

## LUP-skabelon hovedforløb EUX – mål, indhold og evaluering/bedømmelse

### Indsæt navn på uddannelse: **Industritekniker hovedforløb EUX, 2025**

Der er en tæt sammenhæng mellem den overordnede pædagogiske ramme for erhvervsuddannelserne på EUC Nordvest og indholdet i de lokale undervisningsplaner, hvor pædagogik og didaktik udfoldes og gøres til konkret undervisning.

#### Overordnet pædagogisk/didaktisk ramme for erhvervsuddannelserne på EUC Nordvest

På erhvervsuddannelserne på EUC Nordvest er det en kerneværdi, at alle elever skal opleve succes – uanset forudsætninger. Nedenstående fire pejlemærker ses i relation til værdien, hvor de både udspringer af selve værdien og understøtter den:

1. Vi vil styrke karakterdannelse og digital dannelse på EUD
2. Vi vil gennem differentiering, helhedsorientering og en virkelighedsnær tilgang skabe motiverende, innovativ og inddragende undervisning
3. Gode lærer-/elevrelationer baseret på gensidig respekt og anerkendelse ses som en forudsætning for elevernes trivsel
4. Formativ feedback skal fremme elevernes refleksion over egen læring og progression.

Den pædagogiske ramme og pejlemærkerne er udfoldet og uddybet her: [pædagogiskramme-eud.pdf \(eucnordvest.dk\)](https://www.eucnordvest.dk/paedagogiskramme-eud.pdf)

Fire fokusområder relaterer sig særligt til bekendtgørelsen om erhvervsuddannelser, fordi de skønnes at være helt afgørende i forhold til elevernes udbytte af al undervisning på netop erhvervsuddannelserne:

1. Helhedsorientering
2. differentiering
3. tværfaglighed
4. praksisnærhed

De fire fokusområder tænkes i videst muligt omfang ind i den måde undervisningen og indholdet planlægges på:

### **Helhedsorientering**

Målene i forløbet bindes sammen i temaer, hvor eleverne bringes til at tænke helheder frem for at tænke enkelte fag eller læringsmål og i højere grad ser dem i en sammenhæng, hvor de er hinandens forudsætninger.

### **Differentiering**

Undervisningen tilrettelægges – hvis nødvendigt – på flere niveauer, så alle målgrupper tilgodeses, og sandsynligheden for optimalt udbytte for alle øges.

### **Tværfaglighed**

Det tilstræbes, at eleverne får en oplevelse af, at fagene hænger sammen på tværs. Det gøres blandt andet ved, at enkeltelementer fra grundfagene knyttes med det uddannelsesspecifikke fag. Det kan f.eks. være ved at beregninger fra matematik og kommunikations- og formidlingsteori anvendes relateret til uddannelsens indhold.

### **Praksisnærhed**

De teoretiske dele af undervisningen tilrettelægges i videst muligt omfang med en praktisk tilgang – f.eks. ved at tage udgangspunkt i caseopgaver, så eleverne opnår en forståelse for sammenhængen mellem fagstoffet og de kompetencer, der er brug for i branchen. Udgangspunktet er, at eleverne altid – også når det drejer sig mere teoretisk stof - skal kunne se, at fagstoffet hænger sammen med det, der foregår på arbejdspladsen inden for den givne branche.

## Indsæt navn på uddannelse:

Her ses en oversigt over alle de elementer, du som underviser skal have med i beskrivelsen af din undervisning i de forskellige fag og temaer/emner. Under oversigten finder du skemaer for de forskellige emner, hvor der er plads til at skrive al den tekst, du har brug for.

### Vejledning

Inden selve udfyldelsen af luppen finder du i nedenstående en kort og præcis forklaring til emnerne i LUPPEN. Har I brug for en mere uddybende forklaring på, hvad det konkret er, du som underviser skal forholde dig til i udfyldelsen af nedenstående skemaer, finder du den fulde vejledning her:

[LUP \(emu.dk\)](http://emu.dk)

### LUP – hovedforløb – oversigt over indhold

Læringsmål – uddannelsen og fagene/temaerne	Indhold temaer/emner/ fag/skoleperioder	Helhedsorientering og praksisrelatering	Differentiering	Evaluerings/ feedback	Bedømmelse (afsluttende)
---	---	---	-----------------	-----------------------	--------------------------

### OBS!

**DU SKAL IKKE FJERNE INDLEDNINGEN OG DEN FORKKLAREDE TEKST UNDERVEJS I LUPPEN, IDET DER ER INDSAT VEJLEDNINGER OG LINKS, DER OGSÅ SKAL KUNNE TILGÅS, NÅR LUPPEN ER UDFYLDT, OG NÅR DEN SKAL JUSTERES!**

Baggrund:

