E – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Číslicové měřící systémy				
Typ předmětu	povinný			**dopor. ročník / semestr**	3/LS
Rozsah studijního předmětu	2+2	**hod. za týden**	4	**kreditů**	4
Jiný způsob vyjádření rozsahu	Není				
Způsob zakončení	zkouškou			**Forma výuky**	Př., cv.
Další požadavky na studenta	nejsou				

Vyučující

Ing. Lukáš Matela, Ph.D.

Stručná anotace předmětu

Po absolvování tohoto předmětu by měl být student schopen optimálně navrhnout automatizovaný měřicí systém. Návrh systému spočívá ve výběru snímačů, měřících komponent, úpravy signálů, analýzy a zpracování dat, vývoji software a začlenění měřicího systému do provozních celků. Před samotnou analýzou je třeba zvolit optimální způsob úpravy a předzpracování vstupních signálů a zajistit jeho největší odstup od rušivých složek, digitalizaci a vhodnou matematickou metodu zpracování.

Obsah přednášek:

Přehled chyb číslicových měřicích systémů. Centralizované a distribuované měřící a řídící systémy.
Sériové linky v měřicích systémech, sběrnice GPIB
Přístrojové ovladače, VME, VXI.
Převodníky. Multifunkční desky, jejich vlastnosti a možnosti.
Základy frekvenční analýzy
Přístrojová technika

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, komunikace SCPI instrukcemi s měřicími přístroji užitím RS232 a GPIB.
NIDAQ multifunkční karty – seznámení, základní testy funkčnosti.
Programování sběru dat – analogové vstupy, digitální vstupy, sběr z jednoho a více kanálů, dvojitý buffering.
Měření úrovně signálu – okamžitá, efektivní, střední hodnota, měření teploty pomocí termočlánků.
Filtrace signálů – návrh FIR číslicového filtru, aplikace filtru na vzorkovaný signál, vizualizace.
Samostatná práce – realizace virtuálního přístroje, frekvenční analyzátor, osciloskop.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)	14	**hodin za semestr**

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

V průběhu 14 hodin 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.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Haasz, V., Roztočil, J., Novák, J.: Číslicové měřicí systémy, ČVUT, 2000.
Kocourek, P. - a kol.:Číslicové měřicí systémy. ČVUT 1994.
Hlaváč, V., Sedláček, M.: Zpracování signálů a obrazů, ČVUT, 2002.
Jaksch, I.: Elektronická verze přednášek, Dostupné na <http://www.rss.tul.cz> v sekci Studium
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)