

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Mecânica (EMC) - 2003
Curso de Engenharia de Materiais

EMC 5743 PROCESSOS DE ENGENHARIA DE MATERIAIS (56 HORAS/AULA)

EMENTA

Processos de fabricação com e sem remoção de material. Processos de usinagem, conformação mecânica, fundição, soldagem. Noções de processos especiais de fabricação (eletroerosão, erosão eletroquímica, ultrassom, feixe eletrônico, raio laser e outros). Descrição dos diversos equipamentos para automatizar os processos de fabricação. Noções de interligação com outros setores (projetos, planejamento e montagem, etc).

1º módulo: USINAGEM

Objetivos: Permitir ao aluno adquirir noções gerais sobre os processos de fabricação com remoção de material (processo de usinagem). Relacionar a evolução dos processos de usinagem com desenvolvimentos na área de materiais (aprimoramento dos materiais de ferramenta). Transmitir os principais conceitos de usinabilidade dos principais materiais de engenharia.

PROGRAMA:

- 1- Definição de usinagem. Classificação dos processos. Breve histórico e importância do processo.
- 2- Fundamentos da usinagem com ferramentas de geometria definida.
- 3- Ferramentas de corte com geometria definida (materiais de ferramenta)
- 4- Atrito e temperatura de corte: Emprego de fluidos lubri-refrigerantes nos processos de usinagem.
- 5- Usinabilidade dos materiais (dificuldades que um material apresenta na sua usinagem).
- 6- Determinação econômica de condições de usinagem.
- 7- Fundamentos da usinagem com ferramentas de geometria não definida.
- 8- Processos especiais de usinagem.

BIBLIOGRAFIA

- KÖNIG, W., KLOCKE, W. *Fertigungsverfahren: Drehen, Fräsen, Bohren*. Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 1997. 5. Edição revisada (tradução disponível). Band 1.
- FERRARESI, D. *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. Ed. Edgar Blücher Ltda, São Paulo, 1977. 1. Reimpressão.
- STEMMER, C. E. *Ferramentas de Corte*. Ed. da UFSC, Série Didática, Florianópolis, 1989. 2. Edição.

2º módulo: SOLDAGEM

Objetivos: Permitir ao aluno adquirir noções gerais sobre os processos de soldagem, particularmente os processos por fusão a arco elétrico. No final do curso o aluno estará apto para fazer a seleção do processo mais adequado para efetuar uma união soldada específica, e a seleção das variáveis e parâmetros que resultem nas propriedades desejadas do conjunto soldado.

PROGRAMA:

- 1- Definição de soldagem. Classificação dos processos. Breve histórico da soldagem a arco.
- 2- O arco voltaico, seu comportamento dinâmico e estático.
- 3- Fontes de energia para soldagem. Características estáticas e dinâmicas. Seleção de fontes.
- 4- Processo TIG (Tungsten Inest Gás). Tipos de corrente usadas.
- 5- Soldagem com eletrodos consumíveis: forças envolvidas e modos de transferência; fontes de calor para o consumo do eletrodo.
- 6- Soldagem MIG/MAG.

7- Soldagem com eletrodo revestido: funções do revestimento e tipos existentes.

8- Calor em soldagem e seus efeitos. Tensões residuais e distorções.

BIBLIOGRAFIA

Apostila de “Soldagem”, prof. Carlos Niño.

AWS – American Welding Society. “Welding Handbook, vol. 2: welding processes”. 8th edition, 1991.

3ºmódulo: FUNDIÇÃO

Objetivos: estudar os princípios fundamentais da teoria de solidificação de metais e suas ligas aplicadas à fundição e necessários ao controle de defeitos e ao projeto de peças fundidas. Adquirir conhecimentos básicos dos diferentes processos tradicionais de fundição, seu campo de aplicação, suas vantagens e limitações.

PROGRAMA

- 1- Introdução. Histórico. Importância da fundição dentre os processos de fabricação. Terminologia e conceitos básicos.
- 2- Fundamentos de Solidificação. Teoria clássica da nucleação. Nucleação homogênea e heterogênea. Técnicas de controle da nucleação e sua importância em peças fundidas.
- 3- Crescimento da fase sólida. Morfologia de crescimento em metais puros e ligas metálicas. Superesfriamento constitucional (SC).
- 4- Macroestrutura da peça fundida. Sua origem, importância e técnicas de controle.
- 5- Micro – e macro – segregação. Origem e efeitos prejudiciais. Meios de controle e remoção.
- 6- Defeitos estruturais em fundidos. Sua origem, importância e meios de controle.

BIBLIOGRAFIA

Apostila “Fundamentos de solidificação”, profs. Augusto Buschinelli/Carlos Niño.

Prates, M; Davies, G. “Solidificação e fundição de metais e suas ligas”. EDUSP, 1978.

ASM Handbook vol. 15 “Casting”. 1988.

AVALIAÇÃO

Prova escrita sobre USINAGEM

Prova escrita sobre SOLDAGEM

Prova escrita sobre FUNDIÇÃO

A prova de recuperação terá como assunto o módulo cuja nota o aluno deseja substituir.

ATENDIMENTO EXTRACLASSE:

Módulo 1 – Laboratório de Mecânica de Precisão, no bloco B da Mecânica

Módulos 2 e 3 – sala 08 do LABSOLDA, no prédio B da Mecânica.