Denne lokale undervisningsplan tager udgangspunkt i LBK nr. 961 af 16/8-2024, bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser [Erhvervsuddannelsesloven](#)

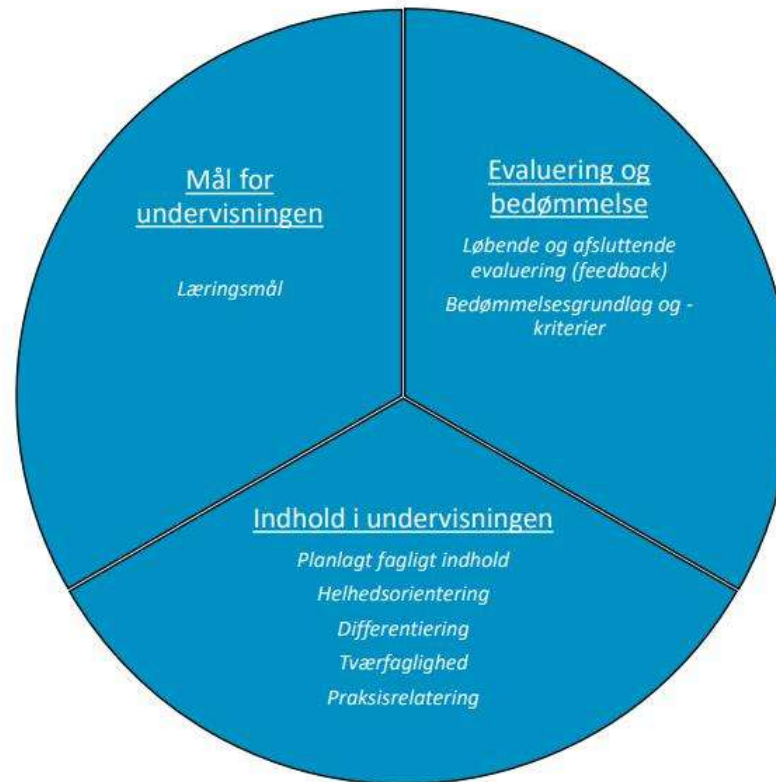
Herved bekendtgøres lov om erhvervsuddannelser, jf. lovbekendtgørelse nr. 40 af 11. januar 2024, med de ændringer, der følger af § 3 i lov nr. 174 af 27. februar 2024, § 5 i lov nr. 640 af 11. juni 2024 og § 2 i lov nr. 688 af 11. juni 2024. De ændringer, der følger af § 1, nr. 41-44, i lov nr. 2152 af 27. november 2021, er ikke indarbejdet i denne lovbekendtgørelse, da tidspunktet for ikrafttræden af disse ændringer fastsættes af børne- og undervisningsministeren, jf. § 7, stk. 3, i lov nr. 2152 af 27. november 2021.

§ 1. Børne- og undervisningsministeren tilrettelægger et samordnet system af erhvervsuddannelser med henblik på den private og den offentlige sektors forskellige beskæftigelsesområder.

Stk. 2. Dette uddannelsessystem skal tilrettelægges således, at det i videst muligt omfang er egnet til at

- 1) motivere til uddannelse og sikre, at alle, der ønsker en erhvervsuddannelse, får reelle muligheder herfor og for at vælge inden for en større flerhed af uddannelser,
- 2) give uddannelsessøgende en uddannelse, der giver grundlag for deres fremtidige arbejdsliv, herunder etablering af selvstændig virksomhed,
- 3) bidrage til at udvikle de uddannelsessøgendes interesse for og evne til aktiv medvirken i et demokratisk samfund og bidrage til deres personlige udvikling, karakterdannelse og faglige stolthed,
- 4) imødekomme arbejdsmarkedets behov for erhvervsfaglige og generelle kvalifikationer vurderet under hensyn til den erhvervsmæssige og samfundsmæssige udvikling, herunder udviklingen i erhvervsstruktur, arbejdsmarkedsforhold, arbejdspladsorganisation og teknologi, samt for en innovativ og kreativ arbejdsstyrke og
- 5) give de uddannelsessøgende viden om internationale forhold og viden som grundlag for arbejde og uddannelse i udlandet.

## Minimumskrav til indhold i LUPPEN



## Hvor ligger skabelonen til LUP?

Der skal arbejdes med dokumentet i Teams. Alle fagretninger oprettes som en gruppe i Teams. Her findes skabeloner til både GF1 med og uden EUX, GF2 med og uden EUX samt HF med og uden EUX for alle de uddannelser, der ligger inde under den pågældende fagretning. Underviserne tilknyttes den afdeling, der er relevant for dem. Bemærk, at flere kan arbejde i samme skabelon samtidig!

