



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

## RESOLUÇÃO Nº 50/2015

O Pró-Reitor de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, no uso de suas atribuições, considerando as decisões emanadas da reunião da Câmara de Ensino, resolve aprovar, para o **Curso Superior de Engenharia Mecânica, do Câmpus Passo Fundo**, para vigor a partir do primeiro semestre letivo de 2016:

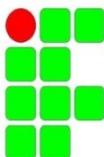
- 1 - Alteração na Matriz Curricular nº 5167:
  - 1.1 Alteração da Carga Horária da disciplina de Computação Gráfica Aplicada de 60h para 90h no 3º período letivo.
  - 1.2 Alteração da Carga Horária da disciplina de Mecanismos de 90h para 60h no 3º período letivo.
- 2 - Nova Matriz de disciplinas eletivas.
- 3 - Alteração no programa da disciplina Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica no 1º período letivo.
- 4 - Programas das disciplinas eletivas do 3º período letivo.
- 5 - Programas das disciplinas do 3º período letivo.

Esta resolução entra em vigor a partir da sua data de publicação.

Pelotas, 16 de dezembro de 2015.

---

Ricardo Pereira Costa  
Pró-reitor de Ensino

MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE				A PARTIR DE 2014/1	
		Curso de Graduação em Engenharia Mecânica		CAMPUS Passo Fundo	
		MATRIZ CURRICULAR Nº 5167			
ANOS		CÓDIGO	DISCIPLINAS	HORA AULA SEMANAL	HORA RELÓGIO
	I ANO	PF.EM.001	Álgebra Linear e Geometria Analítica	2	60
		PF.EM.002	Cálculo Diferencial e Integral I	6	180
		PF.EM.003	Física Aplicada a Engenharia Mecânica I	6	180
		PF.EM.004	Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica	2	30
		PF.EM.005	Introdução ao Desenho Técnico	4	120
		PF.EM.006	Informática e Programação Aplicada à Engenharia Mecânica	3	90
		PF.EM.007	Português Aplicado	2	60
		PF.EM.008	Introdução à Engenharia Mecânica	2	30
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>27</b>	<b>750</b>
	II ANO	PF.EM.009	Cálculo Diferencial e Integral II	5	150
		PF.EM.010	Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Mecânica	3	90
		PF.EM.011	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Mecânica	3	90
		PF.EM.012	Elementos de Máquinas	2	60
		PF.EM.013	Física Aplicada a Engenharia Mecânica II	5	150
		PF.EM.014	Materiais de Construção Mecânica	2	60
		PF.EM.015	Mecânica Vetorial Aplicada a Engenharia Mecânica	3	90
		PF.EM.016	Probabilidade e Estatística	2	60
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>750</b>
	III ANO		Disciplinas Eletivas	5	150
			Computação Gráfica Aplicada	3	90
		PF.EM.018	Controle Dimensional e Geométrico	2	60
		PF.EM.019	Eletricidade	2	60
		PF.EM.020	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Mecânica	3	90
		PF.EM.021	Mecânica dos Sólidos I	3	90
			Mecanismos	2	60
		PF.EM.023	Termodinâmica I	2	60
		Processos de Fabricação	3	90	
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>750</b>
	IV ANO		Disciplinas Eletivas	5	150
		PF.EM.025	Introdução aos Sistemas de Controle	3	90
		PF.EM.026	Mecânica dos Sólidos II	2	60
		PF.EM.027	Processos Metalúrgicos	6	180
PF.EM.028		Projeto Integrado	2	60	
PF.EM.029		Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	3	90	
PF.EM.030		Transmissão de Calor	2	60	
PF.EM.031		Vibrações	2	60	
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>750</b>	

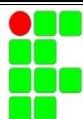
<b>ANOS</b>		<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINAS</b>	<b>HORA AULA SEMANAL</b>	<b>HORA RELOGIO</b>	
	<b>V ANO</b>			Disciplinas Eletivas	15	<b>225</b>
		PF.EM.032		Ciências Sociais aplicadas à Engenharia Mecânica	2	<b>30</b>
		PF.EM.033		Engenharia de Segurança e Ambiental	3	<b>45</b>
		PF.EM.034		Engenharia Econômica e Avaliações	3	<b>45</b>
		PF.EM.035		Manutenção	2	<b>30</b>
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>375</b>
			<b>CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS</b>	<b>127</b>	<b>3375</b>	
			<b>PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>		<b>300</b>	
			<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>		<b>100</b>	
		<b>ESTAGIO CURRICULAR</b>		<b>360</b>		
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA DO CURSO</b>		<b>4135</b>		
		<b>CARGA HORÁRIA MÍNIMA DE OPTATIVAS</b>	<b>4</b>	<b>60</b>		
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>		<b>4195</b>		

- **HORA AULA = 45 MINUTOS**
- **DESENVOLVIMENTO DE CADA ANO EM 40 SEMANAS**

## DISCIPLINAS ELETIVAS

CÓDIGO		Disciplinas Eletivas	HORA AULA SEMANAL	HORA RELÓGIO
<b>3º ANO</b>				
		Engenharia da Qualidade	2	60
		Fundamentos de automação industrial	3	90
		Fundamentos de Química dos Combustíveis	2	60
		Inglês Básico	3	90
		Fundamentos das Ciências Humanas	2	60
<b>PF.EM.045</b>		Prática de Usinagem I	3	90
<b>4º ANO</b>				
<b>PF.EM.046</b>		Prática de Usinagem II	2	60
<b>PF.EM.037</b>		Inglês para Engenharia Mecânica II	2	60
<b>PF.EM.038</b>		Inglês para Engenharia Mecânica III	2	60
<b>PF.EM.039</b>		Injeção de Plásticos	2	30
<b>PF.EM.040</b>		Inspeção de Caldeiras e Vasos de Pressão	2	30
<b>PF.EM.041</b>		Máquinas de Fluxo	2	30
<b>PF.EM.042</b>		Motores de Combustão Interna	2	30
<b>PF.EM.044</b>		Prática de soldagem	2	60
<b>5º ANO</b>				
<b>PF.EM.047</b>		Projeto de Máquinas Agrícolas	2	30
<b>PF.EM.048</b>		Propriedade Industrial - Ênfase em Patentes	2	30
<b>PF.EM.049</b>		Robótica Industrial	2	30
<b>PF.EM.050</b>		Termodinâmica II	2	30
<b>PF.EM.051</b>		Transformação de Fases dos Metais	2	60
<b>PF.EM.052</b>		Introdução aos Métodos de Elementos Finitos	2	30
<b>LIBRAS.002</b>		Libras	4	60
<b>PF.EM.036</b>		Fundamentos da Manufatura Assistida por Computador	3	45

MEC/SETEC  
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE



**Curso de Graduação em Engenharia Mecânica**

A PARTIR DE  
2014

CAMPUS  
Passo Fundo



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos de Química Aplicados à Engenharia Mecânica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2016/1	<b>Período letivo:</b> 1º ano
<b>Carga horária total:</b> 30h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo da estrutura eletrônica dos átomos e análise de suas propriedades. Discussões sobre a tabela periódica e suas potencialidades. Levantamento sobre os tipos de ligações químicas e desdobramentos sobre a estrutura de diferentes íons e moléculas. Introdução à termoquímica. Orientações sobre cálculo estequiométrico. Análise das soluções químicas e das reações químicas em meio aquoso. Atividades de Laboratório.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Teoria Atômica e Estrutura Eletrônica

- 1.1 Histórico
- 1.2 Modelo de Dalton
- 1.3 Natureza elétrica da matéria
- 1.4 Modelo de Thompson
- 1.5 Modelo de Rutherford
- 1.6 Modelo de Rutherford-Bohr
- 1.7 Modelo ondulatório
- 1.8 Números quânticos
- 1.9 Diagrama de Pauling

