



LOKAL UDDANNELSESPLAN

Industri teknikeruddannelsen

VERSION 8 (GÆLDENDE FRA 15/8-2015)

Denne LUP's indehold skaber et overblik over skolens pædagogiske plan for gennemførelse af uddannelsen og vejen til at opnå de stillede krav for uddannelsen.

Indholdsfortegnelse

Generelt for skolen.....	3
1.1 Praktiske oplysninger.....	3
1.2 Skolens pædagogiske og didaktiske grundlag	3
Vi bygger broer	3
Vi støber fundamentet	3
Vi handler	3
Vi skaber energi	3
Vi kender kunderne	3
1.3 Overordnet bestemmelse om elevernes arbejdstid.....	3
1.4 Overordnede bestemmelser om vurdering af elevernes kompetencer.....	4
1.5 Generelle eksamensregler	5
1.6 Overgangsordninger	5
Hovedforløb.....	6
2.1 Praktiske oplysninger.....	6
Lokalt uddannelsesudvalg (LUU) Produktion og Design.....	6
2.2 Pædagogiske, didaktiske og metodiske grundlag.....	8
2.3 Kriterier for vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger	11
Bedømmelse af faglige og almene kompetencer	11
Bedømmelse af personlige kompetencer	12
Afsluttende bedømmelse	13
2.4 Undervisningen i hovedforløbet.....	14
Model 1: Uddannelsens opbygning.....	14
Fagfordeling og bedømmelsesplan, Industritekniker – Ordinær	17
Fagfordeling og bedømmelsesplan, Industritekniker – Talentspor.....	18
2.5 Fremgangsmåde ved vurdering af elevens egnethed ved optagelse til skolepraktik	19
2.6 Indholdet i skolepraktik, samt praktikbedømmelse af elever i praktik	21
Praktikvejledning – Ordinær.....	21
Praktikvejledning – Talent	24
2.7 Bedømmelsesplan	27
2.8 Eksamensregler	28
Projektprøven, 7½ dag.....	28
Rapport	28
Den individuelle prøve, 3 dage.....	28

Bedømmelsen:.....	29
Den endelige svendeprøvekarakter	29
Industriassistent	29
2.9 Samarbejde med det faglige udvalg, praktikvirksomheden og elev	29
2.10 Lærerkvalifikationer, ressourcer og udstyr	30
2.11 Overgangsordninger	30
Læringsaktiviteter.....	30
3.0 Læringsaktiviteter.....	30
Elevens arbejdstid.....	31
Projekter på hovedforløbene	31
Industri tekniker, Maskin - Ordinær	31
Industri tekniker, Maskin - Talent	31
Valgfrie Specialefag og påbygningsfag.	35
Valgfag	35
Valgfrie specialefag.....	36
Mål-matrix	37
H1 - Ordinær	37
H2 – ordinær.....	42

Generelt for skolen

1.1 Praktiske oplysninger

Herningsholm Erhvervsskole
Lillelundvej 21
7400 Herning

Tlf.: 72 13 45 00 Fax.: 72 13 49 98

E-mail.: mail@herningsholm.dk

Hjemmeside www.herningsholm.dk

Krak.: [Vis på kort](#)

Direktør: Allan Kortnum

1.2 Skolens pædagogiske og didaktiske grundlag

Gennem erhvervsfaglig uddannelse og dannelse giver vi vores elever mulighed for at blive så fagligt og uddannelsesmæssigt kompetente som overhovedet muligt.

Det fulde pædagogiske og didaktiske grundlag kan læses på [hjemmesiden](#).

Vi bygger broer

Tydlig sammenhæng mellem teori og praksis. Helhedsorientering. Overblik og sammenhæng i uddannelsen. Samarbejde med folkeskolerne. Samarbejde med andre uddannelsesinstitutioner. Videreuddannelse. Internationalt samarbejde. Tværfaglighed. Portfolio. Logbog.

Vi støber fundamenter

Kontaktlærerordning. Vejledning. Dannelse i en erhvervsmæssig kontekst. Medansvar. Engagerede undervisere. Faglig stolthed og identitet. Høj faglighed.

Vi handler

Tidssvarende tilgange til læring. It som didaktisk redskab. At have mod til at ville. Klare og synlige mål. Tydelig feedback. Høj faglighed. Talentudvikling. Evalueringskultur.

Vi skaber energi

Udvikling. Motivation. Ambitioner. Erhvervsfagligt læringsmiljø. Motion og bevægelse. Lærelyst.

Vi kender kunderne

Differentiering. Udgangspunkt i den enkelte elev. Eleven i centrum. Respektfuldhed. Inkluderende læringsmiljø. Motivere eleverne til at blive så dygtige, som de kan. Efterspørgslen i erhvervslivet.

1.3 Overordnet bestemmelse om elevernes arbejdstid

Bedømmelsesplanen har til mål at sikre, at skolen lever op til de krav, der stilles for løbende og afsluttende bedømmelse af elevens udvikling og standpunkt, jævnfør hovedbekendtgørelsen. Skolebedømmelsen skal medvirke til at:

- Klarlægge elevens viden om eget niveau.
- Udpege områder, som kræver forstærket indsats.
- Informere praktiksted og skolesystem.
- Inspirere eleven til yderligere læring.

Endvidere indgår bedømmelsesplanen som et vigtigt element i skolens kvalitetskoncept. Der rettes speciel opmærksomhed på den løbende evaluering af elevens personlige kompetencer og på elevernes vurdering af undervisningsindhold og -metode samt på de øvrige rammer for undervisningen.

Skolebedømmelsesplanen består af tre dele, som er beskrevet på indgangsniveau eller uddannelsesniveau:

- Den løbende evaluering.
- Afsluttende bedømmelse (standpunktskarakterer).
- Eksamen.

1.4 Overordnede bestemmelser om vurdering af elevernes kompetencer

Forud for udarbejdelse af elevens personlige uddannelsesplan foretages følgende vurdering.

1. Vurdering af elevens reelle kompetencer – det eleven kan

- Formelle kompetencer defineret som det, eleven har papir på.
- Ikke-formelle kompetencer defineret som det, der kan dokumenteres, for eksempel i forbindelse med job og beskæftigelse i foreningsliv.
- Uformelle kompetencer defineret som det, eleven har tilegnet sig andre steder, eksempelvis fra medier og litteratur.

Denne vurdering har primært sigte på godskrivning og eventuel afkortelse af uddannelsen. Dette sker gennem praktisk opgaveløsning og/eller samtale med kontaktlærer og vejleder

2. Vurdering af elevens forudsætninger for at gennemføre uddannelsen, herunder om uddannelsen stiller for store boglige krav til eleven, om eleven er flytbar i forbindelse med skoleskift, om sprogkundskaberne er gode nok. Denne vurdering har primært sigte på at afklare, om uddannelsen er den rigtige for eleven.

Dette sker ved samtale/interview evt. FVU-test.

3. *Vurdering af elevens behov for tiltag*, der skal sikre elevens mulighed for at gennemføre den ønskede uddannelse, herunder specialpædagogisk støtte, længere tid, tilvalg af faglig/almen karakter og brug af øvrige støttemuligheder.

Dette *kan* ske ved hjælp af Unge Pas Test for unge under 21 år samt/eller samtale med vejleder/kontaktlærer.

Denne vurdering har primært sigte på at afklare, om eleven har behov for supplerende kvalificering for at kunne gennemføre uddannelsen.

1.5 Generelle eksamensregler

[Skolens karakter- og eksamensregler.](#)

1.6 Overgangsordninger

I hvert enkelt tilfælde hvor kommer en overgangsordning mellem to versioner i en uddannelse, vil der blive taget stilling om eleven vil kunne nå de for uddannelsen opstillede krav. Dette gøres i samråd med elev og praktiksted.

Hovedforløb

Uddannelse: Industritekniker

Specialer:

Industritekniker – Maskin

Industritekniker, Talenspor

[Bekendtgørelse for erhvervsuddannelser](#)

Bekendtgørelse for [industriteknikeruddannelsen](#)

2.1 Praktiske oplysninger

Pædagogiskansvarlig for uddannelsen er:

Uddannelsesleder

Søren Steffensen

sst@herningsholm.dk

Mobil: 29 69 64 78

Skolesekretær

Heidi Lindberg

hli@herningsholm.dk

Direkte 72 13 46 05

Lokalt uddannelsesudvalg (LUU) Produktion og Design

Titel	Navn	E-mail	Organisation
Medlem	Henrik Nielsen	hn@ak-smed.dk	Arbejdsgiverne
Medlem	Kaj Brunsgaard (Kontaktperson)	kab@globalcastings.com	DI – Dansk Industri
Medlem	Claus Clausen	ccvi@vebspeed.dk	Dansk Metal
Formand	Kai Teglmann Bendixen	kab@unimerco.com	Dansk Metal
Medlem	Mogens Johansen	mj@jai-alu.dk	Dansk Metal
Medlem	Søren Steffensen	sst@herningsholm.dk	Uddannelsesleder - Industriteknik
Medlem	Niels Pank Hansen	nph@herningsholm.dk	Uddannelsesleder - Smed

Adgangs- og overgangskrav

For at kunne starte på uddannelsen, skal man kunne dokumentere at kravene for optagelse er opnået. Kravet er efter 7-trinsskalaen karakteren 02 i fagene dansk og matematik. Og det skal være bestået i både mundtlig og skriftlig.

Grundfagseksamen

På industritekniker uddannelsen er der følgende overgangskrav der skal bestås inden eleven kan starte på første hovedforløb eller starte i skolepraktik (SKP)

Som udgangspunkt udbydes fagene som nedenfor beskrevet på de to grundforløb.

Dansk	Niveau-E	GF1
Engelsk	Niveau-E	GF1
Matematik	Niveau-D	GF2
Fysik	Niveau-F	GF2

Oversigt over afdelingens bygninger.



2.2 Pædagogiske, didaktiske og metodiske grundlag

Fælles pædagogiske overvejelser for EUD og EUX på Herningsholm Erhvervsskole

Vi giver vores elever mulighed for at blive kompetente, og vi giver vores kompetente elever muligheden for at blive excellente

På Herningsholm Erhvervsskole tilbyder vi erhvervsuddannelser og EUX på en lang række fagområder. Vi arbejder målrettet på at uddanne vores elever på en sådan måde, at deres potentiale udfordres under hele deres uddannelse. Vi giver den enkelte elev mulighed for at oparbejde en faglig stolthed, som kan udgøre en grundsten i det efterfølgende arbejdsliv, og vi stræber efter at ruste vores elever til både beskæftigelse og efter- og videreuddannelse i indland såvel som udland.

