

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název:	Elektrické pohony
Zkratka:	EPO
Typ:	povinný pro obor ME
Rozsah:	14 týdnů, týdně 3 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra elektrotechniky FM TUL
Přednášející:	Doc. Ing. Aleš Richter, CSc. (60%) Doc. Ing. Eva Konečná, CSc. (40%)

Stručná anotace předmětu:

Cílem předmětu je získání teoretických a praktických znalostí o uspořádání, funkci a základních částech elektrických pohonů, charakteristických vlastnostech a mechanických charakteristikách hnacích elektrických motorů a pracovních strojů. Důležité jsou struktury stejnosměrných a střídavých elektrických pohonů se všemi nezbytnými zařízeními jako jsou čidla, měřicí, ochranné, spínací a jistící přístroje, výkonové polovodičové měniče, zesilovače apod. včetně základů analýzy a syntézy elektromechanických regulačních obvodů.

Získané kompetence:

Studenti se naučí navrhovat a dimenzovat jednotlivé části regulovaných elektrických pohonů a začlenit je do výrobních systémů. Tyto znalosti lze využít na technickém postu přímo ve výrobě, v konstrukci strojů, vědě a výzkumu i v řídicích a manažerských funkcích.

Témata přednášek:

Elektropohon – definice, základní uspořádání, zatěžovací charakteristiky pracovních strojů, pohybové rovnice.

Řízení elektrických pohonů – kontaktní a bezkontaktní prvky, PLC.

Mechanické charakteristiky elektrických motorů a pracovních mechanismů, stabilita systému, elektromechanické přechodné děje, vazba elektrického motoru s pracovním strojem.

Kinematika elektrického pohonu - pracovní diagramy kinematických veličin, ztráty v elektrickém pohonu, druhy zatížení. Spouštění a brzdění. Oteplování a ochlazování elektrických motorů.

Dimenzování elektrických pohonů, vliv pracovního prostředí na dimenzování motoru.

Stejnosměrné motory - vlastnosti. Pohony se stejnosměrnými motory. Matematický model, využití při regulaci otáček. Reverzační pohony. Dimenzování komponent pohonu.

Střídavé motory - mechanické charakteristiky, řízení otáček motoru napětím, skluzem, počtem pólů a frekvencí, spouštění a brzdění. Řízení vektorové, skalární a přímé řízení momentu, matematický model motoru. Ventilové pohony.

Vícemotorové a kaskádní pohony, elektrický hřídel, asynchronní kaskády. Speciální elektropohony.

Řízení elektrických pohonů – analýza regulačních soustav, přenosy bloků užívaných v elektrických pohonech, statické a dynamické chování soustav, nastavování a optimalizace regulačních pohonů. Stabilita systému, frekvenční charakteristiky.

Měniče pro regulované pohony stejnosměrné a střídavé, vlastnosti měničů, řídicí obvody.

Členy regulačních obvodů elektrických pohonů – analogové a číslicové.

Návrh elektrického pohonu. Distribuovaný systém řízení.

Náplň cvičení:

Bezpečnostní předpisy. Spínací, ochranné a ovládací prvky napájecích obvodů elektrických pohonů.

Řízení pohonů kontaktními a bezkontaktními logickými prvky, návrhy ovládacích obvodů, programování PLC.

Dimenzování elektrických motorů a výkonových částí při různém zatížení.

Měření parametrů a regulačních vlastností stejnosměrného a střídavého elektrického pohonu.
Střídavý regulační pohon řízený programem SIMOVIS.
Vlastnosti krokových motorů, řízení krokového motoru pomocí PC.
Výpočty elektrických pohonů a tvorba simulačních modelů v Matlab-Simulinku.

Literatura:

Caha, Z., Černý, M.: Elektrické pohony, SNTL Praha 1990,
Pavelka, J., Čeřovský, Z., Javůrek, J.: Elektrické pohony, skripta ČVUT-FE, Praha 1997,
Javůrek, J.: Regulace moderních elektrických pohonů, Grada Publishing, a.s., Praha 2003.

Prerekvizity: -

Návazující: -

Datum poslední změny: 22.8.2005