

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KRP/IAUT1	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Automatizace 1		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	29.05.2024 19:17

Pracoviště / Zkratka	KRP / IAUT1			Akademický rok	2023/2024
Název	Automatizace 1			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 5 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Seminář 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / 0	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S/N
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	Ne				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	KRP/IAUTL				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je vybudovat elementární matematický aparát využívaný v analýze a syntéze regulačních obvodů založený na Laplaceově transformaci a popsat základní prostředky pro realizaci zpětnovazebního řízení. Absolvent získá znalosti nutné pro analýzu a návrh jednoduchých regulačních obvodů. Získané znalosti jsou potřebné pro studium navazujících předmětů, zejm. Automatizace II a Prostředky automatického řízení.

Požadavky na studenta

Testy, ústní zkouška.

Obsah

Úvod do problematiky: řízení výrobních procesů, automatické řízení.
Dynamické systémy. Typy matematických modelů.
Výstupní a stavový popis. Časově invariantní systémy. Linearizace modelu. Ustálený stav. Statická charakteristika. Dopravní zpoždění.
Lineární stacionární jednorozměrové systémy. Linearita řešení, obecný tvar řešení. Impulsní a přechodová charakteristika.
Fourierova a Laplaceova transformace. Základní tvrzení o obrazech. Zjednodušený slovník L-transformace.
Využití L-transformace pro získání časové odezvy lineárních systémů.
Obrazový přenos systému. Standardní tvar přenosu - zesílení, časové konstanty, astaticismus. Algebra přenosu a bloková schémata.
Přenos zpětné vazby.
Průchod harmonického signálu lineární soustavou. Frekvenční přenos. Frekvenční charakteristiky a jejich význam.
Přehled nejčastějších typů lineárních soustav a jejich vlastností (statická a astatická soustava prvního řádu, soustava druhého řádu, soustava vyššího řádu s dopravním zpožděním). Náhrada soustavy vyššího řádu soustavou prvního řádu s dopravním zpožděním.
Automatická regulace. Otevřený a uzavřený regulační obvod. Přenos akčního členu a snímače.
Nespojité regulátory - dvupolohový, třípolohový.
PID regulátor a jeho varianty. Význam složek. Ustálená regulační odchylka. Realizace derivačního členu.
Stabilita uzavřeného regulačního obvodu. Hurwitzovo a zjednodušené Nyquistovo kritérium stability. Amplitudová a fázová

bezpečnost.

Nejpoužívanější metody nastavení parametrů PID regulátorů. Metody nevyžadující znalost přenosu - Ziegler-Nicholsova metoda, nastavení na základě přechodové a frekvenční charakteristiky. Nastavení podle minimálního tlumení. Kritérium lineární a kvadratické regulační plochy (informativně). Návrh podle kritérií ve frekvenční oblasti.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Potřebné znalosti matematiky: diferenciální a integrální počet, lineární diferenciální rovnice.

Základní znalosti z fyziky: mechanika, elektrické a tepelné soustavy.

Získané způsobilosti

Absolvent získá znalosti nutné pro analýzu a návrh jednoduchých regulačních obvodů.

Studijní opory

V případě mimořádných opatření bude výuka probíhat vzdáleně s využitím programu MS Teams v době dle rozvrhu. Účast na schůzkách skupiny v MS Teams je ekvivalentní účasti na přednáškách a cvičeních.

Garanti a vyučující

- **Garanti:** doc. Ing. Jan Cvejn, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** doc. Ing. Jan Cvejn, Ph.D. (100%)
- **Vede seminář:** doc. Ing. Jan Cvejn, Ph.D. (100%), Ing. Libor Havlíček, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Základní:** Cvejn, J. *Řízení procesů - úvod do problematiky. Elektronický studijní materiál. UPa, 2007..*
- **Doporučená:** Balátě, Jaroslav. *Automatické řízení*. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-148-9.
- **Doporučená:** Kotek, Z., Vysoký, P., Zdráhal, Z. *Kybernetika. SNTL, Praha 1990..*
- **Doporučená:** Pírko, Z., Veit, J. *Laplaceova transformace, SNTL, Praha, 1970..*
- **Doporučená:** Hlava, J. *Prostředky automatického řízení, Skriptum ČVUT v Praze, 2000..*
- **Doporučená:** Vítečková M., Víteček A. *Základy automatické regulace*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2006. ISBN 80-248-1068-9.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivity	Časová náročnost aktivity [h]
Domácí příprava na výuku	40
Příprava na zápočet	18
Příprava na zkoušku	40
Praktická výuka	52
Celkem:	150

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
Metody práce s textem (učebnicí, knihou)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Elektrotechnika a informatika	Bakalářský	Prezenční	Řízení procesů	1	2019	2023	Povinné 2. ročník	A	2	ZS