## Forklaring til emnerne i LUPPEN

Emne	Uddybende forklaring
Læringsmål og indhold i undervisningen	<p><b>Læringsmål:</b> Hent evt. læringsmålene fra bekendtgørelsen. Her beskrives, hvad eleven skal opnå i forløbet.</p> <p><b>Indhold i undervisningen:</b> Beskrives med baggrund i skolens FPDG, det faglige indhold og pædagogiske metoder. Altså "hvad" og "hvordan"! Det er dermed en beskrivelse af den konkrete undervisning, der skal sikre opnåelse af målene. Herunder det planlagte faglige indhold, overordnet beskrivelse af centrale teoretiske og praktiske opgaver, cases eller projekter eleverne skal arbejde med.</p>
Tværfaglighed og helhedsorientering	<p><b>Tværfaglighed:</b> Forstås som undervisning, hvor eleverne opnår kompetencemål og indhold på tværs af fag (fag gennemføres samtidig). Ved tværfaglig undervisning inddrages faglige elementer fra forskellige fag eller uddannelser, og kan dermed have sammenhæng med helhedsorienteret undervisning. Beskriv, hvilke fagelementer der inddrages i de planlagte aktiviteter, og på hvilken måde det ene fag understøtter det andet ved denne inddragelse</p> <p><b>Helhedsorientering:</b> En undervisningsform, hvor flere mål og/eller dele tænkes sammen og integreres i helheder, der ud fra en erhvervsfaglig forståelse virker meningsfulde for eleven eller lærlingen. Disse helheder kan for eksempel bestå af temaer eller projekter, hvor der indgår undervisningsmål fra flere fag</p>
Praksisrelatering	Handler om at skabe forbindelse mellem undervisningens indhold på erhvervsskolen og praksis inden for det pågældende erhverv. Det kan også handle om at skabe sammenhæng mellem den teoretiske og den praktiske undervisning. I LUP beskrives hvilke dele af forløbet, der har en nær praksisrelation og hvordan.

<b>Differentiering</b>	<p>Det betyder, at underviseren i sit didaktiske arbejde med at nedbryde mål til undervisnings- og læringsmål, tilgodeser elever eller lærlinges forskellige behov og forudsætninger. Med udgangspunkt i mål og læringsmål tilrettelægger underviseren arbejds- og organisationsformer, indhold, progression og evalueringsformer, der imødekommer elever og lærlinges forskelligheder. Beskriv de overordnede metoder for differentiering, der anvendes i forløbet. Der kan her fx beskrives hvilke typer af aktiviteter, der planlægges målrettet til forskellige elevtyper, og på hvilken måde læringsaktiviteter gennemføres. Der kan fx differentieres på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opgaver</li> <li>• Indhold</li> <li>• Læringsmetode</li> <li>• Feedback</li> </ul>
<b>Evaluering og feedback</b>	<p>Beskriv, hvordan og hvornår i forløbet, du arbejder med evaluering og feedback. Beskrivelsen skal hænge sammen med forløbets indhold, temaer og andre beskrevne læringselementer.</p> <p><b>Evaluering:</b> En vurdering af, hvad der er godt og mindre godt ift. opfyldelse af fx. et opgavekriterie. Vurderingen kan gennemføres som hhv. formativ (løbende fremadrettet) og summativ (opsamlende).</p> <p><b>Feedback:</b> En planlagt proces, hvor der både kigges tilbage og fremad med afsæt i en vurdering af fx en praksis, en proces eller et produkt. Underviser og elev reflekterer sammen over elevens viden, kunnen og færdigheder med det formål at fremme læringen.</p>
<b>Bedømmelse (afsluttende)</b>	<p>Bedømmelse er en summativ evaluering, der foregår i forhold til fagets indhold. Ved den afsluttende bedømmelse i et fag eller forløb bliver eleven eller lærlingens grad af målopfyldelse vurderet med afsæt i bedømmelseskriterier, og ud fra eksaminations- og bedømmelsesgrundlaget.</p> <p><b>Bedømmelsesgrundlaget:</b></p> <p>Det eller de produkter, processer og præstationer, eleven eller lærlingen har arbejdet med, som derefter bedømmes af underviseren og en eventuel censor. Beskriv, hvilke elementer der udgør bedømmelsesgrundlaget, og hvilken vægt disse elementer hver især skal tillægges.</p>

