

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Mecânica (EMC) - 1996

EMC 5218 - COMANDO NUMÉRICO (54 h)
(Equivalente a EMC 1218)

E M E N T A

Conceito de Comando Numérico (NC) e sua importância no contexto da Automação Industrial, Características dos sistemas NC envolvendo a máquina, o comando e a programação. Vantagens e limitações do NC. Conceito de programação manual incluindo estudo de casos através de exercícios (didáticos e práticos) de programação. Aspectos modernos da fabricação assistida por computador, relacionando NC com sistemas CAD/CAM.

PROGRAMA

(06h) AUTOMATIZAÇÃO SEM NC: Visão geral do processo de fabricação; Grau de automação; Análise de automação (processos contínuos discretos: obstáculo para automatizar);

Evolução do ciclo de trabalho até o NC; Surgimento e crescimento do NC.

(03h) NOÇÕES BÁSICAS DE NC: Características fundamentais (Informações no programa; Flexibilidade; Preparação; Precisão; Falhas humanas; Grande produtividade, etc); Do convencional ao NC.

(06h) OPERAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO (SISTEMA) DE NC: Elementos fundamentais; Análise dos elementos fundamentais (A máquina, o comando, a programação); Vantagens e limitações do NC.

(03h) Introdução à PROGRAMAÇÃO MANUAL em máquinas CNC, com visita ao Laboratório USICON, para demonstração operacional de uma máquina CNC.

(03h) Programação de Tornos CNC: Análise de funções básicas de programação através de um exemplo didático.

(03h) Teste prático, em um torno CNC, de um exercício orientado de programação.

(06h) Série de exercícios orientados de programação para tornos com apresentação das principais funções.

(06h) Teste de exercícios orientados de programação, junto à máquina CNC

(03h) Programação de Centros de Usinagem CNC: Análise de funções básicas de programação através de um exemplo didático.

(09h) Série de exercícios orientados de programação para centros de usinagem com apresentação das principais funções.

(06h) Introdução à PROGRAMAÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR: Formas de elaborar um programa NC; Noções gerais referentes à sistemas CAD/CAM; Principais etapas na elaboração de um programa NC via sistema CAD/CAM; Exemplos de sistemas CAD/CAM (Usinagem 2D, 2½ D e 3 D).

(03h) Noções gerais sobre sistemas CAD/CAM: Demonstrações em sistemas disponíveis no laboratório GRUCON/CIMJECT.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1 Ferreira, A.C., Comando Numérico (apostila), UFSC/EMC/GRUCON, 1994.

- 2 ROMI, Manual de Programação de Tornos 10U.
- 3 Eng. Aryoldo Machado, Comando Numérico Aplicado às Máquinas-Ferramentas, Editora Ícone, 1992.
- 4 Kief, H.B., Waters, T.F., Computer Numerical Control - A CNC Reference Guide, Glencoe Macmillan/McGraw-Hill, 1992.
- 5 Kief, H.B., NC/CNC Handbuch 93/94, Carl Hanser Verlag, 1993.
- 6 Thyer, G.E., Computer Numerical Control of Machine Tools, Industrial Press Inc., 1988.
- 7 Gibbs, D., Crandell, T.M., Na Introduction to CNC Machining and Programming, Industrial Press Inc., 1991.
- 8 Polywka, J., Gabrel, S., Programming of Computer Numerically Controlled Machines, Industrial Press Inc., 1992.
- 9 Boehs, L., Organização de informações na Área de Fabricação - Ênfase Ferramentas para Usinagem. Monografia do concurso para Professor Titular da UFSC.
- 10 Periódicos: Máquinas e Metais, Automação e Industria, Modern Machine Shop.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

O desempenho dos alunos será avaliado através de provas escritas bem como, através da defesa de um trabalho prático, com apresentação de um relatório referente à programação e usinagem de uma peça em uma máquina CNC do laboratório USICON. Adicionalmente, poderão ser avaliados também durante eventuais tarefas ou provas adicionais que forem julgadas necessárias em função da evolução do aprendizado da turma.