

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

<b>Disciplina:</b> <i>Processos de Usinagem</i>	Código da Disciplina: NDC 177	
Curso: Engenharia Mecânica e Produção	Semestre de oferta da disciplina: 8º	
Faculdade responsável: NDC		
Programa em vigência a partir de: 1/2012		
Número de créditos: 04	Carga Horária total: 60	Horas/Aulas: 72

**EMENTA:**

Geometria da cunha cortante das ferramentas de usinagem. Mecanismo da formação do cavaco. Forças e potências de usinagem. Materiais para ferramentas de corte. Avarias e desgastes das ferramentas de corte. Fluidos de corte. Usinabilidade dos metais. Condições econômicas de usinagem. Especificações de processos de usinagem. Introdução ao CNC.

**OBJETIVOS GERAIS**

- Obter uma visão geral dos processos de usinagem reconhecendo sua fundamental importância dentre os processos de fabricação.
- Reconhecer principais variáveis dos processos de usinagem levando em consideração questões econômicas e ambientais.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar os principais parâmetros de corte e respectivas influências na qualidade, produtividade e custo de fabricação.
- Distinguir os elementos geométricos que envolvem a cunha cortante de uma ferramenta de corte e suas influências na qualidade do produto obtido bem como no custo do processo.
- Descrever os mecanismos de formação do cavaco e definir os principais tipos e formas.
- Avaliar as forças geradas durante a usinagem de um produto, visando o dimensionamento da máquina-ferramenta empregada no processo.
- Caracterizar principais matérias-primas empregadas como materiais para ferramentas de usinagem.
- Distinguir e aplicar corretamente o fluido de corte na usinagem dos mais diversos materiais.

- Apresentar os seguintes processos tradicionais de usinagem: aplainamento, furação, torneamento, fresamento, retificação.
- Analisar a influência dos principais parâmetros de corte na vida da ferramenta, bem como na produtividade, objetivando definir o intervalo de máxima eficiência.
- Apresentar os processos de usinagem não tradicionais: eletroerosão, eletroquímica, laser, jato abrasivo, ultrassom, plasma.
- Realizar uma introdução à programação de comandos numéricos computadorizados (CNC).

## **CONTEÚDO**

### **1.FUNDAMENTOS DE USINAGEM**

#### 1.1 Definições básicas

- 1.1.1 Movimentos
- 1.1.2 Direções dos movimentos
- 1.1.3 Velocidades
- 1.1.4 Grandezas de corte

#### 1.2 Noções sobre geometria de ferramentas de corte

#### 1.3 O processo de corte

#### 1.4 Influências da geometria da ferramenta no processo

#### 1.5 Desgaste

- 1.5.1 Formas de Desgaste e grandezas a serem medidas no desgaste
- 1.5.2 Causas e mecanismo de Desgaste

### **2. MATERIAIS PARA FERRAMENTAS DE CORTE E SUAS APLICAÇÕES**

- 2.1 Aços para ferramentas
- 2.2 Metais duros
- 2.3 Materiais cerâmicos
- 2.4 Materiais de corte altamente duros não-metálicos
- 2.5 Formas de ferramentas
- 2.6 Preparação das ferramentas

### **3. CUIDADOS COM FERRAMENTAS DE CORTE**

- 3.1. Manuseio de ferramentas de corte
- 3.2. Manutenção e gerenciamento de ferramentas de corte

### 3.3. Influência da aplicação de tecnologia na manutenção de ferramentas de corte

## 4. FLUIDOS DE CORTE

4.1. Classificação dos fluidos de corte.

4.2. Aplicação.

4.3. Influência na qualidade da peça usinada, e na vida da ferramenta de corte.

## 5. FORÇAS E POTÊNCIA DE CORTE

5.1. Definição das componentes da força de usinagem: força de corte  $F_c$ , força de avanço  $F_f$  e força passiva  $F_p$ .

5.2. Potência de corte  $P_c$ .

5.3. Potência da máquina-ferramenta  $P_m$ .

## 6. APLAINAMENTO

6.1. Definição.

6.2. Características.

6.3. Ferramental.

6.4. Mecanismo do processo.

## 7. FURAÇÃO

7.1. Definição.

7.2. Características.

7.3. Ferramental.

7.4. Mecanismo do processo.

## 8. TORNEAMENTO

8.1. Definição.

8.2. Características.

8.3. Ferramental.

8.4. Mecanismo do processo.

## 9. FRESAMENTO

9.1. Definição.

9.2. Características.

9.3.Ferramental.

9.4.Mecanismo do processo.

## **10.RETIFICAÇÃO**

10.1.Definição.

10.2.Características.

10.3.Ferramental.

10.4.Mecanismo do processo.

## **11.ANÁLISE DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE CORTE**

11.1.Definição das etapas envolvidas durante a usinagem de uma peça.

11.2.Equacionamento do tempo total necessário para a usinagem de uma peça componente de um lote.

11.3.Definição dos custos envolvidos na usinagem de uma peça; Definição do tempo mínimo e máxima produção em função da velocidade de corte  $V_c$ ; Definição do mínimo custo em função da Velocidade de corte  $V_c$ .

11.4. Definição do intervalo de máxima eficiência de função da velocidade de corte  $V_c$ .

## **12.PROCESSOS DE USINAGEM NÃO-TRADICIONAIS**

12.1.Eletroerosão.

12.2.Eletroquímica.

12.3.Laser.

12.4.Jato abrasivo.

12.5.Ultrasom.

12.6.Plasma.

## **13.INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO DE COMANDOS NUMÉRICOS COMPUTADORIZADOS**

13.1.Definição, vantagens e principais recursos do CNC.

13.2.Sistema de coordenadas.

13.3.Tipos de funções.

13.4.Principais funções preparatórias.

13.5.Principais funções miscelâneas.

### **ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

- Aulas expositivas (teoria, exemplos e exercícios de fixação). Recursos: data show, quadro e livros.
- levantamento do conhecimento prévio dos estudantes
- Proposição e resolução de problemas enfatizando os conteúdos trabalhados, procurando contemplar situações do mundo real para que os alunos desenvolvam a capacidade de contextualização.

### **FORMAS DE AVALIAÇÃO:**

- Listas de exercícios.
- Avaliação escrita.
- Trabalho em grupo/ apresentação de seminários.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 8ª Edição. São Paulo: MM Editora, 2013.
- FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2003.
- MACHADO, Á. R.; ABRÃO, A. M.; COELHO, R. T.; SILVA, M. B. da. **Teoria da usinagem dos materiais**. 3ª edição. Ed. Blücher, 2015.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- DINIZ, A. E. et al. *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. Ed. Artliber, 2013.
- MACHADO, A. R. SILVA, M. B. da. *Usinagem dos Metais*. Ed. UFU, 2005.
- SCHROETER R. B., WEINGAERTNER W. L. **Tecnologia da Usinagem com Ferramentas de Corte de Geometria Definida – Parte 1**. Florianópolis, 2002.

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade