

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KE/KDISI	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Diskrétní signály		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	29.05.2024 21:29

Pracoviště / Zkratka	KE / KDISI			Akademický rok	2023/2024
Název	Diskrétní signály			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Seminář 24 [HOD/SEM]				
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Zápočet před zkouškou	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Počítán do průměru	ANO
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Rozvrh	Ano			Opakovaný zápis	NE
Vyučovací jazyk	Čeština			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Počet dnů praxe	0
Hodnotící stupnice	A B C D E F			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	KE/BDISI				
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 s reprezentací, zpracováním a analýzou diskrétních signálů a systémů (filtrů) používaných v komunikační a regulační technice. Předmět v sobě zahrnuje problematiku reprezentace, modelování diskrétních signálů a systémů, nástroje pro analýzu diskrétních periodických a neperiodických signálů v časové a frekvenční oblasti. Součástí předmětu je návrh diskrétních systémů s požadovanými charakteristikami, a to pomocí řešení diferenčních rovnic, tak i pomocí z-transformace. Závěrečná část předmětu se věnuje vzorkování a následně kvantizaci spojitých signálů a stavovému popisu diskrétních signálů.

Požadavky na studenta

Student musí v průběhu semestru i při závěrečné zkoušce prokázat porozumění řešeným problémům. Konkrétní požadavky sdělí studentům vyučující v prvním týdnu semestru.

Obsah

1. Matematický aparát pro zpracování diskrétních signálů
2. Reprezentace, modelování, klasifikace a popis diskrétních signálů. Operace se diskrétními signály
3. Základní typy diskrétních signálů (harmonické signály, jednotkový impuls, jednotkový skok, pulsní signál, trojúhelníkový signál)
4. Diskrétní systémy v časové oblasti, bloková reprezentace, vlastnosti systémů, FIR a IIR systémy
5. Popis diskrétních systémů pomocí diferenčních rovnic a jejich řešení
6. Nástroje pro analýzu diskrétních periodických signálů ve frekvenční oblasti (DTFS)
7. Nástroje pro analýzu diskrétních neperiodických signálů ve frekvenční oblasti (DTFT)
8. Diskrétní Fourierova transformace, rychlé algoritmy výpočtu (FFT)
9. Z-transformace I. (vztahy, oblast konvergence, vlastnosti)
10. Z-transformace II. (Z-transformace významných signálů, inverzní Z-transformace)
11. Stanovení frekvenčních charakteristik u diskrétních systémů
12. Vzorkování spojitých signálů I. (druhy vzorkování), podmínky a vlivy vzorkování v časové a frekvenční oblasti
13. Vzorkování spojitých signálů II. (kvantizace, vlivy kvantizace, A/D převodníky, SQNR)

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Základní znalost diferenciálního a integrálního počtu, součtu aritmetických/goniometrických řad a softwaru Matlab.

Získané způsobilosti

Student získá znalosti z oblasti číslicového zpracování signálů a jejich analýzy v časové a frekvenční oblasti. Dále bude seznámen s problematikou A/D konverze spojitého signálu a analýzy spojitého systému v časové a frekvenční oblasti.

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.

In the case of distance learning, lessons will be taught through MS Teams. Lessons will be at the time shown in the timetable. MS Teams is equivalent to participation and or attendance in lectures and excercises.

Garanti a vyučující

- **Garanti:** doc. Ing. Jan Pidanič, Ph.D.
- **Přednášející:** doc. Ing. Jan Pidanič, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Karel Juryca, Ph.D. (50%), Ing. Pavel Šedivý (50%)

Literatura

- **Základní:** Uhlíř, Jan. *Číslicové zpracování signálů*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02613-2.
- **Základní:** Uhlíř, Jan. *Úvod do číslicového zpracování signálů*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02799-6.
- **Základní:** Čmejla, Roman. *Úvod do číslicového zpracování signálů : cvičení*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03158-6.
- **Doporučená:** OpenCourseWare. *License: Creative Commons BY-NC-SA*.
- **Doporučená:** RES.6-007 Signals and Systems (Alan Oppenheim) - <https://ocw.mit.edu> >
- **Doporučená:** CHAPARRO, Luis. *Signals and systems using matlab*. Waltham, MA, 2019. ISBN 9780128142042.

Časová náročnost**Prezenční forma studia**

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Domácí příprava na výuku	52
Příprava na zkoušku	40
Příprava na zápočet	20
Účast na výuce	52
Celkem:	164

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Analýza výkonu studenta

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Komunikační technika	Bakalářský	Kombinov	Komunikační technika	1	2023	2023	Povinné 3. ročník	A	3	ZS
Komunikační technika	Bakalářský	Kombinov	Komunikační technika	1	2022	2023	Povinné 3. ročník	A	3	ZS