	<p><b>Eksaminationsgrundlaget:</b> Har til formål at give eleven eller lærlingen mulighed for at demonstrere de kompetencer, der skal bedømmes ved prøven. Eksaminationsgrundlaget er det materiale eller stof der eksamineres ud fra, og som dermed skaber mulighed for dialog, spørgsmål, faglige aktiviteter o.a.</p> <p><b>Bedømmelseskriterier:</b> En beskrivelse af konkrete elementer/kriterier, som eleverne eller lærlingene bliver bedømt på. Bedømmelseskriterierne beskriver det, der har betydning for bedømmelsen, og viser tegn på elevens faglighed. Fx ordvalg, handlinger og kropssprog. Bedømmelseskriterierne skal således beskrive, hvad der lægges vægt på ved vurderingen af elevens eller lærlingens præstation i forhold til en bestemt opgaveløsning.</p> <p>Beskriv bedømmelseskriterierne med udgangspunkt i bedømmelses- og eksaminationsgrundlaget, så det tydeligt fremgår, hvilke overordnede elementer, der har betydning for bedømmelsen og viser elevens eller lærlingens faglighed.</p> <p>Bedømmelseskriterierne skal desuden beskrive væsentlige eller uvæsentlige mangler i bedømmelsen af elevens arbejde og bør som minimum være graderet efter præstationsniveau.</p>
<p><b>Særligt vedr. prøver og eksamen</b></p>	<p>Der er krav til beskrivelse af prøver og eksamener på erhvervsuddannelserne i LUPPEN. Disse findes i bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser § 3 stk. 1 <a href="#">Erhvervsrettet eksamensbekendtgørelse</a>, og betyder at der i LUP for forløbets enkelte prøver yderligere skal beskrives:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuelle begrænsninger i tilladte hjælpemidler</li> <li>• Det anvendte sprog ved prøven, hvis det er et andet sprog end undervisningssproget</li> <li>• Prøveformer og om det er muligt for eksaminanden at vælge mellem forskellige prøveformer</li> <li>• Krav og mål, der er væsentlige for prøven, herunder lokalt fastsatte krav og mål.</li> </ul>

## Indsæt læringsmål for hele uddannelsen eller link til uddannelsesbekendtgørelsen

### Læringsmål hele uddannelsen

#### [Bekendtgørelse om industriteknikuddannelsen](#)

#### *Kompetencer m.v. i hovedforløbet*

#### § 4. Hovedforløbet har følgende kompetencemål:

- 1) Lærlingen kan indgå i projektorganiserede arbejdsgrupper og i andre former for samarbejde med kollegaer, kommunikere fagligt på alle niveauer og instruere andre inden for industritekniker området.
- 2) Lærlingen kan arbejde kvalitetsbevidst og udvise kendskab til branchens og virksomhedens kvalitetsstyringssystemer.
- 3) Lærlingen kan læse og forstå faglige teksters betydning og anvendelse på dansk og relevant fremmedsprog inden for uddannelsens jobområde.
- 4) Lærlingen kan anvende digitale værktøjer, herunder generativ kunstig intelligens til faglig vidensøgning og løsning af arbejdsopgaver inden for dokumentation, materialevalg, bearbejdning og kvalitets- og egenkontrol på en ansvarlig, kritisk og kompetent måde.
- 5) Lærlingen kan arbejde miljøbevidst med kompetencer i arbejdet med konstruktion, metodevalg og produktion inden for uddannelsens jobområder, herunder at agere i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling og grøn omstilling.
- 6) Lærlingen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer til produktion af emner på CNC- styrede bearbejdningsmaskiner.
- 7) Lærlingen kan fremstille arbejdstegninger og anden produktionsdokumentation ved hjælp af CAD-anlæg.
- 8) Lærlingen har kendskab til og kan betjene relevant periferiudstyr.
- 9) Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.
- 10) Lærlingen kan koble relevant teori til tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af konkrete arbejdsopgaver fra oplæringen.
- 11) Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner.
- 12) Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.
- 13) Lærlingen kan foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.
- 14) Lærlingen kan udvise kendskab til 3D print metoder, scanningsteknologier, filformater og tilhørende software og kan 3D printe emner i plast, på baggrund af specifikationer.
- 15) Lærlingen kan udvise kendskab til etablering og drift af egen virksomhed.
- 16) Lærlingen kan planlægge, programmere, optimere og gennemføre komplekse konstruktions- og fremstillingsopgaver ved anvendelse af CNC- og CAD/CAM systemer.
- 17) Lærlingen kan planlægge og udføre opbygning, styringsmontage, indkøring, fejlfinding og reparation af maskiner og anlæg.

18) Lærlingen kan designe og fremstille prototyper ud fra givne specifikationer, herunder at foretage produktmodning og produktionsoptimering.

19) Lærlingen kan forestå styring af industritekniske produktions- og udviklingsprojekter, herunder udarbejde metodekvalitets- og økonomistyring.

20) Lærlingen kan designe, opbygge og idriftsætte automatiske produktionsenheder.

21) Lærlingen kan udarbejde procedurer for kvalitetskontrol og vedligeholdelse samt gennemføre disse i daglig drift.

22) Lærlingen kan udføre industritekniske produktudviklings- og produktionsmodningsopgaver.

