

Fagspecifik svendeprøvevejledning for industriteknikuddannelsen

Vejledningen gælder ved eksamination af lærlinge omfattet af bekendtgørelse nr. 350 af 8. april 2024 om industriteknikuddannelsen og senere udstedte bekendtgørelser. Lærlinge der er overgået til denne bekendtgørelse eller senere udstedte, er ligeledes omfattet af denne vejledning.



Indhold

Trin 1 – Industriassistent	3
Specialerne industritekniker-maskin (trin 2) og industritekniker-produktion (trin 3).....	3
Industritekniker-maskin	4
Karakterberegning, specialet industritekniker-maskin.....	7
Svendeprøven til industritekniker-maskin i skematisk oversigt.....	9
Industritekniker-produktion.....	9
Øvrige forhold vedr. svendeprøverne på trin 2 og trin 3	10
Samtale med lærlingen.....	10

Grundlaget for industriteknikuddannelsens svendeprøve er kompetence- og målbeskrivelserne for uddannelsen.

Beskrivelserne er dermed det fælles grundlag for undervisning og praktik igennem hele uddannelsesforløbet og således også grundlag for svendeprøvebedømmelsen.

Trin 1 – Industriassistent

For uddannelsen trin 1 industriassistent afholder skolen en afsluttende prøve. Prøven stilles af skolen og bedømmes efter 7-trins skalaen. Prøven skal afdække lærlingens opnåede kompetencer inden for uddannelsen. Prøven skal kun aflægges af lærlinge, der afslutter med trin 1.

Opgaven bedømmes på skolens foranstaltning. Ved bedømmelsen anvendes bekendtgørelse som karakterskala og anden bedømmelse.

Skolen indsender oplysning om de enkelte karakterer til det faglige udvalg, hvorefter den beregnede prøvekarakter påføres uddannelsesbeviset.

Specialerne industritekniker-maskin (trin 2) og industritekniker-produktion (trin 3)

For svendeprøverne til specialerne industritekniker-maskin og industritekniker-produktion stilles opgaverne af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Det faglige udvalg kan udarbejde forslag til opgaver for svendeprøven.

Svendeprøven aflægges normalt tidligst 3 måneder før uddannelsesaftalens slutdato og aldrig mere end 6 måneder før uddannelsesaftalens slutdato. Prøven finder sted på skolen i forbindelse med det afsluttende skoleophold.

Bedømmelsen foretages af 2 skuemestre (censorer) udpeget af det faglige udvalg samt en eksaminator (lærer) udpeget af skolen. Ved bedømmelsen anvendes bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse.

Skuemestrene udpeges af det faglige udvalg til bedømmelse 3-4 uger før svendeprøven. Erhvervsskolen modtager kopi af iværksættelsespapirerne. For skolens faglærere eller tilsynsførende gælder skolens lokale bedømmelsesplan vedrørende svendeprøveaflæggelsen. Kun prøver, der er iværksat i samarbejde med Metalindustriens Uddannelsesudvalg (MI), kan medtages ved bedømmelsen. Svendeprøven for specialet industritekniker-produktion gennemføres inden for en varighed af 74 klokke timer og består af en kombineret teoretisk og praktisk projektprøve.

Prøverne for de to specialer gennemføres med de nedenfor anførte varigheder og består af de nævnte elementer:

Industritekniker-maskin

Varighed: I alt 81,4 Klokketimer (11 dage)

Indhold:

1. En Multiple Choice fag teoriprøve af 1 times varighed
2. En individuel CNC eller konventionel drejeopgave af 14,8 timers varighed
3. En individuel CNC eller konventionel fræseopgave af 14,8 timers varighed
4. En kombineret teoretisk og praktisk projektprøve af 50,8 timers varighed.

Ad.1

Som en del af industritekniker-maskin svendepøven (trin II) forbereder, introducerer og gennemfører skolen, en Multiple Choice teoriprøve for lærlingene.

Prøvens formål er at verificere lærlingenes faglige viden.

Prøvens sværhedsgrad er tilrettelagt ud fra forholdet mellem antal af spørgsmål, prøvens varighed og hvad der kan medtages af tilgængelige hjælpemidler.

Dette betyder:

- At der udvælges 40 spørgsmål fra spørgsmålsdatabasen
- At alle lærlinge på holdet får den samme teoriprøve
- At prøven skal gennemføres inden for en tidsramme på 1 time.
- At lærlingen må medbringe egne notater.
- At lærlingen vil have tilladelse til at benytte en opstillet computer i løbet af prøven. Computeren må kun bruges til at slå op i tabeller, åbne filer fra skolens eller lærlingens personlige drev, samt besøge lærlingens faglige hjemmesider. Dog er det ikke tilladt at anvende Google, ChatGPT, eller andre programmer baseret på kunstig intelligens, til at besvare spørgsmål. Er lærlingen ordblind må der bruges oplæsningsværktøjer.
- At lærlingen ikke må medbringe egen telefon, egen iPad eller egen computer til prøven.

Karakteren for den enkelte eksaminands præstation i forbindelse med teoriopgaven, fremkommer i lærlingens digitale svendeprøve ark (Excel), beregnet som karakteren til intervallet i nedenstående tabel.

Karakter teoriprøve	-3	0	02	4	7	10	12
Interval på antal rigtige svar	0	1-15	16-19	20-25	26-31	32-37	38-40

Ad. 2 + 3

Som en del af industritekniker-maskin svendeprøven (trin II) forbereder og introducerer skolen, to individuelle fremstillingsprøver for lærlingene.

Prøvens formål er at verificere lærlingenes faglige kvalifikationer.

Prøvens sværhedsgrad er tilrettelagt ud fra forholdet mellem maskinkonstruktions kompleksitet, prøvens varighed og hvad der stilles til rådighed af CAD/CAM-udstyr og CNC maskiner på skolen

Dette betyder:

- At varigheden for både den individuelle CNC eller konventionelle drejeopgave og fræseopgave er berammet til 14,8 timer til hver opgave.
- At de individuelle CNC-fremstillings opgaver (drejning og fræsning) fordeles til lærlingene ved lodtrækning.
- At karakteren for de to individuelle fremstillingsopgaver fremkommer ved hjælp af målerap- porter og digitale kontrolmålsskemaer samt ved check heraf mellem eksaminator og de to skuemestre.

Ved en sammentælling af point i skemaet for henholdsvis drejning og fræsning, kan der opnås fra 0 til 200 point.

Hvis en lærling ønsker at fremstille de individuelle dreje og fræseopgaver på konventionelle værktøjsmaskiner som alternativ for CNC maskinopgaverne, skal der foreligge et, af både lærling og lærested, underskrevet dokument (se **bilag 1**. til denne vejledning)

Lærlingens mundtlige redegørelse om fremstillingsforløbet af opgaverne, kan inddrages efter behov.

Lærlingen kan få udleveret nyt råmateriale 1 ekstra gang til den individuelle fræseprøve og lærlingen kan få udleveret nyt råmateriale 1 ekstra gang til den individuelle drejeprøve. Lærlingen fratrækkes point ved udlevering af nyt materiale (se måleskema)

Lærlingen skal rettidigt aflevere målerapporten for de individuelle prøver, og rapporten vil blive vurderet for korrekthed. Hvis målerapporten ikke er korrekt udfyldt, vil der blive trukket point fra i måleskema (se måleskema for yderligere oplysninger).

Lærlingens fremstilling af 3D fræsning på fræseprøven, bliver vurderet i henhold til den overfladeruhed der er opgivet på tegningen. Er 3D fræsning ikke fremstillet efter kravene på tegningen, vil der blive trukket point fra i måleskema (se måleskema for yderligere oplysninger).

Lærlingen skal aflevere en målerapport fra en koordinat målemaskine, med minimum 2 selvvalgte mål i fræseprøven. Hvis lærlingen ikke aflevere en målerapport inden for tiden, vil der blive trukket point fra i måleskema (se måleskema for yderligere oplysninger).

Karakteren for de enkelte individuelle CNC-fremstillings opgaver, fremkommer i lærlingens digitale kontrolmålsskemaer (Excel ark), ved at det opnåede antal point konverteres til en karakter i nedenstående tabel¹.

Karakter teoriprøve	-3	0	02	4	7	10	12
Interval på antal rigtige svar	0-12	13-66	67-90	91-115	116-145	146-175	176-200

Ad. 4

Som en del af industritekniker–maskin svendepøven (trin II) forbereder og introducerer skolen, et gruppeprojektøplæg for lærlingene.

Prøvens formål er først og fremmest at verificere lærlingenes samarbejds- og faglige innovationsevner.

I praksis betyder det for gruppeprojektøpgaven, at der skal fremstilles en ”prototype med en funktion”.

Der er fuld innovations- og designfrihed – bortset fra:

- At der skal indgå minimum 6 processer fra det, af eksaminatoren udleverede processkema (se **bilag 2** til denne vejledning)
- At skolen har fastlagt et budget pr. deltager for materiale indkøb m.v.
- At opgaven inden fremstillingen, skal godkendes af eksaminator

¹ Med udgangspunkt i ønsket om at opnå en normalfordelt gausskurve på den samlede karakter spredning over et helt år, kan tabellens intervaller og værdier efterfølgende justeres af UG-1 og Metalindustriens Uddannelsesudvalg

Projekt opgavens punkt 1, 2 og 3 nedenfor, skal gennemføres i grupper på fra 2 til 4 eksaminander.

1. Produktionsforberedelse og dokumentation
2. Fremstilling
3. Projektdokumentation

Projektdokumentationen skal indeholde:

- Maksimalt 15 sider (når der er 4 personer i gruppen)
- Maksimalt 3 sider hvor projektet beskrives (overordnede betragtninger) en samlingstegning, procesplan, materialer. De resterende tegninger er bilag.
- Maksimalt 3 sider pr lærling hvor hver lærling beskriver deres egen del af opgaven (specifikke betragtninger)

Bedømmelsen af projekt opgaven – som skal gennemføres individuelt og i tilknytning til vurdering af de individuelle fremstillingsopgaver – skal ses som en helhedsorienteret bedømmelse af projektet. Der bedømmes på:

- Innovations niveau.
- Projektets funktion inden det evt. adskilles.
- Projektgruppens samarbejde²
- Den enkelte lærlings fremlægning og mundtlige redegørelse om projektets tilblivelse og forløb.
- Alle de produkter³, som den enkelte lærling har fremstillet og bidraget med til projekt- opgaven.
- Sværhedsgrad på projektet.
- Kvalitet på projektet.

Karakterberegning, specialet industritekniker-maskin

Efter vurderingen af svendeprovegrundlaget foreligger der 4 karakterer pr. lærling.

- Den noterede karakter for teoriprøven.
- Den noterede karakter for den individuelle (CNC) fræseprøve
- Den noterede karakter for den individuelle (CNC) drejeprove
- Den noterede karakter for projekt opgaven.

Lærlingens evalueringsskema/Bedømmelsesskema er et digitalt værktøj til kontrol (se nedenfor). Den endelige eksamenskarakter for lærlingen, automatisk udregnet i lærlingens digitale kontrolmålsark (Excel-ark), bestemmes ud fra følgende faktorer:

² Ved et optimalt samarbejde forstås en nogenlunde ligelig fordelt arbejdsbelastning under projektfremstillingen. Dette kan igen godt forstås ved en gruppe aftale om, at eksempelvis én i gruppen står for alt CAD og designarbejdet, at én i gruppen står for alt CNC drejearbejdet, at én i gruppen står for alt CNC fræsearbejdet og at én i gruppen, står for projekt dokumentationsskrivningsarbejdet.

³ Med produkter menes foruden de fremstillede projektdele, alle konstruktions skitser, tegninger, opstillerkort, operationskort, programmer, værktøjs- og magasinlister, skæredataskort, målerapporter samt eventuelle hjælpe- værktøjer, der har indgået i projektarbejdet.

Karakteren for teoriopgaven * 0,2 +
 karakteren for den individuelle (CNC) fræseopgave * 0,3 +
 karakteren for den individuelle (CNC) drejeopgave * 0,3 +
 karakteren for projektopgaven * 0,2

Prøverne bedømmes efter 7-trinsskalaen (se den generelle svendeprøvevejledning) og afrundes i henhold til afrundingstabel:

Interval, beregnet	Endelig karakter		
-3 t.o.m. -1,51	-3	F	Den ringe præstation
-1,5 t.o.m. 1,99	00	Fx	Den utilstrækkelige præstation
2,0 t.o.m. 2,99	02	E	Den tilstrækkelige præstation
3,0 t.o.m. 5,49	4	D	Den jævne præstation
5,5 t.o.m. 8,49	7	C	Den gode præstation
8,5 t.o.m. 10,99	10	B	Den fortrinlige præstation
11,0 t.o.m. 12,0	12	A	Den fremragende præstation

Den endelige karakter udregnes som et gennemsnit af de fire delkarakterer, hvor karakteren for projektopgaven vægter med 20 pct., de individuelle fremstillingsopgaver med hver 30 pct., og teoriprøven med 20 pct.

Eksaminatoren og de 2 skuemestre meddeler lærlingen eksamensresultatet umiddelbart efter, at den endelige karakter er beregnet.

Skuemestrene og skolen indsender oplysning om de enkelte karakterer til det faglige udvalg, hvorefter den beregnede svendeprøvekarakter påføres svendebrevet.

Læs mere om votering og karaktergivning i den generelle svendeprøvevejledning.

Svendepøven til industritekniker-maskin i skematisk oversigt

Opgave	Samlet tidsforbrug	Organisering og opgave tildeling	Andel af den samlede bedømmelse karakter	Særlige bemærkninger
CNC Dreje opgave	14,8 timer	v. lodtrækning 10 forskellige tegninger der ligger med bagsiden op	30% af karakteren	Bedømmelse af personligt fagligt resultat
CNC Fræse opgave	14,8 timer	v. lodtrækning 10 forskellige tegninger der ligger med bagsiden op	30 % af karakteren	Bedømmelse af personligt fagligt resultat
MC Teori opgave	1 time	MC fra opgavebank og alene med lommeregner egne notater og tabeller som hjælpemidler:	20% af karakteren	Bedømmelse af elevens paratviden
Projekt opgave	50,8 timer	6 processer fra bilag 1 Godkendt fagligt og økonomisk af eksaminator	20 % af karakteren	Bedømmelse af elevernes projekt perspektiveret i en samlet faglig, innovations og samarbejds kontekst

Industritekniker-produktion

Varighed: 74 klokketimer (10 dage)

Indhold:

1. Problemformulering
2. Analyse
3. Forslag til procesoptimering, herunder økonomi og investering
4. Projektdokumentation

Opgaven udføres efter en casebeskrivelse baseret på begrundet behov for produktionsomlægning i en virksomhed.

Øvrige forhold vedr. svendepøverne på trin 2 og trin 3

Skolen skal sikre, at lærlinge, der har behov for det, gennemfører prøverne i henhold til gældende bestemmelser om prøver og eksaminer for erhvervsuddannelseslærlinge med handicap.

Rettelse, bedømmelse og karaktergivning

Eksaminatoren skal være til stede under udførelsen af den praktiske og teoretiske prøve. Skuemestrene skal være til stede under bedømmelsen af prøven.

Ved bedømmelsen af opgaveløsningerne giver de to skuemestre og eksaminatoren samlet én karakter, hvori følgende bedømmelses kriterier indgår:

Lærlingens tekniskfaglige kompetencer inden for de områder, der er omfattet af uddannelsens mål fremkommer i høj grad af det udførte arbejde og den medfølgende dokumentation samt måleskemaer. Hertil skal foretages en vurdering af lærlingens almenfaglige og personlige kompetencer inden for faglig kommunikation, arbejdsplanlægning og -dokumentation samt miljø- og kvalitetsbevidsthed.

De nævnte kompetencer inddrages i bedømmelsen via nedenstående fokuspunkter:

Specialet industritekniker-maskin:

- Måloverholdelse, funktionalitet, kvalitet og finish
- Dokumentation (planlægning, arbejdsdeling, tegninger, skitser, målerapporter og anden dokumentation)
- Selvstændighed, overblik, samarbejdsevne, kommunikation
- Helhedsindtryk

Specialet industritekniker-produktion:

- Udarbejdelse af produktionsbeskrivelse
- Overholdelse af mål og data
- Fremlæggelse af dokumentation
- Helhedsindtryk

Samtale med lærlingen

I forbindelse med bedømmelsen af den praktiske prøve gives lærlingen lejlighed til at redegøre for den anvendte arbejdsproces og den valgte metode og derved til yderligere at demonstrere sine teknisk- og almenfaglige samt almene og personlige kvalifikationer i relation til den gennemførte uddannelse.

For specialet industritekniker-maskin gennemføres samtalen med lærlingen i forbindelse med eksaminationen af de individuelle opgaver, teoriprøven og de til projektgruppe arbejdet, fremstillede dele.

Bilag til svendeprøvevejledning for industritekniker



Dato _____

Bilag 1: Svendeprøve på konventionelle værktøjsmaskiner

En industriteknik-maskin lærling (trin 2) vil gennem sine 35 ugers hovedforløbsundervisning i sin lære- tid have lært om opstilling, programmering og produktion på CNC maskiner.

Men såfremt en lærling i sin læretid ikke er praktikoplært på enten CNC fræsemaskine og eller CNC dre- jebænk og derfor ikke besidder den fornødne rutine og selvtillid til arbejde hermed, kan lærlingen vælge at aflægge industritekniker – maskin svendeprøvens individuelle prøve del samt fremstillingsopgaver til den kombinerede teoretiske og praktiske projektprøve, ved brug af de af erhvervsskolen tilrådevæ- rende konventionelle værktøjsmaskiner og tilbehør.

Dette skal dog – som det ses herunder - bekræftes skriftligt til skolen

Det bekræftes - med underskrift herunder - at industritekniker – maskin svendeprøvens individuelle prøve del samt fremstillingsopgaver til den kombinerede teoretiske og praktiske projektprøve for er aftalt gennemført ved brug af de af erhvervsskolen tilrådeværende konventionelle værktøjsmaskiner.

Lærlingens underskrift

Lærestedets underskrift

Bilag 2: Processer, der kan indgå i gruppeprojekt-opgaven på trin 2

1. CNC, tolerancer efter ISO286 IT7
2. Drejning Drejning konventionel, tolerancer efter ISO286 IT7
3. Drejning C-akse
4. Drejning Y-akse
5. Drejning med Sub spindel
6. Fræsning CNC, tolerancer efter ISO286 IT7
7. Fræsning konventionel, tolerancer efter ISO286 IT7
8. Fræsning 4 akser
9. Fræsning 5 akser
10. Manuel boring/gevindskæring
11. Slibning
12. 3D printning
13. 3D måling med målemaskine
14. Automation f.eks. robot
15. GPS målsatte tegninger
16. Montage og opretning af komponenter
17. Hærdning af emner
18. Hårdhedsmåling