D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Signály a informace				
Typ předmětu	povinně volitelný			**doporučený ročník / semestr**	3/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+2	**hod. za týden**	4	**kreditů**	4
Jiný způsob vyjádření rozsahu					
Způsob zakončení	zkouška			**Forma výuky**	Přednášky, cvičení
Další požadavky na studenta					

Vyučující

Prof. Ing. Jan Nouza, CSc.

Stručná anotace předmětu

Předmět seznamuje studenty se základy metod pro zpracování signálů. Hlavní pozornost je věnována diskrétním signálům a číslicovým systémům pro jejich zpracování. Metody časové a frekvenční analýzy, algoritmy pro výpočet konvoluce, korelace, FFT, filtrace a modulace jsou představovány na konkrétních praktických úlohách z oblasti sdělovací a záznamové techniky, multimédií, zpracování obrazů a řeči a procvičovány v prostředí MATLAB.
Přednášky:
1. Signál jako zdroj informace, příklady signálů. Signály na počítačích, multimédia.
2. Číslicové signály - vznik, popis v časové oblasti, AD a DA převod.
3. Číslicové signály - základní operace se signály, parametry číslicových signálů.
4. Signály ve frekvenční oblasti, Fourierovy řady.
5. Vzorkování, aliasing a rekonstrukce signálů. Praktická analýza skutečných signálů.
6. Vztah mezi signály a systémy. LTI systémy, popis chování LTI systémů.
7. Číslicové LTI systémy, princip konvoluce, základní filtry.
8. Frekvenční analýza číslicových signálů, výpočet frekvenčních charakteristik jednoduchých systémů.
9. Diskrétní Fourierova transformace, princip FFT.
10. Filtry FIR a metody jejich návrhu.
11. Analýza filtrů pomocí Z-transformace, IIR filtry.
12. Modulace amplitudová, frekvenční a fázová.
13. Korelační a autokorelační funkce, měření podobnosti signálů.
14. Ukázky vybraných systémů pro zpracování signálů.
Cvičení:
1. Úvod do prostředí MATLAB. 2. Zobrazování a přehrávání signálů prostředí MATLAB. Generování melodie.
3. Základní operace se signály v prostředí MATLAB. 4. Fourierova analýza v prostředí MATLAB. 5. Vzorkování signálů, vliv vzorkovací frekvence. 6. Popis signálů pomocí diferenční rovnice, funkce Filter v prostředí MATLAB.
7. Konvoluce v prostředí MATLAB. 8. Frekvenční analýza signálů v prostředí MATLAB. 9. Diskrétní Fourierova transformace - implementace v prostředí MATLAB. 10. Návrh a aplikace FIR filtrů. 11. Analýza spektrálních vlastností filtrů, návrh obecných filtrů. 12. Amplitudová a frekvenční modulace. 13. Korelační a autokorelační funkce. 14. Zápočet.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin za týden**
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly		

Studijní literatura a studijní pomůcky

Přednášky na internetu.

MCCLELLAN, J.H., SCHAFER, R., YODER. M.A. *DSP First - A Multimedia Approach. Prentice Hall, 1998.*