

Udskriftsdato: 16. december 2025

BEK nr 444 af 13/04/2015 (Historisk)

Bekendtgørelse om værktøjsuddannelsen

Ministerium: Børne- og Undervisningsministeriet

Journalnummer: Undervisningsmin., j.nr. 007.05T.541

Senere ændringer til forskriften

BEK nr 278 af 15/03/2016

Bekendtgørelse om værktøjsuddannelsen

I medfør af § 4, stk. 2, i lov om erhvervsuddannelser, jf. lovbekendtgørelse nr. 157 af 17. februar 2015, og til dels efter bestemmelse fra Metalindustriens Uddannelsesudvalg, jf. lovens § 38, stk. 2, samt i medfør af § 4, stk. 1 og 2, og § 7, stk. 3, i lov om studiekompetencegivende eksamen i forbindelse med erhvervsuddannelse (eux) m.v., jf. lovbekendtgørelse nr. 961 af 1. september 2014, fastsættes:

Formål og opdeling

§ 1. Værktøjsuddannelsen har som erhvervsuddannelse som overordnet formål, at eleverne gennem skoleundervisning og praktikuddannelse 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 skal nå de uddannelsesmål, som er fastsat for det trin, jf. stk. 3 og 4, som eleven 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 værktøjstekniker (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.

Stk. 6. Uddannelsen udbydes med talentspor i de stk. 3 og 4 nævnte trin.

Varighed

§ 2. Uddannelsen varer fra 4 år og 6 måneder til 5 år og 6 måneder, inklusive grundforløbet.

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

Stk. 3. For elever, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne (euv-forløb), varer uddannelsens trin 1, værktøjsmager, 2 år og 4 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 36 uger. Uddannelsens speciale varer yderligere 7 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 13,5 uger.

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

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

Stk. 6. En skole med et hertil tilstrækkeligt elevantal i eux-forløb skal tilrettelægge undervisningen i parallelle spor, således at eleverne i et spor er i praktikuddannelse, mens eleverne i et andet spor er i skoleundervisning. Skoleperioder, der indeholder undervisning i gymnasiale fag, skal afsluttes ved en gymnasial eksamenstermin.

Kompetencer forud for optagelse til skoleundervisning i hovedforløbet

§ 3. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i hovedforløbet skal eleven opfylde betingelserne i stk. 2-6.

Stk. 2. Eleven skal have grundlæggende viden på følgende områder:

- 1) Metode- og produktionsplanlægning af værktøjsfremstillingsarbejde, indhentning af vejledning i internetbaserede publikationer om sprøjtestøbeværktøjers og stanseværktøjers funktion og opbygning.
- 2) Gældende normer og standarder for afbildning og tegningers grundlæggende DS/EN ISO symbol betydning.
- 3) Bedømmelse af målsætning, tolerancer og overfladebeskaffenhed ved spåntagende bearbejdning og fremstilling af enkle værktøjsdele overensstemmelse med produktionsgrundlaget.
- 4) Forberedelse af fremstilling af værktøjsdele på en CNC maskine.
- 5) Kvalitets- og produktivitetsudvikling af hele eller dele af produktionsgrundlaget ved fremstilling af enkle værktøjsfremstillingsopgaver.
- 6) Sikkerhed, arbejdsmiljø og ergonomi.

Stk. 3. Eleven skal have færdigheder i at anvende følgende grundlæggende metoder og redskaber til løsning af enkle opgaver under overholdelsen af relevante forskrifter:

- 1) Udførelse af fremstillingsopgaver ved anvendelse af dreje-, fræse-, slibe- og boreoperationer på konventionelle og CNC-styrede værktøjsmaskiner, herunder valg af korrekte data for spåntagende bearbejdning i stål, metaller samt plast- og kompositmaterialer.
- 2) Opmåling og kvalitetsvurdering af fremstillingsopgaver ved anvendelse af skydelære og mikrometermåleværktøj.
- 3) Aflæsning og vurdering af enkle 3D og isometriske arbejdstegninger.
- 4) Udførelse af beregning af geometrikoordinater og skæringspunkter for skrub og slet bearbejdning af korrekt emnekontur ved CNC programmering.
- 5) Udarbejdelse af arbejdstegninger, materialelister og anden dokumentation for de fremstillede værktøjsdele ved hjælp af CAD-anlæg.
- 6) Forklaring af de geometriske karakteristika for værktøjsdetaljer udført på 3D og isometriske arbejdstegninger.
- 7) Formidling og udvikling af et samarbejde med andre om videnssøgning, planlægning, konstruktion og udførelse af enkle værktøjsfremstillingsopgaver med henblik på kvalitets- og produktivitetsudvikling.
- 8) Anvendelse af sikkerheds- og miljømæssige gældende regler i forhold til egen og andres sikkerhed ved udførelse af arbejdet.
- 9) Ergonomisk korrekt udførelse af arbejdsopgaver.
- 10) Anvendelse af it til faglig informationssøgning og kommunikation.