### UNIDADE II - Tabela Periódica

- 2.1 Histórico
- 2.2 Famílias da tabela periódica
- 2.3 Localização de um elemento na tabela a partir de sua distribuição eletrônica
- 2.4 Propriedades periódicas

### UNIDADE III – Termoquímica

- 3.1 Noções de Termoquímica

### UNIDADE IV - Ligações Químicas

- 4.1 Ligação química e estabilidade
- 4.2 Ligação iônica
- 4.3 Ligação iônica e energia
- 4.4 Ligação covalente
- 4.5 Ligação covalente e energia
- 4.6 Tipos de ligação covalente
- 4.7 Fórmulas estruturais planas de moléculas
- 4.8 Hibridação
- 4.9 Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência
- 4.10 Geometria molecular
- 4.11 Geometria e polaridade

### UNIDADE V – Estequiometria

- 5.1 Leis ponderais
- 5.2 Massa atômica, massa molecular e mol



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.3 Balanceamento de equações
- 5.4 Cálculos estequiométricos envolvendo reagente limitante, pureza e rendimento

#### UNIDADE VI – Soluções

- 6.1 Conceito
- 6.2 Unidades de concentração: mol/l, g/l
- 6.3 Misturas de soluções
- 6.4 Diluição de soluções
- 6.5 Volumetria

#### UNIDADE VII - Reações e Equilíbrio Químico

- 7.1 Reações em meio Aquoso
- 7.2 Reações de Neutralização, precipitação, oxirredução
- 7.2 Constantes de equilíbrio e princípio de Le Chatelier
- 7.3 Cálculos de equilíbrio
- 7.4 Eletroquímica e noções de corrosão dos metais

#### **Bibliografia básica**

Brown, Theodore L.; Lemay Jr., H. Eugene; Bursten, Bruce E.; Burdge, Julia R. **Química: A Ciência Central**, 9. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall Inc 2005.

Treichel Jr. Paul; Treichel Jr. Paul; Kotz, John C.; Kotz, John C. **Química Geral e Reações Químicas** - Vol. 1; 6. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2009.

Treichel Jr. Paul; Treichel Jr. Paul; Kotz, John C.; Kotz, John C. **Química Geral e Reações Químicas** - Vol. 2; 6. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning 2009.

#### **Bibliografia complementar**

Atkins, Peter; Jones, Loretta - **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**, 3. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

Brown, L.S. e Holme, T.A.; tradução Maria Lucia Godinho de Oliveira; revisão técnica Robson Mendes Matos. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Gentil, Vicente. **Corrosão** – 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2007.

Gemelli, Enori; **Corrosão de Materiais Metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 2001.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos das Ciências Humanas	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo dos conceitos fundamentais das ciências humanas e sociais. Análise dos processos de desenvolvimento científico e tecnológico, no que consiste a relação entre o homem e o trabalho. Conhecimento e análise dos fundamentos da ética na relação com as dimensões pessoal, profissional e social. Compreensão da constituição das estruturas da personalidade humana na relação com o processo de socialização, subjetividade e desenvolvimento interpessoal. Análise dos aspectos antropológicos relativos ao conceito de cultura e suas implicações ideológica que levam a reconhecer e respeitar às particularidades dos diferentes grupos humanos. Compreensão dos direitos humanos fundamentais na sociedade contemporânea.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Conceitos Fundamentais das Ciências Humanas e Sociais

- 1.1 O Conceito de Epistemologia
- 1.2 A reflexão epistemológica sobre a construção das ciências humanas e sociais
- 1.3 As Ciências Humanas e as formas de explicação da realidade social
- 1.4 Fundamentos teóricos e metodológicos das ciências humanas e sociais

### UNIDADE II - As Ciências Humanas no Horizonte da Crise da Modernidade

- 2.1 Fundamentos do conhecimento científico moderno
- 2.2 Problemas e debates sobre teoria e método nas ciências sociais contemporâneas

### UNIDADE III - Desenvolvimento Científico e Tecnológico a Relação com o Mundo Trabalho

- 3.1 Trabalho e tecnologia; Incorporação de tecnologias e produtividade do trabalho
- 3.2 Desenvolvimento tecnológico e divisão social do trabalho
- 3.3 O trabalho, princípio educativo do trabalho e o desenvolvimento da humanidade
- 3.4 Fundamentos da ética na relação com as dimensões pessoal, profissional e social

### UNIDADE IV – Constituição Humana e o Mundo Social

- 4.1 Compreensão da constituição das estruturas da personalidade humana na relação com o processo de socialização
- 4.2 Subjetividade e desenvolvimento interpessoal
- 4.3 Os processos interativos e socialização humana
- 4.4 Direitos humanos fundamentais na sociedade contemporânea



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### 4.5 Aspectos antropológicos e suas implicações no reconhecimento e respeito às particularidades dos diferentes grupos humanos

##### **Referencias básicas**

FORACHI, M.; MARTINS, J. S. **Sociologia e Sociedade: leituras de introdução à Sociologia**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

MARCELLINO, Nelson C. (org.) **Introdução as Ciências Sociais**. 15. ed. São Paulo. Papyrus, 2006.

SANTOS, B. de S.. **Conhecimento prudente para uma vida decente**. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

##### **Referências complementares**

ANTUNES, R.. **Os sentidos do trabalho**. 4. ed. São Paulo: Bom tempo, 2001.

ARENDT, H.. **Homens em tempos sombrios**. 3. ed. São Paulo: Cia. das Letras, 1998.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 10. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

HELLER, A.. **O cotidiano e a história**. São Paulo: Paz e Terra, 1990.

GIDDENS, A.. **Modernidade e Identidade**. Trad. Plinio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos de Automação Industrial	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo dos fundamentos de automação. Compreensão e aplicação dos elementos de lógica combinacional e álgebra booleana. Estudo das tecnologias de sensores e atuadores para automação industrial. Desenvolvimento de programação de controladores lógicos programáveis e de controladores dedicados. Análise dos sistemas supervisórios e interface homem-máquina. Noções de redes industriais.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Fundamentos da Automação

- 1.1 Retrospectiva e histórico
- 1.2 Conceitos de automação e controle
- 1.3 Arquitetura da automação industrial
- 1.4 Princípios e estratégias de automação e controle
- 1.5 Sistemas de controle industrial

### UNIDADE II – Lógica Combinacional

- 2.1 Sinais e sistemas analógicos e digitais
- 2.2 Sistemas de numeração
- 2.3 Funções lógicas e álgebra booleana

### UNIDADE III – Sensores

- 3.1 Fundamentos de instrumentação
- 3.2 Sensores magnéticos e eletromagnéticos
- 3.3 Sensores térmicos
- 3.3 Sensores de grandezas mecânicas
- 3.4 Sensores de proximidade, passagem, presença e fim de curso

### UNIDADE IV – Atuadores

- 4.1 Lineares
- 4.2 Relés
- 4.3 Motores
- 4.4 Motores de passo
- 4.5 Servo motores

### UNIDADE V – Controladores

- 5.1 Controladores Lógicos Programáveis (CLPs)
- 5.2 Linguagens de programação
- 5.3 Temporizadores
- 5.4 Contadores
- 5.5 Controladores específicos (dedicados)

### UNIDADE VI – Sistemas Supervisórios

- 6.1 Introdução e conceitos



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

6.2 Interface homem-máquina

6.3 Especificação e projeto de interfaces

#### UNIDADE VII – Redes Industriais

7.1 Introdução a redes industriais

7.2 RS232, RS485

7.3 Ethernet

7.4 Profibus

7.5 Fieldbus

7.6 CAN

#### **Bibliografia básica**

SILVEIRA, P. R. da; SANTOS, W. E. dos. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A.. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2. ed., São Paulo: Érica, 2013.

THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B.de. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008.

#### **Bibliografia complementar**

GEORGINI, M.. **Automação aplicada: Descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.

ROSÁRIO, J. M.. **Princípios de Mecatrônica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

FIALHO, A. B.. **Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2010



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos de Química dos Combustíveis	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Compreensão dos fundamentos de química orgânica no estudo dos combustíveis fósseis e combustíveis renováveis.	

## Conteúdos

UNIDADE I - Estrutura, Nomenclatura, Propriedades, Reatividade e Aplicações de Compostos Orgânicos

- 1.1 Hidrocarbonetos, Haletos Orgânicos
- 1.2 Compostos oxigenados (álcoois, fenóis e éteres)
- 1.3 Aminas
- 1.4 Compostos Carbonílicos (Aldeídos e Cetonas)
- 1.5 Ácidos carboxílicos e seus derivados

UNIDADE II - Estereoquímica

- 2.1 Isômeros constitucionais
- 2.2 Estereoisômeros cis-trans e E/Z
- 2.3 Estereocentros

UNIDADE III - Tópicos Sobre Combustíveis Fósseis

- 3.1 Sólidos: carvão e derivados
- 3.2 Líquidos: petróleo e derivados
- 3.3 Gasosos: Gás natural e derivados

UNIDADE IV - Tópicos sobre Combustíveis Renováveis

- 4.1 Biogás
- 4.2 Etanol
- 4.3 Metanol
- 4.4 Biodiesel
- 4.5 Eletroquímica: Célula a combustível

UNIDADE V – Tópicos sobre Fontes de Energia

- 5.1 Energia Eólica
- 5.2 Energia das Marés
- 5.3 Energia Hidrelétrica
- 5.4 Energia Solar
- 5.5 Energia Geotérmica

## Bibliografia básica

BROWN, T. L.; L. JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química: A Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall Inc., 2005.  
MAIA, D. J. e BIANCHI, J. C. de. A.. **Química geral**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2007.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

BAIRD, C.; CANN, M.. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

### **Bibliografia complementar**

ATKINS, P.; JONES, L.. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.

BAIRD, C.; CANN, M.. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BARBOSA, L. C. A.; **Introdução à Química Orgânica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

BROWN, L.S. e HOLME, T.A.; **Química geral aplicada à engenharia**. Tradução: Maria Lucia Godinho de Oliveira. Revisão técnica: Robson Mendes Matos. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BRUCE, P. Y.; **Química Orgânica**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006; V. 1 e 2.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

McMURRY, J.; **Química Orgânica**. 1. ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2004; V. 1 e 2.

Raymond C., Trad. 4.ed. Maria J. F. Rebelo, et. All. **Química Geral - Conceitos Essenciais**, Porto Alegre, AMGH, 2010.

SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1e 2.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Inglês Básico	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período Letivo:</b> 3º ano
<b>Carga Horária Total:</b> 90h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo da língua inglesa com foco comunicativo, ministrado na língua alvo (inglês) e na língua materna do aluno concomitantemente, com orientação ao conhecimento e uso do idioma em nível básico, explorando as quatro habilidades linguísticas (leitura, escrita, fala e compreensão auditiva).	

## Conteúdos

### UNIDADE I

- 1.1 Topics – Alphabet; greetings and leave-takings; names and titles of address; numbers 0-10 and phone numbers
- 1.2 Speaking - Introducing yourself and friends; saying hello and good-bye; asking for names and phone numbers
- 1.3 Grammar - Possessive adjectives my, your, his, her; the verb be: affirmative statements and contractions

### UNIDADE II

- 2.1 Topics – Possessions, classroom objects, personal items, and locations in a room
- 2.2 Speaking - Naming objects; asking for and giving the location of objects
- 2.3 Grammar - Articles a, an, and the; this/these, it/they; plurals; yes/no and where questions with be; prepositions of place: in, in front of, behind, on, next to, and under

### UNIDADE III

- 3.1 Topics – Cities and countries; adjectives of personality and appearance; numbers 11-100 and ages
- 3.2 Speaking - Talking about cities and countries; asking for and giving information about place of origin, nationality, first language, and age; describing people
- 3.3 Grammar - The verb be: affirmative and negative statements, yes/no questions, short answers, and Wh-questions

### UNIDADE IV

- 4.1 Topics – Clothing; colors; weather and seasons
- 4.2 Speaking - Asking about and describing clothing and colors; talking about the weather and seasons; finding the owners of objects
- 4.3 Grammar - Possessives: adjectives our and their, pronouns, names, and whose; present continuous statements and yes/no questions; conjunctions AND and BUT; placement of adjectives before nouns

### UNIDADE V

- 5.1 Topics – Clock time; times of the day; everyday activities
- 5.2 Speaking – Asking for and telling time; asking about and describing current activities



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

5.3 Grammar - Time expressions: o'clock, A.M., P.M., noon, midnight, in the morning/afternoon/evening, at 7:00/night/midnight; present continuous Wh- questions; conjunction SO

#### UNIDADE VI

6.1 Topics – Transportation; family relationships; daily routines; days of the week

6.2 Speaking – Asking and giving information about how people go to work or school; talking about family members; describing daily and weekly routines

6.3 Grammar – Simple present statements with regular and irregular verbs; simple present yes/no and Wh- questions; time expressions: early, late, every day, on Sundays/weekends/weekdays

#### UNIDADE VII

7.1 Topics – Houses and apartments; rooms; furniture

7.2 Speaking – Asking about and describing houses and apartments; talking about the furniture in a room

7.3 Grammar – Simple present short answers; there is, there are; there's no, there isn't a, there are no, there aren't any

#### UNIDADE VIII

8.1 Topics – Jobs and workplaces

8.2 Speaking – Asking for and giving information about work; giving opinions about jobs; describing workday routines

8.3 grammar – Simple present Wh- questions with do and does; placement of adjectives after be and before nouns

#### **Bibliografia básica**

RICHARDS, J. C. **Interchange Intro Students Book**. 3rd ed. Cambridge University Press, 2005.

RICHARDS, J.C. **Interchange Intro Workbook**. 3rd ed. Cambridge University Press, 2005.

RICHARDS, J. C. **Interchange Intro Self-study CD**. 3rd ed. Cambridge University Press, 2005.

#### **Bibliografia complementar**

Dicionário **Oxford escolar para estudantes brasileiros de inglês**. Português-inglês/ inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 2007.

MARQUES, A. **Dicionário Inglês – Português / Português – Inglês**. São Paulo: Ática, 2009.

MARQUES, A., DRAPER, D. **Dicionário Inglês – Português / Português – Inglês**. São Paulo: Ática, 2007.

DUNKLING, L. **The Battle of Newtown Road**. Essex: Pearson, 2008.

TWAIN, M. **The Adventures of Tom Sawyer**. Essex: Pearson, 2008.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Prática de Usinagem I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período Letivo:</b> 3º ano
<b>Carga Horária Total:</b> 90h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Conhecer as características e aplicações dos processos de fabricação por usinagem convencional. Planejar e executar os processos de fabricação, selecionando máquinas-ferramentas e aplicando as devidas condições de corte.	

