



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

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas e Processos Mecânicos e Metalúrgicos	
<b>Vigência:</b> a partir de 2018/1	<b>Período letivo:</b> 2º semestre
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> CTMI.82
<b>Ementa:</b> Estudo dos movimentos das máquinas. Métodos de fabricação Geometria das ferramentas de corte, bem como mecanismos de formação de cavaco, força e potência de corte e avanço. Processos de conformação, laminação, trefilação e forjamento. Estudo teórico e prático dos processos de fundição e macharia e execução de moldação em bancada com modelos simples, bipartidos e em caixa aberta, empregando o processo em areia verde para moldação e moldes metálicos. Execução de fundição, vazamento e rebarbação de diversas ligas metálicas. Estudo teórico e prático das transformações cristalinas dos aços (físicas ou físico-químicas) por meio de mudanças de temperaturas, utilizando forno de poço e do tipo câmara.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Definições

- 1.1 Generalidades
- 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
  - 1.2.7 Retificação
- 1.3 Outros Processos 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

### UNIDADE IV – Mecanismo da Formação do Cavaco

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Classificação dos cavacos



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

- 4.3 Gume postiço
- 4.4 Temperatura de corte

#### 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 – Materiais para Ferramentas

- 6.1 Generalidades
- 6.2 Descrição dos materiais para Ferramentas
  - 6.2.1 Aço Carbono
  - 6.2.2 Aço Rápido
  - 6.2.3 Ligas Fundidas
  - 6.2.4 Coronite
  - 6.2.5 Metal Duro
  - 6.2.6 Material Cerâmico
  - 6.2.7 Diamante
  - 6.2.8 Nitreto de Boro Cúbico

#### UNIDADE VII – Avarias e Desgastes

- 7.1 Tipos de Avarias e Desgastes
- 7.2 Mecanismos causadores de Desgaste da Ferramenta

#### UNIDADE VIII – Fluídos de Corte

- 8.1 Funções do Fluído de Corte
- 8.2 Classificação dos Fluídos de Corte
- 8.3 Seleção do Fluído de Corte

#### UNIDADE IX – Processos de conformação

- 9.1 Generalidades
- 9.2 Conceitos Básicos

#### UNIDADE X – Laminação

- 10.1 Generalidades
- 10.2 Laminadores
- 10.3 Produtos da Laminação

#### UNIDADE XI – Trefilação

- 11.1 Generalidades
- 11.2 Mecanismo do Processo
- 11.3 Fieiras
- 11.4 Máquinas de Trefilar
- 11.5 Preparação
- 11.6 Atrito
- 11.7 Defeitos



## UNIDADE XII – Forjamento

- 12.1 Generalidades
- 12.2 Tipos de Forjamento
- 12.3 Processos de Forjamento
  - 12.3.1 Forjamento à Quente
  - 12.3.2 Forjamento à Frio
  - 12.3.3 Forjamento Líquido
  - 12.3.4 Forjamento Rotativo
  - 12.3.5 Forjamento em Cilindros
  - 12.3.6 Forjamento Isotérmico
- 12.4 Equipamentos Utilizados

## UNIDADE XIII – Introdução

- 13.1 Histórico; Fundição hoje. Vantagens e desvantagens gerais
- 13.2 Ferros fundidos
- 13.3 Processos de obtenção do aço

## UNIDADE XIV – Etapas do processo de fundição (Classificação, propriedades e aplicações)

- 14.1 Modelação
- 14.2 Moldagem
- 14.3 Macharia
- 14.4 Fusão
- 14.5 Vazamento
- 14.6 Desmoldagem
- 14.7 Pós Operações
- 14.8 Recuperação
- 14.9 Conformação Final
- 14.10 Tratamento Térmico
- 14.11 Defeitos de fundição

## UNIDADE XV – Processos de fundição (fluxograma, vantagens e desvantagens).

- 15.1 Areia verde
- 15.2 Areia Seca
- 15.3 Silicato de sódio /  $CO_2$
- 15.4 Cera Perdida (investment casting)
- 15.5 Cura a frio
- 15.6 Moldagem em casca
- 15.7 Molde Cheio
- 15.8 Moldagem a vácuo
- 15.9 Fundição em Molde Permanente

## UNIDADE XVI – Prática de Fundição

- 16.1 Preparação de areias para processo de areia verde
- 16.2 Moldação em bancada com modelo simples



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

### 16.3 Moldação em bancada com modelo bipartido

#### UNIDADE XVII – Introdução aos Tratamentos Térmicos

- 17.1 Tipos
- 17.2 Características
- 17.3 Aplicações

#### UNIDADE XVIII – Diagrama fora do equilíbrio

- 18.1 Martensita e Bainita
- 18.2 Curvas TTT

#### UNIDADE XIX – Operações Físicas (conceitos e execução).

- 19.1 Têmpera
- 19.2 Revenimento
- 19.3 Recozimento
- 19.4 Normalização
- 19.5 Esferoidização
- 19.6 Austêmpera
- 19.7 Martêmpera

#### UNIDADE XX – Operações Termo Químicas (conceitos e execução).

- 20.1 Cementação
- 20.2 Nitretação

#### UNIDADE XXI – Eletroerosão

- 21.1 Histórico
- 21.2 Definição
- 21.3 Divisão da Eletroerosão
  - 21.3.1 Penetração por Eletroerosão
  - 21.3.2 Retificação por eletroerosão
  - 21.3.3 Corte por Eletroerosão
- 21.4 Características da superfície obtida por Eletroerosão
- 21.5 Fases da Eletroerosão
- 21.6 Fluidos dielétricos e Sistemas de circulação
  - 21.6.1 Propriedades do Fluido dielétrico
  - 21.6.2 Tipos de Dielétricos
  - 21.6.3 Sistemas de circulação
  - 21.6.4 Tipos de limpeza
- 21.7 Eletrodos

#### **Bibliografia básica**

CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**: estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2. ed. São Paulo: Mcgraw - Hill, 1986. 2 v.  
DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 5. ed. São Paulo: Artliber, 2006.



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

FERRARESI, Dino. **Usinagem dos metais**. São Paulo: Blucher, 1970. 3 v.  
TORRE, J. **Manual Prático de Fundição e Elementos de Prevenção da Corrosão**. São Paulo: Ed. Hemus, 2004.  
CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**. 7. ed. São Paulo: Ed. ABM, 2005.

### **Bibliografia complementar**

CETLIN, P. R.; HELMAN, H. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2. ed. São Paulo – SP: editora Artliber, 2005.  
STEMMER, C. E. **Ferramentas de corte**. 6. ed. Florianópolis: Ufsc, 2005..  
STEMMER, C. E. **Ferramentas de corte II: brocas, alargadores, ferramentas de roscar, fresas, brochas, rebolos, abrasivos**. 3. ed. Florianópolis: Ufsc, 2005.  
GARCIA, A. **Solidificação: Fundamentos e Aplicações**. 2. ed. Campinas- SP: Ed. UNICAMP, 2007.  
CALLISTER, JR, WILLIAM D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 5. ed. São Paulo: Ed. LTC, 2000.