

PLANEJAMENTO DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: PROJETO DE FERRAMENTAS	CÓDIGO: GMEC 7305IT	CURSO: ENGENHARIA MECÂNICA
PERÍODO: 7º	CRÉDITOS: 3	TOTAL H/A NO SEMESTRE: 72

CARGA HORÁRIA	PRÉ-REQUISITOS	
TEÓRICA: 2	DISCIPLINA: DESENHO DE MÁQUINAS	CÓDIGO: GMEC7201IT
PRÁTICA: 2	DISCIPLINA: MÁQUINAS OPERATRIZES	CÓDIGO: GMEC7405IT
ESTÁGIO: 0	DISCIPLINA: -	CÓDIGO: -

OBJETIVOS GERAIS:

Ministrar ao aluno os conhecimentos que o tornem apto a projetar ferramentas comuns.

EMENTA:

Projeto de Ferramentas - Ferramentas de corte por arrancamento de cavacos: ferramentas de brochadeiras, seleção de ferramentas confeccionadas por metalurgia do pó, rebolos. Ferramentas de conformação mecânica: Ferramentas de corte por cisalhamento; ferramentas de: dobramento, embutimento, estiramento, forjamento, trefilação, extrusão, repuxamento, laminação. Máquinas e dispositivos para deformação mecânica.

Atividades práticas: projeto completo de uma ferramenta de deformação. Visitas a indústrias que utilizam processos de deformação mecânica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Projetos de Ferramentas de Corte.

- 1.1. - Conceituação
- 1.2. - Classificação
- 1.3. - Ferramentas confeccionadas por metalurgia do pó: classificação; normas
- 1.4. - Rebolos: conceitos gerais, classificação, abrasivos e aglomerantes, catálogos e normas

2. Ferramentas de Brochadeira

- 2.1. - Brochas: conceitos gerais. Força de brochamento. Classificação de materiais utilizados na fabricação de brochas
- 2.2. - Projeto de brochas

3. Matrizes de Corte

- 3.1. - Conceitos Gerais. Partes componentes do ferramental
- 3.2. - Folga entre punção e matriz
- 3.3. - Força de corte, fatores que afetam o esforço de corte
- 3.4. - Classificação, quanto ao modo de trabalho e quanto à forma de ferramenta
- 3.5. - Dimensionamento de componentes do ferramental. Bases padronizadas. Materiais para matrizes de corte
- 3.6. - projetos de matrizes de corte

4. Ferramentas de Dobramento

- 4.1. - Generalidades
- 4.2. - Problemas de chapas dobradas e curvadas: raios mínimo e máximo de dobramento
- 4.3. - Esforço para dobramento. Efeito mola
- 4.4. - Correção do ângulo de dobramento
- 4.5. - Ferramentas para dobramento em U e em V
- 4.6. - Calandras
- 4.7. - Projeto de ferramentas de dobrar e curvar

5. Ferramentas de Repuxamento

- 5.1. - Repuxamento, conceitos gerais, ferramentas de repuxamento. Exemplos
- 5.2. - Projeto de Ferramentas de repuxamento

6. Matrizes de Embutimento

- 6.1. - Embutimento; conceitos gerais
- 6.2. - Componentes principais da ferramenta
- 6.3. - Fases de embutimento
- 6.4. - Determinação dos elementos principais: cálculo do "blanck", número de embutimento, dimensão dos godês.
- 6.5. - Emprego de anti-rugas
- 6.6. - Necessidade dos recozimentos intermediários
- 6.7. - Materiais para ferramentas de embutimento
- 6.8. - Projeto de ferramentas de embutimento

7. Matrizes de Estiramento

- 7.1. - Conceitos gerais. Forças de estiramento
- 7.2. - Número de operações de estiramento. Materiais para ferramentas de estirar
- 7.3. - Projeto de ferramentas de estirar

8. Fieiras de Trefilação

- 8.1. - Conceitos gerais. Classificação. Força de trefilação
- 8.2. - Reduções de seção
- 8.3. - Recozimentos necessários
- 8.4. - Materiais para ferramentas de trefilação
- 8.5. - Projetos de fieiras de trefilação

9. Matrizes de Extrusão

- 9.1. - Conceitos gerais. Classificação e componentes
- 9.2. - Força de extrusão. Materiais empregados
- 9.3. - Projeto de ferramentas de extrusão

10. Cilindros de Laminação

- 10.1. - Laminação. Conceitos gerais. Força de laminação
- 10.2. - Laminados planos e perfilados. Materiais empregados
- 10.3. - Projetos de cilindros de laminação

11. Matrizes de Forjamento

- 11.1. - Conceitos gerais. Classificação
- 11.2. - Cálculo do material a ser forjado
- 11.3. - Cálculo da força de forjamento. Especificações de martelos de queda e de prensas de forjar
- 11.4. - Materiais para ferramentas de forjar
- 11.5. - Projeto de matrizes de forjar

12. Prensas, Máquinas e Dispositivos

- 12.1. - Prensas e máquinas especiais utilizadas nos processos de fabricação
- 12.2. - Extratores e sujeitadores
- 12.3. - Guias, alimentadores e contadores

METODOLOGIA:

- Parte Teórica: aulas expositivas apoiadas no livro texto.
- Parte Prática: realização de projetos referentes às principais ferramentas.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

- Provas escritas e relatórios individuais.

BIBLIOGRAFIA**REFERÊNCIAS BÁSICAS:**

1. FERRARESI, Dino - Fundamentos de Usinagem dos Metais, Ed. ABN, São Paulo.
2. ROSSI, M. - Estampado em Calliente de La Chapa, Ed. Livro Ibero-Americano Ltda, Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES (no mínimo 5):

1. FREIRE, J.M. - Tecnologia do Corte, Livros Técnicos e Científicos S.A, Rio de Janeiro.
2. Herramientas de Troquelar Estampar Y Embutir - Oehler, Kaiser
3. Forging Desing Handbook - ASM
4. Source Book on Cold Forming - ASM
5. Manual de Forjamento - Projeto de Matrizes - Drop Forging Rescorch Association

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA:

Raphael José Elino da Silveira

COORDENADOR DO CURSO:

Alexandre Magno de Souza Sant'Anna

REVISADO EM: ____/____/____