### **Conteúdos:**

#### UNIDADE I – Metrologia

- 1.1 Sistemas de medidas
- 1.2 Definir os sistemas de medidas
- 1.3 Efetuar a conversão dos sistemas de medidas
- 1.4 Instrumentos de medição, Paquímetro, Micrômetro e Relógio Comparador
- 1.5 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 1.6 Identificar os tipos de instrumentos e suas aplicações
- 1.7 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 1.8 Identificar os erros de medição
- 1.9 Identificar os cuidados quando da utilização

#### UNIDADE II – Ajustagem

- 2.1 Postura para trabalhar na bancada
- 2.2 Equipamentos de proteção ou segurança
- 2.3 Torno de bancada (morsa)
- 2.4 Arco de serra
- 2.5 Instrumentos de traçagem: riscador, calibrador, graminho traçador, esquadro de precisão, transferidor de ângulo, compassos
- 2.6 Tipos de limas: lima chata, lima faca, lima meia cana, lima quadrada, lima redonda e lima triangular (murça e bastarda)
- 2.7 Machos: Métrico e Whitworth e respectivo vira-macho
- 2.8 Cossinetes: Métrico e Whitworth e respectivo porta cossinete
- 2.9 Serras fita vertical e horizontal
- 2.10 Furadeiras de bancada e de coluna

#### UNIDADE III – Torneamento

- 3.1 Nomenclatura
- 3.2 Características e aplicações
- 3.3 Acessórios (placas, ponto rotativo, suportes para ferramentas, lunetas)
- 3.4 Ferramentas de corte
- 3.5 Cálculos da RPM, vc e interpretação de tabelas
- 3.6 Cuidados na fixação das peças e ferramentas
- 3.7 Operações de torneamento: torneamento de superfície cilíndrica externa, faceamento
- 3.8 Operação de torneamento: furação
- 3.9 Operação de torneamento: torneamento cônico
- 3.10 Operação de torneamento: recartilhamento



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 3.11 Operação de torneamento: rosqueamento
- 3.12 Operação de torneamento: usinagem interna

#### UNIDADE IV – Fresamento

- 4.1 Nomenclatura
- 4.2 Funcionamento
- 4.3 Características e aplicações
- 4.4 Acessórios (placas, ponto rotativo, suportes para ferramentas, etc)
- 4.5 Ferramentas de corte
- 4.6 Cálculos da rpm e da Vc e interpretação de tabelas
- 4.7 Cuidados na fixação das peças e ferramentas
- 4.8 Operações de fresagem: fresagem de topo, fresagem de rasgos em V, fresagem de rasgos em T, fresagem de rasgos rabo de andorinha
- 4.9 Corte de dentes de engrenagem, utilizando o cabeçote divisor

#### UNIDADE V – Retificação

- 5.1 Retificadora Plana e Cilíndrica
- 5.2 Nomenclatura
- 5.3 Equipamentos de proteção ou segurança
- 5.4 Funcionamento
- 5.5 Características e aplicações
- 5.6 Acessórios
- 5.7 Rebolos
- 5.8 Classificação e identificação
- 5.9 Balanceamento de rebolos
- 5.10 Cálculos da rpm e da Vc e interpretação de tabelas
- 5.11 Cuidados na fixação das peças

#### **Bibliografia básica**

DINIZ, A. E., MARCONDES, F. C., COPPINI, N. L., **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. São Paulo: Artliber, 2000.  
FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.  
ROSSI, M. **Máquinas-Operatrizes Modernas**, v. I e II. Rio de Janeiro: Livro Ibero-americano, 1970.

#### **Bibliografia complementar**

STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte I**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.  
STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte II**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992.  
CHIAVERINI, V.. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento**. 2. ed. São Paulo: McGraw Hill, 1987. 2v.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

SUGA, N.. **Metrologia dimensional:** a ciência da medição. São Paulo:  
Mitutoyo, 2007. 247 p.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Engenharia da Qualidade	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Conceituação e evolução histórica da qualidade. Estudo das ferramentas e técnicas aplicadas à obtenção da qualidade. Sistemas de gestão da qualidade.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução à Engenharia da Qualidade

- 1.1 Definição da qualidade
- 1.2 Evolução histórica da qualidade

### UNIDADE II – Ferramentas da Qualidade

- 2.1 *Brainstorming*
- 2.2 Folha de verificação
- 2.3 Fluxograma
- 2.4 Ciclo PDCA
- 2.5 5W2H
- 2.6 Histograma
- 2.7 Gráfico de Pareto
- 2.8 Diagrama de Ishikawa
- 2.9 Sistema 5S
- 2.10 Planos de inspeção
- 2.11 Controle estatístico de processo (CEP)
- 2.12 Seis sigma
- 2.13 Análise de modo e efeito de falha (FMEA)
- 2.14 Processo de aprovação de peças de produção (PPAP)
- 2.15 Desdobramento da função qualidade (QFD)

### UNIDADE III – Técnicas de Gestão da Qualidade

- 3.1 Controle da Qualidade Total (TQC)
- 3.2 Sistema Toyota de Produção
  - 3.2.1 *Just in time* (JIT)
  - 3.2.2 *Kanban*
  - 3.2.3 Melhoria contínua (*Kaizen*)
  - 3.2.4 Troca rápida de ferramentas (SMED)
  - 3.2.5 Autonomia (*Jidoka*)
  - 3.2.6 Zero defeitos
  - 3.2.7 Manutenção Produtiva Total (TPM)
  - 3.2.8 Manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*)

### UNIDADE IV – Sistemas Normalizados de Gestão da Qualidade

- 4.1 ISO 9000
- 4.2 ISO/TS 16949
- 4.3 Sistemas de gestão integrados



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia básica**

CAMPOS, V. F.. **Gerência da qualidade total**: estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira. Belo Horizonte: escola de engenharia da UFMG, 1990. 187 p.

CAMPOS, V. F.. **TQC**: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p.

### **Bibliografia complementar**

OSADA, T.. **House keeping 5s's**: seiri, seton, seiso, seiketsu, shitsuke, cinco pontos chaves para o ambiente da qualidade. 3. ed. São Paulo, SP: Imam, 1995. 212p.

SHINGO, S.. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre, RS: Bookman, 1996. 291 p.

STAMATIS, D. H. **Failure mode and effects analysis**: FMEA from theory to execution. 2<sup>nd</sup> ed. Milwaukee: ASQ Quality, 2003. 455 p.

WERKEMA, M. C. C.. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte, MG: FCO, 1995. 384 p. (Série ferramentas da qualidade; 2).



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Eletricidade	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> PF.EM.019
<b>Ementa:</b> Compreensão dos circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada. Análise dos métodos de resolução de circuitos elétricos de corrente contínua. Estudo das noções de medidas elétricas. Análise dos equipamentos e sistemas de alimentação de motores e partida. Compreensão dos conceitos referentes a transformadores. Instalações elétricas de baixa tensão.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução a Eletricidade

- 1.1 Noções sobre medidas elétricas (tensão, corrente e resistência)
- 1.2 Circuitos resistivos, série, paralelo e misto
- 1.3 Resolução de circuitos pelos métodos de malha e nó

### UNIDADE II – Motores

- 2.1 Motores de corrente contínua
- 2.2 Motores de corrente alternada monofásicos e trifásicos
- 2.3 Diagramas de comando de motores
- 2.4 Métodos de partida de motores

### UNIDADE III – Sistemas

- 3.1 Sistema de distribuição de energia
- 3.2 Projeto de instalações elétricas de baixa tensão
- 3.3 Dimensionamento de condutores de instalação elétricas
- 3.4 Calculo de iluminação pelo método dos lumens

## Bibliografia básica

- GUSSOW, M.. **Eletricidade básica**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 1997. 639 p.
- MARKUS, O.. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2010. 288 p.
- WILSON, J. A.; KAUFMAN, M.. **Eletricidade básica: teoria e prática**. São Paulo: Rideel, [19--]. 3 v.

