

Institutionen för Ingenjörsvetenskap

TENTAMEN

Kurs Mätteknik för tekniker 6 hp

Delkurs Tentamen, 4 hp

Kurskod: MT303G

Högskolepoäng för tentamen 4 hp

Datum: 2025-06-09

Skrivtid: 08.15-12.30

Ansvariga lärare:

Hjälpmedel/bilagor: Miniräknare

- | | | |
|-------------|-------------------------------------|---|
| Anvisningar | ☐ | Ta nytt blad för varje lärare |
| | ☒ | Ta nytt blad för varje ny fråga |
| | ☒ | Skriv endast på en sida av papperet. |
| | ☒ | Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad. |
| | ☒ | Numrera lösbladen löpande. |
| | ☒ | Använd inte röd penna. |
| | ☒ | Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta. |

Tentamenstesenen får behållas!

Följande räknare är godkända att använda på tentamen (förutom Högskolans låneräknare):

- Casio Teknikräknare FX-82 samtliga varianter
- Texas Instruments TI-30 samtliga varianter.
- Casio FX-7400Gii, Fx-9750GII
- Texas Instruments TI-82, TI-83, TI-84

Uppgifterna rättas mot betygskriterierna

Antal sidor totalt 7 (inklusive denna)

SÄRSKILD INFORMATION

KURSMÅL ENLIG KURSPLANEN REDOVISAS NEDAN! MÅL 1-3 OCH 6 GÄLLER FÖR TENTAMEN. (MÅL 4 OCH 5 HAR HUVUDSAKLIGEN KONTROLLERATS VIA LABORATIONER OCH RAPPORTESKRIVNING.)
ANGÅENDE LÖSNINGAR TILL PROBLEMEN HÄNVISAS I FÖREKOMMANDE FALL TILL HANDOUTS
ELLER LITTERATUR INOM PARENTES EFTER FRÅGORNA.

KUNSKAP OCH FÖRSTÅELSE:

1. redogöra för SI-systemet och dess relation till kalibrering och spårbarhet,
2. redogöra för vanligt förekommande mekanisk mätutrustning som t.ex. bygelmätskruv och passbitar,
3. redogöra för elektrisk mätning av icke elektriska storheter t.ex. temperatur, varvtal, position, ythjämnhet och läge,

FÄRDIGHET OCH FÖRMÅGA

4. på ett strukturerat sätt använda några inom verkstadsindustrin vanligen förekommande mätdon,

VÄRDERINGSFÖRMÅGA OCH FÖRHÅLLNINGSSÄTT

5. reflektera över hur mätsystems onoggrannhet påverkas av yttre miljöfaktorer samt
6. för en given situation, reflektera över för- och nackdelar med olika mätmetoder.

OBS! Varje kursmål (1-3 och 6) måste redovisas med minst betyget G för att hela tentamen ska anses som godkänd!

För betyg G krävs att alla kursmålen för betyg G är godkända.

Uppgifter för betyg G måste alltid göras och under förutsättning att alla kursmål är godkända kommer kursmålen för betyg VG att bedömas. D.v.s. VG-delen kommer inte att rättas om G-delen är underkänd.

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

Lycka till!

FRÅGEDEL

Uppgifter för betyg G, uppgift 1-4

Fråga 1 (Denna fråga behandlar kursmål 1 och 2)

Svara rätt på motsvarande 1 av 2 frågor för godkänt.

- a) Förklara kortfattat begreppet *grundenhet*! Ge två exempel på grundenheter.
- b) Vad innebär begreppet *kalibrering*? Ge även ett enkelt exempel på kalibrering i praktiken.

Fråga 2 (Denna fråga behandlar kursmål 2)

Svara rätt på motsvarande 1 av 2 frågor för godkänt.

- a) Redogör principiellt för hur en så kallad mätklocka (mätur) fungerar samt hur man avläser ett mått? Förklara med ord!
- b) Förklara kortfattat hur en koordinatmätmaskin används i praktiken. Rita även en enkel skiss som visar hur en mätning kan gå till.

Fråga 3 (Denna fråga behandlar kursmål 6)

Svara rätt på motsvarande 1 av 2 frågor för godkänt.