Under uddannelsen på Herningsholm Erhvervsskole skaber vi gode rammer for læring, som har værdi for den enkelte elev såvel som for erhvervslivet og det omgivende samfund. I undervisningen på Herningsholm Erhvervsskole er det centralt:

- at der tages udgangspunkt i den enkelte elevs faglige og personlige forudsætninger for herigennem at være i stand til at støtte såvel som at udfordre læringsprocessen hos den enkelte elev
- at fagligheden er omdrejningspunktet, og at den enkelte elev tilegner sig fagfaglige, teoretisk faglige såvel som nyfaglige kompetencer, herunder innovative, entreprenørielle og interkulturelle kompetencer, som gør den enkelte elev i stand til at bidrage til produkt- og serviceudvikling samt til at etablere egen virksomhed
- at bidrage til udviklingen af den enkelte elevs personlige kompetencer og ad den vej ruste eleven til at bringe sin kreativitet, handlekraft, selvstændighed, åbenhed, omstillingsparathed og udviklingsorientering i spil i relation til både job og videre uddannelse
- at bidrage til udviklingen af den enkelte elevs generelle kompetencer, så eleven er rustet til at opsøge og anvende ny viden og nye teknologier og til at kommunikere og indgå i samarbejder på mange niveauer

På Herningsholm Erhvervsskole forventer vi noget af eleverne, og eleverne kan forvente noget af os. I mødet med den enkelte elev er det centralt for os:

- at eleven oplever et positivt og rummeligt læringsmiljø, hvor der er plads til udvikling, og hvor gensidig respekt og tolerance er en selvfølge, både i mødet mellem elev og underviser og imellem eleverne
- at eleven oplever et ambitiøst og struktureret læringsmiljø, hvor eleverne forventer noget af sig selv og hinanden
- at eleven ved, hvad der skal læres, hvordan det kan læres, og hvordan det bliver vurderet
- at eleven har mulighed for at give feedback til underviserne, ligesom underviserne har mulighed for at give feedback til eleven med henblik på at udvikle undervisningen og skabe indblik i og udfordre elevens læringsproces
- at eleven tager initiativ i forhold til og ansvar for egen uddannelse

På Herningsholm Erhvervsskole fastlægges den didaktiske og metodiske tilgang til undervisningen af de parter, som varetager og er ansvarlige for undervisningen på de enkelte uddannelser. Den didaktiske og metodiske tilgang til undervisningen tager afsæt i det overordnede pædagogiske grundlag, så det sikres, at undervisningen afspejler de overordnede pædagogiske principper for Herningsholm Erhvervsskole.

I tæt samarbejde med erhvervslivet giver vi vores elever muligheden for at opnå en solid faglig viden, dokumenterede kvalifikationer og brede kompetencer, som åbner op for et spændende og udfordrende arbejdsliv med gode muligheder for etablering af selvstændig virksomhed, videre uddannelse og beskæftigelse på et globalt arbejdsmarked.

Undervisningen er opdelt i læringsaktiviteter, som gennemføres i kursusforløb og i projektorganiserede forløb. Elevernes erfaringer inddrages i relevante undervisnings- og arbejdsituationer hvor praksisnærhed prioriteres. Projekterne organiseres inden for indgangens kompetenceområder, og de almene kompetencer integreres i projekterne.

Planlægningsprincipper for undervisningen

Princippet i undervisningen bygger på den idé, at eleven gives betingelser for selv at kunne udvikle sin aktuelle viden. Opgaveløsningen går fra at være meget lærerstyret til mere selvstændigt (både individuelt og gruppebaseret) Dette kan eksempelvis ses under projektbeskrivelserne.

Undervisningsdifferentiering

På Industriteknikeruddannelsen tager differentieringen udgangspunkt i elevens forudsætninger og hovedforløbets rammer. Måden, hvorpå der differentieres, er afhængig af kompetencer, undervisningens indhold, tid til rådighed og øvrige rammer.

Elevindflydelse

Eleven har i de enkelte læringsaktiviteter mulighed for - i samarbejde med faglæreren - at vælge forskellige opgavetyper alt efter sine kompetencer. Eksempelvis kan der vælges mellem større projekter eller mere lærerstyrende opgaver. Det endelige valg tager udgangspunkt i elevens formåen og foretrukne læringsform.

Lærerroller og elevstyring

Læreren fungerer, som underviser og vejleder, hvor han formidler et konkret emne eller giver råd og vejledning, når eleven arbejder med opgaverne.

Nogle lærere fungerer desuden som kontaktlærere, der rådgiver og vejleder i forbindelse med gennemførelse af elevens uddannelse, herunder elevens personlige uddannelsesplan.

Læreren fungerer typisk i tre forskellige roller:

Som underviser, hvor han er formidler af et veldefineret emne.

Som kontaktlærer, der rådgiver og vejleder i forhold til elevens personlige uddannelsesplan.

Som faglig vejleder/konsulent, når eleven arbejder selvstændigt med aktiviteterne, og læreren giver råd og vejledning.

Elevinvolvering

Afdelingen involverer eleverne på følgende måde:

- Ved individuelle valg af konkrete arbejdsopgaver i forhold til niveau og læringsstil.

- Eleven har mulighed for at vælge forskellige obligatoriske læringsaktiviteter, valgfag, valgfrie specialefag samt erhvervsrettet påbygning.
- Der skabes en dialog mellem elev, praktikvirksomhed og skole ved at kontaktlæreren personligt/eller i telefonisk kontakt, kontakter elev og uddannelsessted for, at afklare og uddybe skoleforløbets udbytte samt evt. supplerende undervisning og tilvalg af læringsaktiviteter og erhvervsfaglig påbygning.

Bedømmelse

Bedømmelse er det praktiske og konstruktive redskab, der anvendes i forhold til elevens udvikling og opnåelse af personlige, almene og faglige kompetencer.

Den løbende bedømmelse er et centralt element i afdelingens kvalitetssikring og består af:

- Bedømmelse af elevens faglige og almene kompetencer.
- Bedømmelse af elevens personlige kompetencer.

Der skelnes mellem bedømmelse af **færdigheder** (opnået i de enkelte fag, bedømmes i fagene) og **kompetencer** (evnen til at bruge færdighederne i en sammenhæng, bedømmes i projekterne).

2.3 Kriterier for vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger

I afsnittet beskrives det, hvordan skolen gennemfører kompetencevurdering og udarbejder elevens personlige uddannelsesplan. Varigheden af den indledende kompetencevurdering kan variere, men elevens uddannelsesplan skal være udarbejdet senest 2 uger efter, at eleven er påbegyndt uddannelsen. Uddannelsesplanen skal revideres gennem løbende vurdering af elevens kompetencer og forudsætninger. Uddannelsesplanen skal omfatte en konkret beskrivelse af elevens forudsætninger i forhold til uddannelsen. Skolen skal, som led i udarbejdelsen af uddannelsesplanen, vejlede om uddannelsesmuligheder og de krav, der stilles i uddannelserne, så eleven kan foretage et realistisk valg af uddannelse, niveauer og valg af undervisning, herunder talentspor og eux-forløb. På Herningsholm fortager vi en individuel kompetencevurdering af den enkelte elev inden skolestart. Hvis der er tale om en EUV elev er der mulighed for både at komme til RKV via AMU eller optagelse.dk.

Bedømmelse af faglige og almene kompetencer

Den løbende evaluering har form af en vejledning i relation til opfyldelsen af givne mål og delmål i læringsforløbene.

Lærerne giver gennem skoleperioden eleverne evalueringssopgaver samt gennemfører evalueringssamtaler, hvor elev og lærer diskuterer forløb, metoder og udbytte af undervisningen. Formålet med denne evaluering er at hjælpe og vejlede eleven, at give grundlag for udstedelse af skolevejledning samt evaluere undervisningens metode og indhold.

Den løbende evaluering gennemføres mindst én gang under et skoleforløb ved en kontaktlærersamtale. Evalueringen ved samtalen har form af en verbal tilkendegivelse af elevens faglige niveau i forhold til tidspunktet i uddannelsen.

Ved afslutningen af en læringsaktivitet foretager læreren en bedømmelse af elevens arbejdsproces og standpunkt.

Den konkrete beskrivelse af bedømmelsen fremgår af læringsaktiviteterne i Elevplan. Praktik virksomheden vil løbende blive kontaktet hvis der opstår bekymringer omkring faglighed, fravær osv.

Bedømmelse af personlige kompetencer

Evalueringen af elevernes personlige kompetencer indgår i den løbende evaluering som en del af dialogen mellem elev og lærer.

Udvalgte personlige kompetencer med særlig erhvervsfaglig relevans indgår som en del af bedømmelsesgrundlaget.

For begynderniveauet omfatter de personlige kompetencer bl.a.:

- Lyst til at sætte sig ind uddannelsens fundamentale kundskabs- og færdighedsområder.
- Udvikle ansvarlighed.
- Selvstændighed.

For rutineniveauet omfatter de personlige kompetencer bl.a.:

- Evne til selvstændigt at sætte sig ind mere komplicerede problemstillinger.
- Kommunikation med andre om løsningen af mere komplicerede problemstillinger.
- Flexibilitet.
- Omstillingsevne.

For det avancerede niveau omfatter de personlige kompetencer bl.a.:

- Evne til selvstændigt at tage ansvar.
- Udvide initiativ til selv at formulere og løse faglige og sociale opgaver og problemstillinger.
- Kvalitetssans.
- Kreativitet.

For det ekspert niveau omfatter de personlige kompetencer bl.a.:

- Løse komplekse arbejdsopgaver.
- Kunne bruge allerede opnåede kompetencer i en ny kontekst.
- Deltage i arbejdspladsens innovative processer.
- Målrettet at kunne planlægge, tilrettelægge, og udføre....

Der vil blive vurderet på fravær hos den enkelte elev og årsagen til dette ved evalueringen – både den løbende og den afsluttende. Konsekvensen af for meget fravær kan være, at dele af eller hele forløb skal tages om.

Afsluttende bedømmelse

Når et fag eller projekt afsluttes, får eleven en standpunktsbedømmelse. Hvis et fag fortsætter på en senere skoleperiode, får eleven en delkarakter, som angiver elevens standpunkt i forhold til den del af faget, der er gennemført. Bedømmelsen er en absolut bedømmelse og læreren vurderer elevens standpunkt i forhold til fagets mål.

