

Institutionen för Ingenjörsvetenskap

TENTAMEN

Kurs Mätteknik för tekniker 6 hp

Delkurs Tentamen, 4 hp

Kurskod MT303G

Högskolepoäng för tentamen 4 hp

Datum 2024-05-27

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. |

Tentamenstesen 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 5 (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 HÄNVISNINGAR 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, ytjämnhet 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)

Svara rätt på motsvarande 1 av 2 frågor för godkänt.

- a) Vilka grundenheter har storheterna *Materiamängd* respektive *Längd*. (H1)
 b) Hur mycket förlängs en 0,1 m stav av Titan (Titanium) om temperaturen höjs från 20°C till 100°C? Se formel och tabell nedan! (H2)

Anm. $\Delta L = L \alpha \Delta T$

Material	Alloy	Coefficient of Thermal Expansion α	
		$\times 10^{-6}$ in/in/°F	$\times 10^{-6}$ m/m/°C
Ceramic	Titanium carbide (bonded)	4.3–7.5	7.74–13.5
Titanium	Ti-6Al-4V	5.3	9.5
Gray cast iron	ASTM A-48 (class 50)	6.0	10.8
Steel	Most	6.3	11.3
Stainless steel	AM 350	6.3	11.3
Nickel-base alloy	Inconel 601	7.6	13.7
	Inconel 600	9.3	16.7
Cobalt base superalloy	X-40	9.2	16.6
	304	9.6	17.3
Stainless steel	—	10.0	18.0
Graphite-epoxy composite	—	10.0	18.0
Commercial bronze	C 22000	10.2	18.4
Iron-based superalloy	A-286	10.3	18.5
Yellow brass	C 26800	11.3	20.3
Aluminum (cast)	356	11.9	21.4
(wrought)	2024-T3	12.9	23.2
(wrought)	2024-T3	13.7	24.7
Magnesium	Most	14.0	25.2
Magnesium	Most	16.0	28.8
Thermosetting polymer	Epoxy (glass reinf.)	10–20	36.0
Thermoplastic polymer	Acrylic	45	81.0

Fråga 2 (Denna fråga behandlar kursmål 2)

Svara rätt på motsvarande 1 av 2 frågor för godkänt.

- a) Redogör för hur en sinuslinjal fungerar. Rita en enkel bild eller förklara! (H3 och s 27 i Metrologisk snabbguide)
- b) Förklara hur en *Vipparmsindikator* respektive *Bygelmätskruv* fungerar. (H3 och Metrologisk snabbguide)

Fråga 3 (Denna fråga behandlar kursmål 6)

Svara rätt på motsvarande 1 av 2 frågor för godkänt.

- a) Reflektera över för och nackdelar med ett skjutmått vid mätning av håldiametrar respektive håldjup. Ange även och motivera om Abbes komparatorprincip är uppfylld för de två mätningarna. (s 58 ff i Metrologisk Snabbguide)
- b) Antag att du ska mäta höjden på en flaggstång med en optisk mätmetod. Föreslå och beskriv en enkel och noggrann metod och reflektera över fördelar och nackdelar. (H3 och H4)

Fråga 4 (Denna fråga behandlar kursmål 3)

Svara rätt på 2 av 4 frågor för godkänt.

- a) Frekvens och periodtid skall bestämmas. Beskriv vilket mätinstrument som bör användas och hur det används. Visa med figur. (fö.7)
- b) Vilka är de tre storheter som främst kan mätas med en multimeter? (fö.7)
- c) En analog signal från en givare skall omvandlas till en spänning, utifrån att AD-omvandlaren har 8-bitar och matas med 12 volt. Vad har A/D-omvandlaren för upplösning? (fö.6)
- d) Beskriv både för- och nackdelar med 2-trådsmetoden jämfört med 4-trådsmetoden (vid spänningsmätning). (fö.6)

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 nedböjningen av en balk med hjälp av en givare och ett elektriskt mätinstrument. (fö.8)

- a) Välj givare och mätinstrument under förutsättning att balken böjer sig i storleksordningen 0.1-0.5 cm vid maxbelastning. För VG krävs att du fördjupar ditt resonemang kring vald mätmetod.



- b) Redogör för hur du kopplar in givaren till mätinstrumentet och vilka eventuella extrakomponenter som behövs.
- c) Beskriv hur resultatet på mätinstrumentet skall tolkas utifrån vald givare. Resonera därefter över för och nackdelar med denna mätmetod jämfört med ett alternativ.