Stk. 4. Eleven skal have kompetence til på grundlæggende niveau at kunne:

- 1) opsøge bearbejdningsteknisk faglitteratur, herunder internetbaserede publikationer, til fremskaffelse af elementær viden om sprøjtestøbeværktøjers og stanseværktøjers funktion og opbygning, samt om sikkerheds- og miljømæssige konsekvenser ved givne værktøjsopstillinger og deres anvendelse i produktionen,
- 2) planlægge og udføre produktion af enkle værktøjsdele ved hjælp af dreje-, fræse-, slibe- og boreoperationer på konventionelle og CNC-styrede værktøjsmaskiner, og eleven kan, ved anvendelse af skydelære og mikrometermåleværktøj, afgøre, om mål, form- og dimensionstolerancer er i overensstemmelse med det givne produktionsgrundlag,
- 3) udføre arbejdstegninger, materialelister og anden dokumentation ved hjælp af CAD-anlæg i overensstemmelse med gældende normer og standarder for afbildning, tolerancer og målsætning samt isometrisk tegning,

- 4) planlægge og udvikle et samarbejde med andre om videnssøgning, planlægning, konstruktion og udførelse af enkle værktøjsfremstillingsopgaver,
- 5) udføre en omkostningsmæssig for- og efterkalkulation for de fremstillede værktøjsdele og
- 6) udføre justering, kalibrering og evaluering af værktøjsfremstillingens bearbejdnings- og måleværktøjer.

Stk. 5. Eleven skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau og med følgende karakter:

- 1) Fysik på F-niveau, bestået.
- 2) Dansk på E-niveau, bestået.
- 3) Engelsk på E-niveau, bestået.
- 4) Matematik på D-niveau, bestået.

Stk. 6. Eleven skal have opnået følgende certifikater eller lignende:

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

Stk. 7. For at kunne blive optaget til skoleundervisningen i eux-hovedforløbet skal eleven ud over kravene i stk. 2-6 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. 8. For elever, der opnår de i stk. 7 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. 9. Er der i stk. 5 fastsat karakterkrav for et eller flere fag, gælder disse krav tilsvarende for eux-elever på det niveau af grundfaget, som eleven skal have for at kunne påbegynde skoleundervisningen i hovedforløbet, jf. stk. 7, uanset en eventuel forskel mellem de pågældende niveauer.

Kompetencer m.v. i hovedforløbet

§ 4. Hovedforløbet har følgende kompetencemål:

- 1) Eleven kan indgå i projektorganiserede arbejdsgrupper og i andre former for samarbejde med kollegaer.
- 2) Eleven kan kommunikere fagligt på alle niveauer i virksomheden.
- 3) Eleven kan instruere andre inden for eget fagområde.
- 4) Eleven kan arbejde kvalitetsbevidst og udvise kendskab til virksomhedens kvalitetsstyringssystemer.
- 5) Eleven 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 praktikken.
- 6) Eleven kan arbejde miljøbevidst med alle arbejdsopgaver inden for uddannelsens jobområder og herunder agere i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling.
- 7) Eleven kan udvise forståelse for globaliseringens indflydelse på virksomhedens arbejdsprocesser.
- 8) Eleven kan udvise kendskab til etablering og drift af egen virksomhed.
- 9) Eleven kan anvende CAD-anlæg til fremstilling af enkle arbejdstegninger til produktion af værktøjskomponenter.

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

Stk. 2. Kompetencemålene nr. 1-16, jf. stk. 1, gælder for alle elever i hovedforløbet.