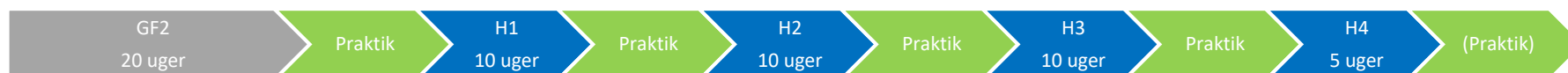
Eleven vil i nogle fag blive bedømt "Bestået"/"Ikke bestået" – og i andre efter 7-trinsskalaen

2.4 Undervisningen i hovedforløbet

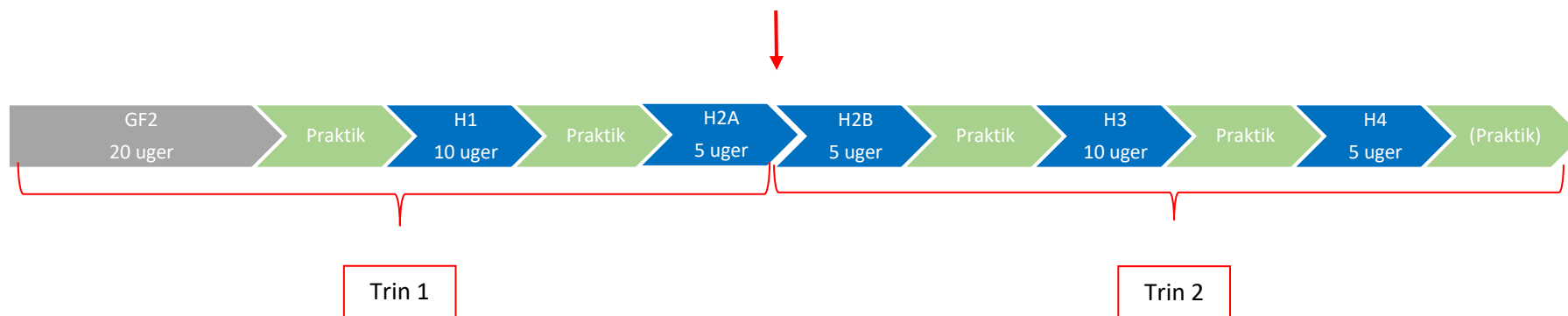
Model 1: Uddannelsens opbygning

Forløbet for en EUD Industritekniker

Industriteknikeruddannelsen er en vekselvirkning mellem praktik og teoretiskundervisning.



Forløbet for en EUD/EUV Industritekniker med mulighed for afhop som Industriassistent. Der gennemføres en "assistent-prøve" efter 5 uger på H2A – Alle SKP-elever skal gennemføre og bestå en **trin 1 prøve** inden der kan forsættes til trin 2.



Forløbet for en EUV Industritekniker (elever over 25 år).

EUV1



- Eleven har mere end to års relevant erhvervserfaring.
- Får merit for grundforløb.
- Skal tage hovedforløbene hurtigst muligt.
- Får 10% standard merit på skole perioderne. (31,5 uger hvor normalen er 35 uger.)

EUV2

- Eleven har en anden erhvervsfaglig uddannelse eller en gymnasial uddannelse (STX, HTX, HHX, HF el.)
- Får 10% standard merit på skole perioderne. (31,5 uger hvor normalen er 35 uger.)
- Uddannelseslængden er 2 år og 5 måneder + grundforløb.



H2 gennemføres som et forløb, medmindre man er i en SKP-aftale. Så skal man som EUD gennemføre og bestå Trin 1 prøven. Prøven skal være afholdt inden for 11 mdr.

EUV 3 (Gennemføres som almindelig EUD med de samme regler om trinprøver)

- Uddannelseslængde 3 år og 6 måneder + grundforløb.
- 35 uger på skole.



Fagfordeling og bedømmelsesplan, Industritekniker – Ordinær

Her ses forskellen mellem EUD vs. EUV

Den ny Industriteknik - uddannelse						Industritekniker, Ordinær					Industritekniker EUV					
nr	Fag	industri assistent (alle fag på rutineret niveau)	industriteknik - maskin (alle fag på avanceret niveau)	Bedømmelse	Præstationsstandard	H1	H2 _a	H2 _b	H3	H4	H1	H2 _a EUV2	H2 _b EUV2	H3 EUV2	H4	
Obligatoriske uddannelsesspecifikke fag	497	Materiale- og bearbejdningsforståelse	1	1	Std-pkt rutineret		1				1	1				
	9897	Måleteknik 1.	1	1	Std-pkt rutineret	1					1					
	9898	Måleteknik 2.		1	Std-pkt avanceret			1					1			
	9592	Teknisk innovation	1	1	Std-pkt avanceret		1					1				
	500	CAD-teknik	1	1	Std-pkt rutineret	1					1					
	14999	CAD-teknik, 3D parter	1	1	Std-pkt avanceret		1					1				
	9881	CAD teknik, 3D parter og 2D tegninger		1	Std-pkt avanceret										1	
	9882	CAD-teknik avanceret		1	Std-pkt avanceret				1							1
	15145	CAM-teknik, 2D fræsning	1	1	Std-pkt rutineret	1					1					
	106	CAM-teknik, 3D fræsning		2	Del karakter/Std-pk rutineret			1	1				1		1	
	15148	CAM-teknik, drejning		1	Std-pkt avanceret				1						1	
	129	CAM-teknik, flersidet bearbejdning		2	Del karakter/Std-pk avanceret				1	1					1	1
	9888	Konventionel spåntagende bearbejdning	2	2	Std-pkt rutineret	2					2					
	15233	CNC-teknik, fræsning 1	1	1	Std-pkt rutineret	1					1					
	15234	CNC-teknik, drejning 1	1	1	Std-pkt rutineret	1					1					
	15188	CNC-teknik, fræsning 2		1	Std-pkt avanceret			1					1			
	15205	CNC-teknik, drejning 2		1	Std-pkt avanceret			1					1			
	15138	CNC - teknik, avanceret spåntagende bearbejdning		1	Std-pkt avanceret					1						1
	15216	CNC-teknik, programmering og opstilling 1		1	Std-pkt avanceret				1						1	
9899	Automation		1	Std-pkt avanceret				1						1		
Valgfrie uddannelsesspecifikke fag		Valgfrit speciale fag H1 (.se lister i udd.ordning..)	10	23							3					
		Valgfrit speciale fag H2 (.se lister i udd.ordning..)	5	10												
		Valgfrit speciale fag H3 (.se lister i udd.ordning..)							3						1	
		Valgfrit speciale fag H3 (.se lister i udd.ordning..)								2						2
	7645	svendeprøve														
	Valgfag		2											1	1	
	Uger i alt		15	35							10	3	5	8	5	
Valgfrie Uddannelsesspecifikke fag																
H1	44819	Fræsning, delehoved			Bestået/ikke bestået	1					1					
3 uger	47415	CNC fræsning, programmering og opstilling 2-sidet			Bestået/ikke bestået	1					1					
	47443	CAM Fræsning 2D			Bestået/ikke bestået	1					1					
	47452	CNC drejning, programmering med cyklus/dialog			Bestået/ikke bestået	1					1					
H2	44820	Fræsning, tandhjul			Bestået/ikke bestået			1								
2 uger	44824	CAM/CNC Højhastighedsbearbejdning			Bestået/ikke bestået			1								
	47440	CAM Drejning			Bestået/ikke bestået			1								
H3	9011	CNC, progrmmering og opstilling 2			Std-pkt				2							
3 uger	9895	CNC-teknik Multitask bearbejdning 5 akset på 1 spindel.			Std-pkt				1							
	47440	CAM Drejning			Bestået/ikke bestået				1							
H4	9013	Montage og opretning af maskinkomponenter			Std-pkt				1					1	1	
2 uger	47416	CNC-Fræsning, opsæning og flersidet bearbejdning			Bestået/ikke bestået				1					1	1	
	47453	CNC drejning, programmering og opstilling, 2 sidet			Bestået/ikke bestået				1					1	1	

Fagfordeling og bedømmelsesplan, Industritekniker – Talentspor

Forskellen mellem Ordinær vs. Talentspor

Den ny Industriteknik - uddannelse							
	nr	Fag	industri assistent (alle fag på rutineret niveau)	industriteknik - maskin (alle fag på avanceret niveau)	Præstationsstandard	Bedømmelse	
Obligatoriske uddannelsesspecifikke fag	497	Materiale- og bearbejdningsforståelse	1	1	rutineret		
	9897	Ivåleteknik 1.	1	1	rutineret		
	9898	Ivåleteknik 2.		1	avanceret		
	9592	Teknisk Innovation	1	1	avanceret		
	500	CAD-teknik	1	1	rutineret		
	14999	CAD-teknik, 3D parter	1	1	avanceret		
	9881	CAD-teknik, 3D parter og 2D tegninger		1	avanceret		
	9882	CAD-teknik, avanceret		1	avanceret		
	15145	CAM-teknik, 2D fræsning	1	1	rutineret		
	105	CAM-teknik, 3D fræsning		2	rutineret		
	15148	CAM-teknik, drejning		2	avanceret		
	129	CAM-teknik, flersidet bearbejdning		2	avanceret		
	9888	konventionel spåntagende bearbejdning	2	2	rutineret		
	15233	CNC-teknik, fræsning 1	1	1	rutineret		
	15234	CNC-teknik, drejning 1	1	1	rutineret		
	15188	CNC-teknik, fræsning 2		1	avanceret		
	15205	CNC-teknik, drejning 2		1	avanceret		
	15138	CNC-teknik, avanceret spåntagende bearbejdning		1	avanceret		
	15216	CNC-teknik, programmering og opstilling 1		1	avanceret		
	9899	Automation		1	avanceret		
	Valgfrie uddannelsesspecifikke fag		Valgfrit speciale fag H1 (.se lyster i udd.ordning..)	10	23		
			Valgfrit speciale fag H2 (.se lyster i udd.ordning..)	5	10		
			Valgfrit speciale fag H3 (.se lyster i udd.ordning..)				
		Valgfrit speciale fag H3 (.se lyster i udd.ordning..)					
7645		svendsprøve					
		Valgfag		2			
	Uger i alt		15	35			

Industritekniker					Talentspor					Præstationsstandard
H1	H2 _a	H2 _b	H3	H4	H1	H2 _a	H2 _b	H3	H4	
	1					1				Ekspert
		1					1			Avanceret
			1					1		Ekspert
	1	1				1	1			Ekspert
		1					1			Avanceret
			1					1		Ekspert
				1					1	Ekspert
	1				1					Ekspert
		1	1				1	1		Ekspert
			1	1				1	1	Ekspert
	2				2					Ekspert
	1				1					Ekspert
	1				1					Ekspert
		1					1			Ekspert
		1					1			Ekspert
				1					1	Ekspert
			1					1		Avanceret
3					3					
	2					2				
			3					3		
				2					2	
		1	1				1	1		
10	5	5	10	5	10	5	5	10	5	

Valgfrie Uddannelsesspecifikke fag

H1	44819	Fræsning, delehoved	1							
3 uger	47415	CNC fræsning, programmering og opstilling 2-sidet	1							
	47443	CAM Fræsning 2D	1							
	47452	CNC drejning, programmering med cyklus/dialog	1							
H2	44820	Fræsning, tandhjul					1			
2 uger	44824	CAM/CNC Højhastighedsbearbejdning					1			
	47440	CAM Drejning					1			
H3	9011	CNC, programmering og opstilling 2						2		
3 uger	9895	CNC-teknik Multitask bearbejdning 5 akset på 1 spindel.						1		
	47440	CAM Drejning						1		
H4	9013	Montage og opretning af maskinkomponenter							1	
2 uger	47416	CNC-Fræsning, opsanding og flersidet bearbejdning							1	
	47453	CNC drejning, programmering og opstilling, 2 sidet							1	
H1	44819	Fræsning, delehoved							1	
3 uger	47415	CNC fræsning, programmering og opstilling 2-sidet							1	
	44819	Fræsning Delehoved							1	
	47443	CNC drejning, programmering med cyklus/dialog							1	
H2	47443	CAM Fræsning 2D							1	
2 uger	144	Cam-teknik, drejningc-akse							2	
	44824	CAM/CNC Højhastighedsbearbejdning							1	
H3	9895	CNC-teknik Multitask bearbejdning 5 akset på 1 spindel.							1	
3 uger	9896	CNC-teknik Multitask bearbejdning 7 akset på 2 spindler.							1	
	47440	CAM Drejning							1	
H4	47418	CNC-Fræsning, 5-akset bearbejdning/programmering							2	
2 uger	47416	CNC-Fræsning, opsanding og flersidet bearbejdning							1	
	47453	CNC drejning, programmering og opstilling, 2 sidet							1	

2.5 Fremgangsmåde ved vurdering af elevens egnethed ved optagelse til skolepraktik

Industri teknikeruddannelsen udbydes med skolepraktik.

