova Escrita (A2)</b>
<b>Prova Escrita (Avaliação 2) – data: 16/04/2024</b>			
<b>3. Controle Geométrico:</b> 3.1 Tolerância de Fabricação; 3.2 Rugosidade;	10h	Presencial	<b>Seminário (A3)</b>

3.3 Medição de Comprimento; 3.4 Controle de uma Dimensão; 3.5 Causas de erros de comprimento.			<b>Atividades Práticas (A4)</b>
<b>4. Padrões Corporificados:</b> 4.1 Blocos Padrão.	<b>06h</b>		
<b>5. Instrumentação Convencional:</b> 5.1 Escalas; 5.2 Paquímetros; 5.3 Micrômetros; 5.4 Medidor de Deslocamentos; 5.5 Calibradores; 5.6 Instrumentos Auxiliares de Medição.	<b>14h</b>		
<b>6. Medição de Roscas:</b> 6.1 Roscas internas; 6.2 Roscas externas; 6.3 Controle trigonométrico.	<b>04h</b>		
<b>7. Máquinas de Medir:</b> 7.1 Máquinas de Medir Convencionais; 7.2 Máquinas de Medir por Coordenadas.	<b>08h</b>		
<b>8. Automação do Controle Dimensional:</b>	<b>02h</b>		

8.1 Estações Automáticas de Medição; 8.2 Controle Dimensional no Processo; Integração da Informação.			
<b>Apresentação de Seminário (Avaliação 3) – data: 23/04/2024</b>			
<b>CH Total Teórico-Prática – 72h*</b>	<b>72h*</b>		

**Sistema de Avaliação**

A qualidade do desempenho do aluno será avaliada com base no desenvolvimento das seguintes atividades e com os seguintes critérios:

Quatro avaliações: Prova Escrita (A1), Prova Escrita (A2), Seminário (A3) e média aritmética das Atividades Práticas desenvolvidas durante o semestre (A4).

$$\text{NOTA FINAL} = (0,3 \times A1) + (0,3 \times A2) + (0,2 \times A3) + (0,2 \times A4)$$

**Metodologia de Ensino-Aprendizagem**

**Recursos pedagógicos:** vídeos, animações, *serious games*, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle e MS Teams.

**Atendimentos individualizados aos alunos pelo professor:** o agendamento dos horários deve ser realizado diretamente com o professor via email ([alexandre.fagundes@udesc.br](mailto:alexandre.fagundes@udesc.br)).

Os **períodos disponibilizados para atendimento** individualizado são: quintas-feiras, das 20h às 20:40h.

O **material didático** será disponibilizado na plataforma Moodle.

**Requerimento de Segunda Chamada**

A Resolução 050/2020 Consuni, Art. 7º, § 4º dispõe que o discente regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo docente, poderá solicitar segunda chamada da avaliação; para tal, deverá enviar o *Requerimento para Avaliação de 2ª Chamada* juntamente com documento comprobatório através do seu e-mail institucional ([CPF@edu.udesc.br](mailto:CPF@edu.udesc.br)) para o Departamento de Tecnologia Industrial no e-mail [dti.ceplan@udesc.br](mailto:dti.ceplan@udesc.br), no prazo de 5 (cinco) dias úteis contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos os pedidos devidamente justificados.

De acordo com o Regimento Geral da Udesc, Art. 219 e Art. 220, recorrer a meios fraudulentos com o propósito de lograr aprovação ou promoção constitui infração sujeita a penalidades disciplinares, tais como Advertência, Repreensão, Suspensão e Expulsão.

**Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada**

A Resolução nº 039/2015-CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada. Segundo esta normativa, O acadêmico regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo professor, poderá solicitar segunda chamada desta avaliação através de requerimento por ele assinado, ou por seu representante legal, entregue na Secretaria de Ensino de Graduação e/ou Secretaria do Departamento, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos pedidos, devidamente comprovados e que se enquadrem em um das seguintes situações: I - problema de saúde do aluno ou parente de 1º grau, devidamente comprovado, que justifique a ausência; II - ter sido vítima de ação involuntária provocada por terceiros, comprovada por Boletim de Ocorrência ou documento equivalente; III - manobras ou exercícios militares comprovados por documento da respectiva unidade militar; IV - luto, comprovado pelo respectivo atestado de óbito, por parentes em linha reta (pais, avós, filhos e netos), colaterais até o segundo grau (irmãos e tios), cônjuge ou companheiro (a), com prazo de até 5 (cinco) dias úteis após o óbito; V - convocação, coincidente em horário, para depoimento judicial ou policial, ou para eleições em entidades oficiais, devidamente comprovada por declaração da autoridade competente; VI - impedimentos gerados por atividades previstas e autorizadas pela Chefia de Departamento do respectivo curso ou instância hierárquica superior, comprovada através de declaração ou documento equivalente; VII - direitos outorgados por lei; VIII - coincidência de horário de outras avaliações do próprio curso, comprovada por declaração da chefia de departamento; IX – convocação para competições oficiais representando a UDESC, o Município, o Estado ou o País; X – convocação pelo chefe imediato, no caso de acadêmico que trabalhe, em documento devidamente assinado e carimbado, contendo CNPJ da empresa ou equivalente, acompanhado de documento anexo que

comprove o vínculo empregatício, como cópia da carteira de trabalho ou do contrato ou de documento equivalente. Importante: O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.

### **Bibliografia Básica**

GONÇALVES Jr, Armando A., SOUSA, André R. Fundamentos de metrologia científica e industrial. São Paulo: Manole, 2008.

LIRA, Francisco Adval de. Metrologia dimensional: técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

SILVA NETO, João C. Metrologia e Controle Dimensional - Conceitos, Normas e Aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

### **Bibliografia Complementar**

ABACKERLI, A. J. Metrologia para a qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

LIRA, F.A. Metrologia na Indústria. 6ª edição. São Paulo: Érica, 2007.

CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL(BRASIL) SENAI. Quadro geral de unidades de medida: Resolução do CONMETRO n. 12/1988. 2.ed. Brasília, DF.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V.J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Volume 1, 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2010.

NOVASKI, O. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. São Paulo: Blucher, 2008.

LINCK, C. Fundamentos de metrologia. 2. Porto Alegre SER - SAGAH 2017. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br>>. Acesso em: 07 dez. 2022.

MENDES, A.; ROSÁRIO, P.P. N. do. Metrologia e incerteza de medição conceitos e aplicações. Rio de Janeiro LTC 2019. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br>>. Acesso em: 07 jun. 2022.