Stk. 3. Kompetencemålene nr. 17-23, 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, jf. bekendtgørelse om uddannelsen til højere teknisk eksamen (htx-bekendtgørelsen), dog med uddannelsestiden 155 timer svarende til 6,2 uger.
- 2) Engelsk på B-niveau, jf. htx-bekendtgørelsen, dog med uddannelsestiden 120 timer svarende til 4,8 uger.
- 3) Matematik på B-niveau, jf. htx bekendtgørelsen, dog med uddannelsestiden 125 timer svarende til 5 uger.
- 4) Fysik på B-niveau, jf. htx bekendtgørelsen, dog med uddannelsestiden 90 timer svarende til 3,6 uger.
- 5) Kemi på C-niveau, jf. bekendtgørelse om hf-uddannelsen tilrettelagt som enkeltfagsundervisning for voksne (hf-enkeltfagsbekendtgørelsen) eller bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andetsprogsdansk i erhvervsuddannelserne (grund- og erhvervsfagsbekendtgørelsen), dog med uddannelsestiden 60 timer svarende til 2,4 uger.
- 6) Teknikfag på A-niveau – Design og produktion jf. htx bekendtgørelsen, dog med uddannelsestiden 175 timer svarende til 7 uger.
- 7) Større skriftlig opgave, jf. bekendtgørelse om særlige gymnasiale fag m.v. til brug for erhvervsuddannelser, med uddannelsestiden 25 timer svarende til 1 uge.
- 8) Eksamensprojekt, jf. bekendtgørelse om særlige gymnasiale fag m.v. til brug for erhvervsuddannelser, dog med uddannelsestiden 15 timer svarende til 0,6 uge.
- 9) Valgfag i form af et løft af niveau i et fag (uddannelsestid 100 timer svarende til 4 uger).

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

Stk. 6. Alle skoleperioder, med undtagelse af den sidste, skal bestå af undervisning af både gymnasiale fag og erhvervsuddannelsesfag i et sådan omfang, at der er muligheden for samspil og synergi mellem de enkelte aktiviteter. Skolens samlede tilrettelæggelse af undervisningen i eux-forløbet skal sikre synergien mellem erhvervsuddannelsens kompetencemål og målene for de gymnasiale fag efter stk. 4. Skolen skal sikre, at undervisningen i fag på gymnasialt niveau så vidt muligt knytter an til den konkrete elevgruppes erhvervsuddannelser, herunder at opgaver, projekter m.v. i rimeligt omfang giver mulighed for at inddrage viden, begreber og indhold fra den enkelte elevs uddannelse.

Stk. 7. Uddannelsestiden for de gymnasiale fag i hovedforløbet omfatter den samlede lærerstyrede elevaktivitet, dvs. den tid, eleverne deltager i forskellige former for lærerstyret undervisning og i øvrige aktiviteter, som er organiseret af skolen til realisering af fagets formål, herunder faglig og metodisk vejledning. Uddannelsestid omfatter dog ikke elevernes forberedelse til undervisningen, det skriftlige arbejde og de officielle prøver. Skolen skal ved tilrettelæggelsen af undervisning i gymnasiale fag, hvor der ikke i uddannelsestiden indgår tid til afholdelse af prøver, sørge for at medregne fornøden tid hertil.

Stk. 8. Omfanget af det skriftlige arbejde i fagene opgøres i elevtid. Elevtiden er den forventede tid, en gennemsnitlig elev på det pågældende niveau skal bruge for at udfærdige en besvarelse af de skriftlige opgaver i faget. Elevtiden omfatter ikke interne prøver. For elever i eux-forløb skal der mindst afsættes 500 timers elevtid til den enkelte elevs skriftlige arbejde. Elevtiden fordeles af skolen med passende inddragelse af de principper for fordeling af elevtid, som fremgår af reglerne om de gymnasiale uddannelser. Dele af elevtiden kan af hensyn til synergien i det samlede eux-forløb og elevernes progression afvikles i forbindelse med andre dele i forløbet end de gymnasiale fag, herunder grundfag i grundforløbet.

Stk. 9. Samspillet mellem skole og praktikvirksomhed beskrives i uddannelsesordningen, jf. bekendtgørelse om erhvervsuddannelser.

Godskrivning og merit

§ 5. Kriterier for skolens vurdering af, om der er grundlag for godskrivning på baggrund af elevens erhvervs erfaring og tidligere uddannelse samt bestemmelserne om merit, er fastsat i bilag 1.

Stk. 2. Elevens uddannelsesforløb afkortes yderligere, i det omfang elevens individuelle kompetencer giver grundlag herfor.

Stk. 3. Bekendtgørelse om merit i de gymnasiale uddannelser finder med de nødvendige tilpasninger anvendelse for merit i fag på gymnasialt niveau.

Afsluttende prøve og gymnasial eksamen

§ 6. Som del af den sidste skoleperiode i uddannelsens trin 1 afholder skolen en afsluttende prøve. Prøven udgør en svendep prøve, som kombinerer teori med praktik. Skuemestrene deltager kun under prøvens bedømmelse. Svendep prøven stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Prøven løses inden for en varighed af 88 klokke timer.