Skolepraktik tilbydes de elever, der ved afslutningen af grundforløbet endnu ikke har indgået en uddannelsesaftale med en virksomhed.

For at kunne optages til skolepraktik skal eleven opfylde EMMA-kriterierne:

E = egnet. Eleven anses for fagligt egnet, hvis eleven har opnået grundforløbsbevis til industri teknikeruddannelsen eller hvis eleven på baggrund af anden gennemført uddannelse kan få godskrevet grundforløbet. Der vil løbende i uddannelsen blive vurderet på egnethed.

M = mobil, geografisk. Eleven skal søge og acceptere en praktikplads/skolepraktikplads (VFU eller delaftale) uanset hvor i landet denne måtte være.

M = mobil, fagligt. Eleven skal acceptere en praktikplads/skolepraktikplads (VFU eller delaftale) inden for en uddannelse i Produktion og udvikling, som eleven kan gennemføre uden tab af uddannelsestid.

A = aktivt søgende. Eleven skal under hele uddannelsesforløbet i skolepraktik (også under VFU og delaftaler) aktivt søge ledige praktikpladser. Desuden skal eleven have en synlig profil på www.praktikpladsen.dk senest ved udgangen/afslutningen af grundforløbet.

Kriterierne skal efterleves i al den tid, som eleven er i skolepraktik.

Der afholdes informationsmøde for eleverne i løbet af de sidste 2 uger af grundforløbet. Egnede elever, der ønsker optagelse i skolepraktik, optages ved afslutningen af grundforløbet med start i den praktiske del af skolepraktikken 1 måned efter grundforløbets afslutning.

Desuden tilbydes skolepraktik til elever, der uforskyldt mister sin uddannelsesaftale, til elever, der har afsluttet trin1 på uddannelsen samt til elever, der ikke får forlænget en kort uddannelsesaftale.

For disse elever gælder også, at de skal opfylde EMMA-kriterierne som nævnt ovenfor. Disse elever kan – så snart de er vurderet til at opfylde kravene – umiddelbart påbegynde den praktiske del af skolepraktikken.

Elever, der påbegynder skolepraktik på uddannelsens trin 1 (Industriassistent) skal færdiggøre trinnet (inkl. prøve), men kan derefter – under forudsætning af fortsat opfyldelse af EMMA-kriterierne – fortsætte direkte videre på trin 2 (Industri tekniker).

I skolepraktikken arbejdes der med udgangspunkt i uddannelsens praktikmål. Det sker gennem arbejde med de opgaver, som skolen kan skaffe.

Arbejdsopgaverne i skolepraktik aftales og planlægges af praktikinstruktøren og eleverne ved et ugentligt "planlægningsmøde", hvor den enkelte elevs arbejdsopgaver planlægges blandt andet under hensyntagen til indholdet i de praktikforløb, som eleven er i, for på denne måde at sikre, at eleven når de samlede praktikmål.

I det daglige arbejde fungerer skolepraktikinstruktøren som svend i sidemandsoplæring.

Skolepraktikinstruktøren vurderer løbende, om eleven passer sit arbejde, tilegner sig uddannelsens mål og vedvarende søger praktikplads. Forud for en skoleperiode evaluerer praktikinstruktøren elevens arbejde og afgiver en praktikerklæring. Klik her for at hente en [Praktikerklæring](#) fra Metalindustriens Uddannelser.

Elevens resultater på skoleperioderne indgår i den løbende egnethedsvurdering. Endvidere indgår virksomheders evaluering efter delaftaleforløb/VFU i den løbende egnethedsvurdering.

Der følges løbende op på elevernes søgning af praktikplads, som skal dokumenteres månedligt. Eleven skal primært søge praktikplads i sin fritid, men kan få fri til ansættelsessamtaler og virksomhedsbesøg.

2.6 Indholdet i skolepraktik, samt praktikbedømmelse af elever i praktik

Praktikvejledning – Ordinær

Målet med denne vejledning til praktikvirksomhederne er at sikre den bedst mulige vekselvirkning mellem skoleundervisning og praktikperioder, så eleven kan få optimalt udbytte af begge.

Hvis praktikvirksomheden ikke har mulighed for at tilbyde eleven de foreslåede arbejdsopgaver, kan skolen tilbyde erhvervsrettet påbygning i op til 4 uger, eller medvirke til at oprette en delpraktik-aftale med en anden virksomhed for en kortere periode, så eleven kan nå de ønskede praktikmål.

H1	H2	H3	H4
Praktikperiode 1	Praktikperiode 2	Praktikperiode 3	

1. hovedforløb (H1)

På H1 arbejder vi med konventionel bearbejdning (både fræsning og drejning). I processen indgår også træning i diverse beregninger af bl.a. omdrejninger og tilspænding. Målet er at give eleven rutine i at arbejde med spåntagende processer, at vælge korrekte værktøjer og bearbejdningsdata.

På H1 arbejder vi desuden med grundlæggende CNC, koordinatsystemer og små, simple programmer (både fræsning og drejning). Vi introducerer ISO-programmering af CNC – i dette forløb gennemgår vi de mest anvendte, enkle cyklusser inden for både drejning og fræsning.

Øvrige emner vi arbejder med:

- CAD-teknik - Konstruktion af mindre emner i CAD-program (SolidWorks), med efterfølgende udarbejdelse af 2D-tegninger.
- Måleteknik – Anvendelse af simple måleudstyr samt kalibrering og forståelse af tolerancesystemet.
- Automation – Hvordan PLC bruges i industrien.

Praktikperiode 1

I den første praktikperiode kan man sammen med eleven med fordel arbejde med manuel drejning/fræsning, samt enkle opgaver inden for CNC-drejning/fræsning – primært udførelse af eksisterende opgaver med små tilretninger.

På dette niveau forventes det at eleven kan løse mindre opgaver med støtte fra en faglært. Det er vigtigt for den samlede forståelse at opgaverne løses i en sammenhæng – f.eks. med udregning af rigtige skærehastigheder, tilspænding pr. tand osv.

Eleven bør selv kunne vælge korrekt måleudstyr, samt kontrollere kalibreringstilstand for udstyret.

Eleven skal have forståelsen for vigtigheden i at opøve rutine for at nedbringe muligheden for fejl.

2. hovedforløb (H2)

På H2 arbejder vi videre med ISO-programmering af CNC – i dette forløb gennemgår vi alle de gængse cyklusser inden for både drejning og fræsning. På fræsedelen arbejder vi med Fanuc-styringen og dialogen til denne, Manual Guide. Inden for drejning arbejdes med de mest anvendte ISO-koder og cyklusser, bl.a. ind- og udvendig bearbejdning, skrub og slet, bore-, gevind, og stikcyklus.

Eleven er nu introduceret til de fleste af fagets elementer, målet er fremover at komme i dybden med udvalgte dele, og opnå sikkerhed og rutine i faget. Senest ved afslutningen af H2 skal eleven have en god forståelse for sammenhængen mellem teori og praksis.

Øvrige emner vi arbejder med:

- CAD-teknik – Der bliver arbejdet med konstruktion i SolidWorks af emner med lidt større sværhedsgrad, både udleverede opgaver og opgaver som eleven løser gennem projektarbejder. Der laves 2D-tegninger af alle parter, og vi inddrager målsætning efter GPS-standarder. Eleven skal desuden lave assemblies i 3D-konstruktionen, som er grundlag for 2D samlingstegninger.
- CAM-teknik – drejning og 2D-fræsning. Vi ser på hvordan en part klargøres fra CAD til CAM, herunder forskelle på solid- og surfacemodeller.
- Måleteknik – Valg af korrekt måleudstyr, brug af 3D-målemaskine til opmåling af simple emnegeometrier.

Praktikperiode 2

I den anden praktikperiode kan man sammen med eleven med fordel arbejde med CNC-drejning/fræsning, dialog eller ISO-programmering. Det forventes at eleven kan løse opgaver af lidt større sværhedsgrad, med begrænset støtte fra en faglært. Det er vigtigt for forståelsen af sammenhæng mellem teori og praksis at der stadig laves beregninger, f.eks. af skæredata.

I drejning skal der fremstilles bløde bakker og arbejdes med flere forskellige pasningsområder på samme emne.

Eleven skal have forståelsen for vigtigheden i at opøve en rutine for at nedbringe muligheden for fejl.

Hvis virksomheden har mulighed for det, vil brug af CAM- og CAD-anlæg være en hjælp til eleven i at opnå rutine. Hvis firmaet har målerum eller 3D-målemaskine, vil eleven her kunne overføre viden fra det lærte i skolen til arbejdet i virksomheden.

Valg af uddannelsesprofil

Senest ved starten af H3 skal eleven vælge mellem to uddannelsesprofiler: **CNC-profil** og **Konventionel profil**. Forskellen mellem de to profiler er udelukkende indholdet af de to forvalgte ”pakker” af valgfrie specialefag – se skema med fagfordelingen under punktet Læringsaktiviteter i Elevplan.

3. hovedforløb (H3)

På H3 arbejder vi meget med det allerede kendte stof, men med en større grad af selvstændighed. Det ses af den måde opgaverne er sammensat – der er en større grad af gruppearbejde, og opgaverne bliver mere i retning af produktionsoptimering. Elevene har på H3 større indflydelse på hvilke maskiner/styringer der bliver arbejdet med.

