

LET271–Elektriska mätsystem och mätmetoder

Kurs PM

Giuseppe Durisi

2017-LP3

Kurs:	LET271: Eletriska mätsystem och mätmetoder
Läsår	2016/2017, LP3
Lärare:	Giuseppe Durisi (GD) e-post: durisi@chalmers.se, Tel: 772 1802 Jesper Pedersen (JP) e-post: jesper.pedersen@chalmers.se, Tel: 772 1792 Sven Jacobsson (SJ) e-post: jsven@chalmers.se, Tel: 772 1885
Syfte:	Kursens syfte är att göra deltagarna bekanta med moderna elektriska mätsystem, både ur teoretisk och praktisk synvinkel. Kursen behandlar elektriska mätsystem både i ett övergripande perspektiv och i detalj. Teoridelen ger kursdeltagaren en insikt i de vanligaste matematiska metoderna och laborationsdelen ger en praktisk ”hands-on”-färdighet i att hantera givare och mätinstrument.
Organisation:	Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar, övningar och 4 st laborationer. Teoridelen motsvarar 6,0hp och laborationsdelen 1,5hp.
Examination:	För godkänt betyg på teoridelen krävs godkänd tentamen (betygsskala U, 3, 4, 5) och för godkänt på laborationsdelen krävs godkända laborationer. Hjälpmedel vid tentamen: Typgodkänd räknedosa. Formelsamling bifogas vid tentamen.
Bonupoäng:	Till tentamen kan man skaffa sig maximalt 4 bonuspoäng. I LabView-labbarna finns 4 extrauppgifter som inte är obligatoriska. Man behöver inte lösa dessa för att bli godkänd på laborationen men löser man dem och redovisar dem ger de 0,5p per uppgift i bonus. Laboration 4 skall redovisas med en obligatorisk laborationsrapport. Denna kan ge ytterligare 2p i bonus om man gör en mer omfattande dataanalys enligt anvisningar. OBS: Bonusuppgifterna måste göras och redovisas innan första ordinarie tentamenstillfälle. För att få tillgodoräkna sig bonuspoängen måste labbkursen vara godkänd före första ordinarie tentamenstillfället
Förkunskaper:	Ellära och elektronik, Grundläggande matematiska färdigheter i algebra, analys, statistik och transformer.
Kursmaterial:	Lärobok: <i>Eletriska mätsystem och mätmetoder</i>, Lars Bengtsson Studentlitteratur, ISBN 978-91-44-08068-0 (finns på “Kokboken”) Övrigt material: Lab-PM, formelsamling, gamla tentor, LabVIEW-kompendium och länkar (finns på kurshemsida)

Preliminär planering: Övningsuppgifter med fet stil är planerade att demonstreras vid föreläsning/övning.

Datum	Innehåll	Kapitel i bok	Övning 1:a hand	Övning 2:a hand
16/01 (GD)	Introduktion; introduktion av mätsystem; givare; resistiva givare; wheatstonebrygga; 2-tråds och 4-trådsmätning; trådtöjningsgivare	1, 2.1, 2.1.1–2.1.2	2.3	
17/01 (GD)	Piezogivare; induktiva och kapacitiva givare; givare för position, hastighet, acceleration, tryck, nivå, flöde; temperaturgivare, termoelement, pt-100, termistor NTC, PTC; tryckgivare, nivågivare, flödesgivare; laddningsförstärkare	2.1.3–2.1.4, 2.2, 2.3.1–2.3.3, 2.4.1–2.4.3, 2.5.1–2.5.2, 2.5.4, 2.7, 2.8, 2.9.1, 3.4	2.4, 2.20, 2.21, 2.24 , 2.25 , 2.26	2.19, 2.22, 3.7
18/01 (GD)	förstärkare instrumentförstärkare, CMRR NM- och CM-signaler	3.1-3.3	3.2, 3.3, 3.5 , 3.6, 3.12	3.4
23/01 (SJ)	räkneövning (1)			
24/01 (GD)	sampling, AD-omvandling, dual slope, sample & hold, vikning, digitala oscilloskop	4.1, 4.3.1-4.3.3, 4.4, 9.11, 6.1-6.4, 6.6	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6 4.14ab , 6.1	4.5, 4.8, 4.9, 4.16
25/01 (GD)	Störningar i mätsystem, störningskoppling, skärmning, jordning, EMC-aspekter	8.1-8.8	8.4	8.5, 8.7
25/01 (JP, SJ)	LAB 1 (grupp B)			
26/01 (GD)	Bandbredd, stigtid, tidskonstant, prober	5.1-5.5, 6.8	5.3-5.6, 5.8-5.9, 5.11, 6.3, 6.4 , 6.5, 6.6	
27/01 (JP, SJ)	LAB 1 (grupp A)			

