

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KKY/LS2	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Lineární systémy 2		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	01.06.2024 10:21

Pracoviště / Zkratka	KKY / LS2			Akademický rok	2023/2024
Název	Lineární systémy 2			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 3 [HOD/TYD] Cvičení 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	35 / -	0 / -	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	Ano v případě předchozího hodnocení 4 nebo nic.				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	KKY/LS1				
Předměty, které předmět podmiňuje	a KKY/MATL				
	a KKY/SIMUL				
	KKY/AŘI, KKY/SZTR, KKY/TRSZ				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je, aby student

- získal přehled o klasických regulačních úlohách, o struktuře regulačních obvodů a o základních typech dynamických i nedynamických regulátorů.
- dokázal analyzovat reálnou regulační úlohu v její celistvosti, uměl formulovat požadavky na kvalitu regulace v časové i frekvenční oblasti při současném respektování všech omezení.
- byl schopen použít vhodné metody pro návrh spojitých i číslicových regulátorů a získávat potřebná data z reálného procesu.
- 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

Číslicové regulační obvody, vzorkování a rekonstrukce signálu. Diskretizace spojitých lineárních dynamických systémů. Matematické modely, identifikace systému. Základní regulační úlohy, omezení na kvalitu regulace. Regulace na konstantní hodnotu, problémy sledování a kompenzace poruch, regulační obvod s jedním a dvěma stupni volnosti. Základní typy regulátorů - spojitá a diskrétní verze, PID regulátor, obecný dynamický regulátor, stavový regulátor. Metody syntézy v časové a frekvenční oblasti, umístitelnost pólů. Rekonstruktory stavu, dynamický kompenzátor. Nelineární dynamické systémy, harmonická

linearizace, reléové systémy. 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%), Ing. Martin Langmajer (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

Aktivity	Časová náročnost aktivity [h]
Příprava na zkoušku [10-60]	51
Kontaktní výuka	39
Vypracování seminární práce v bakalářském studijním programu [5-40]	30
Příprava na souhrnný test [6-30]	10
Praktická výuka [vyjádření počtem hodin]	26
Celkem:	156

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.
Aplikované vědy a informatika	Bakalářský	Prezenční	Kybernetika a řídicí technika	1	2018	2023	Povinné předměty	A	2	LS
Kybernetika a řídicí technika	Bakalářský	Prezenční	Automatické řízení a robotika	1	2019	2023	Povinné předměty	A	2	LS
Kybernetika a řídicí technika	Bakalářský	Prezenční	Automatické řízení a robotika	1	2023	2023	Povinné předměty	A	2	LS
Kybernetika a řídicí technika	Bakalářský	Prezenční	Umělá inteligence a automatizace	1	2019	2023	Povinné předměty	A	2	LS
Kybernetika a řídicí technika	Bakalářský	Prezenční	Umělá inteligence a automatizace	1	2023	2023	Povinné předměty	A	2	LS

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Aplikovaná mechanika	Navazující	Prezenční	Dynamika konstrukcí a mechatronika	1	2018 akr	2023	Volitelné předměty - specializace (doporučené)	C	1	LS