Der arbejdes målrettet med opstillerark, opspændingsplan og udnyttelse af maskintimer. Arbejdsformen og bedømmelsen af opgaver og projekter sigter mod at forberede eleven til svendeprøve.

Øvrige emner vi arbejder med:

- CAD-Teknik - Konstruktion af egne emner, enkeltvis og som gruppearbejde. Fra idé til dokumentation.
- CAM-Teknik – Programmering af emner til H3 projektet.
- CAM-Teknik – Flersidet bearbejdning – der anvendes MasterCam til fremstilling af programmer med eksisterende eller nye planer i samme opstilling.
- CAM-Teknik – Drejning, C-akse.

CNC-profil:

- CNC-Teknik – Multitasking – der arbejdes med Mazak drejebænk af typen Integrex, 7-akset bearbejdning med sub-spindel.
- Måleteknik – Anvendelse af 3D-målemaskine og fremstilling af målskema til udgangskontrol.
- CNC-teknik 5-akset - programmering af en 5-akset fræser med en styring af typen Heidenhain. Fordele ved 5-akset bearbejdning, samt problematikker når vi skal bearbejde, programmere og lave opspændinger.

Konventionel profil:

- Fræsning med brug af delehoved samt tandhjulsfræsning
- Drejning af komplekse emner

Praktikperiode 3

I den sidste praktikperiode bør eleven få opgaver af en sværhedsgrad der udfordrer elevens niveau, og opgaverne skal kunne løses stort set uden hjælp. Hvis virksomheden har mulighed for det, kan eleven med fordel deltage i alle faser af opgaven:

- Konstruktion
- Materialevalg
- Programmering
- Fremstilling
- Samling
- Afprøvning

Eleven kan på dette tidspunkt deltage i instruktion af yngre elever.

Hvis virksomheden har mulighed for det, vil brug af CAM- og CAD-anlæg være en hjælp til eleven i at opnå rutine. Hvis firmaet har målerum eller 3D-målemaskine, vil eleven her kunne overføre viden fra det lærte i skolen til arbejdet i virksomheden.

CNC-profil:

Det vil også være en fordel hvis eleven får mulighed for at arbejde med flest muligt af disse områder: drejebænk med C-akse, multitasking og fræsning med 5-akser.

Praktikvejledning – Talent

Målet med denne vejledning til praktikvirksomhederne er at sikre den bedst mulige vekselvirkning mellem skoleundervisning og praktikperioder, så eleven kan få optimalt udbytte af begge.

Hvis praktikvirksomheden ikke har mulighed for at tilbyde eleven de foreslåede arbejdsopgaver, kan skolen tilbyde erhvervsrettet påbygning i op til 4 uger, eller medvirke til at oprette en delpraktik-aftale med en anden virksomhed for en kortere periode, så eleven kan nå de ønskede praktikmål.

H1	H2	H3	H4
Praktikperiode 1	Praktikperiode 2	Praktikperiode 3	

1. hovedforløb (H1)

På H1 arbejder vi med grundlæggende CNC, koordinatsystemer og små, simple programmer (både fræsning og drejning). I processen indgår også træning i diverse beregninger af bl.a. omdrejninger og tilspænding.

Den konventionelle bearbejdning (manuel drejning/fræsning) som eleven skal lære på Talentsporet ligger hovedsageligt på H1.

Øvrige emner vi arbejder med:

- CAD-teknik - Konstruktion af mindre emner i CAD-program (SolidWorks), med efterfølgende udarbejdelse af 2D-tegninger.
- CAM-teknik - Grundlæggende programmering i CAM-program (MasterCam), 2D-fræsning.
- Måleteknik – Anvendelse af simple måleudstyr samt kalibrering og forståelse af tolerancesystemet.

Praktikperiode 1

I den første praktikperiode kan man med fordel arbejde med CNC-drejning/fræsning sammen med eleven. Alt efter elevens niveau kan der gives mindre programmeringsopgaver eller udførelse af eksisterende opgaver med små tilretninger. På dette niveau forventes det at eleven kan løse mindre opgaver med støtte fra en faglært. Det er vigtigt for den samlede forståelse at opgaverne løses i en sammenhæng – f.eks. med udregning af rigtige skærehastigheder, tilspænding pr. tand osv.

Eleven bør selv kunne vælge korrekt måleudstyr, samt kontrollere kalibreringstilstand for udstyret.

Eleven skal have forståelsen for vigtigheden i at opøve rutine for at nedbringe muligheden for fejl.

2. hovedforløb (H2)

På H2 arbejder vi videre med ISO-programmering af CNC – i dette forløb gennemgår vi alle de gængse cyklusser inden for både drejning og fræsning. På fræsedelen arbejder vi med Fanuc-styringen og dialogen til denne, Manual Guide. Inden for drejning arbejdes med de mest anvendte ISO-koder og cyklusser, bl.a. ind- og udvendig bearbejdning, skrub og slet, bore-, gevind, og stikcyklus.

Eleven har nu været igennem de fleste af fagets elementer, målet er fremover at komme i dybden med udvalgte dele, og opnå sikkerhed og rutine i faget. Senest ved afslutningen af H2 skal eleven have en god forståelse for sammenhængen mellem teori og praksis.

Øvrige emner vi arbejder med:

- CAD-teknik – Der bliver arbejdet med konstruktion i SolidWorks af emner med lidt større sværhedsgrad, både udleverede opgaver og opgaver som eleven løser gennem projektarbejder. Der laves 2D-tegninger af alle parter, og vi inddrager målsætning efter GPS-standarder. Eleven skal desuden lave assemblies i 3D-konstruktionen, som er grundlag for 2D samlingstegninger.
- CAM-teknik – Der arbejdes videre med rutiner inden for 2D-fræsning. Derudover arbejder vi med drejning og 3D-fræsning. Vi ser på hvordan en part klargøres fra CAD til CAM, herunder forskelle på solid- og surfacemodeller.
- Måleteknik – Usikkerheder ved måling, varmeudvidelse samt brug af 3D-målemaskine.
- CNC-teknik 5-akset - programmering af en 5-akset fræser med en styring af typen Heidenhain. Fordele ved 5-akset bearbejdning, samt problematikker når vi skal bearbejde, programmere og lave opspændinger.
- Automation – Hvordan bruges PLC i industrien - herunder robotter!

Praktikperiode 2

I den anden praktikperiode kan man sammen med eleven med fordel arbejde med CNC-drejning/fræsning, dialog eller ISO-programmering. Det forventes at eleven kan løse opgaver af lidt større sværhedsgrad, med begrænset støtte fra en faglært. Det er vigtigt for forståelsen af sammenhæng mellem teori og praksis at der stadig laves beregninger, f.eks. af skæredata.

I drejning skal der fremstilles bløde bakker og arbejdes med flere forskellige pasningsområder på samme emne.

Eleven skal have forståelsen for vigtigheden i at opøve en rutine for at nedbringe muligheden for fejl.

Hvis virksomheden har mulighed for det, vil brug af CAM- og CAD-anlæg være en hjælp til eleven i at opnå rutine. Hvis firmaet har målerum eller 3D-målemaskine, vil eleven her kunne overføre viden fra det lærte i skolen til arbejdet i virksomheden.

3. hovedforløb (H3)

På H3 arbejder vi meget med det allerede kendte stof, men med en større grad af selvstændighed. Det ses af den måde opgaverne er sammensat – der er en større grad af gruppearbejde, og opgaverne bliver mere i retning af produktionsoptimering. Eleverne har på H3 større indflydelse på hvilke maskiner/styringer der bliver arbejdet med.

Der arbejdes målrettet med opstillerark, opspændingsplan og udnyttelse af maskintimer. Arbejdsformen og bedømmelsen af opgaver og projekter sigter mod at forberede eleven til svendeprøve.

Øvrige emner vi arbejder med:

- CAD-Teknik - Konstruktion af egne emner, enkeltmand og gruppearbejde. Fra idé til dokumentation.
- CAM-Teknik – Programmering af emner til H3 projektet.
- CAM-Teknik – Flersidet bearbejdning – der anvendes MasterCam til fremstilling af programmer med eksisterende eller nye planer i samme opstilling.
- CAM-Teknik – Drejning, C-akse.
- CNC-Teknik – Multitasking – der arbejdes med Mazak drejebænk af typen Integrex, 7-akset bearbejdning med sub-spindel.
- Måleteknik – Anvendelse af 3D-målemaskine og fremstilling af målskema til udgangskontrol.

Praktikperiode 3

I den sidste praktikperiode bør eleven få opgaver af en sværhedsgrad der udfordrer elevens niveau, og opgaverne skal kunne løses stort set uden hjælp. Hvis virksomheden har mulighed for det, kan eleven med fordel deltage i alle faser af opgaven:

- Konstruktion
- Materialevalg
- Programmering
- Fremstilling
- Samling
- Afprøvning

Eleven kan på dette tidspunkt deltage i instruktion af yngre elever.

Hvis virksomheden har mulighed for det, vil brug af CAM- og CAD-anlæg være en hjælp til eleven i at opnå rutine. Hvis firmaet har målerum eller 3D-målemaskine, vil eleven her kunne overføre viden fra det lærte i skolen til arbejdet i virksomheden.

Det vil også være en fordel hvis eleven får mulighed for at arbejde med flest muligt af disse områder: drejebænk med C-akse, multitasking og fræsning med 5-akser.

2.7 Bedømmelsesplan

Der er under pkt. 3 beskrevet hvorledes der undervises i de enkelt fag på de enkelte skoleforløb, og herunder også hvordan de enkelte fag evalueres og bedømmes. Det er også beskrevet hvorledes bedømmelsen er sket og hvordan teori, praktik og projekt vægtes.

Alle elever evalueres løbende på de forskellige skoleforløb. Dette gøres for hele tiden at give eleven den feedback og feedforward der går at han/hun når det højeste mulige niveau for den enkelte.

Til sidst på alle skoleforløb laves en enkeltvis evaluering af eleven og de fag der har været undervist i på netop det pågældende forløb. Her fremlægges også de karaktere der er opnået. Dette underbygges af mundtlig tilbagemelding.

2.8 Eksamensregler

Som Industritekniker - Maskin eller Industritekniker – Talentspor udfører man som hovedopgave en projektprøve på 7½ dag og en individuel prøve af 3 dages varighed.

Varigheden af svendeprøven er 82 klokketimer, fordelt på 11 arbejdsdage à 8 timer inkl. ½ times pause. Der må arbejdes i værkstedet mandag til torsdag mellem 8.00 og 16.00, fredage fra 8.00 til 11.30 (ingen frokostpause). Eleven har selv ansvaret for at strukturere arbejdstiden.

