

E – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Měřicí technika 2			
Typ předmětu	povinný		dopor. ročník / semestr	3/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	není			
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	Př., cv.
Další požadavky na studenta	nejsou			
Vyučující				
Ing. Jiří Jelínek, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Kurz navazuje na Měřicí technika 1. Studenti získají vědomosti zejména s metodami měření neelektrických veličin, s převodníky těchto veličin a získají základní informaci o skladbě měřicích systémů a principech dálkového měření.</p> <p>Témata přednášek</p> <ol style="list-style-type: none">1. Úvod do měření neelektrických veličin Měřicí převodníky fyzikálních veličin. Měřicí řetězec. Statické a dynamické vlastnosti měřicího řetězce. Chyby měřicího řetězce. Metody zmenšení chyb snímačů.2. Měření teplot a tepla. Základní principy měření teploty. Teploměry založené na mechanickém principu. Elektrické teploměry odporové, termoelektrické, polovodičové, krystalové.3. Časová konstanta dotykových teploměrů. Měření nízkých teplot. Bezdotykové měření teploty, pyrometry. Termovize. Měřiče odběru tepla.4. Měření tlaků. Piezoelektrické snímače, elektrometrické a nábojové zesilovače. Měření vakua.5. Měření veličin v mechanice tuhých a poddajných těles. Měření deformací, tenzometry. Měření sil a točivého momentu, dynamometry.6. Měření přímé a úhlové polohy, rychlosti, zrychlení.7. Odporové, indukčnostní a kapacitní snímače. Měření otáček, stroboskopy, indukční a optoelektrické snímače.8. Měření mechanického kmitání, absolutní a relativní snímače kmitání.9. Měření veličin v mechanice tekutin. Měření rychlosti a průtoku.10. Anemometrické snímače mechanické a elektrické. Základy laserové anemometrie.11. Měření výšky hladiny. Měření vlhkosti. Analýza plynů, měření emisí.12. Měření vodivosti kapalin. Měření pH.13. Měření světelného záření, měření jaderného záření. Měření magnetických veličin. Měření hluku.14. Dálková měření. Základní pojmy, rozdělení systémů dálkového měření. Přenosové cesty. <p>Ke kurzu přísluší propracované laboratorní cvičení. Studenti v malých kolektivech řeší konkrétní příklady měření neelektrických veličin a zpracování výsledků měření.</p> <p>Program laboratorních cvičení - měření</p> <ol style="list-style-type: none">1. Převodní charakteristiky teplotních čidel2. (a) Přejížděvací charakteristika Pt100, (b) Linearizace teplotní charakteristiky termistoru3. (a) Odporový rotační snímač, (b) Odporový indukčnostní snímač polohy4. (a) Inkrementální rotační snímač, (b) Optoelektronický rotační absolutní snímač5. (a) Tachodynamo a inkrementální rotační snímač, (b) Tenzometrický snímač6. (a) Stroboskop a otáčky motoru, (b) Průtokoměry7. (a) Kompresor se vzdušníkem a senzory tlaku, (b) Senzory rychlosti proudění vzduchu8. (a) Ultrazvukový snímač výšky hladiny, (b) Vlhkoměry9. (a) Hydrostatický tlak a výška hladiny, (b) Koncentrace roztoku a pH10. (a) Kapacitní snímač výšky hladiny, (b) Koncentrace roztoku a vodivost11. Exkurze do laboratoře Laserové interferometrie12. Opakování, rekapitulace dosažených výsledků během semestru, ukázky způsobu měření dalších neelektrických veličin				

13. Opakování, cvičení prohlubující přednášenou problematiku
 14. Opakování, udělení zápočtů

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin za semestr
--	----	-------------------------

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

V průběhu semestru bude 14 hodin přednášek, na kterých budou přednášena témata, která budou doplňována odkazy na uvedené publikace.

S laboratorními pracemi souvisí samostatná činnost malých kolektivů studentů. Studenti budou provádět měření dle konkrétního zadání jednotlivých úloh. Zápočet bude udělen na základě zpracovaných protokolů z měření a výsledků testů při opakovacích lekcích.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Ďaďo, S., Kreidl, M.: Senzory a měřicí obvody. ČVUT, Praha 1999

Jenčík, J., Volf, J. a kol.: Technická měření. Skriptum ČVUT FS, Praha 2000

Ďaďo, S., Kreidl, M.: Měřicí převodníky fyzikálních veličin. Skriptum ČVUT FEL, Praha 1990

Ripka, P.: Senzory. Skriptum ČVUT FEL, Praha 1996

Zehnula, K.: Snímače neelektrických veličin. SNTL, Praha 1983

Kocourek, P.: Číslicové měřicí systémy. ČVUT, Praha 1994