## Bibliografia complementar

- NEGRISOLI, M. E. M.. **Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão**. 3 Rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 1987. 178 p.
- CREDER, H.. **Instalações elétricas**. 14. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.
- MAMEDE FILHO, J.. **Instalações elétricas industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 656p.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

**NBR 5410** - Instalações Elétricas em Baixa Tensão.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Fluidos para Engenharia Mecânica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b> PF.EM.020
<b>Ementa:</b> Introdução à conceitos e propriedades físicas fundamentais de um fluido. Estudo da fluidostática. Compreensão das formulações Integral e Diferencial de Leis de Conservação; Estudo do Teorema Pi de Buckingham. Análise dimensional e semelhança. Compreensão do conceito de escoamento Inviscido Incompressível – equações e aplicações. Estudo de equação da quantidade de movimento linear. Compreensão do conceito de camada limite. Estudo de escoamentos externos e interno de fluidos viscosos. Introdução à transição e turbulência.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução

- 1.1 Conceituação de um fluido
- 1.2 O fluido como um meio contínuo
- 1.3 Dimensões e unidades
- 1.4 Propriedades de um fluido
- 1.5 Técnicas básicas de análise de escoamentos. Campos de escoamento

### UNIDADE II - Distribuição de Pressão em um Fluido

- 2.1 Pressão e gradiente de pressão
- 2.2 Equilíbrio de um elemento fluido
- 2.3 Distribuição de pressão hidrostática
- 2.4 Aplicações a manometria
- 2.5 Forças hidrostáticas, empuxo e estabilidade
- 2.6 Medição de pressão

### UNIDADE III - Relações Integrais para um Volume de Controle

- 3.1 Teorema de transporte de Reynolds
- 3.2 Conservação da massa
- 3.3 Escoamento sem atrito: Equação de Bernoulli

### UNIDADE IV - Relações Diferenciais para uma Partícula de Fluido

- 4.1 O campo de aceleração de um fluido
- 4.2 Equação diferencial da conservação da massa
- 4.3 Equação diferencial da quantidade de movimento linear
- 4.4 Equação diferencial da energia
- 4.5 Condições de contorno para as equações básicas
- 4.6 A função corrente
- 4.7 Vorticidade e irrotacionalidade
- 4.8 Alguns escoamentos potenciais

### UNIDADE V - Análise Dimensional e Semelhança

- 5.1 Princípio da homogeneidade dimensional



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 O teorema Pi de Buckingham
- 5.3 Adimensionalização das equações básicas

#### UNIDADE VI - escoamento viscoso em dutos

- 6.1 Regimes de número de Reynolds
- 6.2 escoamentos viscosos internos e externos
- 6.3 Problemas de escoamento em tubos
- 6.4 Medidores para fluídos

#### UNIDADE VII - escoamento ao redor de corpos imerso

- 7.1 As equações da camada limite
- 7.2 A camada-limite sobre uma placa plana
- 7.3 Camada-limite com gradiente de pressão

#### UNIDADE VIII - Introdução à Transição e Turbulência

- 8.1 Considerações Gerais
- 8.2 Natureza da turbulência
- 8.3 Método para se estudar a turbulência
- 8.4 Transição à turbulência
- 8.5 Origem da turbulência
- 8.6 escoamentos cisalhantes livres
- 8.7 Camada limite
- 8.8 Outros tipos de escoamentos
- 8.9 escoamentos complexos
- 8.10 Exemplos de escoamentos turbulentos
- 8.11 Turbulência e caos
- 8.12 A visão determinística e a visão estatística da turbulência

#### **Bibliografia básica**

Fox, R. W.; McDonald, A. T.; Pritchard, P. J. **Introdução À Mecânica Dos Fluídos** – 8. ed. LTC. 2014.  
White, F. M. **Mecânica dos Fluídos**. 6. ed. McGraw Hill.  
Brunetti, F. **Mecânica dos Fluídos**. Pearson Prentice Hall, 2008. 2. ed revisada.

#### **Bibliografia complementar**

Munson, B. R.; Okiishi, T. H.; Yong, D. F. **Fundamentos da Mecânica Dos Fluidos**. 1. ed. Edgar Blucher. 2004.  
Post, S.. **Mecânica Dos Fluidos Aplicada e Computacional**. 1. ed. LTC, 2013.  
Lanasa, P. J.; Upp, e. Loy. **Fluid Flow Measurement: A Practical Guide to Accurate Flow Measurement**. GULF PROFESSIONAL PUBLISHING. 2012. Livro Digital.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

Zeytounian, R. K. **Theory and Applications of Viscous Fluid Flows.**  
SPRINGER VERLAG, 2001.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Sólidos I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b> PF.EM.021
<b>Ementa:</b> Introdução à Mecânica dos Sólidos. Estudo das Solicitações internas. Estudo das Tensões e deformações. Análise do Esforço axial. Estudo da Torção. Análise da Flexão simples. Estudo do Cisalhamento em vigas. Análise das Solicitações compostas. Análise e transformação de tensões. Análise e transformação de deformações. Descrição dos Critérios de falha. Fundamentação de coeficiente de segurança.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Tensão

- 1.1 Introdução
- 1.2 Equilíbrio de um corpo deformável
- 1.3 Tensão
- 1.4 Tensão normal média
- 1.5 Tensão de cisalhamento média
- 1.6 Tensão admissível

### UNIDADE II – Deformação

- 2.1 Deformação
- 2.2 Conceito de deformação

### UNIDADE III - Propriedades Mecânicas dos Materiais

- 3.1 O ensaio de tração e compressão
- 3.2 O diagrama tensão-deformação
- 3.3 Comportamento da tensão-deformação de materiais dúcteis e frágeis
- 3.4 Lei de Hooke
- 3.5 Energia de deformação
- 3.6 Coeficiente de Poisson
- 3.7 O diagrama tensão-deformação de cisalhamento
- 3.8 Falha de materiais devida à fluência e à fadiga
- 3.9 Tensão admissível e coeficiente de segurança

### UNIDADE IV - Carga Axial

- 4.1 Princípio de Saint-Venant
- 4.2 Deformação elástica de um elemento submetido a carga axial
- 4.3 Princípio da superposição
- 4.4 Elemento com carga axial estaticamente indeterminado
- 4.5 Método de análise de força para elementos carregados axialmente
- 4.6 Tensão térmica
- 4.7 Concentrações de tensão
- 4.8 Deformação axial inelástica
- 4.9 Tensão residual



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE V – Torção

- 5.1 Deformação por torção de um eixo circular
- 5.2 Transmissão de potência
- 5.3 Ângulo de torção
- 5.4 Elementos estaticamente indeterminados carregados com torque
- 5.5 Eixos maciços não circulares
- 5.6 Tubos de parede fina com seções transversais fechadas
- 5.7 Concentração de tensão
- 5.8 Torção inelástica
- 5.9 Tensão residual

#### UNIDADE VI – Flexão

- 6.1 Diagramas de força cortante e momento fletor
- 6.2 Flexão assimétrica
- 6.3 Deformação por flexão de um elemento reto
- 6.4 Vigas compostas
- 6.5 Vigas curvas
- 6.6 Concentrações de tensão
- 6.7 Flexão inelástica
- 6.8 Tensão residual

#### UNIDADE VII - Cisalhamento Transversal

- 7.1 Cisalhamento em elementos retos
- 7.2 Tensões de cisalhamento em vigas
- 7.3 Fluxo de cisalhamento em estruturas compostas por vários elementos
- 7.4 Fluxo de cisalhamento em elementos de paredes finas
- 7.5 Centro de cisalhamento para seções transversais abertas

#### UNIDADE VIII - Cargas Combinadas

- 8.1 Vasos de pressão de paredes finas
- 8.2 Estado de tensão causado por cargas combinadas