*Stk. 2.* Kompetencemålene nr. 1-10, jf. stk. 1, gælder for alle lærlinge i hovedforløbet.

*Stk. 3.* Kompetencemålene nr. 11-14, jf. stk. 1, gælder for trin 2, industritekniker-maskin. Kompetencemålene nr. 15-22, jf. stk. 1, gælder for trin 3, industritekniker-produktion.

*Stk. 4.* I eux-forløb skal følgende fag m.v. gennemføres ud over de i stk. 2 og 3 fastsatte mål:

1) Dansk på A-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 155 timer svarende til 6,2 uger.

2) Engelsk på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 120 timer svarende til 4,8 uger.

3) Matematik på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 125 timer svarende til 5 uger.

4) Fysik på B-niveau fra uddannelsen til teknisk studentereksamen, dog med undervisningstiden 90 timer svarende til 3,6 uger.

5) Kemi på C-niveau fra hf-enkeltfag eller bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne (grund- og erhvervsfagsbekendtgørelsen), dog med undervisningstiden 60 timer svarende til 2,4 uger.

6) Teknikfag på A-niveau – Udvikling og produktion, fra uddannelsen til teknisk studentereksamen med undervisningstiden 175 timer svarende til 7 uger.

7) Erhvervsområdeprojekt, jf. læreplanen om erhvervsområdet udviklet til brug for tekniske eux-forløb, med undervisningstiden 10 timer og fordybelsestiden 30 timer svarende til 1,6 uger. Projektet skal tilrettelægges sammen med erhvervsuddannelsens afsluttende prøve.

8) Valgfag i form af et løft af niveau i et fag (uddannelsesetid 100 timer svarende til 4 uger).

*Stk. 5.* Skolen skal som minimum udbyde matematik på A-niveau som valgfag

**Støttefag og certifikatfag slettet fra skabelonen, da uddannelsens EUX hovedforløb, ikke indeholder nævnte.**

## Grundfag

Hvis undervisningen indeholder grundfag, skal disse af skolen tilrettelægges i sammenhæng med den øvrige undervisning, sådan at eleven oplever en helhedsorienteret undervisning. I skal selv skrive navnet på de enkelte grundfag i nedenstående skemaer. Er der for mange skemaer, sletter I bare resten, og er der for få, kopierer I bare!

Indsæt målene fra de relevante bekendtgørelser (læreplaner HTX, bekendtgørelse om grundfag, særlig læreplan for EUX-forløb) i skemaet for "læringsmål og indhold grundfag":

[Læreplaner til htx | Børne- og Undervisningsministeriet \(uvm.dk\)](#)

[Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne \(retsinformation.dk\)](#)

Hvad der mere konkret skal beskrives under indhold, kan I se i denne vejledning:

<https://intra.eucnordvest.dk/afdelinger/Administration/Erhvervsuddannelserne/EUD%20dokumenter/Vejledning%20til%20udfyldelse%20af%20LUPP%20-%20kort%20version.docx>

Under indhold beskrives, hvilke faglige områder eleverne skal arbejde med i faget – altså **hvad** de skal arbejde med. Herefter beskrives, **hvordan** de konkret skal arbejde med områderne.