Projektprøven, 7½ dag

Inden prøven igangsættes, inddeles holdet i grupper på 2–4 personer. Gruppedannelsen foretages om muligt således, at der er flere valgfri specialefag repræsenteret i hver gruppe.

Når grupperne er sammensat, udleveres én opgavebeskrivelse pr. gruppe. Gruppens medlemmer skal løse opgaven i fællesskab. Opgaven vil altid gå ud på at få produceret ét eller flere emner. Fremstillingen af emnerne er naturligvis et vigtigt element i svendeprøven, men der fokuseres også på hvordan gruppen har løst opgaven.

Under prøvens udførelse skal gruppen tage stilling til mange aspekter. Eksempelvis er emnets endelige udformning og tolerancesætningen af emnet noget gruppen selv tager stilling til og redegør for under eksaminationen. Med til opgavens løsning hører derfor også at gruppen afleverer en rapport med bl.a. arbejdsfordeling og en beskrivelse incl. tekniske dokumentationer af processen.

Rapport

Rapporten skal som minimum indeholde:

- Projektplan med arbejdsfordeling.
- Planlagt maskinbelastning.
- Produktskitser, tegninger, materialelister og anden relevant dokumentation
- CNC-programmer, hvis sådanne er udført
- Kortfattet personlig beskrivelse af prøveforløbet fra hvert gruppemedlem

Den individuelle prøve, 3 dage

Den individuelle prøve er baseret på:

- 1 dags planlægning – programmering – fremstilling af dokumentation i form af operationsbeskrivelser - måleskema, samt beregning af pasninger.
- 1 dag CNC-drejning
- 1 dag CNC-fræsning

Bedømmelsen:

Gruppen vil ved bedømmelsen af projektprøven møde en eksaminator (lærer) og to censorer (skuemestre), der sammen står for bedømmelsen af prøven. Eksaminationen (besigtigelsen, samtalen og bedømmelsen) vil blive gennemført samlet for alle gruppens medlemmer. Eksaminationen påbegyndes med at hvert gruppemedlem fremlægger projektet. Det er vigtigt, at gruppen har gjort sig klart hvem der redegør for hvad og i hvilken rækkefølge de enkelte gruppemedlemmers fremlæggelse skal foregå.

Under bedømmelsesprocessen stiller eksaminatoren (læreren) spørgsmål til de enkelte gruppemedlemmer om rapporten, emnet og processen, mens censorerne (skuemestrene) stiller supplerende spørgsmål undervejs.

Efter eksaminationen voterer eksaminatoren og censorerne sig frem til en karakter for hvert gruppemedlem. Der bedømmes på teknisk-faglige kvalifikationer og på de almen-faglige og personlige kvalifikationer, der har været nødvendige for en hensigtsmæssig løsning af opgaven. Den individuelle opgave bedømmes primært efter målbare kriterier som måloverholdelse, overflade m.v.

Klik på dette link for at downloade bedømmelseskriterierne for Industritekniker som pdf-dokument: [Bedømmelseskriterier, afsluttende prøve, Industritekniker.pdf](#).

Den endelige svendeprøvekarakter

Efter vurderingen af den individuelle prøve foreligger 2 karakterer pr. elev:

- Den noterede karakter for projektopgaven
- Karakteren for den individuelle prøve

Elevens endelige eksamenskarakter beregnes herefter som følger: Karakteren for projektopgaven tæller 25%, karakteren for den individuelle opgave tæller 75%.

Industriassistent

Uddannelsen kan afsluttes efter Trin 1 ved at eleven aflægger prøve til Industriassistent. Klik på dette link for at downloade bedømmelseskriterierne for Industriassistent som pdf-dokument: [Bedømmelseskriterier, afsluttende prøve, Industriassistent.pdf](#).

2.9 Samarbejde med det faglige udvalg, praktikvirksomheden og elev

Afsnit 2.9 henfører til hovedbekendtgørelsens § 46, stk. 2, nr. 5, hvoraf det fremgår, at skolen skal foretage ”Beskrivelse af tilrettelæggelsen af skolens samarbejde med det faglige udvalg, praktikvirksomheden og eleven om afholdelse af prøver og udstedelse af beviser”. Her beskriver skolen, afhængigt af prøveformen, hvordan parterne samarbejder om prøvens praktiske gennemførelse, samt aftaler om udstedelse af bevis. Afsnit 2.8 kan ligeledes indeholde en beskrivelse af det skolens samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg og de konkrete praktikvirksomheder herunder anvendelsen af praktikerklæringer, samt om at følge behovet for fornyelse af de lokale undervisningsplaner.

2.10 Lærerkvalifikationer, ressourcer og udstyr

Navn	Mail	Kompetencer
Birger Kjærgaard Andersen	ban@herningholm.dk	CAD/CAM, CNC, Fysik/kemi
Peter Stigel	pms@herningsholm.dk	Konventionel, CAD/CAM, CNC
Bjarke Andersen	bja@herningsholm.dk	Konventionel, CAD/CAM, CNC
Kasper Moesgaard	kmo@herningsholm.dk	Konventionel, CAD/CAM, 3D-måling, GPS, 3D-print
Viggo Christensen	vic@herningsholm.dk	Konventionel, CAD/CAM, CNC
Martin Schmidt Andersen	msa@herningsholm.dk	Konventionel, CAD, CNC, AMU
Preben Midtgaard	pmi@herningsholm.dk	Konventionel, CAD
Jens Peter Bach	jpb@herningsholm.dk	Konventionel, CAD
Nick G. Madsen	ngm@herningsholm.dk	Konventionel, CAD, CAM, CNC, 3D-print, 3D-måling
Ingrid Stühr Riis	isr@herningsholm.dk	Engelsk, Dansk
Daniel Asmus Pape	dap@herningsholm.dk	Matematik, Fysik/kemi

Maskinparken:

2.11 Overgangsordninger

Afsnit 2.11 henfører til hovedbekendtgørelsens § 46, stk. 1, nr. 9, hvoraf det fremgår, at skolen skal beskrive ”Overgangsordninger ved ændring af den lokale undervisningsplan”.

Læringsaktiviteter

3.0 Læringsaktiviteter

Afsnit 3 henfører til hovedbekendtgørelsens § 46, stk. 1, nr. 2, 3, 5, 6 og 7.

Beskrivelsen af læringsaktiviteterne er det centrale i den lokale undervisningsplan, da det er her, at den lokale undervisningspraksis beskrives. Beskrivelse af læringsaktiviteter, følger strukturen i Elevplan som omfatter følgende punkter:

- Elevrettet beskrivelse
- Varighed
- Elevens arbejdstid
- Læringselementer
- Læringsmiljø
- Evaluering
- Ressourcer og rammer, herunder lærerkvalifikationer og udstyr.

Hele afsnit 3 kan opbygges i Elevplan i værktøjerne læringsaktiviteter og læringselementer.

Elevers arbejdstid

På hovedforløbet svarer den ugentlige arbejdstid, herunder hjemmearbejde, til arbejdstiden for en fuldtidsbeskæftiget på arbejdsmarkedet. Hjemmearbejde kan, ud over almindelige lektier, omfatte færdiggørelse af opgaver og forberedelse til elev- eller lærerstyrede læringsprocesser.

Projekter på hovedforløbene

Industri tekniker, Maskin - Ordinær

På hvert af hovedforløbene H1, H2 og H3 skal eleverne lave et projektarbejde, som udføres i grupper på 3-4 elever.

Formålet med gruppearbejdet er at ruste eleverne til den arbejdsform de vil møde i virksomhederne, og til den evalueringsform som bliver brugt til svendeprøven.

Vi arbejder med en progression i elevens selvstændighed - kort fortalt er der i det første projekt mere hjælp og mindre handlefrihed, og i det sidste projekt stor handle- og metodefrihed og ikke ret meget hjælp. Derved klargøres eleven til svendeprøven, hvor der kræves stor selvstændighed af eleven. Der bliver i undervisningen taget højde for hvilket taksonomiske niveau eleven har valgt i det enkelte fag.

Industri tekniker, Maskin - Talent

På hvert af hovedforløbene H1, H2 og H3 skal eleverne lave et projektarbejde, som udføres i grupper på 3-4 elever.

Formålet med gruppearbejdet er at ruste eleverne til den arbejdsform de vil møde i virksomhederne, og til den evalueringsform som bliver brugt til svendeprøven.

Vi arbejder med en progression i elevens selvstændighed - kort fortalt er der i det første projekt mere hjælp og mindre handlefrihed, og i det sidste projekt stor handle- og metodefrihed og ikke ret meget hjælp. Derved klargøres eleven til svendeprøven, hvor der kræves stor selvstændighed af eleven.

Nedenstående projekter er kun eksempler, men giver et indtryk af kompleksitet og frihedsgrader i projektopgaverne på H1-H3. Der bliver i undervisningen taget højde for hvilket taksonomiske niveau eleven har valgt i det enkelte fag.

Projektopgave H1

Projektet på H1 er et CNC-projekt, hvor målet er at eleverne skal se vigtigheden af at have korrekte 2D arbejdstegninger.

Grupperne sammensættes af læreren, så kompetencerne er ligeligt fordelt mht. CAD og CNC.

Eleverne skal fremstilles en lille klods bestående af 3 dele, som skal kunne sættes sammen så alle siderne passer sammen. Klodsens samles ved hjælp af 2 skruer og 2 passtifter.

Grupperne skal lave arbejdstegninger til hinanden (gruppe 1 til gruppe 2, 2 til 3 osv.). Udgangspunktet er en udleveret model, som eleverne skal måle op med simple måleredskaber. Derefter konstrueres modellen i SolidWorks som 3D-part, og der laves 2D-tegninger.

Desuden skal gruppen udarbejde en lille rapport, med følgende indhold:

- 2D-tegninger.
- Arbejdsfordelingen i gruppen.
- Opstiller-ark.
- Udregning af skæredata.

Der bliver i bedømmelsen af projektopgaven lagt vægt på det håndværksmæssige niveau af emnerne fremstillet i værkstedet, og kvaliteten af de programmer der er fremstillet på CNC-maskinen eller via off-line programmering (MasterCam, Cimco-edit eller Fanuc Manual Guide). Karakteren fra projektet vægter 25% i den samlede karakter som gives i fagene 9880, 9889, 9890, 9883, 9897.

Projektopgave H2

Projektet på H2 er mere omfattende – med friere valg af design og fremgangsmåde.

Eleverne sammensættes i grupper på 3-4 efter hvilke kompetencer de besidder - det er vigtigt at der både er elever der kan bidrage med drejning og fræsning, så de i processen kan støtte hinanden.

Projektopgaven er fremstilling af et spil – det kunne f.eks. være "Kryds & Bolle", se nedenstående eksempel på opgaveformulering:

Grupperne finder sammen ud af hvem der tegner, programmerer og fremstiller emnerne. Der skal fremstilles et stk. bundplade til hver elev samt seks stk. brikker.

