

Institutionen för Ingenjörsvetenskap

## TENTAMEN

Kurs: Tillverkningsteknik och Produktionsutrustningar för Tekniker

Delkurs: Skriftlig tentamen

Kurskod: PRO25G

Högskolepoäng för tentamen: 4

Datum: 23 januari 2026

Skrivtid: 14.15-18.30

Ansvarig lärare: Docent, Dr L.Y. Ljungberg

Examinator: Adjunkt V. Hedén

Hjälpmedel: Skrivhjälpmedel, bifogat formelblad och miniräknare

- Anvisningar
- ☒ Alla svar ska skrivas på svarsbladet i tentamenstesen.
  - ☒ Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
  - ☒ Endast i undantagsfall görs kompletteringar på numrerade lösblad.
  - ☒ Använd inte röd penna.
  - ☒ Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Poänggränser:

Salstentamen består av fyra delar som ger maximalt 10 poäng vardera.

Godkänt: Minst 4 p i vardera del 1-3.

Väl godkänt: Minst 4 poäng på del 4 och minst 24 poäng totalt (samt godkänt på del 1-3).

**Skrivningsresultaten offentliggörs normalt inom 18 arbetsdagar!**

*Lycka till!*

**Notera: Tentamen består av 9 sidor inklusive denna!**

## Del 1 – Tillverkningsteknik (10p)

1. Ge exempel på en vanlig plastisk bearbetningsmetod. (1p)
2. Beskriv en vanlig mekanisk fogningsmetod. (1p)
3. Beskriv en viss *FFF - metod (FriFormsFramställning)* som används för att t ex snabbt framställa prototyper av metall. (1p)
4. Ge ett exempel på hur man kan tillverka metallrör. (1p)
5. Nämn ett typiskt material som är typiskt uppbyggt av kedjemolekyler. (1p)
6. Vilka två atomer finns i plasten Polyeten (PE)? (1p)
7. Ge exempel på en typisk lättmetall. (1p)
8. Ge exempel på en tillverkningsmetod som typisk ger tunna metalltrådar. (1p)
9. Ge ett exempel på en vanlig mekanisk metod (maskin) för att tillverka plana metallytor. (1p)
10. Ange namnet på en vanlig gjutmetod som minimerar risken för gasblåsor (porer). (1p)

## Del 2 – Mätteknik (10p)

1. Ge exempel och rita en bild på en vanlig metod för snabb mätning av långa avstånd (t ex 10 meter och mer) och förklara hur mätningen görs. (2p)
2. Hur mäts vanligen  $R_a$ -värden (ytjämnhet) på ytor? (1p)
3. Beskriv hur en så kallad "stopp- och gåtolk" för att mäta invändiga gångor fungerar. Rita gärna en bild som förklarar funktionen. (1p)
4. Rita en enkel bild som visar hur en *bygelmätskruv* (engelska: Micrometer) ser ut (1p)
5. Beskriv med en enkel skiss hur en "Linear Variable Differential Transformer" (LVDT) kan användas i mättekniska sammanhang. (2p)
6. Förklarar hur en så kallad *nonieskala* på ett skjutmått fungerar. (1p)
7. Förklara och rita en bild som visar hur ett så kallat *bladmått* används. (1p)
8. Hur använder man passbitar inom mätteknik? (1p)

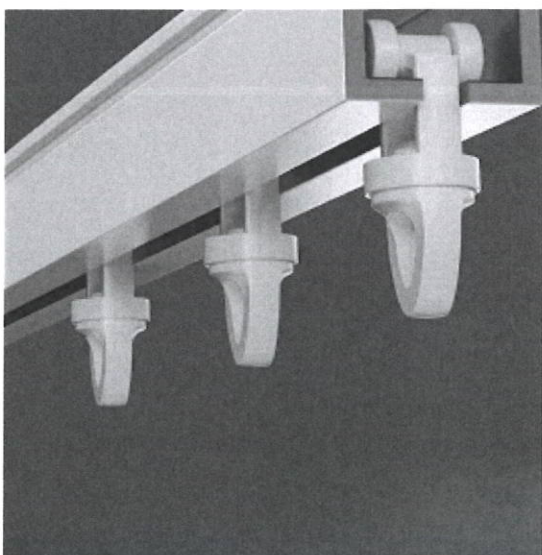
## Del 3 – Produktionsutrustningar (10p)