#### UNIDADE IX - Transformação de Tensão

- 9.1 Transformação de tensão no plano
- 9.2 Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima no plano
- 9.3 Círculo de Mohr-tensão no plano
- 9.4 Tensão em eixos provocada por carga axial e torção
- 9.5 Variações de tensão ao longo de uma viga prismática
- 9.6 Tensão de cisalhamento máxima absoluta

#### UNIDADE X - Transformação de Deformação

- 10.1 Deformação plana
- 10.2 Círculo de Mohr - plano de deformação
- 10.3 Deformação por cisalhamento máxima absoluta
- 10.4 Rosetas de deformação
- 10.5 Relações entre o material e suas propriedades



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

## UNIDADE XI - Critérios de Falhas

11.1 Teoria da Tensão de Cisalhamento Máxima - Critério do Escoamento de Tresca

11.2 Teoria da Energia de Distorção Máxima - Critério de Von Mises e H. Hencky

11.3 Teoria da tensão normal máxima – W. Rankine

11.4 Critério de Falha de Mohr

## Bibliografia básica

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2004, 670 p.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995. 1255 p.

POPOV, E. P.. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978. 534 p.

## Bibliografia complementar

FELBECK, D. K. **Introdução aos mecanismos de resistência mecânica**. São Paulo: E. BLUCHER, 1971. 147 p.

MELCONIAN, S.. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p.

SINGER, F. L. **Resistencia de materiales**. Santa Maria La Ribera, Me: Harper & Row, 1971. 636 p.

NASH, W. A. **Resistência de materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora McGraw–Hill Interame, 2001. 532 p



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Termodinâmica I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> PF.EM.023
<b>Ementa:</b> Introdução às propriedades de substância pura. Estudo do Trabalho e calor. Estudo do sistema e volume de controle. Definição da Primeira e segunda lei da termodinâmica. Estudo da Segunda lei da termodinâmica em volume de controle. Estudo da Entropia. Fundamentação da Reversibilidade e irreversibilidade. Estudo dos Ciclos motores. Compreensão dos conceitos de Psicrometria.	

### **Conteúdos:**

#### UNIDADE I – Conceitos Fundamentais

- 1.1 Sistema Termodinâmico
  - 1.1.1 Sistema aberto
  - 1.1.2 Sistema fechado
  - 1.1.3 Sistema isolado
- 1.2 Estado
- 1.3 Processo

#### UNIDADE II – Propriedades Termodinâmicas dos Vapores

- 2.1 Título de vapor
- 2.2 Volume específico
- 2.3 Entropia
- 2.4 Entalpia
- 2.5 Energia interna

#### UNIDADE III - Ábacos de Termodinâmica

- 3.1 Substância pura
- 3.2 Diagrama Temperatura-Entropia
- 3.3 Diagrama de Mollier

#### UNIDADE IV - Tabelas de Vapor

- 4.1 Propriedades dependentes e independentes
- 4.2 Tabela de vapor e líquido saturado
- 4.3 Tabela de vapor superaquecido

#### UNIDADE V - Calor e Trabalho

- 5.1 Calor
- 5.2 Unidade de calor
- 5.3 Trabalho
- 5.4 Trabalho na expansão de um gás
- 5.5 Regime permanente

#### UNIDADE VI - Primeiro Princípio da Termodinâmica

- 6.1 Conservação da energia
- 6.2 Energia do fluido que atravessa a fronteira



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### 6.3 Equação geral da termodinâmica

#### UNIDADE VII - Segundo Princípio da Termodinâmica

7.1 Enunciado de Planck-Kelvin

7.2 Enunciado de Clausius

7.3 Ciclo de Carnot

#### UNIDADE VIII - Ciclo de Rankine

8.1 Ciclo ideal de Rankine

8.2 Rendimento do Ciclo de Rankine

8.3 Fatores que influenciam no rendimento do ciclo de Rankine

#### UNIDADE IX - Gás Perfeito

9.1 Equação de estado

9.2 Propriedades Termodinâmicas

9.3 Comportamento do vapor de água como gás perfeito

9.4 Processo Isoentrópico

#### UNIDADE X – Psicrometria

10.1 Pressão parcial

10.2 Temperatura de orvalho

10.3 Umidade relativa e absoluta

10.4 Temperatura de saturação e de bulbo úmido

10.5 Entalpia do ar atmosférico

#### **Bibliografia básica**

IENO, G.; NEGRO, L.. **Termodinâmica**. São Paulo: Ed Pearson Hall, 2004.

SARAIVA, L. E.. **Termodinâmica macroscópica essencial**. 1. ed. Passo Fundo: UPF Editora, 2011. v. 1. 253p.

VAN WILEN, G.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 8 ed. Ed. Edgard Blücher Ltda, 2003.

#### **Bibliografia complementar**

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

VAN WILEN, G.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. Ed. Edgard Blücher Ltda, 2003.

DA COSTA, E., C.. **Física Industrial**. Termodinâmica parte I. 8. ed. Porto Alegre: Ed. Globo, 2005.

DA COSTA, E. C.. **Física Industrial**. Termodinâmica parte II. 8. ed. Porto Alegre: Ed. Globo, 2005.



<b>DISCIPLINA:</b> Processos de Fabricação	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 90 h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Introdução aos Processos de Usinagem. Estudo dos parâmetros de corte. Aplicação da operação de Máquinas Operatrizes convencionais: Furadeiras, Tornos mecânicos, Fresadoras e retíficas, suas generalidades, classificação e aplicação, nomenclatura, funcionamento e conservação. Descrição para ferramentas para usinagem: fundamentação, geométrica; os materiais envolvidos na construção destas; os mecanismos de desgaste e falha (falência) das ferramentas, as principais famílias de sistemas (máquinas ferramenta), suas características e aplicações. Análise dos custos de usinagem e análise de produtividade. Introdução aos defeitos introduzidos nos produtos usinados por ação de processos e as consequências desses defeitos para a aplicação e desempenho dos produtos. Compreensão dos processos de conformação de chapas metálicas.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Conceituação

- 1.1 Conceitos básicos sobre usinagem
- 1.2 Processos de Usinagem
  - 1.2.1 Torneamento
  - 1.2.2 Aplainamento
  - 1.2.3 Furação
  - 1.2.4 Mandrilamento
  - 1.2.5 Fresagem
  - 1.2.6 Brochamento
- 1.3 Outros Processos de Usinagem
  - 1.3.1 Retificação e outros processos abrasivos
  - 1.3.2 Processos não convencionais de usinagem

### UNIDADE II - Conceitos da Técnica de Usinagem

- 2.1 Movimentos na Usinagem
- 2.2 Conceitos Auxiliares
- 2.3 Superfícies definidas sobre a peça
- 2.4 Grandezas de Avanço
- 2.5 Grandezas de Penetração
- 2.6 Grandezas relativas do Cavaco

### UNIDADE III - Geometria da Cunha Cortante

- 3.1 Partes Construtivas de uma ferramenta
- 3.2 Sistemas de referência
- 3.3 Ângulos da parte de corte para a determinação da posição e da forma da cunha de corte
- 3.4 Influência dos ângulos da ferramenta



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE IV - Mecanismo da Formação do Cavaco

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Classificação dos cavacos
- 4.3 Gume postiço
- 4.4 Temperatura de corte
- 4.5 Cuidados de armazenagem e preservação do meio ambiente

#### UNIDADE V - Forças e Potências de Corte

- 5.1 Forças durante a Usinagem
- 5.2 Potência de Usinagem
- 5.3 Variação da Força de Corte com as condições de Trabalho
- 5.4 Cálculo da Pressão específica de corte