Stk. 2. Som del af den sidste skoleperiode i uddannelsens speciale afholder skolen en afsluttende prøve. Prøven udgør en svendep prøve og består af en individuel projektopgave, som løses inden for en varighed af 88 klokke timer. Skuemestrene deltager kun i fremlæggelsen af projektopgaven og i bedømmelsen af prøven. Svendep prøven stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Den projektorienterede prøve bedømmes ud fra projektets kalkulations grundlag, projektets praktiske konstruktionsopgave, herunder fremstilling af samlingstegning og tegning af emnedannende dele og projektets konklusion(er) og fremlæggelse.

Stk. 3. For at der kan udstedes skolebevis, skal eleven have opnået et gennemsnit på mindst 02 for alle fag og have bestået hvert enkelt af de uddannelsesspecifikke fag.

Stk. 4. For elever, der afslutter uddannelsen med trin 1, værktøjsmager, og trin 2, værktøjsteknik, skal prøven være bestået.

Stk. 5. Ved uddannelsens afslutning med trin 1 og specialet udsteder det faglige udvalg et svendebrev til eleven.

Stk. 6. For arbejdsmarkedsuddannelser, som indgår i uddannelsen, anvendes bedømmelsen ”Bestået/Ikke bestået”.

§ 7. I alle gymnasiale fag gives afsluttende standpunktskarakterer, der udtrykker graden af den enkelte elevs opfyldelse af målene for faglig viden, indsigt og metode i den pågældende læreplan ved afslutningen af faget. Der udarbejdes en undervisningsbeskrivelse for det enkelte fag i overensstemmelse med reglerne herom i htx-bekendtgørelsen.

Stk. 2. Eux-elever skal, ud over hvad der følger af § 6:

- 1) aflægge seks prøver i hovedforløbet efter udtræk blandt fag på gymnasialt niveau,
- 2) udarbejde en større skriftlig opgave, jf. bekendtgørelse om særlige gymnasiale fag m.v. til brug for erhvervsuddannelser og
- 3) aflægge en mundtlig prøve med udgangspunkt i et skriftligt eksamensprojekt, jf. bekendtgørelse om særlige gymnasiale fag m.v. til brug for erhvervsuddannelser.

Stk. 3. Projektet efter stk. 2, nr. 3, udarbejdes i Teknikfag på A-niveau – Design og Produktion og mindst et fag fra erhvervsuddannelsens uddannelsesspecifikke fag efter elevens valg. Efter elevens valg kan projektet udarbejdes i et yderligere fag. Projektet skal tilrettelægges sammen med erhvervsuddannelsens afsluttende prøve. Den afsluttende prøve må tidligst afholdes 3 måneder før uddannelsens afslutning.

Stk. 4. Ved afslutning af trin 1 udsteder skolen udover det i § 6, stk. 1, nævnte svendebrev, et bevis for at have opnået en gymnasial eksamen, der giver generel studiekompetence. Beviset benævnes eux-bevis.

Stk. 5. Eux-beviset indeholder prøvekaraktererne i fag på gymnasialt niveau, jf. stk. 2, nr. 1, karakteren for den større skriftlige opgave, karakteren fra prøven med udgangspunkt i det skriftlige eksamensprojekt og afsluttende standpunktskarakterer (årskarakterer) i alle fag på gymnasialt niveau.

Ikrafttrædelse og overgangsbestemmelser

§ 8. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. august 2015.

Stk. 2. Elever, der påbegynder eller er påbegyndt den tilsvarende hidtidige erhvervsuddannelse før den 1. august 2015, kan i overensstemmelse med overgangsordninger fastsat af skolen i den lokale undervisningsplan overgå til uddannelsen efter denne bekendtgørelse.

Stk. 3. Elever, der på tidspunktet for påbegyndelsen af den tilsvarende hidtidige erhvervsuddannelse var fyldt 25 år, skal ved overgang til uddannelsen efter stk. 2 gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne (euv).

Undervisningsministeriet, den 13. april 2015

P.M.V.
LARS MORTENSEN
AFDELINGSCHEF

/ Silvia Fernandez

Kriterier for godskrivning**1. Kriterier for vurdering af om eleven 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 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, bearbejdelighed 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.

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

Relevant erhvervserfaring	Varighed	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (praktikmåneder)
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

Uddannelse	Titel	Uddannelses-kode	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (praktik-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.				