Læringsmål og indhold i grundfaget samt tværfaglighed, evaluering og feedback

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
<p>Dansk A</p>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–udtrykke sig hensigtsmæssigt, formelt korrekt, personligt og nuanceret, såvel mundtligt som skriftligt</li> <li>–demonstrere indsigt i sprogets opbygning, brug og funktion, herunder anvende grammatisk terminologi</li> <li>–demonstrere indsigt i retoriske, herunder stilistiske, virkemidler i såvel mundtlige som skriftlige sammenhænge</li> <li>–anvende forskellige mundtlige og skriftlige fremstillingsformer formålsbestemt og genrebevidst, herunder redegøre, kommentere, argumentere, diskutere, vurdere og reflektere</li> <li>–analysere og fortolke fiktive tekster</li> <li>–analysere og vurdere ikke-fiktive tekster</li> <li>–perspektivere tekster ud fra viden om fagets stofområder og viden om kulturelle, æstetiske, idéhistoriske, almenmenneskelige, samfundsmæssige, naturfaglige, teknologiske og erhvervsrelaterede sammenhænge</li> <li>–demonstrere kendskab til centrale litteraturhistoriske perioder og deres forbindelse til nutiden</li> <li>–demonstrere kendskab til tendenser i samtidens danske litteratur og medier, herunder samspil med internationale strømninger</li> <li>–demonstrere kendskab til digitale mediers indhold og funktion samt indsigt i tilhørende etiske problemstillinger</li> <li>–navigere i store tekstmængder samt udvælge og anvende tekster kvalificeret og med dokumentation</li> <li>–demonstrere viden om og reflektere over fagets identitet og metoder.</li> </ul>	<p>Dansk A på EUX indeholder en bred og dybdegående gennemgang af litteratur, sprog og medier med udgangspunkt i både nationale og internationale perspektiver. Faget fokuserer på:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Tekstanalyse og tekstproduktion:</b> Eleverne arbejder med tekstanalyse af både fiktive og ikke-fiktive tekster, hvor de lærer at anvende retoriske og stilistiske virkemidler. Arbejdet omfatter både mundtlige og skriftlige fremstillingsformer, som eleverne lærer at tilpasse til forskellige formål og gener.</li> <li>2. <b>Sproglig udvikling og grammatik:</b> Eleverne udvikler forståelse for sprogets opbygning og anvendelse, herunder grammatisk terminologi og korrekt skriftlig og mundtlig formidling.</li> <li>3. <b>Historisk og kulturel perspektivering:</b> Eleverne analyserer litteratur og medietekster ud fra forskellige kulturelle, idéhistoriske og æstetiske synsvinkler. De opnår viden om centrale litteraturhistoriske perioder og udviklingstendenser i samtidens litteratur og medier.</li> <li>4. <b>Digitale og multimodale tekster:</b> Der arbejdes med digitale mediers funktion og etik samt multimodale tekster som billeder, film og sociale medier. Eleverne lærer at forholde sig kritisk til disse medier og udvikler digitale analysekompetencer.</li> <li>5. <b>Tværfaglige forløb:</b> Dansk integreres i tværfaglige projekter, hvor eleverne anvender deres danskfaglige kompetencer til at løse</li> </ol>

		<p>problemstillinger i en erhvervsfaglig kontekst. Dette styrker deres forståelse af, hvordan danskfaglige færdigheder kan anvendes i teknologisk og erhvervsrelaterede sammenhænge.</p>
<p><b>Tværfaglighed</b></p>		
<p>I dansk arbejdes der tværfagligt med erhvervsfagene og andre gymnasiefag, eksempelvis ved at eleverne analyserer og præsenterer tekster, som relaterer sig til deres erhvervsområde, fx tekniske manualer, rapporter eller medietekster om brancherelevante emner.</p>		
<p><b>Helhedsorientering og praksisrelatering</b></p>		
<p>Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.</p> <p>Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdsituationer i praktik og senere beskæftigelse.</p>		
<p><b>Evaluering og feedback</b></p>		
<p>Der anvendes formativ evaluering gennem feedback på skriftlige opgaver og mundtlige oplæg. Eleverne modtager feedback på deres brug af sprog, struktur og argumentation med fokus på udvikling af deres kommunikative færdigheder.</p>		

Bedømmelse (afsluttende)		
Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Bedømmelsen i Dansk A bygger på elevernes mundtlige og skriftlige præstationer, som vurderes i forhold til deres evne til at opfylde de faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skriftlige opgaver:</b> Eleverne bedømmes på deres evne til at anvende danskfaglige metoder og analyseredskaber i opgaver, der varierer i formål og genre. Der lægges vægt på genrebevidsthed, sproglig korrekthed og evnen til at formidle komplekse problemstillinger på en klar og struktureret måde.</li> <li>• <b>Mundtlige præsentationer:</b> Eleverne evalueres på deres mundtlige kommunikationsfærdigheder, herunder evnen til at fremlægge analyser, argumentere og anvende relevant fagterminologi. De bedømmes også på deres interaktionsevne og evnen til at indgå i faglige samtaler.</li> <li>• <b>Tværfaglige projekter:</b> I de tværfaglige projekter vurderes eleverne på deres evne til at integrere danskfaglige metoder og viden i erhvervsfaglige kontekster. Dette indbefatter at kunne relatere og anvende danskfaglige kompetencer i</li> </ul>	<p>Bedømmelseskriterierne for Dansk A tager udgangspunkt i elevens evne til at opfylde de faglige mål i både skriftlige og mundtlige sammenhænge.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skriftlig prøve:</b> Ved den skriftlige prøve bedømmes eleverne på: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevansen af anvendt danskfaglig viden og metode.</li> <li>○ Evnen til selvstændigt at besvare opgaven med dokumentation og korrekt brug af kilder.</li> <li>○ Sproglig korrekthed og genrebevidst skriftlig fremstilling, der afspejler en nuanceret og velstruktureret fremstilling af emnet.</li> </ul> </li> <li>• <b>Mundtlig prøve:</b> Ved den mundtlige prøve vurderes eleverne på: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evnen til at anvende danskfaglige metoder og perspektiver i en selvstændig præsentation af det valgte emne.</li> <li>○ Sproglig korrekthed, klarhed og struktur i den mundtlige fremstilling.</li> <li>○ Evnen til at deltage i en faglig samtale, herunder at</li> </ul> </li> </ul>	<p>7-trins-skalaen</p>

praktiske og tekniske problemstillinger.	kunne argumentere, perspektivere og anvende relevant terminologi	
--	--	--