#### UNIDADE VI – Usinabilidade

- 6.1 Conceitos

#### UNIDADE VII - Materiais para Ferramentas

- 7.1 Generalidades
- 7.2 Descrição dos materiais para Ferramentas

#### UNIDADE VIII - Avarias e Desgastes

- 8.1 Tipos de Avarias e Desgastes
- 8.2 Mecanismos causadores de Desgaste da Ferramenta

#### UNIDADE IX - Fluídos de Corte

- 9.1 Tipos e características
- 9.2 Influência sobre o meio ambiente

#### UNIDADE X - Curva de Vida de uma Ferramenta

- 10.1 Conceitos

#### UNIDADE XI - Determinação das Condições Econômicas de Usinagem

- 11.1 Velocidade de corte de máxima produção e velocidade de mínimo custo
- 11.2 Intervalo de máxima eficiência
- 11.3 Considerações de projetos de produto para usinagem

#### UNIDADE XII - Processos de Conformação Plástica

- 12.1 Visão geral da conformação dos Metais
- 12.2 Comportamento dos metais na conformação dos metais
- 12.3 Temperatura na conformação dos metais
- 12.4 Atrito e Lubrificação na conformação dos metais

#### UNIDADE XIII - Processos de Conformação Volumétrica dos Metais

- 13.1 Laminação
- 13.2 Forjamento
- 13.3 Extrusão
- 13.4 Trefilação



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE XIV - Conformação de Chapas Metálicas

14.1 Operação de corte

14.2 Operação de dobramento

14.3 Estampagem

14.4 Outras operações de conformação de chapa

14.5 Matriz e prensas empregadas nos processos de conformação de chapas

#### **Bibliografia básica**

GROOVER, M. P. **Introdução aos Processos de fabricação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora: LTC, 2014.

FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais** 12. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

BRESCIANI F. E. **Conformação Plástica dos Metais**. 5. ed. Volumes 1 e 2. São Paulo: Editora: UNICAMP.

#### **Bibliografia complementar**

CETLIN, P.R.; HELMANN, H. **Fundamentos de Conformação Mecânica dos Metais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

Callister, W. D. Jr. **Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução** – 5. ed. São Paulo: LTC, 2002.

BLAIN, Paul. **Laminação e forjamento dos aços**. São Paulo: ABM, 1964.

Diniz, A.E., Marcondes, F.C. e Coppini, N.L. - **Tecnologia da Usinagem dos Metais**, MM Editora, 1999.

Stemmer, C.E. - **Ferramentas de Corte I e II**, Ed. Universidade Federal de Santa Catarina.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Computação Gráfica Aplicada	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Interface entre recursos de software e desenho técnico mecânico com aplicação nos desenhos de peças e conjuntos, utilizando ferramenta específica de CAD, desenvolvendo simulações com ênfase na validação de projetos de produtos.	

### **Conteúdos:**

#### Unidade I – Introdução ao Desenho Assistido pelo Computador

- 1.1 Aplicação de ferramenta CAD no projeto tridimensional
- 1.2 Modelagem de peças e geração de conjuntos mecânicos
- 1.3 Detalhamentos de peças e conjuntos mecânicos
- 1.4 Inserção de componentes através da biblioteca de projeto

#### Unidade II – Chapas Metálicas

- 2.1 Flange Base/aba
- 2.2 Conversão em chapas metálicas
- 2.3 Dobra com Loft
- 2.4 Flange de aresta
- 2.5 Bainha, desvio e dobra esboçada
- 2.6 Quebra de cruz, cantos, dobrar e desdobrar
- 2.7 Inserção de dobras, rasgo e fator “K”
- 2.8 Detalhamento de chapas metálicas

#### Unidade III – Introdução ao Processo de Simulações

- 3.1 O processo de análise, funcionalidade dos comandos para análise
- 3.2 Criando estudo e definindo material
- 3.3 Controle de malha, concentrações de tensão e condições de limite
- 3.4 Opções de restrição de movimento
- 3.5 Geração de malha e execução de análises
- 3.6 Elementos de cascas, espessuras em superfícies

#### Unidade IV – Simulações

- 4.1 Análise de montagem com contatos, conectores e carregamentos
- 4.2 Montagens auto equilibradas simétricas e livres
- 4.3 Análise de montagem com conectores e refinamento de malha
- 4.4 Malhas compatíveis, incompatíveis, adaptativas
- 4.5 Análise de componentes finos
- 4.6 Análise de sólidos, vigas, estruturas e cascas com malha mista
- 4.7 Submodelagem e estudo de projeto
- 4.8 Análise térmica e térmica com radiação
- 4.9 Análise de vaso de pressão



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.10 Análise de grande deslocamento
- 4.11 Análise de frequência em peças e montagens
- 4.12 Análise de flambagem
- 4.13 Análise de fadiga
- 4.14 Análise de teste de queda
- 4.15 Análise de otimização

### **Bibliografia básica**

FIALHO, A. B.. **SolidWorks Premium 2009**: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais. São Paulo: Érica, 2009. 568p.  
FIALHO, A. B.. **Cosmos**: Plataforma CAE do SolidWorks. São Paulo: Érica, 2008. 352p.  
KUROWSKI, P. M.. **Engineering Analysis with SolidWorks Simulation 2013**. Mission, Kan: SDC Publications, Schroff, 2013. 489p.

### **Bibliografia complementar**

FIALHO, A. B.. **SolidWorks Premium 2008**: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais, plataforma para projetos CAD/CAD/CAM. São Paulo: Érica, 2007. 560p.  
PREDABOM, E. P.; BOCHESE, C.. **SolidWorks 2004**: projeto e desenvolvimento. 6.ed. São Paulo: Érica, 2007. 406p.  
SPECK, H. J.. **Desenho técnico auxiliado pelo SolidWorks**. São Paulo: Visual Books, 2011. 200p.  
FIALHO, Arivelto B.. **SolidWorks Premium 2013**: Plataforma para projetos CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais. São Paulo: Érica, 2013. 592p.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Mecanismos	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> PF.EM.022
<b>Ementa:</b> Introdução à movimentação de materiais, máquinas de elevação e transporte. Estudo e dimensionamento de dispositivos e equipamentos para manuseio, transporte e elevação de cargas. Compreensão e aplicação dos métodos de análise e síntese dos mecanismos.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – Introdução aos Sistemas de Máquinas de Elevação e Transporte

- 1.1 Tipos de transportes
- 1.2 Tipos de instalações
- 1.3 Grupos de máquinas

UNIDADE II - Partes Componentes das Máquinas de Elevação e Transporte

- 2.1 Órgãos flexíveis de elevação (cabos, correntes de elos e rolos)
- 2.2 Polias, tambores e talhas
- 2.3 Rodas dentadas
- 2.4 Dispositivos de manuseio da carga
- 2.5 Motores
- 2.6 Trilhos
- 2.7 Rodas
- 2.8 Aparelhos de controle

UNIDADE III - As Máquinas de Elevação

- 3.1 Pontes rolantes
- 3.2 Elevadores de carga
- 3.3 Talhas
- 3.4 Guindastes
- 3.5 Guinchos
- 3.6 Pórticos rolantes
- 3.7 Lanças móveis
- 3.8 Outros equipamentos

UNIDADE IV - Conceitos Relativos ao Estudo dos Mecanismos

- 4.1 Ciência dos mecanismos
- 4.2 Máquina e mecanismos
- 4.3 Classificação dos mecanismos
- 4.4 Corpo rígido
- 4.5 Classificação de um corpo rígido
- 4.6 Graus de liberdade
- 4.7 Pares cinemáticos
- 4.8 Ponto morto
- 4.9 Inversão de mecanismos

