



Lovtidende A

2022

Udgivet den 29. april 2022

20. april 2022.

Nr. 520.

Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til CNC-tekniker

I medfør af § 4, stk. 2, og § 38, stk. 2, i lov om erhvervsuddannelser, jf. lovbekendtgørelse nr. 1868 af 28. september 2021, og efter bestemmelse fra Metalindustriens Uddannelsesudvalg, fastsættes efter bemyndigelse i henhold til § 1, nr. 13, i bekendtgørelse nr. 81 af 20. januar 2022 om delegation til Styrelsen for Undervisning og Kvalitet af adgangen til udstedelse af bekendtgørelser:

Formål og opdeling

§ 1. Erhvervsuddannelsen til CNC-tekniker har som overordnet formål, at elever og lærlinge gennem skoleundervisning og oplæring opnår viden og færdigheder inden for følgende overordnede kompetenceområder:

- 1) Planlægning, programmering og udførelse af spåntagende bearbejdningsoperationer på datastyrede bearbejdningsmaskiner.
- 2) Anvendelse af CAD/CAM-systemer til udarbejdelse af CNC-programmer.
- 3) Anvendelse af informationsteknologiske værktøjer til faglig vidensøgning og kommunikation.
- 4) Udarbejdelse af produkt- og kvalitetsdokumentation.

Stk. 2. Lærningen skal nå de uddannelsesmål, som er fastsat for det trin eller speciale, jf. stk. 3 og 4, som lærningen har valgt.

Stk. 3. Uddannelsen indeholder trin 1, CNC-assistent, niveau 3 i den danske kvalifikationsramme for livslang læring.

Stk. 4. Uddannelsen kan afsluttes med trin 1, jf. stk. 3, eller med specialet CNC-tekniker, trin 2, niveau 3 i den danske kvalifikationsramme for livslang læring.

Varighed

§ 2. Uddannelsen varer fra 2 år til 3 år, jf. dog stk. 3. Uddannelsens varighed består af grundforløbet 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, CNC-assistent, 1 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 10 uger fordelt på mindst en skoleperiode. Hovedforløbet på uddannelsens speciale varer yderligere 1 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 10 uger fordelt på mindst en skoleperiode.

Stk. 3. For elever eller lærlinge, der skal gennemføre uddannelsen som erhvervsuddannelse for voksne (euv-forløb), varer hovedforløbet på uddannelsens trin 1, CNC-assistent,

1 år, hvoraf skoleundervisningen udgør 9 uger. Hovedforløbet på uddannelsens speciale, CNC-tekniker (trin 2), varer yderligere 11 måneder, hvoraf skoleundervisningen udgør 9 uger.

Kompetencer forud for optagelse til skoleundervisning i hovedforløbet

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

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

- 1) Eleven eller lærningen 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 lærningen kan udføre rengørings-, smørings- og vedligeholdelsesopgaver på maskiner, efter gældende regler.
- 3) Eleven eller lærningen kan kontrollere måleværktøjer, kvalitetsvurdere fremstillingsopgaver ved anvendelse af skydelære og mikrometermåleværktøj, samt udføre justering og vedligeholdelse af måleværktøjer.
- 4) Eleven eller lærningen kan udføre beregning af geometrikoordinater og skæringspunkter til arbejde med ISO-programmering af CNC-styrede maskiner, der minimum afprøves ved simulering.
- 5) Eleven eller lærningen kan udføre en omkostningsmæssig for- og efterkalkulation for de fremstillede maskin- og værktøjsdele.

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

- 1) Eleven eller lærningen 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 isometrisk tegning, samt forklare geometriske karakteristika udført på 2D arbejdstegninger.
- 2) Eleven eller lærningen kan, i samarbejde med andre, på internettet opsøge bearbejdningsteknisk faglitteratur og publikationer med henblik på fastlæggelse af skæredata og overfladebeskaffenhed.

- 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) Dansk på E-niveau, bestået.
- 2) Engelsk på F-niveau, bestået.
- 3) Matematik på E-niveau, bestået.

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

- 1) Kompetencer svarende til "Førstehjælp på erhvervsuddannelserne" efter Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplaner pr. oktober 2020.
- 2) Kompetencer svarende til elementær brandbekæmpelse efter Dansk Brand- og Sikringsteknisk Instituts retningslinjer pr. 1. september 2014.

Kompetencer 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 arbejde kvalitetsbevidst og udvise kendskab til virksomhedens kvalitetsstyringssystemer.
- 3) Lærlingen kan udvise innovative kompetencer ved arbejdet med konstruktion, metodevalg og produktion inden for uddannelsens jobområder og kan koble relevant teori til tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af konkrete arbejdsopgaver fra oplæringen.
- 4) Lærlingen kan arbejde miljøbevidst med alle arbejdsopgaver inden for uddannelsens jobområder, herunder agere i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling.
- 5) Lærlingen kan planlægge, programmere og udføre produktionsforløb på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.
- 6) Lærlingen kan fremstille arbejdstegninger og anden produktionsdokumentation ved hjælp af CAD-anlæg.
- 7) Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende tolerancer og øvrige specifikationer.
- 8) Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner.
- 9) Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.