Alle bundplader designes ens i gruppen.

-

Maskiner til rådighed:

Okuma 2 stk.

Jinnfa

YCM 2 stk.

Leadwell

Materiale til rådighed:

Bundplade: Aluminium 100 x 100 x 25 mm

Brikker: Messing Ø30 mm

-

Tidsramme:

Torsdag d. 6/12 – onsdag d. 12/12 kl. 13:30

Alle grupper afleverer færdige produkter i målerummet, og rengøring skal være færdiggjort inden.

Der skal desuden afleveres en rapport indeholdende:

2D-tegninger

Arbejdsfordeling

Maskinvalg samt opstillerark

Diverse udregninger i forbindelse med fremstilling (f.eks. skæredata)

-

Design:

Bundpladen skal bearbejdes på alle flader, og der laves 9 lommer til brikker.

Derudover er design valgfrit.

Brikkerne skal drejes udvendigt efter eget design, men med kontur.

Der bliver i bedømmelsen af projektopgaven lagt vægt på det håndværksmæssige niveau af emnerne fremstillet i værkstedet, og kvaliteten af de programmer der er fremstillet på CNC-maskinen eller via off-line programmering (MasterCam, Cimco-edit eller Fanuc Manual Guide).

Karakteren fra projektet vægter 25% i den samlede karakter som gives i fagene 9881, 106, 9885, 9891, 9892.

Projektopgave H3

Dette projekt er næsten på niveau med den opgave eleverne skal løse til svendeprøven - en meget fri opgave med store krav til fremlæggelsen. Gruppeinddelingen sker ved lodtrækning, og resultaterne fremlægges gruppevis for at komme så tæt på den "rigtige" eksamination som muligt.

Se nedenstående et eksempel på opgaveformulering:

Projektopgaven:

Du/I skal forestille jer at I er ansat i en virksomhed som fremstiller klokobliger. Fremstillingen af klokobliger er hidtil foregået på manuelle maskiner med almindeligt udstyr til drejemaskiner og fræsemaskiner. Virksomheden har den seneste tid mærket en øget konkurrence udefra, og for at fastholde sin position som en af de ledende virksomheder inden for området har virksomhedens ledelse besluttet at effektivisere produktionen.

En flaskehals i produktionen af klokobling er ved fræsning af de tre kløer, da de hidtil er fremstillet på et deleapparat med efterfølgende gevindskæring på alm. drejebænk.

For at effektivisere og øge produktionen skal der udvikles og fremstilles et fikstur, så fremstillingen af klokobling fremover skal foregå på cnc drejebænk og cnc fræser.

Der skal fremstilles et fikstur, som kan opspændes på cnc fræserens plan. Der skal kunne opspændes 3 eller 4 emner ad gangen.

Ved fremstillingen af fiksturet vælges passende tolerancer og geometriske tolerancer, sådan at klokoblingen overholder stillede krav.

Opgaven er:

-

Gruppen fremstiller 1 stk. fikstur som skal kunne opspændes på fræserens arbejdsbord, så gevind og de 3 kløer kan bearbejdes i samme opspænding. Hvert gruppe medlem skal aflevere 1 stk. klokobling og 1 stk. gevindemne.

-

Dokumentation:

-

Følgende dokumentation skal foreligge ved afslutning af projektet:

Projektplan, produktskitser, materialeforbrug, maskinbehov (hvilke og hvornår), ansvars- og arbejdsfordeling (hvem laver hvad, og hvornår).

Teknisk dokumentation (skitser, CAD – tegninger, operationsbeskrivelser, kvalitets- og måleskemaer).

Vurdering og konklusioner.

Dokumentation iflg. vejledning.

Der bliver i bedømmelsen af projektopgaven lagt vægt på det håndværksmæssige niveau af emnerne fremstillet i værkstedet, og kvaliteten af de programmer der er fremstillet på CNC-maskinen eller via off-line programmering (MasterCam, Cimco-edit eller Fanuc Manual Guide).

Karakteren fra projektet vægter 25% i den samlede karakter som gives i fagene 9882, 144, 129, 9894, 9895, 9896, 9898.

Valgfrie Specialefag og påbygningsfag.

Skolen vejleder, i dialog med praktikvirksomheden, eleven i valget af valgfag, valgfrie specialefag og erhvervsrettet påbygning. Der kan vælges blandt de udbudte fagmoduler, så eleven har mulighed for at opnå de kompetencer som ikke kan tillæres i praktikvirksomheden.

Eleven **skal** vælge:

- 2 ugers valgfag fra skolens og afdelingens valgfagskatalog.
- 3 uger fra skolens katalog over valgfrie specialefag.

Eleven **kan** i samråd med praktikvirksomheden vælge:

- op til 4 ugers erhvervsrettet påbygning fra skolens katalog over valgfrie specialefag

Bemærk: for erhvervsrettet påbygning har eleven ret til at vælge blandt de fag der udbydes på alle landets erhvervsskoler, blot de er godkendt i uddannelsesordningen for elevens uddannelse. Hvis den nærmeste erhvervsskole ikke udbyder faget, er eleven berettiget til at bo på skolehjem under uddannelsesforløbet, hvis der er mere end fem kvarters offentlig transporttid mellem elevens hjem og skolen.

Praktikvirksomheden har ret til elevrefusion i den periode hvor eleven er på erhvervsrettet påbygning. Virksomheden kan vælge mellem at lade varigheden af elevens uddannelsesaftale være uændret, eller at forlænge elevens uddannelsesaftale med det antal uger der anvendes til erhvervsrettet påbygning.

Valgfag

Afdelingens valgfagskatalog
50950 Dokumentations-projekt
50951 CAM-projekt
50952 CAD-projekt
50953 Konventionel-projekt

Vedr. valgfagene 50950 Dokumentation-projekt, 50951 CAM-projekt, 50952 CAD-projekt og 50953 Konventionel-projekt: De 4 valgfag kan kombineres på flere måder - fagene er 4 forskellige angrebsvinkler på den samme projektopgave – eleven kan f.eks. vælge at konstruere projektet i CAD den første uge (50952), og lave opmåling af emner (som andre elever eller faglærere har fremstillet) den anden uge (50950).

Der arbejdes i alle tilfælde i en proces hvor man f.eks. starter med at konstruere et emne i SolidWorks - det har man en uge til, herunder også udarbejdelse af dokumentation i form af 2D-tegninger, detail- og samling. Projektarbejdet laves ud fra nogle kriterier, som eleven får oplyst ved projektets start. I den anden uge skal emnet så fremstilles, med de værkstedstekniske beregninger der følger med, samt opstillerark, og beskrivelse af muligheden for optimering af processen. Programmer laves fortrinsvis i MasterCAM.

Andre kombinationer / rækkefølger af de 4 valgfag er også mulige, efter samråd med faglæreren.

Valgfrie specialefag

Valgfrie specialefag	Erhvervsrettet påbygning
591 Optimering af CNC-programmering	44451 TIG-svejsning, proces 141
43936 Håndtering med industrirobotter for operatører	44676 MAG-svejsning, proces 135
44820 Fræsning, tandhjul	47415 CNC fræsning, programmering og opstilling, 2-sidet
44824 CAM/CNC højhastighedsbearbejdning	47429 Emnetegning i CAD, assembly med mere end 4 parter
45205 Metrologi med GPS ISO standard matrix	47444 CAM fræsning (2D) på CAD-filer
	47453 CNC drejning, programmering og opstilling, 2-sidet

Mål-matrix

H1 - Ordinær

Fag	Fagmål (Målpinde)	Læringsmål	Aktiviteter
Navn på det enkelte fag	Her indsættes de forskellige fagmål fra hhv. uddannelsesordningen og beskrivelsen af det uddannelsesspecifikke fag	Her beskrives, hvad eleven skal lære (færdigheder/viden/kompetencer) for at nå det pågældende mål	Her beskrives kort, hvilke aktiviteter, der gennemføres for at sikre elevens læring ift. det pågældende mål
Måleteknik 1 (9897)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt foretage målinger med skydelære, samt to- og trepunktsmålere • Eleven har kendskab til måleusikkerhed • Eleven kan udføre udregninger i forhold til temperaturudvidelse i forskellige relevante materialer • Eleven kan selvstændigt bruge formler til udregning af rumfang og vægt • Eleven kan selvstændigt bruge IT til at finde oplysninger om vægtfylde og udvidelseskoefficient • Eleven kan selvstændigt anvende ISO tolerancesystemet, herunder foretage beregning af overlap og spillerum (NT + ØT) • Eleven kan udføre kalibrering af skydelære og mikrometerskruer • Eleven kan anvende måleklodser som kontrolværktøj og til kalibrering af måleinstrumenter • Eleven kan gøre rede for brugen af sporingssystemer til måleværktøj 	Eleven skal lære at bruge ... Eleven skal kunne anvende ... på tilfredsstillende vis. Eleven skal vide, hvor han kan finde information om...	Fx projektarbejde, klasseundervisning, værkstedsarbejde, virksomhedsbesøg...
CAD-Teknik (500)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt udarbejde arbejdstegninger efter gældende standarder ved hjælp af CAD-anlæg 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan udvise forståelse for arbejdstegningers funktion som både internt, eksternt og internationalt teknisk kommunikationsværktøj • Eleven kan anvende GPS symboler til mål- og toleranceangivelse på CAD-fremstillede arbejdstegninger • Eleven kan arkivere og genfinde tegninger på et CAD-anlæg • Eleven kan instruere andre i brugen af et CAD anlæg 		
CAM-Teknik, 2D fræsning (15145)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt importere filer fra et 2D CAD-system til CAM-systemet, udføre verifikation samt rette fejlgeometri • Eleven kan selvstændigt anvende CAM-systemets editeringsmuligheder (eks. trim, transformer, roter) til klargøring af emnegeometri til bearbejdning herunder indlægge korrekte bearbejdningsdybder • Eleven kan selvstændigt udvælge optimale 2D-fræsestrategier og værktøjsbaner på en 3D part samt redegøre og dokumentere for de valgte strategier • Eleven kan selvstændigt simulere/verificere et program inden CNC-koder genereres • Eleven kan selvstændigt vælge korrekte bearbejdningsdata, simulere værktøjsbaner, postprocesse til færdigt CNC-program samt overføre og teste programmet på en CNC fræsemaskine • Endelig kan eleven identificere minimum radius for bearbejdningsværktøjer samt fastlægge korrekte bearbejdningsdata til 		

	den valgte 2D geometri under hensyn til emnets stivhed og maskinstabilitet		
Konventionel spåntagende bearbejdning (9888)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan ud fra emnetegning selvstændigt planlægge og udføre fremstilling af emner til arbejdsgrad IT-7 på konventionelle fræsere og drejebænke • Eleven kan med opslag om materialers specifikke snitmodstand, beregne effektforbruget ved fræseopgaver • Eleven kan selvstændigt udføre langs-, plan- og konusdrejning samt udboring, stik, gevindskæring, boring, rivning og roulettering på drejebænk samt konusdrejning med forskudt fortsætter. Eleven kan desuden selvstændigt udføre de til opgaven nødvendige matematiske beregninger • Eleven kan selvstændigt udføre indvendig bearbejdning, herunder ud drejning, gevindskæring, stik og frigang • Eleven kan udføre plan-, spor-, og faconfræsning på fræsemaskine. Eleven kan desuden udføre de til opgaven nødvendige matematiske beregninger • Eleven kan udføre tandhjulsfræsning med anvendelse af deleapparat • Eleven kan selvstændigt udarbejde dokumentationsmateriale for givne arbejdsopgaver 		
CNC-teknik, fræsning 1 (15233)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt og ud fra emnetegning planlægge og fremstille emner ved brug af en CNC-styret fræser • Eleven kan selvstændigt aflæse og beregne talpar og punkter i et 3-akset 		

