



Lovtidende A

2025

Udgivet den 6. februar 2025

3. februar 2025.

Nr. 112.

Bekendtgørelse om værktøjsuddannelsen

I medfør af § 4, stk. 2, og § 38, stk. 2, i lov om erhvervsuddannelser, jf. lovbekendtgørelse nr. 961 af 16. august 2024, og § 4, stk. 1 og 2, og § 7, stk. 3, i lov om erhvervsfaglig studentereksamen i forbindelse med erhvervsuddannelse (eux) m.v., jf. lovbekendtgørelse nr. 537 af 2. maj 2022, og efter bestemmelse fra, samråd med og inddragelse af Metalindustriens Uddannelsesudvalg, fastsættes efter bemyndigelse i henhold til § 1, stk. 1, nr. 15 og 16, i bekendtgørelse nr. 971 af 16. august 2024 om delegation til Styrelsen for Undervisning og Kvalitet og Styrelsen for It og Læring af adgangen til udstedelse af bekendtgørelser:

Formål og opdeling

§ 1. Værktøjsuddannelsen har som erhvervsuddannelse som overordnet formål, at elever og lærlinge gennem skoleundervisning og oplæring opnår viden og færdigheder inden for følgende overordnede kompetenceområder:

- 1) Konstruktion af arbejdstegninger og anden dokumentation til værktøjsfremstilling.
- 2) Planlægning og udførelse af værktøjsfremstilling på spåntagende bearbejdningsmaskiner.
- 3) Kommunikation og samarbejde med kunder, kollegaer og andre indenlandske og udenlandske interessenter om værktøjers udformning og funktion.
- 4) Planlægning og gennemførelse af reparation og vedligeholdelse af form- og pladeværktøjer samt udstyr til værktøjer.
- 5) Økonomisk og teknisk kalkulation samt optimering af produkter og processer ved værktøjsfremstilling.

Stk. 2. Eleven eller lærlingen skal nå de uddannelsesmål, som er fastsat for det trin, jf. stk. 3 og 4, som eleven eller lærlingen har valgt.

Stk. 3. Uddannelsen indeholder trin 1, værktøjsmager, niveau 4 i den danske kvalifikationsramme for livslang læring.

Stk. 4. Uddannelsen kan afsluttes med trin 1, jf. stk. 3, eller med specialet værktøjskonstruktør (trin 2), niveau 5 i den danske kvalifikationsramme for livslang læring.

Stk. 5. Uddannelsen kan gennemføres som eux-forløb. Uddannelsen tilrettelagt som eux-forløb omfatter uddannelsens trin 1, værktøjsmager, med tilhørende kompetencemål.

Varighed

§ 2. Uddannelsen varer fra 4 år og 6 måneder til 5 år og 6 måneder, jf. dog stk. 3. Uddannelsens varighed består af grundforløbets 1. og 2. del, der hver er på 20 uger, og hovedforløbet.

Stk. 2. For lærlinge, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for unge, varer hovedforløbet på uddannelsens trin 1, værktøjsmager, 3 år og 6 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 40 uger fordelt på mindst fem skoleperioder. Hovedforløbet på uddannelsens speciale varer yderligere 1 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 15 uger fordelt på mindst tre skoleperioder.

Stk. 3. For elever og lærlinge, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne (euv-forløb), varer hovedforløbet på uddannelsens trin 1, værktøjsmager, 3 år og 5 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 36 uger. Hovedforløbet på uddannelsens speciale varer yderligere 11 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 13,5 uger.

Stk. 4. Den i stk. 3 nævnte skoleundervisning opdeles i mindst to skoleperioder for eux-forløb efter § 66 y, stk. 1, nr. 2, (euv2) i lov om erhvervsuddannelser.

Stk. 5. Uanset bestemmelserne i stk. 2 og 3 varer uddannelsens hovedforløb for lærlinge i eux-forløb 4 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 72,6 uger fordelt på fire skoleperioder for trin 1 værktøjsmager. Alle skole- og oplæringsperioder, der ikke er afsluttende, skal have et omfang af ca. et halvt års varighed.

Kompetencer forud for optagelse til skoleundervisning i hovedforløbet

§ 3. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i hovedforløbet skal eleven eller lærlingen opfylde betingelserne i stk. 2-5.