- 10) Lærlingen kan anvende CAM-software til generering af CNC-koder.
- 11) Lærlingen kan foretage optimalt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.
- 12) Lærlingen kan udføre kontrolmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.

Stk. 2. Kompetencemålene nr. 1-7, jf. stk. 1, gælder for alle lærlinge i hovedforløbet.

Stk. 3. Kompetencemålene nr. 8-12, jf. stk. 1, gælder for specialet.

Godskrivning

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

Afsluttende prøve

§ 6. Som en del af sidste skoleperiode i uddannelsens trin 1 afholder skolen en afsluttende prøve. Den afsluttende prøve er en praktisk opgave. Opgaven stilles af skolen og bedømmes efter 7-trinsskalaen. Prøven skal afdække lærlingens opnåede kompetencer inden for uddannelsen. Prøven skal kun aflægges af lærlinge, der afslutter med trin 1.

Stk. 2. Som en del af sidste skoleperiode i uddannelsens trin 2 (specialet) afholder skolen en afsluttende prøve. Prøven på trin 2 udgør en svendep prøve. Prøven stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Prøven bedømmes efter 7-trinsskalaen. Prøven skal afdække lærlingens opnåede kompetencer inden for uddannelsen.

Stk. 3. Den afsluttende prøve på henholdsvis trin 1 og trin 2 består af følgende:

- 1) Den afsluttende prøve i uddannelsens trin 1 består af en praktisk opgave bestående af en fremstillingsopgave, teknisk dokumentation og arbejdstegninger. Skolen formulerer projektopgaven. Ved bedømmelsen af prøven giver censor og eksaminator samlet én karakter for projektopgaven.
- 2) For uddannelsens trin 2 består prøven af en kombineret praktisk og teoretisk opgave (projektopgave) samt en mundtlig redegørelse. Skolen formulerer projektopgaven. I projektopgaven indgår de fremstillede maskindele, tegninger, opstillingskort, forslag til optimering af fremstillingsprocessen, herunder ved eventuel massefremstilling, kontrolskema og en projektrapport. I projektopgaven indgår lærlingen i en projektgruppe med 2 til 4 eksaminander. Skolen kan beslutte, at lærlingen i særlige tilfælde kan arbejde alene på projektet. Projektopgaven har en varighed på 36 timer, og den mundtlige redegørelse, hvor lærlingen redegør for forløbet af projektopgaven, varer 15 minutter. Skuemestrene deltager kun under prøvens bedømmelse. Ved bedømmelsen af prøven giver de to skuemestre og eksaminator samlet én karakter.

Stk. 4. Prøvens grundelementer er følgende:

- 1) Mål og krav for prøven for uddannelsens trin 1 og 2 er:
 - a) At lærlingen i prøven for trin 1, via den praktiske opgave, jf. stk. 3, nr. 1, demonstrerer kompetencer svarende til uddannelsens kompetencemål.
 - b) At lærlingen i prøven for trin 2 uddannelsen demonstrerer kompetencer til at kunne planlægge, dokumentere og gennemføre en projektopgave, jf. stk. 3, nr. 2, svarende til uddannelsens kompetencemål, herunder udarbejde arbejdstegninger, CNC-programmer og udførelse af produkt.
- 2) Eksaminationsgrundlaget for prøven i uddannelsens trin 1 er et praktisk projekt formuleret af skolen, jf. stk. 3, nr. 1. For prøven i uddannelsens trin 2 er eksaminationsgrundlaget en projektopgave med tilhørende tegninger og dokumentation, jf. stk. 3, nr. 2.
- 3) Bedømmelsesgrundlaget for prøven i uddannelsens trin 1 er lærlingens løsning af den praktisk orienteret opgave, jf. stk. 3, nr. 1. For prøven i uddannelsens trin 2 er bedømmelsesgrundlaget lærlingens løsning af projektopgaven med tilhørende tegninger, dokumentation og produceret produkt, jf. stk. 3, nr. 1.
- 4) Bedømmelseskriterierne for prøven danner baggrund for en helhedsvurdering af målopfyldelsen. De generelle bedømmelseskriterier for prøven er følgende:
 - a) For trin 1 bedømmes lærlingen ud fra:
 - i) Lærlingens evne til at foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af fremstillingsopgaver.
 - ii) Lærlingens evne til at udføre kontrolopmåling i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.
 - iii) Lærlingens evne til at fremstille en opgave der lever op til gældende standarder og kundekrav.
 - b) For trin 2 bedømmes lærlingen ud fra:
 - i) Lærlingens evne til at foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.
 - ii) Lærlingens evne til at udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.

- iii) Lærlingens evne til at fremstille en opgave der lever op til gældende standarder og kundekrav.
- iv) Lærlingens evne til at kommunikere fagligt korrekt.