### Læringsmål og indhold i grundfaget samt tværfaglighed, evaluering og feedback

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
Engelsk B	<p>Sprogfærdighed</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–forstå mundtlige engelske tekster og samtaler af en vis længde om almene og faglige emner</li> <li>–udtrykke sig sammenhængende og forholdsvis flydende, herunder formulere egne synspunkter, i præsentation, samtale og diskussion på engelsk om almene og faglige emner med relativ høj grad af grammatisk korrekthed</li> <li>–læse og forstå skrevne tekster på engelsk i forskellige genrer af en vis længde om almene og faglige emner</li> <li>–skrive klare, detaljerede og sammenhængende tekster på engelsk med forskellige formål om almene og faglige emner med en relativ høj grad af grammatisk korrekthed.</li> </ul> <p>Sprog, tekst og kultur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–analysere og beskrive engelsk sprog med anvendelse af relevant faglig terminologi</li> <li>–gøre rede for indhold, synspunkter og sproglige særtræk i engelsksprogede tekster</li> <li>–analysere og fortolke tekster med anvendelse af relevant faglig terminologi og metode</li> <li>–perspektivere tekster teknologisk, naturvidenskabeligt, kulturelt, samfundsmæssigt og historisk</li> <li>–analysere og perspektivere aktuelle forhold i Storbritannien, USA og andre engelsksprogede regioner med anvendelse af grundlæggende engelskfaglig viden</li> </ul>	<p>Engelsk B på EUX dækker både sproglige og kulturelle færdigheder med fokus på globale, kulturelle og erhvervmæssige emner. Indholdet omfatter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Sprogfærdighed:</b> Eleverne arbejder med at forstå og producere mundtlige og skriftlige tekster inden for både almene og erhvervmæssige emner. De opnår færdigheder i at kommunikere sammenhængende og præcist på engelsk, både i præsentationer og diskussioner.</li> <li>2. <b>Tekstanalyse og tekstforståelse:</b> Der arbejdes med et bredt udvalg af engelsksprogede tekster, herunder fiktive og ikke-fiktive tekster, som spænder over forskellige genrer og emner relateret til kultur, samfund og erhvervsliv. Eleverne lærer at analysere og fortolke tekster med brug af faglig terminologi og metoder.</li> <li>3. <b>Kulturel forståelse:</b> Eleverne opnår indsigt i britiske, amerikanske og andre engelsksprogede kulturer og samfundsforhold, hvilket inkluderer erhvervmæssige og historiske perspektiver. Der arbejdes med kildekritik og anvendelse af forskellige informationskilder.</li> <li>4. <b>Erhvervmæssig kommunikation:</b> Undervisningen omfatter erhvervsrettede tekster og kommunikationsformer, som giver eleverne</li> </ol>

	<p>om teknologiske, naturvidenskabelige, historiske, kulturelle og samfundsmæssige forhold</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–orientere sig i et engelsksproget stof, herunder udøve kildekritik og dokumentere brugen af forskellige informationskilder</li> <li>–anvende faglige opslagsværker og øvrige hjælpemidler</li> <li>–behandle problemstillinger i samspil med andre fag</li> <li>–demonstrere viden om fagets identitet og metoder.</li> </ul>	<p>praktiske færdigheder i at kommunikere på engelsk i professionelle sammenhænge, fx ved præsentationer, mails og rapporter.</p> <p>5. <b>Tværfaglige projekter:</b> Engelsk anvendes i tværfaglige projekter, hvor eleverne bruger deres sproglige og analytiske færdigheder til at behandle emner, der også inddrager deres erhvervsfaglige viden. Dette understøtter brugen af engelsk som et arbejdsprog og styrker elevernes globale perspektiv.</p>
--	--	--

**Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til engelsk? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?**

Der arbejdes tværfagligt med engelsk og erhvervsfagene ved at integrere engelsksprogede kilder, tekniske manualer og artikler, der er relevante for elevernes faglige retning. Eksempelvis analyseres tekster relateret til brancherelevante emner.

**Helhedsorientering og praksisrelatering**

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse.

**Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i engelsk?**

Feedback gives løbende på mundtlige præsentationer og skriftlige opgaver, hvor eleverne evalueres på sprogbrug, grammatik og deres evne til at formidle komplekse emner klart og professionelt.

