

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KKY/LŘS	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Lineární řídicí systémy		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	06.06.2024 04:42

Pracoviště / Zkratka	KKY / LŘS			Akademický rok	2023/2024
Název	Lineární řídicí systémy			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 4 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 3 [HOD/TYD] Cvičení 1 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	1 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	10
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Letní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština, Němčina			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Hodnotící stupnice	1 2 3 4				
Počet hodin kontaktní					
Automat. uzn. záp. před zk.	Ano v případě předchozího hodnocení 4 nebo nic.				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	KKY/AŘI, KKY/SZTR, KKY/TRSZ				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je, aby student

- získal přehled o úlohách automatického řízení, o struktuře regulačních obvodů a o základních typech dynamických i nedynamických regulátorů.
- dokázal formulovat a analyzovat reálný problém regulace, uměl formulovat požadavky na kvalitu řízení v časové i frekvenční oblasti
- byl schopen použít vhodné metody pro návrh spojitých i číslicových regulátorů
- byl schopen analýzy nelineárních dynamických systémů a základní orientace v problémech jejich řízení.

Požadavky na studenta

Studenti musí vyřešit řadu úloh tématicky vázaných na přednášenou látku. Dále musí vypracovat semestrální práci, obhájit ji a doplnit nezbytnými komentáři.
Předmět je zakončen kombinovanou zkouškou.

Obsah

Typy regulačních úloh, omezení na dosažitelnou kvalitu regulace. Číslicové řídicí systémy, vzorkování a rekonstrukce signálu. Diskretizace spojitých lineárních dynamických systémů. Matematické modely, experimentální identifikace systému. Regulace na konstantní hodnotu, problémy sledování a kompenzace poruch, regulační obvod s jedním a dvěma stupni volnosti. Základní typy regulátorů. Metody syntézy v časové a frekvenční oblasti, umístitelnost pólů. Rekonstruktory stavu, dynamický kompenzátor. Nelineární dynamické systémy, harmonická linearizace. Ljapunovova teorie stability.

Studijní opory

Studentům je k dispozici kurz v Google Classroom se všemi podstatnými informacemi a materiály.

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Martin Gouběj, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Ing. Martin Gouběj, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Martin Gouběj, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Doporučená:** Wittenmark, Bjorn. *Computer-controlled systems : theory and design*. 2nd ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1990. ISBN 0-13-172784-2.
- **Doporučená:** Goodwin, Graham Clifford; Graebe, Stefan F.; Salgado, Mario E. *Control system design*. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2001. ISBN 0-13-958653-9.
- **Doporučená:** Lineární systémy 2 (Melichar J.) - www.kky.zcu.cz/cs/courses/lis2 >
- **Doporučená:** Havlena, Vladimír. *Moderní teorie řízení : doplňkové skriptum*. 1. vyd, dotisk. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02036-3.

Časová náročnost**Všechny formy studia**

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Kontaktní výuka	39
Vypracování seminární práce v bakalářském studijním programu [5-40]	20
Praktická výuka [vyjádření počtem hodin]	13
Příprava na zkoušku [10-60]	30
Příprava na souhrnný test [6-30]	10
Celkem:	112

Hodnotící metody

Odborné znalosti - odborné znalosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Kombinovaná zkouška,
Test,

Odborné dovednosti - odborné dovednosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Demonstrace dovedností (praktická činnost),
Kombinovaná zkouška,

Obecné způsobilosti - obecné způsobilosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Seminární práce,

Předpoklady

Odborné znalosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že je student před zahájením výuky schopen:

disponovat základními znalostmi z matematiky
disponovat základními znalostmi z fyziky
disponovat základními znalostmi z lineární algebry
disponovat základními znalostmi z výpočetní techniky

Odborné dovednosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky dokáže:

matematicky formulovat zadaný problém

samostatně pracovat v SW nástrojích Matlab a Simulink

využívat elementární znalosti z matematiky a fyziky k popisu jevů probíhajících v dynamických systémech

Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:

bc. studium: rozpozná problém, objasní jeho podstatu, rozčlení ho na části,

Vyučovací metody

Odborné znalosti - pro dosažení odborných znalostí jsou užívány vyučovací metody:

Přednáška s aktivizací studentů,

Samostudium,

Samostatná práce studentů,

Individuální konzultace,

Diskuse,

Odborné dovednosti - pro dosažení odborných dovedností jsou užívány vyučovací metody:

Laboratorní praktika,

Cvičení (praktické činnosti),

Obecné způsobilosti - pro dosažení obecných způsobilostí jsou užívány vyučovací metody:

Řešení problémů,

Demonstrace dovedností,

Výsledky učení

Odborné znalosti - po absolvování předmětu prokazuje student znalosti:

využívat metody matematicko-fyzikálního modelování

identifikovat model systému na základě experimentu

formulovat požadavky na chování a vlastnosti regulačního procesu při současném respektování omezení

Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

vytvořit matematický model reálného systému matematicko-fyzikálním modelováním nebo identifikací na základě naměřených dat

zvolit optimální metodu pro řešení dané úlohy návrhu regulačního obvodu

ověřit funkčnost návrhu regulátoru, případně navrhnout variantní řešení

řešit dílčí problémy, které jsou spojeny s řízením nelineárních systémů

Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

bc. studium: samostatně a odpovědně se na základě rámcového zadání rozhodují v souvislostech jen částečně známých,

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etap	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Electrical Power Engineering	Navazující	Prezenční	Power Electronics Technology and Drives	1	20	2023	blok VSEE-VT1	B	1	LS
Electronics and Information Technology	Navazující	Prezenční	Electronics	1	20	2023	blok EITE-EL1	B	2	LS
Electronics and Information Technology	Navazující	Prezenční	Power Electronics Technology	1	20	2023	blok EITE-VE2	B	1	LS
Elektronika a informační technologie	Navazující	Prezenční	Elektronika	1	20	2023	blok EITE-EL1	B	2	LS
Elektronika a informační technologie	Navazující	Prezenční	Výkonová elektronika	1	20	2023	blok EITE-VE2	B	1	LS

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Výkonové systémy a elektroenergetika	Navazující	Prezenční	Výkonové elektronické technologie a pohony	1	20	2023	blok VSEE-VT1	B	1	LS