Datum	Innehåll	Kapitel i bok	Övning 1:a hand	Övning 2:a hand
30/01 (JP)	LabVIEW: For- och Whileloop, shiftregister, case, arrayer och matriser, index Array, build Array, concatenate inputs, transpose, waveform chart, waveform graph, XY graph, formula node, wait, two button dialog			
30/01 (JP)	LabVIEW Introduktion: Variabeltyper, panel- och diagramfönster, editering och felsökning. Sekvenser			
31/01 (JP, SJ)	LabVIEW Introduktionsövningar (grupp A)			
02/02 (SJ)	Räkneövning (2)			
06/02 (JP)	LabVIEW Introduktion forts			
07/02 (JP)	Analoga Filter	12.1-12.3.1 12.3.3- 12.4.5, Filter Häfte	12.1, 12.2, 12.5, 12.6	
07/02 (JP, SJ)	LabVIEW Introduktionsövningar (grupp B)			
08/02 (JP)	LabVIEW Introduktion (reserve)			
09/02 (JP, SJ)	LAB 2 (grupp A)			

Datum	Innehåll	Kapitel i bok	Övning 1:a hand	Övning 2:a hand
13/02 (GD)	Frekvensanalys, Fouriertransform, effekt- och energisignaler, spektrumanalysatorer, heterodynteknik	9.6-9.11, 9.17	9.12 , 9.15, 9.17, 9.40 , 9.41	9.16
14/02 (JP, SJ)	LAB 2 (grupp B)			
15/02 (GD)	Frekvensanalys forts, DFT, FFT, läckage och fönstring	9.12-9.14, 9.15-9.16	9.19, 9.22, 9.23, 9.25, 9.26, 9.27 , 9.28, 9.33 , 9.37 , 9.38	9.30, 9.35, 9.39
16/02 (JP, SJ)	LAB 3 (grupp A)			
17/02 (SJ)	Räkneövning (3)			
20/02 (GD)	Mätvärdet som stokastisk variabel varians och väntevärde, medelvärdesbildning, SNR	15	15.4, 15.12, 15.14	15.5, 15.6
21/02 (GD)	Mätosäkerhet, typ A- och typ B-osäkerheter, direkta och indirekta mätningar, osäkerhetsbudget	17.1-17.3	17.1, 17.2, 17.4	17.5
22/02 (SJ)	Räkneövning (4)			
23/02 (JP, SJ)	LAB 3 (grupp B)			

Datum	Innehåll	Kapitel i bok	Övning 1:a hand	Övning 2:a hand
27/02 (GD)	Mätosäkerhet forts			
28/02 (SJ)	Räkneövning (5)			
01/03 (JP)	LabVIEW: Filhantering, Instrumentkommunikation, VISA, DAQ Assistant, Linear Fit			
01/03 (JP,SJ)	LAB 4 (grupp A)			
02/03 (JP,SJ)	LAB 4 (grupp B)			
06/03 (GD)	Kurvanpassning, överbestämda ekvationssystem, minstakvadratmetoden, pseudoinvers	16.1-16.2	16.1, 16.4 , 16.6	16.5, 16.10, 16.12
07/03 (GD)	Räkneövning (6)			
07/03 (JP,SJ)	LAB reserv			
08/03 (GD)	reserv			
08/03 (JP,SJ)	LAB reserv			