



Ministério da Educação
Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Graduação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

1. Curso: Engenharia Mecânica	2. Código: 21
-------------------------------	---------------

3. Modalidade(s):	Bacharelado	X	Licenciatura	
	Profissional		Tecnólogo	
4. Currículo(Ano/Semestre): 2005.1				

5. Turno(s):	Diurno	X	Vespertino		Noturno	
--------------	--------	---	------------	--	---------	--

6. Unidade Acadêmica: Centro de tecnologia
--

7. Departamento: Engenharia Mecânica e de Produção
--

8. Código PROGRAD:	TE177
9. Nome da Disciplina:	Projeto de Ferramentas e Matrizes

10. Pré-Requisito(s):	
-----------------------	--

11. Carga Horária/Número de créditos:			
Duração em semanas	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total
	Teóricas: 32	Práticas:	32
Número de Créditos: 02		Semestre:	

12. Caráter de Oferta da Disciplina:			
Obrigatória:		Optativa:	X

13. Regime da Disciplina:			
Anual:		Semestral:	X

14. Justificativa:
Disciplina solicitada após elaboração do planejamento político pedagógico.

15. Ementa:
<ol style="list-style-type: none">1. Apresentação da disciplina e introdução.2. Classificação de tipos de ferramentas e matrizes.3. Projeto e dimensionamento de ferramentas de corte por estampagem.

4. Projeto e dimensionamento de ferramentas de conformação em geral.
5. Projeto e dimensionamento de ferramentas de estampagem profunda.
6. Materiais e tratamentos térmicos para fabricação de ferramentas e matrizes.
7. Identificação de defeitos.
8. Noções gerais de projeto e dimensionamento de matrizes de sinterização, fundição, e injeção.

16. Descrição do Conteúdo:

Unidades e Assuntos das Aulas Teóricas	Semana	Nº de Horas-aulas
<p>1. Apresentação da disciplina e introdução.</p> <p>Abordagem: noções gerais dos processos de fabricação por estampagem e injeção de plástico. Aplicações e análise da importância econômica x tecnológica. Tendência mundial.</p>		
<p>2. Classificação de tipos de ferramentas e matrizes.</p> <p>Abordagem: classificação geral das ferramentas empregadas na usinagem tradicional, na usinagem não tradicional, na injeção de plástico, na sinterização, na fundição e nos processos de conformação plástica. Abordagem detalhada dos tipos de ferramentas de seus principais componentes para o corte por estampagem, conformação e geral e estampagem profunda.</p>		
<p>3. Projeto e dimensionamento de ferramentas de corte por estampagem.</p> <p>Abordagem: Projeto inicial da ferramenta considerando o tipo e a quantidade de peças que serão fabricadas. Seleção econômica da ferramenta considerando o aproveitamento das chapas. Ajuste da folga entre punção e matriz. Cálculo dos esforços envolvidos. Dimensionamento do punção e da matriz. Cálculo do posicionamento da espiga de fixação.</p>		
<p>4. Projeto e dimensionamento de ferramentas de conformação em geral.</p> <p>Abordagem: Projeto inicial da ferramenta considerando o tipo e a quantidade de peças que serão fabricadas. Ajuste da folga entre punção e matriz. Cálculo dos esforços envolvidos. Cálculo do retorno elástico para operações de dobramento. Cálculo do posicionamento da linha neutra. Dimensionamento do punção e da matriz de dobramento.</p>		

5. Projeto e dimensionamento de ferramentas de estampagem profunda. Abordagem: Projeto inicial da ferramenta considerando o tipo e a quantidade de peças que serão fabricadas. Cálculo do diâmetro do “blank” inicial. Ajuste da folga entre punção e matriz para corte. Determinação do número de operações. Cálculo dos esforços envolvidos. Dimensionamento do punção e da matriz. Cálculo do posicionamento da espiga de fixação.		
6. Materiais e tratamentos térmicos para fabricação de ferramentas e matrizes. Abordagem: Classificação de aços para ferramentas e matrizes. Seleção de materiais para ferramentas e matrizes considerando a finalidade e o projeto desenvolvido para cada aplicação. Seleção do tipo e da técnica de tratamento térmico que será adotada considerando a ferramenta projetada. Abordagem geral de tratamentos térmicos de têmpera, recozimento, normalização.		
7. Identificação de defeitos. Abordagem: análise dos principais tipos de defeitos que ocorrem nas ferramentas considerando os as causas (material, tratamento térmico, projeto, etc), as possíveis soluções e os custos envolvidos.		
8. Noções gerais de projeto e dimensionamento de matrizes de sinterização, fundição, e injeção. Abordagem: apresentar, de uma forma geral, os principais fundamentos para o projeto de ferramentas de sinterização, de fundição e de injeção.		

Unidades e Assuntos das Aulas Práticas	Semana	Nº de Horas-aulas
1.		

17. Bibliografia Básica:
<ul style="list-style-type: none"> • Kalpakjian, S., Manufacturing Processes for Engineering Materials, Addison-Wesley Publishing Company, 1ª edition, 1995. • Provenza, F., “Estampos”, Pro-tec, Volume 1-3, 1993. • Bresciani Filho, E.; Zavaglia, C. A. C.; Button, S. T.; Gomes, E.; Nery, Fernando A. C., Conformação Plástica dos Metais, Editora da Unicamp, 5ª

edição, 1997.

- Chiaverini, V., Tecnologia Mecânica, Volume II, Processos de Fabricação e Tratamento, Mc Graw-Hill, 2ª edição, São Paulo, 1986.
- Dieter, G. E., Metalurgia Mecânica, Editora Guanabara Dois, 2ª edição, 1981.
- Soares, P., Aços: Características e tratamentos, 3ª edição, São Paulo, 1986.

18. Bibliografia Complementar:

- Kalpakjian, S., Manufacturing Engineering and Technology, Addison-Wesley Publishing Company, 4ª edition, 2000.
- Helman, H.; Cetlin, P. R., Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais, Editora Guanabara Dois, 1983.

19. Avaliação da Aprendizagem:

20. Observações:

A ementa descrita deve proporcionar ao aluno:

- o conhecimento básico dos principais tipos de ferramentas adotadas para fabricação;
- o entendimento dos fundamentos básicos de projeto e dimensionamento de ferramentas de corte por estampagem.;
- o entendimento dos fundamentos básicos de projeto e dimensionamento de ferramentas de conformação em geral;
- o entendimento dos fundamentos básicos de projeto e dimensionamento de ferramentas de estampagem profunda;
- a capacitação para definir o tratamento térmico mais adequado para ferramentas de estampagem;
- o entendimento dos principais defeitos das ferramentas de estampagem, identificação de suas causas e possíveis soluções.



21. Aprovação do Colegiado da Coordenação do Curso:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Coordenador(a) de curso (Assinatura e Carimbo)	

22. Aprovação do Colegiado Departamental:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Chefe(a) do Departamento (Assinatura e Carimbo)	

23. Aprovação do Conselho de Centro/Faculdade/Instituto/Campus:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Diretor(a) (Assinatura e Carimbo)	

24. Aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Ensino:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Presidente(a) do Conselho (Assinatura e Carimbo)	