

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Signály a informace				
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	2/ZS	
Rozsah studijního předmětu	2 + 2	hod. za týden	4	kreditů	4
Jiný způsob vyjádření rozsahu	není				
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	Př., cv.	
Další požadavky na studenta					
Základní znalosti z matematiky v rozsahu 1. ročníku bakalářského studia					
Vyučující					
prof. Ing. Jan Nouza, CSc.					
Stručná anotace předmětu					
<p>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.</p> <p>Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Signál jako zdroj informace, příklady signálů. Signály na počítačích, multimedia.2. Číslicové signály - vznik, popis v časové oblasti, AD a DA převod.3. Číslicové signály - základní operace se signály, parametry číslicových signálů4. 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 signálů14. Ukázky vybraných systémů pro zpracování signálů <p>Cvičení:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Úvod do prostředí MATLAB2. 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)	20		hodin za týden		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					
<p>V průběhu semestru bude 12 hodin přednášek, na kterých budou přednášena jednotlivá témata. Pro tato témata budou k dispozici podrobné učební texty v pdf formátu včetně kontrolních otázek a testů. K diskusi budou vypsány konzultační hodiny On line na internetu v prostředí CLIX.</p> <p>Cvičení budou rozdělena do 4 dvouhodinových bloků a budou na nich probírány základní úlohy, zadávány úlohy pro samostudium s možností on-line nebo off-line konzultací podle dohody s posluchači. Tyto bloky budou probíhat v laboratořích a budou navazovat na přednášky. Na závěr bude procvičená látka shrnuta.</p>					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>[1] Uhlíř J., Sovka P., Čmejla R.: Úvod do číslicového zpracování signálů. Skriptum FEL ČVUT. Praha 2003.</p> <p>[2] Vích R., Směkal Z.: Číslicové filtry. Academia Praha 2000.</p> <p>[3] McClellan J.H., Schafer R., Yoder M.A.: DSP First - A Multimedia Approach. Prentice Hall, 1998</p> <p>Elektronické verze přednášek na internetu (přístupné na katedrovém webu po zadání hesla)</p>					