	<p>koordinatsystem. Herunder beregne ukendte punkter ved hjælp af trigonometri, samt med anvendelse af hjælpemidler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt opstille og klargøre maskinen til emnefremstilling, herunder foretage opretning af opspændingsværktøj, indlæsning af program og emnenulpunkt samt foretage definitionsbeskrivelse, opmåling og justering af værktøjer • Eleven kan selvstændigt anvende ISO som programmeringssprog, med og uden brug af radiuskompensering • Eleven kan selvstændigt anvende cyklus/dialog programmering samt udføre planfræsning, udvendig kontur og lomme fræsning samt skrub- og slet bearbejdning • Eleven kan foretage korrekt valg af værktøj til de givne operationer. Herunder udføre beregninger af skærehastighed, omdrejningstal, til spænding samt bestemme emnets overflade ruhed • Eleven kan udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort • Eleven kan optimere bearbejdningsrækkefølge og tilrette CNC programmet på maskinen, samt gemme dette på ekstern enhed. 		
<p>CNC-teknik, drejning 1 (15234)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan ud fra emnetegning planlægge og udføre fremstilling af emner ved brug af CNC-styrede drejbænke 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt aflæse punkter i et 2-akset koordinatsystem, samt beregne ukendte punkter ved hjælp af trigonometri, med anvendelse af hjælpemidler • Eleven kan selvstændigt opstille og klargøre maskinen til emnefremstilling, herunder udføre montering af opspændingsværktøj, indlæsning af program og emnenulpunkt samt udføre definition, opmåling og justering af værktøjer • Eleven kan med viden om indstilling af pinoltryk, anvende maskinens dok og pinol under afvikling af programmer korrekt • Eleven kan selvstændigt anvende ISO som programmeringssprog, med og uden brug af radiuskompensering • Eleven kan selvstændigt anvende cyklus/dialog programmering ved skub og slet bearbejdning af indvendig og udvendig kontur, indstik, gevindskæring samt centerboring med udspåning. • Eleven kan selvstændigt udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort. • Eleven kan optimere bearbejdningsrækkefølge og tilrette program på maskinen, samt lagre og gemme dette på en ekstern enhed • Eleven kan foretage fejlfinding i eksisterende ISO-programmer 		
--	--	--	--

H2 – ordinær

Fag	Fagmål (Målpinde)	Læringsmål	Aktiviteter
Navn på det enkelte fag	Her indsættes de forskellige fagmål fra hhv. uddannelsesordningen og beskrivelsen af det uddannelsesspecifikke fag	Her beskrives, hvad eleven skal lære (færdigheder/viden/kompetencer) for at nå det pågældende mål	Her beskrives kort, hvilke aktiviteter, der gennemføres for at sikre elevens læring ift. det pågældende mål
Måleteknik 2 (9898)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt oprette emner korrekt i fikstur i 3D koordinat målemaskine, samt udføre kalibrering af måleprobe med brug af referencekugle • Eleven kan, med kendskab til on- og offline programmering, selvstændigt opbygge måleprogrammer til opmåling af emner i 3D koordinat målemaskine • Eleven kan, på basis af 3D filer (eks. STP, IGES, SAT), samt tilhørende GPS tegninger, selvstændigt opbygge måleprogrammer og målerapporter • Eleven kan med viden om 3K opmåling optimere måleprocessen, med særlig fokus på måletiden, uden at det påvirker måleresultatet • Eleven kan eksportere måledata til videre behandling i andre programmer (regneark eller statistikprogrammer) • Eleven kan redegøre for begrebet måleusikkerhed, opstille måleusikkerheds budgetter samt foretage opmåling og kvalitetsdokumentation i forhold til viden herom 	Eleven skal lære at bruge ... Eleven skal kunne anvende ... på tilfredsstillende vis. Eleven skal vide, hvor han kan finde information om...	Fx projektarbejde, klasseundervisning, værkstedsarbejde, virksomhedsbesøg...
Teknisk Innovation (9592)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan med baggrund i egen faglighed og jobområdets aktiviteter udvælge specifikke indsatsområder 		

	<p>hvor der kan innoveres i forhold til kvalitet, produktivitet samt miljø og arbejdsmiljøforhold.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan ud fra data i det givne produktionsgrundlag, opsætte en innovations case i det specifikke produktions område der skal belyses. • Eleven kan gennemføre innovationsprocessen, og dokumentere og formidle resultaterne. • Eleven kan med viden om innovationsprocessen desuden selvstændigt eller i samarbejde med andre, udarbejde cases for udvikling af nye serviceydelser samt forbedre eller opfinde helt nye tekniske 		
<p>CAM-teknik 3D-Fræsning (106)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt importere CAD-filer og klargøre disse til bearbejdning, herunder arbejde med forskellige lag og overfladetyper (solid og surface) • Eleven kan selvstændigt fremstille udvendige og indvendige pasninger i henhold til pasningsgrad IT8 • Eleven kan lægge/udvælge optimale 3D-fræsestrategier og værktøjsbaner på 3D parter • Eleven kan vurdere, hvornår det er optimalt at bruge 2D/3D strategier, samt kombinere disse • Eleven kan vurdere step over for en given overflade ruhed på en dobbeltkrum overflade • Eleven kan finde optimeringsmuligheder i et 2D/3D CAM-program 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan anvende flere emnenulpunkter for at effektivisere arbejdsprocesser, både ved enkeltstyks- og masseproduktion • Eleven kan redegøre for muligheder inden for afvikling/overførsel af CNC-koder (eks. tape/memory) • Eleven kan redegøre for anvendelse af absolut og inkrementel programmering • 		
<p>Materiale og bearbejdningsforståelse (497)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan redegøre for processerne ved fremstilling af stål og typiske stållegeringer • Eleven kan med viden om metallurgi redegøre for stål og typiske stållegeringers styrker og svagheder • Eleven kan med viden om metallurgi redegøre for tilstandsformer, mikrostruktur, magnetisme og anvendelsesegenskaber, ved legerings- og temperaturforhold i jern (Fe) og kulstof (C) (Stål) • Eleven kan med viden om varmebehandling af stål redegøre for anløbe og hærdeprocesser i forskellige stållegeringer • Eleven kan med viden om metaller, bl.a. bronze, messing, aluminium, titanium samt komposit- og plastmaterialer redegøre for produktionstekniske anvendelsesfordele • Eleven kan med viden om stål og typiske stållegeringer vurdere opspændings- og skæredatavalg ved 		

	CNC bearbejdning samt optimere processer i overensstemmelse hermed		
CAD-Teknik, 3D-parter (14999)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt konstruere 3D parter ved hjælp af funktioner i et CAD-system (eks. Extrude og Extrude-cut samt rundinger og rejfninger) • Eleven kan selvstændigt tilpasse og redigere solider (mål på sketch/extrudering) • Eleven kan selvstændigt vurdere og redegøre for hvornår det er mest hensigtsmæssigt at bruge funktionerne Revolve og Revolve-cut til fremstilling af symmetriske elementer • Eleven kan selvstændigt udnytte funktionen Add Relation til at forkorte processen i emnekonstruktion • Eleven kan selvstændigt bruge hole wizard til konstruktion af færdige huller efter DS - eks. gevindhuller, huller med undersænkning osv. • Eleven kan selvstændigt gemme filerne i forskellige formater (STP, IGES, DXF osv.), for at kunne anvende dem i andre programmer såsom CAM eller måletekniske programmer <p>Eleven kan instruere andre i opbygningen af en part</p>		
CNC-Teknik, Fræsning 2 (15188)	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt fremstille komplekse emner ved brug af CNC-styrede fræsemaskiner • Eleven kan selvstændigt aflæse punkter i et 3-akset koordinatsystem, samt 		

	<p>beregne ukendte punkter ved hjælp af trigonometri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt anvende flere emnenulpunkter, herunder både styringens nulpunkter og en eller flere programmerede nulpunktsforskydninger • Eleven kan selvstændigt instruere andre i brug af ISO som programmeringssprog • Eleven kan selvstændigt anvende alle maskinens bearbejdningscyklusser til programmeringsopgaver på 3-akset CNC-fræser, under hensyntagen til GPS • Eleven kan selvstændigt udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort • Eleven kan selvstændigt udarbejde og argumentere for optimerede fremstillingsprocesser og produktivitetsudvikling på CNC-fræsemaskinen under hensyntagen til emnestyktal samt valg af opspændingsmetode, værktøj og programmering 		
<p>CNC-Teknik, Drejning 2 (15205)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt fremstille komplekse emner ved brug af CNC-styrede drejebænke med integreret C-akse • Eleven kan selvstændigt aflæse punkter i et 2-akset koordinatsystem, samt beregne ukendte punkter ved hjælp af trigonometri • Eleven kan selvstændigt instruere andre i opstilling og klargøring af maskinen, herunder montering af opspændingsværktøj, indlæsning af program og emnenulpunkt samt 		

	<p>definition, opmåling og justering af værktøjer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eleven kan selvstændigt anvende ISO-programmering samt alle maskinens bearbejdningscyklusser til programmeringsopgaver, hvori der indgår horisontale og vertikale bore- og fræseoperationer, under hensyntagen til GPS • Eleven kan selvstændigt udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort • Eleven kan selvstændigt udarbejde og argumentere for optimerede fremstillingsprocesser og produktivitetsudvikling på CNC-drejebænken under hensyntagen til emnestyktal samt valg af opspændingsmetode, værktøj og programmering 		
CAM/CNC – Højhastighedsbearbejdning (44824)	<ul style="list-style-type: none"> • 		
CAM Drejning 1 (47440)	<ul style="list-style-type: none"> • 		