

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Automatické řízení výrobních strojů
Zkratka: AVS
Typ: povinně volitelný pro obory: AŘ, ME
Rozsah: 14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity: 5
Způsob ukončení: zkouška

Katedra: katedra výrobních systémů FS TUL
Přednášející: Prof. Ing. Jan Skalla, CSc.

Stručná anotace předmětu:

Přehled automatizačních principů a prvků používaných u výrobních strojů. Zaměřeno na číslicové řízení obráběcích strojů včetně pružných výrobních systémů (PVS) na vlastnosti pohonů pro tyto aplikace a na návrh mechaniky polohových servopohonů.

Získané kompetence:

Získané znalosti lze uplatnit v každém oboru (počet takových oborů stále roste), kde jsou používány servomechanismy a automatické řízení. Znalosti lze využít při návrhu, konstrukci, seřizování nebo servisu servomechanismů. Přehled o používaných automatizačních systémech v oboru výrobních strojů lze dobře uplatnit v jiných oborech.

Témata přednášek:

Úvod do automatizace výrobních strojů. Definice tvrdé a pružné automatizace, časové využití strojů, důvody pro zavádění pružné automatizace, výrobní kapacita a výrobní výkon stroje.

Realizace automatizovaných systémů. Tvrdá automatizace (jednoučelové a stavebnicové stroje). Nepružná automatizace (narážkové, vačkové a kopírovací stroje). Pružná automatizace (NC stroje, manipulátory, výrobní systémy). Komplexní automatizace (BOS, výrobní systémy, CIM). Vhodnost pro různé stupně sériovosti výroby.

Řídicí systémy. Řídicí technika pro výrobní stroje - reléové systémy, NC, CNC, PLC, PC, struktura CNC systému.

CNC systémy. Základy programování, příprava partprogramu na počítači, kanálová struktura, principy stavby HW a SW, některé funkce a jejich realizace, připojení ke stroji.

Zpětnovazební prvky a čidla. Klasifikace odměřování polohy (přírůstkové - cyklicky absolutní - absolutní) (analogové, digitální) (přímé, nepřímé). Princip a funkce fotoelektrických snímačů, zpracování jejich signálu, referenční body.

Zpětnovazební prvky a čidla. Princip a funkce indukčního odměřování, zpracování signálu, referenční body. Snímače tlaku, teploty, proudu a rychlosti.

Regulační pohony. Principy, funkce, provedení, hlavní výhody a nevýhody elektrických, hydraulických a pneumatických pohonů. Elektrické pohony s tyristorovými a tranzistorovými měniči.

Regulační pohony. Hlavní používané typy motorů, jejich výhody a nevýhody. Pohony posuvů a vřeten obráběcích strojů, jejich regulační vlastnosti, hlavní parametry pro posouzení kvality, příklady použití.

Regulační pohony. Dynamické odchylky od programované dráhy při současném pohybu dvou a více servomechanismů při vysokých rychlostech a zrychleních.

Dimenzování pohonů. Vliv parametrů stroje na kvalitu pohonu (pasivní odpory, momenty setrvačnosti, vůle, tuhosti). Kinematika a dynamika pohonů.

Dimenzování pohonů. Optimální převod, spojky a převody, vodící plochy, posuvové šrouby.

Dimenzování pohonů. Parametry a vztahy používané při návrhu servopohonů, přepočty zatížení a setrvačných hmot.

Dimenzování pohonů. Zatěžující síly a točivé momenty a určení jejich velikosti.

Pružné výrobní systémy. Způsoby uspořádání, typická řešení dopravy nástrojů a obrobků, bezobslužný provoz, základní podmínky pro ekonomický provoz.

Některé moderní způsoby řízení výrobních strojů. Adaptivní a samonastavující se regulátory, kompenzace některých chyb, měření během obrábění, detekce opotřebení a zlomení nástrojů

Náplň cvičení:

Reléová automatika. Základní prvky a pravidla pro vytváření reléových ovládacích zařízení, PLC jako náhrada reléové sítě.

Reléová automatika. Návrh reléového ovládání jednoduchého zařízení.

Tvrdá a pružná automatizace. Funkce vačkového automatu, videoprogram.

Programování systému EMCO. Souřadnicový systém, základní funkce, korekce, posunutí, absolutní a relativní programování, pevné cykly.

Programování systému EMCO. Sestavení a odladění programu pro jednoduchou soustruženou součást.

CNC systémy. Příklad prvního uvedení do chodu - nastavení strojních konstant části řízení pohonů.

Příklady dimenzování pohonů.

Pružné výrobní systémy. Videoprogram.

Literatura:

PFEIFER, V.: Automatické řízení výrobních strojů. Skriptum ZČU Plzeň, 1997

HOUŠA, J.: Konstrukce číslicově řízených obráběcích strojů, SNTL 1985

VLACH, B.: Technologie obrábění na číslicově řízených strojích, SNTL-ALFA 1982

CHVÁLA, B. - NEDBAL, J. - DUNAY, G.: Automatizace, SNTL 1985

ŠMEJKAL, L.: Kurs číslicového řízení obráběcích strojů, SNTL 1980

FOLPRECHT, J.: Řízení strojírenských provozů, SNTL 1984

FOLPRECHT, J. - ZAHRADNÍK, J.: Řízení obráběcích strojů, SNTL-ALFA 1970

LESLIE, W.H.P.: Numerical Control Users Handbook, McGraw-Hill 1970

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 30.8.2005