

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Číslicové měřicí systémy				
Typ předmětu	povinný		dopor. ročník / semestr	3/LS	
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	není				
Způsob zakončení	zkouškou		Forma výuky	Př., cv.	
Další požadavky na studenta	nejsou				
Vyučující					
doc. Ing. Ivan Jaksch, CSc.					
Stručná anotace předmětu					
<p>Předmět je zaměřen na strukturu a programování současných automatizovaných centralizovaných i distribuovaných měřicích a řídicích systémů složených ze samostatných přístrojů nebo multifunkčních karet do PC. Jsou probírány moderní analogovo-číslicové převodníky, metody sběru dat, zpracování a vyhodnocení naměřených dat v časové a frekvenční oblasti.</p> <p>Obsah přednášek: Přehled chyb číslicových měřicích systémů a možnosti jejich snížení. Číslicové měřicí systémy se sériovým rozhraním. Automatizované měřicí systémy se sběrnicí IEEE 488 - GPIB. Ovladače přístrojů, inteligentní virtuální ovladače, knihovna VISA. Převodníky v multifunkčních deskách. Vlastnosti, parametry, chyby. Multifunkční desky, vnitřní zapojení, funkční bloky, druhy, vlastnosti, charakteristiky, parametry. Programování multifunkčních desek, struktura moderního DAQ a možnosti užití. Základy zpracování naměřených dat, frekvenční analýzy, přesnosti zpracování a možné chyby. Zpracování a úprava dat v časové oblasti, základní charakteristiky, korelační funkce. Číslicová filtrace, druhy filtrů FIR,IIR filtry, návrhy a použití v měřicích programech. Distribuované systémy, moduly ADAM, druhy, použití, programování. Porovnání měřicích systémů.</p> <p>Obsah cvičení: Úvod – základní výpočty, chyby měřicích systémů. Vývojové prostředí LabVIEW – seznámení s prostředím, vizualizace dat, vytvoření a obsluha uživatelského rozhraní. Sériová komunikace, ovládání běhu přístroje, načítání a zápis dat po RS232. Ovládání přístrojů. NIDAQ multifunkční karty – seznámení, ovladače, poskytované funkce. Programování sběru dat – analogové vstupy a výstupy, digitální vstupy a výstupy, sběr z jednoho a více kanálů. Filtrace signálů – návrh FIR číslicového filtru, aplikace filtru na vzorkovaný signál, vizualizace. Samostatná práce studentů – realizace virtuálních přístrojů podle zadání.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	14		hodin za semestr		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					
<p>V průběhu soustředění budou prezentována jak výše uvedená témata, tak i bude probíhat praktická výuka, kdy budou mít studenti možnost dostupnou přístrojovou techniku pospojovat ve funkční celky a vytvořit tak automatizovaná měřicí pracoviště. V závěru semestru předvedou své dovednosti v rámci samostatných úkolů, tak aby byli schopni řešit obdobné problémy v praxi.</p>					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>Jaksch, I.: Elektronická verze přednášek, Dostupné na <http://www.rss.tul.cz> v sekci Studium Hlaváč, V., Sedláček, M.: Zpracování signálů a obrazů, ČVUT, 2002. Elektronické materiály firem National Instruments (www.ni.com), Advantech (www.advantech.com), Tedia Plzeň (www.tedia.cz), Papouch (www.papouch.com), Agilent (www.agilent.cz)</p>					