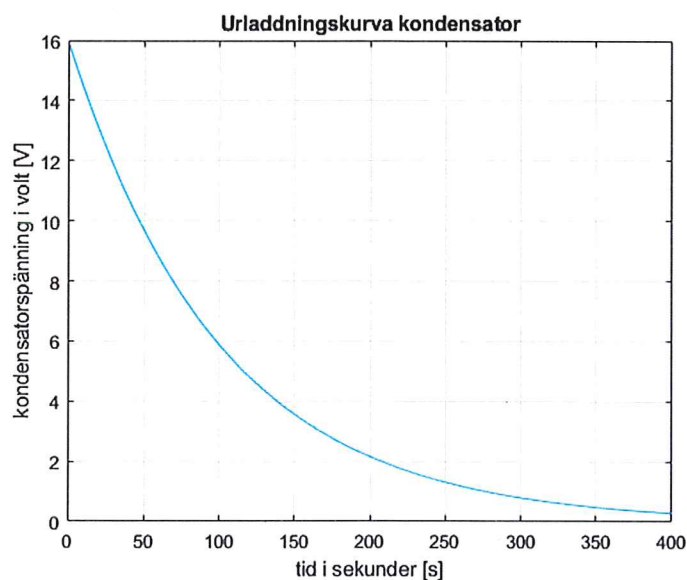
- a) Mekaniska och optiska mätton för längdmätning används ofta sida vid sida. Ge två exempel på när mekaniska mätton föredras och två exempel där optiska mätton föredras. Motivera svaren kortfattat.
- b) Redogör för två fördelar och två nackdelar med att använda skjutmått jämfört med bygelmätskruvar.

Tentamen fortsätter på nästa sida ->

Fråga 4 (Denna fråga behandlar kursmål 3)

Svara rätt på 2 av 4 frågor för godkänt.

- a) Beskriv vad en samplingsfrekvens är och vilken begränsning som uppstår när samplingsfrekvensen är vald.
- b) En hydraulisk press används till att trycka ihop en solid järncylinder. Deformationen (ihoptryckningen) skall mätas med hjälp av elektriska givare. Beskriv hur en/ flera elektriska givare skall kopplas till ett elektriskt mätinstrument och beskriv hur resultatet kan avläsas på detta instrument.
- c) Vad innebär stigtid?
- d) En kondensator på $55\ \mu\text{F}$ laddas ur från maxvärdet $16\ \text{V}$ genom ett motstånd R , enligt nedanstående figur. Beräkna motståndets (resistansens) värde.



Tentamen fortsätter på nästa sida ->

Uppgift för betyg VG, uppgift 5

Fråga 5 Besvaras för betyg VG. (Denna fråga behandlar kursmål 3 & 6)
Svara rätt på 3 av 3 frågor för VG.

Du får i uppgift att mäta sandens ytemperatur i en silo fylld med sand enligt figuren nedan.

- Välj elektrisk givare och elektriskt mätinstrument för att erhålla hög noggrannhet.
- Redogör för hur du kopplar in den/de elektriska givarna till det elektriska mätinstrumentet och vilka eventuella extrakomponenter som behövs.
- Beskriv vilka faktorer som måste beaktas vid inkoppling av elektrisk givare samt hur resultatet på det elektriska mätinstrumentet skall tolkas utifrån vald elektrisk givare. Resonera därefter över för och nackdelar med denna mätmetod jämfört med någon alternativ metod.



Tentamen MT303G Mätteknik för tekniker

FORMELBLAD

Ledningsresistans

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

Ohms lag

$$U = R \cdot I$$

Effekt

$$P = U \cdot I$$

Kirchhoffs spänningslag (KVL)

$$U_1 + U_2 + \dots + U_N = 0$$

Kirchhoffs strömlag (KCL)

$$I_1 + I_2 + \dots + I_N = 0$$

Seriekoppling resistans

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$

Parallellkoppling resistans

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

Spänningsdelning

$$U_2 = U \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Strömdelning

$$I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Termoelement

Kondensators laddning

$$C = \frac{Q}{U}$$

Kondensators ström

$$i_C = C \frac{du_C}{dt}$$

Induktansens spänning

$$u_L = L \frac{di_L}{dt}$$

Kraft på ledare i ett magnetfält

$$F = B \cdot i \cdot l$$

Kvantiseringsintervall

$$U_s = \frac{U_R}{2^n}$$

Resistiv lägesgivare

$$x = L \cdot \frac{u_{ut}}{U}$$

Resistiv vinkelgivare (180°)

$$\nu = 180^\circ \cdot \frac{u_{ut}}{U}$$

Töjningsgivare i Wheatstonebrygga (temperaturkompenserad)

$$u_b(\varepsilon) = k \cdot \varepsilon \cdot \frac{U}{2}$$

PT100 givare

$$R_T = 100 + 0.385T$$

Termistor

$$R_T = K \cdot e^{\beta/T}$$

Tidskonstant

$$(kondensator) \quad \tau = R \cdot C$$

Typ	Material A,B	Mätområde (°C)	Känslighet (mV/°C)
B	Platina/rohdium 6%	0 till 1800	3
E	Krom/konstantan	-200 till 1000	63
J	Järn/konstantan	-200 till 900	63
R	Platina/rohdium 13%	0 till 1400	6
T	Koppar/konstantan	-200 till 400	43