

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KEEZ/PRAAP	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Regulace a automatizace		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	26.05.2024 04:03

Pracoviště / Zkratka	KEEZ / PRAAP			Akademický rok	2023/2024
Název	Regulace a automatizace			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 5 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Cvičení 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 / -	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.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	KEEZ/PREGP				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je seznámit studenty se základy teorie automatického řízení a regulace. Předmět se především zabývá teorií lineární regulace jednorozměrových regulačních obvodů - vnějším popisem členů regulačního obvodu ve spojité a diskrétní oblasti (využití Laplaceovy a Z-transformace), vlastnostmi členů, základními typy průmyslových regulátorů (P,I,D a jejich kombinace, diskrétní PSD verze spojitého PID regulátoru), řešením stability regulačního obvodu, základními způsoby syntézy regulačního obvodu.

Požadavky na studenta

Student musí v průběhu semestru i při závěrečné zkoušce prokázat porozumění řešeným problémům a schopnost samostatně řešit úkoly v rozsahu probírané látky. Student vypracuje semestrální práci. Konkrétní požadavky sdělí studentům vyučující v prvním týdnu semestru.

Obsah

- Úvod, základní terminologie teorie řízení, základní struktura regulačního obvodu, zpětná vazba.
- Dynamické a statické vlastnosti lineárních spojitých regulovaných soustav a obvodů, přenos systému.
- Frekvenční charakteristiky, frekvenční přenosy. Význam polohy nul a pólů přenosu.
- Základní typy dynamických členů a jejich charakteristiky.
- Dokončení charakteristik základních typů dynamických členů. Blokova algebra.
- Základní typy regulátorů (P, I, PI, PD, PID).
- Regulační obvod - otevřený, uzavřený, přesnost regulace, odchylka v ustáleném stavu, sledování žádané hodnoty. Stabilita soustav a regulovaných obvodů, kriteria stability - algebraická, frekvenční.
- Metody syntézy regulačního obvodu - cíl syntézy, jakost regulačního pochodu, nastavení regulátoru z přechodové charakteristiky, empirická metoda Ziegler-Nicholse, integrální kritéria.
- Geometrické místo kořenů, syntéza regulačního obvodu pomocí GMK.
- Číslicový regulační obvod - vzorkovač, tvarovač, základy Z-transformace, diferenční rovnice, Z-přenos. Převod spojitého popisu na diskrétní.
- Vnější popis diskrétního obvodu, Z-přenos spojitě pracujícího členu.

12. Číslicový PID regulátor, stabilita diskretních systémů.
13. Syntéza diskretního RO.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Počítání s komplexními čísly, maticový počet, integrální počet, Laplaceova a Z-transformace.

Získané způsobilosti

Po absolvování předmětu je student schopen se orientovat v problematice základní teorie řízení. Zvládne odvodit model regulované soustavy a zjistit její základní charakteristiky (odezvu na vstupní signál, frekvenční charakteristiky). Umí sestavit blokové schéma regulačního obvodu a odvodit celkový přenos. Dle požadavků na kvalitu regulačního pochodu dovede vybrat správný typ regulátoru (P,I,D a jejich kombinace) k dané soustavě a parametry regulátoru správně nastavit s ohledem na požadavky jakosti a stability regulačního obvodu. Student má i základní znalosti z teorie diskretního řízení (popis diskretního regulačního obvodu, stabilita diskretních systému, číslicové PSD regulátory).

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Zdeněk Mašek, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Ing. Zdeněk Mašek, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Zdeněk Mašek, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Základní:** BALÁTĚ, J. *Automatické řízení. Praha: BEN, nakladatelství technické literatury, 2003.* BEN, 2004.
- **Základní:** Kubík, Kotek, Strejc, Štědra. *Teorie automatického řízení I.,. SNTL, Praha, 1982.*
- **Doporučená:** Ogata K. *Modern Control Engineering. 1997, Prentice Hall..*
- **Doporučená:** STUBBERUD A., WILLIAMS I., DiSTEFANO J. *Schaum's Outline of Feedback and Control Systems. McGraw-Hill, 1994.*

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Semestrální práce	40
Domácí příprava na výuku	16
Celkem:	56

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška
Posouzení zadané práce

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
------------------	-----------	-------------	------	-------	----------	-----	------	--------	--------	--------

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Dopravní inženýrství a spoje	Navazující	Prezenční	Elektrotechnické a elektronické systémy v dopravě	1	2016	2023	1.ročník nav. PS ESD povinné	A	1	ZS