Stk. 2. Eleven eller lærlingen skal have følgende kompetencer med præstationsstandarden begynder niveau:

- 1) Eleven eller lærlingen kan anvende de gældende sikkerhedsmæssige regler i forhold til egen og andres sikkerhed ved udførelse af arbejdet, og udføre arbejdsopgaver ergonomisk korrekt.
- 2) Eleven eller lærlingen kan udføre rengørings-, smørings- og vedligeholdelsesopgaver på maskiner, efter gældende regler.

- 3) Eleven eller lærlingen kan kontrollere måleværktøjer, kvalitetsvurdere fremstillingsopgaver ved anvendelse af skydelære og mikrometermåleværktøj, samt udføre justering og vedligeholdelse af måleværktøjer.
- 4) Eleven eller lærlingen kan udføre beregning af geometrikoordinater og skæringspunkter til arbejde med ISO-programmering af CNC-styrede maskiner, der minimum afprøves ved simulering.
- 5) Eleven eller lærlingen kan udføre en omkostningsmæssig for- og efterkalkulation for de fremstillede maskin- og værktøjsdele.
- 6) Eleven eller lærlingen kan udtrykke sig forståeligt i skriftlige tekster inden for uddannelsens jobområde.
- 7) Eleven eller lærlingen kan udarbejde enkel dokumentation og udtrykke sig forståeligt i skriftlige tekster på relevant fremmedsprog inden for uddannelsens jobområde.
- 8) Eleven eller lærlingen kan læse og forstå faglige teksters betydning og anvendelse på dansk og relevant fremmedsprog inden for uddannelsens jobområde.
- 9) Eleven eller lærlingen kan forklare anvendelsen af generativ kunstig intelligens inden for informationssøgning og kommunikation.
- 10) Eleven eller lærlingen kan anvende generativ kunstig intelligens ved grundlæggende arbejde med CNC-udstyr og CAD/CAM software.

Stk. 3. Eleven eller lærlingen skal have følgende kompetencer med præstationsstandarden rutineret niveau:

- 1) Eleven eller lærlingen kan fremstille arbejdstegninger, materialelister og emnetegninger, udarbejdet i 2D, 3D og isometriske, ved hjælp af CAD-anlæg i overensstemmelse med gældende normer og standarder for afbildning, tolerancer, målsætning og samt isometrisk tegning, samt forklare geometriske karakteristika udført på 2D arbejdstegninger.
- 2) Eleven eller lærlingen kan, i samarbejde med andre, på internettet opsøge bearbejdningsteknisk faglitteratur, publikationer med henblik på fastlæggelse af skæredata og overfladebeskaffenhed. Derudover hente viden om sprøjtestøbe- og stanseværktøjers funktion og opbygning og metoder til produktionsplanlægning og fremstilling af maskin- og værktøjsdele.
- 3) Eleven eller lærlingen kan ved hjælp af korrekt valgt data for spåntagende bearbejdning, planlægge, fremstille, optimere og udføre produktion af enkle maskin- og værktøjsdele ved hjælp af dreje-, fræse-, slibe- og boreoperationer på konventionelle maskiner.
- 4) Eleven eller lærlingen kan i overensstemmelse med produktionsgrundlaget ved målsætning, tolerancer og overfladebeskaffenhed ved spåntagende bearbejdning samt fremstilling af enkle maskin- og værktøjsdele, udarbejde en operationsbeskrivelse, produktionsplanlægning, materialeliste eller anden dokumentation for de fremstillede maskin- og værktøjsdele ved hjælp af IT.

Stk. 4. Eleven eller lærlingen skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau og med følgende karakter:

- 1) Fysik på F-niveau, bestået.

- 2) Matematik på D-niveau, bestået.

Stk. 5. Eleven eller lærlingen skal have opnået følgende certifikater eller lignende:

- 1) Kompetencer svarende til førstehjælp, mellem niveau, efter Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplaner pr. oktober 2020.
- 2) Kompetencer svarende til elementær brandbekæmpelse efter Dansk Brand- og Sikringsteknisk Instituts retningslinjer pr. 1. september 2014.

Stk. 6. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i eux-hovedforløbet skal eleven eller lærlingen ud over kravene i stk. 2-5 have gennemført følgende grundfag:

- 1) Dansk på C-niveau.
- 2) Engelsk på C-niveau.
- 3) Samfundsfag på C-niveau.
- 4) Matematik på C-niveau.
- 5) Fysik på C-niveau.
- 6) Teknologi på C-niveau.

