

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KE/NDKTE	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Diskrétní komunikační techniky		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	30.05.2024 19:22

Pracoviště / Zkratka	KE / NDKTE			Akademický rok	2023/2024
Název	Diskrétní komunikační techniky			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Cvičení 1 [HOD/TYD] Seminář 1 [HOD/TYD]				
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Zápočet před zkouškou	ANO
Letní semestr	5 / -	0 / 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	Letní 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	Žádný				
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 prohloubit znalosti studentů v oblasti komunikačních signálů a poskytnout nezbytnou teoretickou základnu pro pochopení a další studium komunikačních systémů i předmětů, zabývajících se zpracováním signálů v komunikačních systémech. Důraz je kladen na spektrální a energetické vlastnosti jednotlivých modulací.

Požadavky na studenta

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

Obsah

1. Informační řetězec, komunikační řetězec, komunikační kanál. Digitální modulátor: definice lineární a nelineární modulace, struktura modulátoru
2. Modulace bez paměti a s pamětí, výstupní a stavová rovnice, mřížka modulátoru (stavový diagram)
3. Modulací funkce: energetické vlastnosti, Nyquistické funkce, rozklad v signálovém prostoru, konstelační diagram
4. Digitální impulzní amplitudové modulace (PAM): modulační funkce REC, RC, RCS, RRC, Gauss, vlastnosti, spektra
5. Modulátory a demodulátory jednorozměrných a vícerozměrných PAM
6. Digitální modulace s nosnou vlnou - I: Modulace ASK, PSK, APSK, QAM: spektra, energetické vlastnosti, modulátory a demodulátory
7. Digitální modulace s nosnou vlnou - II: Lineární modulace FSK, spektra, energetické vlastnosti, modulátory a demodulátory
8. Digitální modulace s nosnou vlnou - III: Nelineární modulace FSK: CPFSK, GMSK, spektra, energetické vl., modulátory a demodulátory
9. Modulace s více nosnými vlnami: BOC, QBOC, AltBOC, MBOC, definice, vlastnosti, modulátory, demodulátory
10. Modulace s mnoha nosnými: MTM, OFDM, definice, vlastnosti, spektra, modulátory a demodulátory
11. Modulace s pamětí: Diferenciálně zakódované, CPFSK, TCM (Ungerboeckovy kódy), volná vzdálenost zpráv
12. Obnova nosné: Základní metody separace nosné s použitím synchronizační sekvence, pilotního kmitočtu a Costasova metoda
13. Obvodová řešení: PLL, PPLL, Costasova smyčka

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Matematika na úrovni technického studia na VŠ

Získané způsobilosti

Student získá přehled v používaných metodách modulace a demodulace a teoretickou základnu z oblasti teorie detekce v komunikacích pro další studium přenosu a zpracování signálů v komunikacích.

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:** prof. Ing. Pavel Bezoušek, CSc. (100%), Ing. Zdeněk Němec, Ph.D. (100%), doc. Ing. Jan Pidanič, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** prof. Ing. Pavel Bezoušek, CSc. (100%), Ing. Karel Juryca, Ph.D. (100%), Ing. Michal Mandlík, Ph.D. (100%), doc. Ing. Jan Pidanič, Ph.D. (100%), Ing. Vojtěch Valenta (100%)
- **Vede seminář:** Ing. Karel Juryca, Ph.D. (100%), Ing. Michal Mandlík, Ph.D. (100%), Ing. Vojtěch Valenta (100%)

Literatura

- **Základní:** Bezoušek, Pavel. *Diskrétní komunikační techniky*. 2018.
- **Základní:** Žalud, V., Dobeš, J. *Moderní radiotechnika*. Praha, 2006. ISBN 80-7300-132-2.
- **Základní:** Sýkora, Jan. *Teorie digitální komunikace*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02478-4.
- **Základní:** MCCLANING, Kevin. *Wireless Receiver Design for Digital Communications. 2nd Edition..* New Dehli: SciTech Publishing., 2012. ISBN 978-1-891121-80-7.
- **Doporučená:** Couch, Leon W. *Digital and analog communication systems*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. ISBN 0-13-081223-4.
- **Doporučená:** Proakis, J., G. *Digital Communication*. McGraw Hill, Inc., 3rd ed, 1996.

Časová náročnost**Všechny formy studia**

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Příprava na laboratorní měření, zpracování výsledků	33
Domácí příprava na výuku	30
Účast na výuce	57
Kontaktní výuka	30
Příprava na zkoušku	30
Celkem:	180

Vyučovací metody

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

Hodnoticí 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.
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Prezenční	Komunikační a radarové systémy	1	2022	2023	Povinné 1. ročník	A	1	LS
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Prezenční	Komunikační a radarové systémy	1	2023	2023	Povinné 1. ročník	A	1	LS
Komunikační a radarové systémy	Navazující	Prezenční	Komunikační a radarové systémy	1	2021	2023	Povinné 1. ročník	A	1	LS