1. Hur förenklade användningen av PLC (Programmable Logic Controller) uppbyggnaden av olika utrustningar? Ge även något exempel på praktisk användning av en sådan. (2p)
2. Rita en enkel bild på en *Artikulerad robot* med 5 st rotationsaxlar. (2p)

3. Ge exempel på två viktiga användningsområden för *ultraljudsgivare*! (2p)
4. Förklara/beskriv begreppet CNC-maskin. (1p)
5. Ge exempel på *två* exempel på manuell förflyttning/hantering av produkter. Ange även *två* exempel på automatisk förflyttning/hantering. (2p)
6. Förklara skillnaden mellan en *Rullbana* och ett *Transportband*. (Rita gärna förklarande skisser). (1p)

## Del 4 – Fördjupningsnivå (10p) – För högre betyg

1. Berätta om följande tillverkningsprocesser och rita figurer som beskriver metoderna. Ge även exempel på material som kan bearbetas med respektive process och ge även ett exempel på en typisk produkt till var och en av nedanstående processer.
  - a. Pulvermetallurgi (PM) (2p)
  - b. Rullformning (3p)
2. Antag att du ska tillverka gardinskenor av aluminium (se bilden nedan, men bortse från krokarna som rullar på hjul). Ge ett exempel på hur materialhanteringen och de olika bearbetningsstegen kan behövas byggas upp. (Du kan fritt välja mellan människor och maskiner i processen och du kan även förenkla processen något). Antag att du endast använder *strängpressning/extrudering* av skenan och att den kapas med en såg i bestämda standardlängder.



- a. Rita ett enkelt flödesschema för de processteg som du har valt med någon kontroll av måtten. (2p)
- b. Rita nu även en enkel tänkt layout med lämpliga stationer/maskiner samt någon kontroll kopplat till föregående uppgift. (3p)



HÖGSKOLAN  
I SKÖVDE

(Pers-nr) \_\_\_\_\_ (Program/Fristående) \_\_\_\_\_

| Del 1 | Tillverkningsteknik (minst 4p för godkänt) |
|-------|--------------------------------------------|
| 1.    |                                            |
| 2.    |                                            |
| 3.    |                                            |
| 4.    |                                            |
| 5.    |                                            |
| 6.    |                                            |
| 7.    |                                            |
| 8.    |                                            |
| 9.    |                                            |
| 10.   |                                            |

SVARSBLAD FÖR: (Namn) \_\_\_\_\_

(Pers-nr)\_\_\_\_\_ (Program/Fristående)\_\_\_\_\_

| Del 2      | Mätteknik (minst 4 p för godkänt) |
|------------|-----------------------------------|
| 1.<br>(2p) |                                   |
| 2.         |                                   |
| 3.         |                                   |
| 4.         |                                   |
| 5.<br>(2p) |                                   |
| 6.         |                                   |
| 7.         |                                   |
| 8.         |                                   |

SVARSBLAD FÖR: (Namn)\_\_\_\_\_

(Pers-nr)\_\_\_\_\_ (Program/Fristående)\_\_\_\_\_

| Del 3 Produktionsutrustningar (minst 4p för godkänt) |  |
|------------------------------------------------------|--|
| 1.<br>(2p)                                           |  |
| 2.<br>(2p)                                           |  |
| 3.<br>(2p)                                           |  |
| 4.                                                   |  |
| 5.<br>(2p)                                           |  |
| 6.                                                   |  |

SVARSBLAD FÖR: (Namn)\_\_\_\_\_

(Pers-nr) \_\_\_\_\_ (Program/Fristående) \_\_\_\_\_

| Del 4              | Fördjupningsnivå för betyg VG |
|--------------------|-------------------------------|
| <b>1a.</b><br>(2p) |                               |
| <b>1b.</b><br>(3p) |                               |

SVARSBLAD FÖR: (Namn) \_\_\_\_\_



(Pers-nr) \_\_\_\_\_ (Program/Fristående) \_\_\_\_\_

| Del 4<br>(forts) | Fördjupningsnivå för betyg VG |
|------------------|-------------------------------|
| 2a.<br>(2p)      |                               |
| 2b.<br>(3p)      |                               |