Stk. 7. For elever og lærlinge, der opnår de i stk. 6 nævnte kompetencer i et grundforløb, skal fagene nævnt i bestemmelsens nr. 1-3 være gennemført i grundforløbets 1. del med varigheder på henholdsvis 2,5 uger, 3 uger og 2,5 uger, og fagene nævnt i nr. 4-6 være gennemført i grundforløbets 2. del med varigheder på henholdsvis 4 uger, 2 uger og 2 uger.

Stk. 8. Er der i stk. 4 fastsat karakterkrav for et eller flere fag, gælder disse krav tilsvarende for eux-elever eller lærlinge på det niveau af grundfaget, som eleven eller lærlingen skal have for at kunne påbegynde skoleundervisningen i hovedforløbet, jf. stk. 6, uanset en eventuel forskel mellem de pågældende niveauer.

Stk. 9. Elever og lærlinge, der har gennemført grundforløbet til støberitekniker, cnc-teknikeruddannelsen og industri-teknikeruddannelsen, har adgang til hovedforløbet på værktøjsuddannelsen.

Kompetencer m.v. i hovedforløbet

§ 4. Hovedforløbet har følgende kompetencemål:

- 1) Lærlingen kan indgå i projektorganiserede arbejdsgrupper og i andre former for samarbejde med kollegaer.
- 2) Lærlingen kan kommunikere fagligt på alle niveauer i virksomheden.
- 3) Lærlingen kan instruere andre inden for eget fagområde.
- 4) Lærlingen kan læse og forstå faglige teksters betydning og anvendelse på dansk og relevant fremmedsprog inden for uddannelsens jobområde.
- 5) Lærlingen kan anvende digitale værktøjer, herunder generativ kunstig intelligens til faglig vidensøgning og løsning af arbejdsopgaver inden for dokumentation, materialevalg, bearbejdning og kvalitets- og egenkontrol på en ansvarlig, kritisk og kompetent måde.
- 6) Lærlingen kan arbejde kvalitetsbevidst og udvise kendskab til virksomhedens kvalitetsstyringssystemer.
- 7) Lærlingen kan udvise innovative kompetencer ved arbejdet med konstruktion, metodevalg og produktion inden for uddannelsens jobområder og koble relevant

teori til tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af konkrete arbejdsopgaver fra oplæringen.

- 8) Læringsen kan arbejde miljøbevidst med alle arbejdsopgaver inden for uddannelsens jobområder og herunder agere i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling.
- 9) Læringsen kan udvise forståelse for globaliseringens indflydelse på virksomhedens arbejdsprocesser.
- 10) Læringsen kan udvise kendskab til etablering og drift af egen virksomhed.
- 11) Læringsen kan anvende CAD-anlæg til fremstilling af enkle arbejdstegninger til produktion af værktøjskomponenter.
- 12) Læringsen kan planlægge og udføre fremstilling af værktøjskomponenter ud fra arbejdstegninger og ved hjælp af konventionelle og CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.
- 13) Læringsen kan udføre afprøvning og justering af værktøjer i sprøjtestøbemaskiner og ekscenter presser.
- 14) Læringsen kan udføre enkle fejlfindings- og reparationsopgaver på bearbejdningsmaskiner.
- 15) Læringsen kan anvende fremmedsprogede værktøjsrelaterede manualer og anvende informationsteknologiske værktøjer til faglig viden søgning i databaser og ordbøger.
- 16) Læringsen kan udvikle og konstruere mindre komplicerede masseproduktionsværktøjer på baggrund af givne oplysninger om formål, emneantal og materialer.
- 17) Læringsen kan udføre proces- og økonomioptimerende beregninger ved værktøjsfremstilling.
- 18) Læringsen kan udarbejde emne- og værktøjstegninger, udføre planlægning og dokumentation samt fremstille, tilpasse og montere værktøjskomponenter inden for områderne snit-/stanseværktøjsteknik og formværktøjsteknik.
- 19) Læringsen kan styre og gennemføre værktøjsudviklingsprojekter.
- 20) Læringsen kan udføre design og konstruktion af mere komplekse værktøjer og værktøjskomponenter ved hjælp af 3D cad anlæg.
- 21) Læringsen kan samarbejde med kunder om emneoptimering ud fra produktions- og anvendelsesmæssige parametre.
- 22) Læringsen kan udføre kalkulation af fremstillingsomkostninger og salgspriser i forbindelse med værktøjsudviklingsopgaver.
- 23) Læringsen kan vælge værktøjsmaterialer, varmebehandling og evt. overfladebelægning til en fremstillingsopgave under hensyn til givne produktions- og anvendelsesparametre.
- 24) Læringsen kan foretage optimale valg af elektriske, pneumatiske og hydrauliske komponenter til indbygning i værktøjer.
- 25) Læringsen kan kommunikere fagligt på dansk og engelsk med leverandører, kunder, kollegaer og andre samarbejdspartnere.