Stk. 5. For at der kan udstedes skolebevis, skal lærlinge på både trin 1 og 2 mindst have opnået 2,0 som gennemsnit af karaktererne for alle uddannelsesspecifikke fag i hovedforløbet indtil det trin, lærlingen afslutter uddannelsen med, samt mindst have opnået beståkarakter i den afsluttende prøve for det pågældende trin.

Stk. 6. Ved uddannelsens afslutning med trin 1 udsteder det faglige udvalg et uddannelsesbevis til lærlingen som dokumentation for, at lærlingen har opnået kompetence inden for uddannelsen. På uddannelsesbeviset anføres den samlede karakter for prøven. Ved uddannelsens afslutning med specialet, trin 2, 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.

Stk. 7. For AMU-uddannelser, der gennemføres som valgfri specialefag eller erhvervsrettet påbygning, anvendes bedømmelsen ”Bestået/Ikke bestået”.

Ikkrafttrædelse og overgangsbestemmelser

§ 7. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. august 2022.

Stk. 2. Bekendtgørelses nr. 325 af 25. april 2018 om erhvervsuddannelsen til CNC-tekniker 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. 325 af 25. april 2018 om erhvervsuddannelsen til CNC-tekniker anvendelse.

Stk. 4. Elever, som nævnt i stk. 3, kan i overensstemmelse med overgangsordninger fastsat af skolen i den lokale undervisningsplan overgå til uddannelsen efter denne bekendtgørelse.

Styrelsen for Undervisning og Kvalitet, den 20. april 2022

VICEDIREKTØR
MARTIN LARSEN

/ Erik Engel

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 industritekniske fremstillingsopgaver og have erfaring hermed, som specificeret herunder:

Tegningslæsning og produktionsgrundlag

Erfaring med at udarbejde arbejdstegninger, styklister, materialelister og anden dokumentation ved hjælp af CAD-anlæg i overensstemmelse med gældende normer og standarder for afbildning, tolerancer og målsætning. Ligeledes være fortrolig med produktionstegninger og at kunne fremstille korrekte operationsbeskrivelser indeholdende de valgte spåntagende værktøjer med tilhørende skæredata.

Konventionel spåntagende bearbejdning (drejning og fræsning)

Arbejde selvstændigt og under hensyn til egen og andres sikkerhed, planlægge, opstille og udføre spåntagende bearbejdning på konventionelle drejebænke og fræsemaskiner (drejning).

Udføre langs- plan- og konusdrejning samt udboring, stikning, gevindskæring, boring og rivning. Endvidere udføre de til drejeopgaverne nødvendige matematiske beregninger (fræsning).

Udføre plan-, spor-, delings- og faconfræsning samt udføre de til fræseopgaverne nødvendige matematiske beregninger.

CNC bearbejdning - programmering

Udføre programmering og indlæsning af programmer til enkle bearbejdningsopgaver på datastyrede værktøjsmaskiner. Desuden være fortrolig med anvendelse af faste bearbejdningscykler til programfremstilling og i øvrigt beregne talpars koordinater ved hjælp af trigonometriske funktioner.

CNC bearbejdning - maskinbetjening

Betjene, opstille, programmere og indkøre emner til produktion på CNC styrede værktøjsmaskiner samt optimere et CNC-program til produktion.

Måleteknik, kvalitet og dokumentation

Udvide generel kvalitetsbevidsthed ved udførelse af fremstillingsopgaver og herunder, ved anvendelse af skydelære og mikrometermåleværktøj, foretage mål- og anden kvalitetskontrol i forhold til givne standarder og toleranceangivelser samt udføre dokumentations arbejde i måle- og kvalitets rapportering.

*) Note:

Elever og lærlinge, der er fyldt 25 år når uddannelsen påbegyndes, og som har mindst 2 års relevant erhvervserfaring 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

Relevant erhvervserfaring	Varighed	Afkortning af euv (skoleuger)	Afkortning af euv (oplæring måneder)
Udarbejde arbejdstegninger og anvende produktionsdokumentation i forbindelse med metalindustriel fremstilling.	6 måneder	4	2
Udføre konventionel spåntagende bearbejdning, hhv. drejning og fræsning	6 måneder	4	2
Udføre programmering til CNC bearbejdning	3 måneder	2	1½
Opstilling og indkøring af produktion på CNC maskiner	18 måneder	12	6
Udføre kvalitetskontrol af fremstillede emner, herunder anvendelse af gængs metrologi (måleteknik) og udarbejdelse af dokumentation.	6 måneder	4	2
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 (oplæring måneder)
Eud	Værktøjsmager	1160	14	12
Eud	Finmekaniker	1170	10	12
Eud	Automatiktekniker	1220	10	12
Uddannelsen skal være afsluttet inden for de seneste ti år.				
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 i CAD	47428	0,2	-
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 målemaskine	47437	0,4	-
AMU	GPS opmåling på 3D-koordinat målemaskine	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.