UNIDADE V - Mecanismos Característicos



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.1 Mecanismos de quatro barras
- 5.2 Sistema biela-manivela
- 5.3 Garfo Escocês
- 5.4 Mecanismos de retorno rápido
- 5.5 Mecanismos geradores de reta
- 5.6 Pantógrafo
- 5.7 Roda de Geneva
- 5.8 Juntas universais
- 5.9 Outros mecanismos

#### UNIDADE VI - Análise Cinemática dos Mecanismos com Movimento Plano

- 6.1 Pontos coincidentes
- 6.2 Movimento linear de um ponto
- 6.3 Movimento angular
- 6.4 Movimento relativo
- 6.5 Centro instantâneo de rotação
- 6.6 Teorema de Kennedy
- 6.7 Métodos de determinação da velocidade e mecanismos
- 6.8 Mecanismos com contato direto
- 6.9 Relação de velocidades angulares
- 6.10 Aceleração relativa de partículas em mecanismos

#### UNIDADE VII - Síntese de Mecanismos Articulados

- 7.1 Métodos característicos

#### UNIDADE VIII - Estudo das Cames

- 8.1 Tipos de movimento dos seguidores
- 8.2 Tipos de seguidores e cames
- 8.3 Geometria da came radial
- 8.4 Diagrama de deslocamento
- 8.5 Ângulo de pressão e raio de curvatura
- 8.6 Considerações sobre a fabricação de cames
- 8.7 Considerações sobre o projeto de cames

#### **Bibliografia básica**

- NORTON, R., L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. McGraw-Hill, 2010.
- SANTOS, I. F. **Dinâmica de sistemas mecânicos**: modelagem, simulação, visualização, verificação. São Paulo: Makron Books, 2001.
- FERRARESI, D.. **Máquinas de elevação e transporte**. Revisada por Purquerio, Benedito de. São Carlos: EESC-USP, 2001. 95p.

#### **Bibliografia complementar**

- HIBBELER, R. **Dinâmica**: mecânica para engenharia. São Paulo: Ed. Pearson Prentice Hall, 2011.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

MABIE, H. H., & OCVIRK, F. W.. **Dinâmica das máquinas**. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos. 1980.

BRASIL, H. V.. **Máquinas de levantamento**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1998. 230p.

RUDENKO, N.. **Máquinas de elevação e transporte**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A., 1998. 230p.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Controle Dimensional e Geométrico	
<b>Vigência:</b> a partir de 2014/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> PF.EM.018
<b>Ementa:</b> Estudo dos sistemas de unidades, bem como instrumentos e aparelhos de medição. Compreensão o sistema internacional de tolerância e ajustes e identificando os parâmetros na busca da qualidade. Estudo do Sistema metrológico (SI) Tolerância e ajustes. Análise dos desvios de forma e posição. Rugosidade, Equipamentos de controle dimensional e geométrico. Calibração de instrumentos básicos de medição dimensional. Análise do sistema de medição (MSA)	

### Conteúdos:

#### UNIDADE I – Generalidades

- 1.1 Identificar a cadeia metrológica
- 1.2 Definir o metro
- 1.3 Definir termos fundamentais e gerais de metrologia
- 1.4 Identificar o sistema internacional de unidades
- 1.5 Identificar a grafia e a pronúncia das unidades

#### UNIDADE II - Sistemas de Medidas

- 2.1 Definir os sistemas de medidas
- 2.2 Efetuar a conversão dos sistemas de medidas

#### UNIDADE III – Escala

- 3.1 Identificar os tipos de Escalas e suas aplicações
- 3.2 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 3.3 Definir a espessura, altura e o espaçamento dos traços
- 3.4 Identificar os cuidados quando da utilização

#### UNIDADE IV – Paquímetro

- 4.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 4.2 Identificar os tipos de Paquímetros e suas aplicações
- 4.3 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 4.4 Identificar os erros de medição
- 4.5 Identificar os cuidados quando da utilização

#### UNIDADE V – Micrômetro

- 5.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 5.2 Identificar os tipos de Micrômetros e suas aplicações
- 5.3 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês
- 5.4 Identificar os erros de medição
- 5.5 Identificar os cuidados quando da utilização

#### UNIDADE VI - Relógio Comparador

- 6.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 6.2 Interpretar sua leitura nos sistemas métrico e inglês



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### 6.3 Identificar os cuidados quando da utilização

#### UNIDADE VII - Blocos Padrão

- 7.1 Identificar a relação de Blocos e sua resolução
- 7.2 Realizar a montagem de combinações
- 7.3 Identificar suas aplicações (ex: cálculo de rabo-de-andorinha)
- 7.4 Identificar as classes e sua utilização

#### UNIDADE VIII – Goniômetro

- 8.1 Identificar sua nomenclatura e resolução
- 8.2 Interpretar sua leitura
- 8.3 Identificar suas aplicações

#### UNIDADE IX - Régua de Seno

- 9.1 Identificar sua aplicação
- 9.2 Exercícios (cálculos)

#### UNIDADE X - Mesa de Seno

- 10.1 Identificar os tipos de Mesas e suas aplicações
- 10.2 Exercícios (cálculos)

#### UNIDADE XI – Tolerâncias

- 11.1 Terminologia de tolerância
- 11.2 Terminologia de ajuste

#### UNIDADE XII – Calibradores

- 12.1 Definições
- 12.2 Exemplos

#### UNIDADE XIII - Sistemas de Tolerâncias e Ajustes

- 13.1 Unidade de tolerância
- 13.2 Grupos de dimensões
- 13.3 Critério para escolha dos grupos de dimensões
- 13.4 Qualidade de trabalho

#### UNIDADE XIV - Campos de Tolerância

- 14.1 Representação simbólica
- 14.2 Sistema furo base
- 14.3 Sistema eixo base
- 14.4 Afastamentos de referência
- 14.5 Valores dos afastamentos de referência para eixos
- 14.6 Determinação dos afastamentos de referência para furos

#### UNIDADE XV - Classes de Ajustes

- 15.1 Escolha da tolerância
- 15.2 Principais aplicações do sistema furo base



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 15.3 Temperatura dos acoplamentos fixos
- 15.4 Exemplos de aplicações de tolerâncias

#### UNIDADE XVI – Qualidade

- 16.1 Controles da Qualidade por Toda a Empresa (CQTE)
  - 16.1.1 Os objetivos de uma empresa
  - 16.1.2 Como atingir o objetivo principal
  - 16.1.3 Conceito de qualidade
  - 16.1.4 Conceito de controle
  - 16.1.5 Tipos de controle de produção
  - 16.1.6 Conceitos de processo
  - 16.1.7 Histograma

#### **Bibliografia básica**

AGOSTINHO, O. L.; LIRANI, J.; RODRIGUES, A. C. S.. **Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 295 p.  
MONTGOMERY, D. C.; LAURENCEL, L. C. (Rev.). **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2004. xiv, 513 p.  
LIRA, F. A.. **Metrologia na indústria**. São Paulo: Érica, 2009. 248 p.  
GUIMARÃES, V. A.. **Controle dimensional e geométrico: uma introdução à metrologia industrial**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 1999. 159 p.

#### **Bibliografia complementar**

HRADESKY, J. L.. **Aperfeiçoamento da qualidade e de produtividade: guia prático para a implementação do controle estatístico de processos - CEP**. São Paulo: McGraw Hill, 1989. 301 p.  
SANTOS J., Manuel J., IRIGOYEN, E. R. C.. **Metrologia dimensional: teoria e prática**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1985. 190 p.  
KUME, H., RAMOS, A. W. (Rev.), The Association for overseas technical scholarship. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Gente, 1993. 245 p.