Stk. 2. Kompetencemålene nr. 1-18, jf. stk. 1, gælder for alle læringsen i hovedforløbet.

Stk. 3. Kompetencemålene nr. 19-25, jf. stk. 1, gælder for specialet.

Stk. 4. I eux-forløb skal følgende fag m.v. gennemføres ud over de i stk. 2 fastsatte mål:

- 1) Dansk på A-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 155 timer svarende til 6,2 uger.
- 2) Engelsk på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 120 timer svarende til 4,8 uger.
- 3) Matematik på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 125 timer svarende til 5 uger.
- 4) Fysik på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med uddannelsestiden 90 timer svarende til 3,6 uger.
- 5) Kemi på C-niveau fra hf-enkeltfag eller fra bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne (grund- og erhvervsfagsbekendtgørelsen), dog med undervisningstiden 60 timer svarende til 2,4 uger.
- 6) Teknikfag på A-niveau, udvikling og produktion, fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 175 timer svarende til 7 uger.
- 7) Erhvervsområdeprojekt, jf. læreplanen om erhvervsområdet udviklet til brug for tekniske eux-forløb, med undervisningstiden 10 timer og fordybelsestiden 30 timer svarende til 1,6 uger. Projektet skal tilrettelægges sammen med erhvervsuddannelsens afsluttende prøve.
- 8) Valgfag i form af et løft af niveau i et fag (uddannelses-tid 100 timer svarende til 4 uger).

Stk. 5. Skolen skal som minimum udbyde følgende valgfag: Matematik på A-niveau.

Godskrivning

§ 5. Kriterier for skolens vurdering af, om der er grundlag for obligatorisk godskrivning på baggrund af elevens eller læringsens erhvervserfaring og tidligere uddannelse, er fastsat i bilag 1. Godskrivning skal i øvrigt ske efter reglerne i bekendtgørelse om erhvervsuddannelser.

Afsluttende prøve

§ 6. På trin 1 afholdes en afsluttende prøve som en del af sidste skoleperiode. Prøven afholdes af skolen i samråd med det faglige udvalg. Prøven på trin 1 indeholder en praktisk, en mundtlig og en teoretisk del. Prøven udgør en svendep prøve. Prøven bedømmes efter 7-trinsskalaen. Prøven skal afdække læringsens opnåede kompetencer inden for uddannelsen. Prøven på trin 1 skal kun aflægges af læringsen, der afslutter med trin 1.

Stk. 2. Prøven består af en praktisk projektopgave, der udføres individuelt, en skriftlig teoriprøve, samt en mundtlig redegørelse. Prøven stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Skolen udformer opgaverne på en sådan måde, at læringsen kan aflægge prøve i "form" eller i "snit

og stans" efter lærlingens eget valg. Den udleverede opgave indeholder en emne-/detaljetegning, tegning af præfabrikerede dele, tegninger af færdigbearbejdede dele, samlingstegning og stykliste. Den praktiske projektopgave udføres inden for en varighed af 88 klokke timer. Teoriprøven består af opgaver, som skolen formulerer. Teoriprøven varer 4 timer. Lærlingens mundtlige redegørelse varer 30 minutter, hvor lærlingen redegør for løsningen af projektopgaven og fremstillingsforløbet.

Stk. 3. Prøven bedømmes af en eksaminator og normalt to censorer (skuemestre). Skuemestrene deltager ved lærlingens mundtlige redegørelse. Der afgives en karakter for henholdsvis den praktiske projektopgave og henholdsvis en karakter for teoriprøven. Karakteren for den praktiske projektopgave gives ud fra en helhedsvurdering af lærlingens løsning af den praktiske projektopgave og lærlingens mundtlige redegørelse for fremstillingsforløbet. Den endelige karakter fremkommer som et vægtet gennemsnit, hvor karakteren for den skriftlige teoriprøve vægtes med 25 pct. og karakteren for den praktiske projektopgave vægtes med 75 pct. For at lærlingen har bestået prøven, skal lærlingen mindst have opnået karakteren 02 i den skriftlige teoriprøve og i den praktiske projektopgave.

Stk. 4. Prøvens grundelementer på trin 1 er følgende:

- 1) Mål og krav for prøven er, at lærlingen skal kunne planlægge, dokumentere og gennemføre en teknisk faglig værktøjsløsning svarende til uddannelsens kompetencemål, herunder udarbejdelse af en produktionsplan og værktøjstegninger, valg af materialer samt håndværksmæssig udførelse af den teknisk faglige værktøjsløsning.
- 2) Eksaminationsgrundlaget for prøven er det praktisk orienterede projekt og teoriprøven.
- 3) Bedømmelsesgrundlaget for prøven er lærlingens praktiske produkt, dokumentation for udførelse af produktet samt lærlingens mundtlige redegørelse.
- 4) Bedømmelseskriterierne for prøven danner baggrund for en helhedsvurdering af målopfyldelsen. De generelle bedømmelseskriterier er:
 - a) Kvaliteten af det producerede værktøj.
 - b) Lærlingens valg af metode og løsning.
 - c) Lærlingens brug af faglige begreber i dokumentationen samt overensstemmelse mellem den stillede opgave og dokumentationen.
 - d) At der er overensstemmelse mellem målerapport og det produceret værktøj.

§ 7. Som en del af den sidste skoleperiode i uddannelsens speciale (trin 2) afholder skolen en afsluttende prøve. Prøven afholdes af skolen i samråd med det faglige udvalg. Prøven på trin 2 indeholder en mundtlig prøve, der tager udgangspunkt i en skriftlig projektopgave. Prøven på trin 2 udgør en svendep prøve. Prøven bedømmes efter 7-trinsskalaen. Prøven skal afdække lærlingens opnåede kompetencer inden for uddannelsen.

Stk. 2. Prøven er en mundtlig prøve på 30 minutter, der tager udgangspunkt i en individuel skriftlig projektopgave

indeholdende konstruktion, tegninger og anden dokumentation. Projektopgaven stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Projektopgaven udføres individuelt og har en varighed af 88 klokke timer.

Stk. 3. Skuemestrene deltager kun i den mundtlige prøve. Der afgives en samlet karakter, der er en helhedsvurdering af lærlingens projektopgave og lærlingens mundtlige præstation.

Stk. 4. Prøvens grundelementer på trin 2 er følgende:

- 1) Mål og krav for prøven er, at lærlingen skal kunne planlægge, dokumentere og fremstille en rapport svarende til uddannelsens kompetencemål, herunder udarbejde procesbeskrivelser, beregninger og valg af metoder til værktøjskonstruktionens udførelse samt tegningsmateriale.
- 2) Eksaminationsgrundlaget for prøven er lærlingens projektrapport indeholdende teknisk dokumentation.
- 3) Bedømmelsesgrundlaget for prøven er lærlingens løsning af projektopgaven og den mundtlige præstation.
- 4) Bedømmelseskriterierne for prøven danner baggrund for en helhedsvurdering af målopfyldelsen. De generelle bedømmelseskriterier er:
 - a) Projektets kalkulationsgrundlag.
 - b) Samlingstegningen korrekthed i forhold til ISO-standarder.
 - c) Tegningen af emnedannende dele er korrekte i forhold til ISO-standarder.
 - d) Sammenhængen mellem projektets konklusion(er) og projektopgavens problemformulering.
 - e) Lærlingens brug af faglige termer ved fremlæggelsen.

Beviser

§ 8. For at der kan udstedes skolebevis, skal lærlingen mindst have opnået beståkarakter som gennemsnit af karakterer for alle uddannelsesspecifikke fag i hovedforløbet, samt mindst have opnået beståkarakter i den afsluttende prøve.

Stk. 2. Ved uddannelsens afslutning, jf. § 6 og § 7, udsteder det faglige udvalg et svendebrev til lærlingen som dokumentation for, at lærlingen har opnået kompetence inden for uddannelsen. På svendebrevet anføres den samlede karakter for prøven.

Ikrafttrædelse og overgangsbestemmelser

§ 9. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. august 2025.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 354 af 8. april 2024 om værktøjsuddannelsen ophæves.

