

# Fagspecifik svendeprøvevejledning for værktøjsuddannelsen

Vejledningen gælder ved eksamination af lærlinge omfattet af bekendtgørelse nr. 354 af 8. april 2024 om værktøjsuddannelsen og senere udstedte bekendtgørelser. Lærlinge der er overgået til denne bekendtgørelse eller senere udstedte, er ligeledes omfattet af denne vejledning.



## Indhold

Trin 1 – Værktøjsmager .....	3
Teoriprøven .....	3
Projektprøven .....	3
Observation under prøven.....	4
Vejledning under prøven .....	4
Aflevering .....	4
Eksaminationen .....	4
Tilbage melding med begrundelser .....	6
Trin 2 – Værktøjstekniker .....	7
Svendeprøven .....	7
Projektprøven .....	8
Lærlingernes forberedelse .....	8
Opgavesættene.....	9
Observation under prøven .....	9
Vejledning under prøven.....	9
Aflevering.....	9
Eksaminationen.....	9
Tilbage melding med begrundelser.....	11

## Trin 1 – Værktøjsmager

Grundlaget for værktøjsmageruddannelsens svendep prøve er kom petence- og målbeskrivelserne for uddannelsen.

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

Metalindustriens Uddannelsesudvalg (MI) har i forbindelse med den seneste revision af værktøjsuddannelsen fremstillet/udviklet svendep prøveopgaverne for specialet værktøjsmager, således at de bedre afspejler uddannelsens indhold og forløb.

Svendep prøven udføres som enkeltmandsopgave. Eksaminationen gennemføres for hver enkelt lærling.

### Teoriprøven

Lærlingen udfører en teoretiske prøve, som er fastsat til at vare 4 klokketimer. Teoriprøven er skriftligt stillede spørgsmål, til besvarelse af disse må lærlingen anvende egne notater, samt andet af skolen udleveret materiale.

Teoriprøven består af 8 opgaver med underspørgsmål, hvor de 2 af de 8 opgaver er rettet imod den praktiske opgave og inddrager rlærlingante teoretiske emner, i forhold til det emne, som lærlingen har trukket.

### Projektprøven

Projektprøve er fastsat til at vare 88 klokketimer.

Ved prøveforløbets start har den enkelte lærling valgt hvilket speciale (formeller snit/stans) han/hun ønsker at aflægge prøve i.

Der er til værktøj smagersvendep prøven udviklet forskellige opgaver, ud fra valg af speciale trækker lærlingen en opgave, som efterfølgende udleveres til lærlingen. Skolen og faglæreren står for denne lodtrækning i forhold til godkendte opgaver og regler for svendep prøveafviklingen.

Den opgave som lærlingen får udleveret efter trækningen indeholder følgende:

- En emne-/detaljetegning (både papirudgave og elektronisk).
- Tegning af præfabrikerede dele
- Tegninger af færdigbearbejdede dele
- Samlingstegning
- Stykliste

Svendeprøvens praktiske opgave skal indeholde følgende:

- **Snit/stans:** Emnedannende dele fremstilles ved hjælp af CAM programmering
- **Form:** Kavitet fremstilles ved hjælp af CAM programmering

Det samlede værktøj inkl. værktøjstegninger og prototypeemne afleveres ved prøvens afslutning. Lærlingen skal sammen med værktøjet aflevere følgende dokumentation:

- Arbejdsplanlægning
- Målerapport af emne

Udover ovennævnte skal der ved eksaminationen vurderes i forhold til følgende:

- Den udførte dokumentation
- Lærlingens valg af metode og løsning
- Arbejdets udførelse
- Helhedsindtryk

## Observation under prøven

Da eksaminatoren (faglæreren) er den eneste, der kan observere på lærlingernes proces, bør han/hun notere sine observationer undervejs i prøveforløbet og drøfte disse med skuemestrene i den indledende fase af eksaminationen, hvor samtalen med lærlingerne forberedes.

## Vejledning under prøven

Eksaminatoren kan i særlige situationer vejlede lærlingerne, men skal i så fald notere art og omfang af denne vejledning, så den kan indgå i vurderingsgrundlaget.

## Aflevering

Inden eksaminationen (eksaminatoren fastsætter det præcise tidspunkt) afleverer den enkelte lærling sit værktøj og tilhørende tegninger og anden krævede projektdokumentation i to eksemplarer.

Eksaminatoren sørger for at skuemestrene senest ved fremmødet får gennemgået det afleverede projekt inden selve eksaminationen, herunder tegningsmateriale.

## Eksaminationen

Selve eksaminationsproceduren er delt i 3 faser for hver lærling.

Fase 1: Eksaminatoren og skuemestrene forbereder sig til samtalen med lærlingen (ca. 15- 20 min.) og foretager en foreløbig vurdering af det afleverede værktøj, tegninger og anden dokumentation

Fase 2: Eksaminanden indkaldes og fremlægger sit projekt for skuemestrene og eksaminatoren, der efterfølgende kan stille uddybende spørgsmål (ca. 30- 35 min.)

Fase 3: Votering, karaktergivning og tilbagemelding foretages (ca. 10 min.).

Eksaminationen varer ca. 1 time pr. lærling.

#### Ad Fase 1:

Fase 1 af eksaminationen foregår mellem skuemestrene og eksaminatoren.

Indledningsvis informerer eksaminatoren skuemestrene om sine observationer under prøveforløbet. Derefter gennemgår skuemestrene og eksaminatoren lærlingens værktøj, tilhørende tegningsmateriale, projektdokumentation i forarbejdsplan, målerapport og teoriprøve. Samt evt. perspektivering af projektet.

Fase 1 afsluttes med, at eksaminatoren og skuemestrene aftaler rollefordelingen under lærlingens fremlæggelse og udveksler de spørgsmål, man forventer at ville stille til projektet efter lærlingens præsentation.

#### Ad Fase 2:

Fase 2 af eksaminationen foregår mellem lærlingen, eksaminatoren og de to skuemestre.

Det er altid eksaminanden (lærlingen), der, efter at være budt velkommen, indleder eksaminationen med at forelægge/præsenterer sit værktøj, samt redegøre for det opnåede resultat og for eventuelle problemstillinger før og undervejs i projektføreløbet. Men også en samlet vurdering af det færdige værktøj og valgte løsning. Det er her efter en skønssag hvor længe, der skal gå, inden eksaminator (læreren) og skuemestrene (censorerne) selv bringer de forhold op (typisk efter ca. 15- 20 min.), der er beskrevet under forberedelsen.

#### Ad fase 3:

Når lærlingen er færdig med sin præsentation og eksaminatoren og skuemestrene ikke har flere forhold at få belyst og samtale om, sendes lærlingen ud, så voteringen om karaktergivningen kan begynde. Voteringen indledes med at repetere eksaminatorens observationer undervejs i prøveforløbet, de fælles foreløbige vurderinger og vurderingerne af lærlingens præstation under præsentation og samtale.

Præstationerne (praktiske værktøjsopgave og dokumentation samt præsentationen) vurderes i forhold til:

- Tekniskfaglige værktøjsløsning
- Almenfaglige kvalifikationer (dokumentation, præsentation, overblik, orden og kvalitetssans o.lign.)
- Personlige kvalifikationer (selvstændighed og kommunikation (skriftlig og mundtlig))

Endelig takseres præstationerne ved at den enkelte lærling får en karakter efter 7-skalaen. Man kan med fordel først placere præstationerne ift. de 4 niveauer i 7-skalaen:

- Udmærket (12)
- Middel (4, 7 + 10)
- Bestået (02)
- Uacceptabelt (- 03 + 00)

7-skalaen om sættes til de faglige udvalgs verbale skala således:

- *Særdeles tilfredsstillende udført* gives ved et gennemsnit på 12. Der kan ikke anvendes afrunding for opnåelse af karakteren 12.
- *Meget tilfredsstillende udført* gives ved et samlet gennemsnit på 10.
- *Tilfredsstillende udført* gives ved et samlet gennemsnit mellem 4 og 7.
- *Bestået* gives ved et samlet gennemsnit på mindst 02.
- *Ikke tilfredsstillende udført* gives ved et karaktergennemsnit på mindre end 02.

Alle de foretagne vurderinger skal samles i én karakter pr. lærling. Skuemestrene og eksaminatoren skal altså votere sig frem til en fælles bedømmelse af den enkelte lærling.

NB! Karaktergivningen er **absolut** og ikke relativ, hvilket i praksis vil sige, at lærlingens kvalifikationer skal vurderes i forhold til målbeskrivelserne i uddannelsesbekendtgørelsen og vejledningen og ikke i forhold til "klassens" niveau.

Læs mere om votering og karaktergivning i den generelle svendepøvevejledning.

## Tilbage melding med begrundelser

Lærlingen kaldes ind igen. Enten eksaminator eller en af skuemestrene) meddeler den opnåede karakter. Karakteren begrundes kort, men debatteres ikke. Begrundelsen er en opsummering af de vurderinger, eksaminator og skuemestrene har foretaget under voteringen.

De øvrige kan, hvis de finder det formålstjenligt, supplere de begrundelser der fremføres.

Eksaminationen skal eksponere de enkelte lærlinges faglige niveau.

Såfremt lærlingen ikke består prøven (med karakter 02 eller derover), udarbejdes en handlingsplan i forhold til lærlingens manglende kvalifikationer og lærlingen indkaldes til en omprøve.

## Trin 2 – Værktøjstekniker

Det juridiske grundlag for afholdelse og bedømmelse af svendeprøver er delt på flere love og bekendtgørelser:

- *Bekendtgørelse om eksamensordning på erhvervsskolerne mv.*
- *Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser*
- *Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse*

Den faglige bedømmelse af lærlingerne sker på baggrund af de fremlagte prøveresultater og udgøres af skuemestrenes og eksaminatorens (faglærer udpeget af skolen) vurdering af, i hvilket omfang den enkelte lever op til de slutmål, der er beskrevet i de pågældende uddannelsesbekendtgørelser og i vejledningerne til disse.

For værktøjsteknikeruddannelsen findes det specifikke grundlag således i *Bekendtgørelse om uddannelse til værktøjsuddannelsen, inkl. uddannelsesordningen.*

Ved svendeprøven medvirker én eksaminator og to skuemestre (censorer) udpeget af hhv. Dansk Industri/TEKNIQ Arbejdsgiverne og Dansk Metal efter gældende regler. Se den generelle svendeprøvevejledning. Eksaminatorens og skuemestrenes fælles bedømmelse vil være anført som en karakter i 7-skalaen på lærlingens svendebrev. Såfremt lærlingen ikke består prøven (med karakter 02 eller derover), udarbejdes en handlingsplan i forhold til lærlingens manglende kvalifikationer og lærlingen indkaldes til en omprøve.

## Svendeprøven

Udviklingsgruppe 1 (UG-1) har i forbindelse med den seneste revision af værktøjsuddannelsen fremstillet/udviklet svendeprøveopgaverne for specialet værktøjstekniker, således at de bedre afspejler uddannelsens indhold og forløb. Svendeprøven udføres som enkeltmandsopgave. Eksaminationen gennemføres for hver enkelt lærling.

## Projektprøven

Projektprøve er fastsat til at vare 88 klokke timer.

Ved prøveforløbets start har den enkelte lærling valgt hvilken kategori af værktøjskonstruktion (formeller snit/stanse) han/hun ønsker at aflægge prøve i. Ud fra dette valg af opgavetype trækker lærlingen en opgave, som efterfølgende udleveres til lærlingen. Skolen og eksaminatoren (faglærer udpeget af skolen) står for denne lodtrækning i forhold til godkendte opgaver og regler for svendeprøveafvikling.

Den opgave, som lærlingen får udleveret efter trækningen indeholder følgende: En emnetegning (både papirudgave og elektronisk), information og oplysning om emnemateriale, ønskede seriestørrelse, eventuelle krav til produktionsmaskine og lignende bundne informationer samt hvilke krav, der stilles til projektdokumentationen, herunder tegninger af emnedannende værktøjsdele, beregninger for styrke, procesforhold af betydning for konstruktionen, evt. emnemodning og designudvikling, valg af værktøjsmateriale og varmebehandling, evt. indbyggede elementer, procesdata i form af støbekapacitet eller snitarbejde mv.

Det samlede projekt inkl. værktøjstegninger og evt. prototypeemne afleveres ved prøvens afslutning.

Eventuelle prototypeemner vedlægges.

Opgaven skal løses i alle de faser, der normalt medgår i en værktøjskonstruktionsproces. Der skal således fremstilles fornødent tegnings- og dokumentationsmateriale.

Udover ovennævnte skal der ved eksaminationen vurderes i forhold til følgende:

- Den udførte dokumentation (procesbeskrivelse og beregninger)
- Lærlingens valg af metode og løsning
- Konstruktionens udførelse og tegningsmateriale
  
- Arbejdets udførelse
- Helhedsindtryk

## Lærlingernes forberedelse

Lærlingerne vil være forberedt på prøveforløbet ved at have gennemført tilsvarende opgaveforløb tidligere i uddannelsen, men det påhviler eksaminator, at lærlingene, inden de forlader H7 (næstsidste skoleophold), har fået udleveret og gennemgået brochuren "Svendeprøve for specialet værktøjstekniker", så de ikke skal bruge tid og kræfter under svendeprøveopholdet på at være usikre på det, der skal foregå.



## Opgavesættene

Opgaverne stilles af skolerne i samarbejde med Udviklingsgruppe 1. Prøveopgaver kan løbende blive suppleret med flere prøver.

## Observation under prøven

Da eksaminatoren er den eneste, der kan observere på lærlingernes proces, bør han/hun notere sine observationer undervejs i prøveforløbet og drøfte disse med skuemestrene i den indledende fase af eksaminationen, hvor samtalen med lærlingene forberedes.

Følgende er mulige observationspunkter:

- Emnemodning og klargøring
- Rådføring internt (eksaminatoren) og eksternt til f.eks. materialeleverandører m.fl.
- Brug af CAD, og andre hjælpemidler som f.eks. simuleringsprogrammer til flydeforhold, strimmellayout m.m.

## Vejledning under prøven

Eksaminator kan i særlige situationer vejlede lærlingerne, men skal i så fald notere art og omfang af denne vejledning, så den kan indgå i vurderingsgrundlaget.

## Aflevering

Inden eksaminationen fastsætter eksaminator det præcise tidspunkt for den enkelte lærling til at aflevere sin konstruktion og tilhørende tegninger og anden krævede projektdokumentation i to eksemplarer.

Eksaminator, sørger for at censorerne senest ved fremmødet får gennemgået det afleverede projekt inden selve eksaminationen, herunder tegningsmateriale.

## Eksaminationen

Selve eksaminationsproceduren er delt i 3 faser for hver lærling.

Fase 1: Eksaminator og skuemestrene forbereder sig til samtalen med lærlingen (ca. 15- 20 min.) og foretager en foreløbig vurdering af den afleverede konstruktion, tegninger og anden dokumentation.

Fase 2: Eksaminanden indkaldes og fremlægger sit projekt for skuemestrene og eksaminator, der efterfølgende kan stille uddybende spørgsmål (ca. 30- 35 min.).

Fase 3: Votering, karaktergivning og tilbagemelding foretages (ca. 10 min.).

Eksaminationen varer ca. 1 time pr. lærling.

#### Ad Fase 1:

Fase 1 af eksaminationen foregår mellem skuemestrene og eksaminator.

Indledningsvis informerer eksaminator skuemestrene om sine observationer under prøveforløbet. Derefter gennemgår skuemestrene og eksaminator lærlingens værktøjskonstruktion, tilhørende tegningsmateriale, projektdokumentation i form af emnemodning, beregninger og materialevalg mv. samt lærlingens egen konklusion og perspektivering af projektet.

Fase 1 afsluttes med, at eksaminator og skuemestrene aftaler rollefordelingen under lærlingens fremlæggelse og udveksler de spørgsmål, man forventer at ville stille til projektet efter lærlingens præsentation.

#### Ad Fase 2:

Fase 2 af eksaminationen foregår mellem lærlingen, eksaminator og de to skuemestre.

Det er altid eksaminanden (lærlingen), der, efter at være budt velkommen, indleder eksaminationen med at forelægge/præsentere sit projekt og konstruktion, samt redegøre for det opnået resultat og for eventuelle problemstillinger før og undervejs i projektforsløbet. Men også en samlet vurdering af den færdige konstruktion og valgte løsning. Det er her efter en skønssag hvor længe der skal gå inden eksaminator og skuemestrene selv bringer de forhold op (typisk efter ca. 15- 20 min.), der er beskrevet under forberedelsen.

#### Ad fase 3:

Når lærlingen er færdig med sin præsentation og eksaminator og skuemestrene ikke har flere forhold at få belyst og samtale om, sendes lærlingen ud, så voteringen om karaktergivning kan begynde.

Voteringen indledes med at repetere eksaminators observationer undervejs i prøveforløbet, de fælles foreløbige vurderinger og vurderingerne af lærlingens præstation under præsentation og samtale.

Præstationerne (praktiske konstruktionsopgave og dokumentation samt præsentationen) vurderes i forhold til:

- Tekniskfaglige konstruktionsløsning (emnemodning, valg af metode og løsning vedr. konstruktionsprincip og funktionalitet, beregninger og valg af værktøjsmateriale og varmebehandling, procesberegninger for emneproduktion m.v.)

- Almenfaglige kvalifikationer (dokumentation, præsentation, overblik, orden, kvalitetssans o.lign.)
- Personlige kvalifikationer (selvstændighed og kommunikation (skriftlig og mundtlig))

Endelig takseres præstationerne ved at den enkelte lærling får en karakter efter 7-skalaen. Man kan med fordel først placere præstationerne ift. de 4 niveauer i 7-skalaen:

- Udmærket (12)
- Middel (4, 7 + 10)
- Bestået (02)
- Uacceptabelt (- 03 + 00)

7-skalaen om sættes til de faglige udvalgs verbale skala således:

- *Særdeles tilfredsstillende udført* gives ved et gennemsnit på 12. Der kan ikke anvendes afrunding for opnåelse af karakteren 12.
- *Meget tilfredsstillende udført* gives ved et samlet gennemsnit på 10.
- *Tilfredsstillende udført* gives ved et samlet gennemsnit mellem 4 og 7.
- *Bestået* gives ved et samlet gennemsnit på mindst 02.
- *Ikke tilfredsstillende udført* gives ved et karaktergennemsnit på mindre end 02.

Alle de foretagne vurderinger skal samles i én karakter pr. lærling. Skuemestrene og eksaminator skal altså votere sig fremtil en fælles bedømmelse af den enkelte lærling.

NB! Karaktergivningen er **absolut** og ikke relativ, hvilket i praksis vil sige, at lærlingens kvalifikationer skal vurderes i forhold til målbeskrivelserne i uddannelsesbekendtgørelsen og vejledningen og ikke i forhold til "klassens" niveau.

### Tilbage melding med begrundelser

Lærlingen kaldes ind igen. Enten eksaminator eller en af skuemestrene meddeler den opnåede karakter. Karakteren begrundes kort, men debatteres ikke. Begrundelsen er en opsummering af de vurderinger, eksaminator og skuemestrene har foretaget under voteringen.

De øvrige kan, hvis de finder det formålstjenligt, supplere de begrundelser der fremføres. Eksaminationen skal eksponere de enkelte lærlinges faglige niveau.

Læs mere om votering og karaktergivning i den generelle svendepåprøvevejledning.

# Bilag til svendeprøvevejledning for værktøjsuddannelsen



## Bilag 1: Svendeprøveforløb – værktøjstekniker

1. uge	<p>Opsamling på overståede praktikforløb samt opfølgning på sidste del af pensum</p> <p>Klargøring til svendeprøven, herunder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gennemgang af de generelle regler for afvikling af svendeprøven</li> <li>- gennemgang af skolens regler for prøveaflægning</li> <li>- evt. godkendelse af virksomhedsrelateret projekt, herunder de krav der er i forhold til projektets indhold og sværhedsgrad, og som skal være opfyldt for godkendelse heraf.</li> <li>- lærlingen vælger konstruktionsspeciale (Form eller Snit/stans)</li> </ul>
2. uge	<p>Lærlingene trækker svendeprøveopgave</p> <p>Den trukne opgave udleveres (emnetegning og produktionskrav og data) og gennemgås med lærlingen</p>
3 dage	<p>Prøven igangsættes</p>
3. + 4. uge	<p>Konstruktionsopgaven (form) indeholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emnemodning/design og klargøring af emne til værktøjskonstruktion, herunder overfladekrav på færdigt emne samt form hulrum</li> <li>- Værktøjskonstruktionen udvikles og detailtegninger laves</li> <li>- Flydeforhold i værktøj dokumenteres (fx mouldflow)</li> <li>- Emnemateriale fastlægges, tilhørende beregninger (plastificering)</li> <li>- Svindprocent klarlægges og beregninger</li> <li>- Seriestørrelse samt beregninger for krævede antal kaviteter i form</li> <li>- Dimensionering og styrkeberegninger af værktøjets dele</li> <li>- Beregning af skydvægt, køletid, cyklustid mv.</li> <li>- Valg af værktøjsmateriale og evt. valg varmebehandling/overfladebehandling</li> <li>- Valg af evt. indbygningselementer, automation og elektronik</li> <li>- Værktøjskalkulation, herunder emnestykpris</li> <li>- Krav til produktionskapacitet på støbemaskine beregnes og fastlægges, herunder lukketryk og afformningshensyn</li> </ul>

	<p>Konstruktionsopgaven (snit/stans) indeholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emnemodning/design og klargøring af emne til værktøjskonstruktion, herunder dimension- og form krav på færdig stanseemne</li> <li>- Strimmellayout udvikles/dokumenteres og evt. simulering (software)</li> <li>- Emnemateriale fastlægges, tilhørende beregninger (snitkraft og evt. tilbagefjedring beregnes og dokumenteres)</li> <li>- Seriestørrelse samt beregninger for krævede kapacitet og cyklostid</li> <li>- Dimensionering og styrkeberegninger af værktøjets dele</li> <li>- Beregning af snitarbejde</li> <li>- Valg af værktøjsmateriale og evt. valg varmebehandling/overfladebehandling</li> <li>- Valg af evt. indbygningselementer, automation og elektronik.</li> <li>- Værktøjskalkulation, herunder emnestykpris.</li> <li>- Krav til produktionskapacitet på presstype og antal ton beregnes og fastlægges, herunder særlige udfaldskrav</li> <li>- Konklusion og perspektivering på projektet</li> <li>- Aflevering af færdige projekt og konstruktionsopgave til læreren</li> </ul>
5. uge	<p>Eleven arbejder på sin præsentation og fremlæggelse (max tre dage)</p> <p>Skuemester + lærer gennemgår afleverede konstruktionsopgave og dokumentation</p> <p>Eleven fremlægger sin præsentation af svendeprøven. Skuemester + lærer stiller uddybende spørgsmål</p> <p>Skuemester + lærer foretager voteringen</p> <p>Skuemester + lærer overbringer karakter til eleven med evt. kort kommentar</p> <p>Afslutning med firmarepræsentanter + nærmeste pårørende (sidste dag).</p>