

KURSINFORMATION: Mätteknik för E2, vt-2021

Mätteknikkursens syfte

Kursen skall ge grundläggande kunskaper för att analysera mätproblem och designa och utvärdera mätsystem. Mätosäkerhetsanalysen är central. Kursen skall också ge kunskaper om moderna elektriska mätinstrument, till nytta när man senare konfronteras med nya instrument, kanske baserade på hitintills okända metoder och fysikaliska effekter.

Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna):

- redovisa en övergripande förståelse för hur mätningar användes för att skapa ett beslutsunderlag, inklusive tillämpningar inom miljöövervakning,
- utföra uppkopplingar i enlighet med elektriska kretsschema och använda digitala multimetrar, oscilloskop och tid- och frekvensräknare,
- använda ett konstruktivt och kritiskt förhållningssätt för att bedöma begränsningar och osäkerheter i hela mätprocesskedjan, ofta med utgångspunkt i instrumenttillverkares instruktionsböcker och datablad,
- skriva en mät rapport (vetenskaplig rapport baserad på experimentella data) med en struktur som accepteras och förstås av yrkesverksamma ingenjörer inom (den elektriska) mättekniken,
- identifiera olika typer av sensorer för mätning av olika fysikaliska parametrar och därefter skissera övergripande lösningar av kompletta mätsystem.

Allmänt

Kurslabb finns på Hörsalsvägen 11, ED&IT-huset, plan 4. Kurshemsida finns i Canvas.

Kurslitteratur

- Kompendiet “Mätteknik”, säljs på Store (f.d. Cremona) för 140 kr.
- Labb-PM, apparatförteckning och andra användbara dokument finns i Canvas.

Föreläsningar (se nästa sida)

Föreläsningarna tar upp den teoretiska bakgrunden för mätmetoder, hur instrumenten fungerar, tillämpad elkretsteori, för att introducera och summera laborationerna. Föreläsningarna inkluderar problemlösning, och kursen har inte några speciella schemalagda “räkneövningar”. Självständigt arbete, inklusive problemlösning, individuellt och i grupp, sker i samband med (före, under och efter) laborationerna.

Laborationer

Anmälan till laborationerna sker via Canvas, där även labbschema finns. Meddela så snabbt som möjligt om Du blir sjuk, så finns det en chans att göra den missade labben i en annan grupp, innan just den labben är avklarad. Två grupper kan också komma överens om att byta labbtid sinsemellan, så länge det är rätt labb som blir utförd. Detta sköts av Er själva, men påpeka för labbhandledaren att Ni bytt, så att Er aktivitet blir ordentligt bokförd.

Det finns uppgifter i labb-PM som skall vara lösta före labbtillfället. Dessa uppgifter sitter sist i varje labb-PM, och lämnas in vid ankomst till labblokalen för att få laborera. Det sparar tid att vara väl förberedd.

Tentamen och betygssättning

Följande moment skall vara godkända från moment 0110, 5,2 hp:

- Sju laborationer och en skriftlig laborationsrapport (mätningar av en okänd impedans i labb E4)
- En individuell labbtentamen, som också bestämmer slutbetyget.

Följande moment skall vara godkända från moment 0210, 2,3 hp:

- En skriftlig projektrapport (mätning av luftens volym i föreläsningssalen den 15 februari)
- En mera omfattande projektrapport (tidsserieanalys av GPS-data)

Alla ämnesområden som berörs i kurslitteraturen (se ovan) ingår i kursen, och är därför också relevanta för tentamen. Praktiska mätuppgifter redovisas skriftligt, kombinerat med att räkna på, och förstå, bakomliggande teorier och definitioner.

Tillåtna hjälpmedel vid labbtentamen är: Kompendiet i Mätteknik, Apparatförteckningen, Physics Handbook (eller liknande) och “typgodkänd” kalkylator (Casio FX82 finns att låna vid varje labbplats). Det maximala antalet poäng på tentamen är 60. Dessutom kan en välskriven rapport i samband med labb E4, ge upp till 5 bonuspoäng. Bonuspoängen gäller i ett år efter att den erhållits. För godkänt krävs 30 p., 40 p. för fyra och 50 p. för femma. Omtentamen går i augusti och januari. Anmälan är obligatorisk (sker via kurshemsidan), och har samma deadline innan respektive omtentamensperiod, som de vanliga tentamina.

Föreläsningsschema Mätteknik E2, vårterminen, 2020 (version 2021-04-08)

Vecka	Dag+tid	Datum	Ämnesområde	Relevant text ¹
3	Må 13–15	18 jan	Mätfilosofi, kurslogistik, elsäkerhet	labb E1/E2
	On 8–10	20 jan	Likspänning, likström och resistansmätning	kapitel 2.1–2.2 + 3.1–3.4, labb E1/E2
4	Må 13–15	25 jan	Mätosäkerhet, felfortplantning	kapitel 1.1, 1.4–1.5
	On 8–10	27 jan	Påverkan mätobjekt–mätinstrument	kapitel 2.3 + labb E1/E2
5	Må 13–15	1 feb	Växelspänning, oscilloskopet	kapitel 2.4 + labb E3/E4
6	Må 13–15	8 feb	Impedansmätning	kapitel 3.5 + labb E3/E4
7	Må 13–15	15 feb	Obligatorisk labb: uppmätning av hörsalens volym (G. Elgered) A-gruppen 12:00–12:30, B-gruppen 12:30–13:00, C-gruppen 13:00–13:30, D-gruppen 13:30–14:00, E-gruppen 14:00–14:30 och F-gruppen 14:30–15:00	
8	Må 13–15	22 feb	Skriftlig rapportering	Speciellt material ²
		25 feb	Deadline rapportinlämning “Hörsalens volym”	
9	Må 13–15	1 mar	Givare: R, L och C	kapitel 5.1–5.4
10	Må 13–15	8 mar	Givare (övriga + optiska)	kapitel 5.5–5.9
		12 mar	Deadline Labbrapport “Impedansmätning/faskompensering”	
11			Tentamensvecka	
12	Må 13–15	22 mar	Tid och frekvens	kapitel 4.1–4.3 + labb E5
	On 8–10	24 mar	Tid och frekvens	kapitel 4.1–4.5 + labb E5
13	Må 13–15	29 mar	Kvalitetsmått för mätvärden Introduktion till statistiska metoder	kapitel 1.2
	On 8–10	31 mar	Störningar	labb E6
14			Påskferier och omtentor	
15	Må 13–15	12 apr	Tillämpad signalanalys	kapitel 6 + labb E7
16	Må 13–15	19 apr	Kvalitetsmått för mätvärden, tidsserieanalys för GPS-projektet	kapitel 1.2–1.3
17	Må 13–15	26 apr	Tidsserieanalys för GPS-projektet Valborg och 1:a maj	kapitel 1.2–1.3, 6
18	Må 13–15	3 maj	Gästföreläsning 1 och 2: Mättekniska tillämpningar	
	On 8–10	5 maj	Gästföreläsning 3: Mättekniska tillämpningar	
	To	6 maj	Deadline rapportinlämning “Tidsserieanalys av GPS-data”	
19	Må 13–15	10 maj	Kurssammanfattning och tips inför tentamen	
20	Ti-To 13–21	18–20 maj	Skriftlig tentamina	

¹ Kapitel i kompendium och/eller labb-PM

² Skriften *Några råd och anvisningar inför skrivandet av en laborationsrapport* (finns tillsammans med labb-PM på Canvas)