Stk. 3. Bekendtgørelsen finder ikke anvendelse for elever, som er påbegyndt eller overgået til uddannelsen før bekendtgørelsens ikrafttræden. For sådanne elever finder de hidtil gældende regler i bekendtgørelse nr. 354 af 8. april 2024 om værktøjsuddannelsen anvendelse.

Stk. 4. Elever, som nævnt i stk. 3, kan i overensstemmelse med overgangsordninger fastsat af skolen i den lokale undervisningsplan og efter aftale med den eventuelle

oplæringsvirksomhed overgå til uddannelsen efter denne bekendtgørelse.

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, den 3. februar 2025

P.D.V.
CHRISTIAN VESTERGAARD SLOTH
KONTORCHEF

/ Vibeke Overvad Jensen

Bilag 1**Kriterier for godskrivning****1. Kriterier for vurdering af om eleven eller lærlingen har 2 års relevant erhvervserfaring, jf. § 66 y, stk. 1, i lov om erhvervsuddannelser**

For at opfylde kriteriet om 2 års relevant erhvervserfaring*) skal eleven eller lærlingen inden for de sidste 5 år have været beskæftiget med planlægning og udførelse af værktøjsfremstillings opgaver og have erfaring hermed, som specificeret herunder:

1. Værktøjsteknisk planlægning

Har arbejdet med struktureret arbejdsplanlægning indeholdende operationsbeskrivelse, metodevalg, værkstedstekniske beregninger, produktionsvejs oplæg samt del-terminer på fremstilling og levering af standardiserede værktøjsdele. Endvidere kan eleven ud fra estimerede fremstillingsomkostninger, budgettere værktøjspris samt emnestykpris.

2. Værktøjsteknisk konstruktion

Har designet, styrkeberegnet og udført opbygning og konstruktion af funktionsduelige masseproduktionsværktøjer ved hjælp af 3D CAD-anlæg, hvor produktionsgrundlaget for CAD/CAM arbejdet med værktøjsdelene er målsat i henhold til gældende standarder samt forsynet med opgaverelevante GPS, overflade, dimensions, form og positionstolerancer. Desuden har eleven udarbejdet dokumentation indeholdende beregning af emnesvind, cyklustid, linjetyngde punkt, affjedring og udfoldningslængde og værktøjs styklister med specifikationer.

3. Værktøjsteknisk kommunikation

Har udarbejdet, simuleret og tilrettet CNC-programmer på en PC-arbejdsstation eller direkte på værktøjsmaskiner, samt på basis af CAD-tegning i 2D, udarbejdet og overført CAM-programmer til sæk- og tråd gnistmaskiner, CNC fræsemaskiner og CNC drejebænke.

4. Fremstilling af værktøjskomponenter

Har viden om værktøjsmaterialers egenskaber, bearbejdélighed varmebehandlingsmetode og evt. anførte overfladebehandlings krav, og har erfaring med valg af ståltyper og legeringer til snit, stans og formværktøjsfremstilling m.v. Eleven er desuden fortrolig med at postprocessere til CAM systemer, samt vælge korrekte spåntagende værktøjer til bearbejdning.

Har eleven erfaring med at udføre opstilling og indkøring til spåntagende bearbejdning på både konventionelle og CNC-styrede værktøjsmaskiner for fremstilling af værktøjsdele.

5. Justering og afprøvning af værktøjer

Har arbejdet med tilpasning og montering af værktøjskomponenter til funktionsduelige værktøjer og du er ud fra toleranceniveau i stand til at udvælge, kontrollere, justere og anvende opgaverelevante mekaniske og elektroniske måleværktøjer.

6. Efterkalkulation & dokumentation

Har ud fra valgt værktøjskonstruktion, efterkalkuleret tidsforbrug samt ud fra de reelle fremstillingsomkostninger, beregnet værktøjsfakturering og en ajourført emnestykpris.

Har desuden prøvet at udarbejde slutdokumentation for et værktøj indeholdende måle- og statusrapport over det fremstillede værktøjs enkeltdele.

*) Note:

Elever og lærlinge, der er fyldt 25 år når uddannelsen påbegyndes, og som har mindst 2 års relevant erhvervs- erfaring skal gennemføre et standardiseret uddannelsesforløb for voksne uden grundforløb og uden oplæring, men med mulighed for at modtage undervisning i og afslutte fag fra grundforløbet med sigte på at opnå certifikater, som er en forudsætning for overgang til uddannelsens hovedforløb, jf. lovens § 66 y, stk. 1, nr. 1. Det fremgår af § 3, stk. 5, hvilke certifikater og lignende eleven eller lærlingen skal have opnået i denne uddannelse.

2. Erhvervserfaring, der giver grundlag for godskrivning for alle voksne elever eller lærlinge

Relevant erhvervserfaring	Varighed	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (oplæring måneder)
Udført værktøjstekniske beregninger, metodevalg samt planlægning og budgettering af værktøjsfremstilling.	6 måneder	4	2
Udført værktøjsteknisk konstruktion ved hjælp af CAD	6 måneder	4	2
Udført værktøjsteknisk kommunikation mellem CAD/CAM-anlæg og CNC-maskiner	3 måneder	2	1½
Udført opstilling og indkøring af CNC-maskiner, samt fremstilling af værktøjskomponenter på CNC-maskiner	18 måneder	12	6
Udført samling, justering og afprøvning af producerede værktøjer	6 måneder	4	2
Udført efterkalkulation og kvalitetskontrol, samt udarbejdet dokumentation	3 måneder	2	1½
Erfaringen skal være opnået inden for de seneste fem år.			

3. Uddannelse, der giver grundlag for godskrivning for alle voksne elever eller lærlinge

Uddannelse	Titel	Uddannelses-kode	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (oplæring - måneder)
Eud	Industri teknik – maskin	1190	14	17
Eud	Finmekaniker	1170	10	12
Uddannelsen skal være afsluttet inden for de seneste ti år.				

AMU	Simulering af fyldningsproces i form-værktøjer	47174	0,2	-
AMU	Værktøjskalkulation, metodevalg	47175	0,2	-
AMU	Værktøjskonstruktion CAD software	47176	0,2	-
AMU	Konstruktion af stanseværktøjer	47177	0,6	-
AMU	Strimmellayout og simulering	47178	0,2	-
AMU	Værktøjsteknisk innovation	47179	0,4	-
AMU	CNC fræsning, programmering og opstilling, 2-sidet	47415	0,4	-
AMU	CNC fræsning, opspænding og flersidet bearbejdning	47416	0,4	-
AMU	CNC fræsning, 4-akset bearbejdning/programmering	47417	0,4	-
AMU	CNC fræsning, 5-akset bearbejdning/programmering	47418	0,6	-
AMU	CNC bearbejdning, avanceret optimering	47410	0,4	-
AMU	CNC bearbejdning, avanceret optimering	47419	0,4	-
AMU	CNC programmering med variabler	47420	0,4	-
AMU	GPS målsætning	47426	0,2	-
AMU	GPS målsætning, designoptimering	47427	0,2	-
AMU	GPS målsætning i CAD	47428	0,2	-
AMU	Emnetegning i CAD, assembly med mere end 4 parter	47429	0,4	-
AMU	Emnetegning i CAD, design-optimering	47430	0,4	-
AMU	Måleteknisk kontroldokumentation i metalindustrien	47433	0,2	-
AMU	Vurdering af geometri måleresultat, metalindustri	47434	0,2	-

AMU	Mekanisk måleudstyr, kalibrering og måleusikkerhed	47435	0,2	-
AMU	Programmering af 3D-koordinat måle-maskine	47437	0,4	-
AMU	GPS opmåling på 3D-koordinat måle-maskine	47438	0,4	-
AMU	Optimering af 3D-måleprogrammer	47439	0,4	-
AMU	CAM drejning med C-akse	47441	0,4	-
AMU	CAM fræsning (2D) på CAD-filer	47444	0,4	-
AMU	CAM fræsning (3D)	47445	0,4	-
AMU	CAM fræsning med dobbeltkrumme overflader	47446	0,4	-
AMU	CAM fræsning, flerakset bearbejdning	47447	0,4	-
AMU	CNC drejning, programmering med cyklus/dialog	47452	0,4	-
AMU	CNC drejning, programmering og opstilling, 2-sidet	47453	0,4	-
AMU	CNC drejning med C-akse (2-sidet)	47454	0,4	-
AMU	CNC drejning med C-akse, avanceret (2-sidet)	47455	0,4	-
AMU	Antikollision på CNC drejebænk	47688	0,2	-
Kurset skal være afsluttet inden for de seneste fem år.				