**Bedømmelse (afsluttende)**

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Bedømmelsen i Engelsk B bygger på både mundtlige og skriftlige præstationer, hvor eleverne vurderes i forhold til deres evne til at opfylde de faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Skriftlige opgaver:</b> Bedømmelsen fokuserer på elevernes evne til at producere klare og detaljerede tekster, der er grammatisk korrekte og sammenhængende. De skriftlige opgaver inkluderer forskellige genrer, såsom analyser, diskussioner og erhvervsrelaterede tekster.</li><li>• <b>Mundtlige præsentationer og samtaler:</b> Eleverne vurderes på deres evne til at præsentere og diskutere emner på engelsk med flydende og korrekt sprogbrug. De bedømmes også på deres evne til at anvende analytiske begreber og faglig viden i mundtlige præstationer.</li><li>• <b>Tværfaglige projekter:</b> Når engelsk indgår i tværfaglige projekter, bedømmes eleverne på deres evne til at anvende sproglige færdigheder i samspil med deres erhvervsfaglige viden. Der lægges vægt på deres evne til at kommunikere professionelt og</li></ul>	<p>Bedømmelseskriterierne for Engelsk B vurderer elevernes evne til at opfylde de faglige mål i både skriftlige og mundtlige sammenhænge.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Skriftlig prøve:</b> Bedømmelsen fokuserer på:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Elevernes evne til at producere en sammenhængende og detaljeret fremstilling med høj grammatisk korrekthed.</li><li>○ Tekstforståelse og anvendelse af argumentation samt evnen til at diskutere emner struktureret.</li><li>○ Brug af faglige hjælpemidler og kildekritisk dokumentation af anvendte kilder.</li></ul></li><li>• <b>Mundtlig prøve:</b> Bedømmelsen lægger vægt på:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Elevernes evne til at kommunikere sammenhængende og præcist på engelsk.</li></ul></li></ul>	<p>7-trins-skalaen</p>

<p>analytisk på engelsk i en erhvervsmæssig kontekst.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evnen til at analysere, fortolke og perspektivere tekstmateriale og inddrage viden fra studerede emner.</li> <li>○ Grammatisk korrekthed og anvendelse af faglige begreber og metoder i præsentationen.</li> <li>• <b>Tværfagligt samspil:</b> Hvis engelsk indgår i fagligt samspil med andre fag, vurderes eleverne på deres evne til at anvende engelsk som arbejdssprog og på deres forståelse for fagets metoder og identitet i en erhvervsmæssig kontekst.</li> </ul>	
---	--	--

#### Læringsmål og indhold i grundfaget samt tværfaglighed, evaluering og feedback

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
<p><b>Matematik B</b></p>	<p>Eleverne skal kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–redegøre for grundlæggende matematiske begreber, teorier og metoder samt kunne anvende dem i problemløsning og modellering</li> <li>–følge og gennemføre matematiske ræsonnementer og udvalgte beviser og derigennem demonstrere kendskab til opbygningen af matematisk teori</li> <li>–forstå og anvende matematisk symbol- og formelsprog</li> <li>–vælge, benytte og oversætte mellem repræsentationer af matematiske objekter</li> </ul>	<p>Matematik B på EUX omfatter både teoretiske og praktiske elementer, hvor eleverne opnår færdigheder i at anvende matematiske metoder og værktøjer i en række kontekster. Indholdet dækker følgende hovedområder:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Tal og algebra:</b> Eleverne arbejder med grundlæggende begreber som hele, rationale og reelle tal, samt algebraiske operationer. Herunder indgår løsning af ligninger, potens-</li> </ol>

	<p>–anvende digitale værktøjer til modellering og matematisk problemløsning</p> <p>–benytte matematik som middel til at analysere og løse problemer inden for faget selv eller andre fagområder og i relation til omverdenen</p> <p>–opstille, bearbejde og fortolke matematiske modeller til beskrivelse af fænomener inden for forskellige fagområder samt diskutere modellers anvendelse og rækkevidde</p> <p>–læse og bearbejde tekster med matematikfagligt indhold</p> <p>–formidle emner med matematikfagligt indhold mundtligt og skriftligt</p> <p>–perspektivere matematik gennem eksempler med udgangspunkt i matematikkens historie eller gennem inddragelse af aspekter af videnskab, teknologi, samfund eller kultur</p> <p>–undersøge problemstillinger og udvikle og vurdere løsninger, hvor fagets viden og metoder anvendes–demonstrere viden om fagets identitet og metoder.</p>	<p>og rodregning samt procent- og rentesregning, der har anvendelse i finansielle og tekniske beregninger.</p> <p>2. <b>Geometri og trigonometri:</b> Eleverne lærer om retvinklede og vilkårlige trekanter, Pythagoras' sætning samt sinus, cosinus og tangens. Derudover arbejder de med analytisk geometri i et retvinklet koordinatsystem, som inkluderer linjens og cirkelns ligninger og afstandsregning.</p> <p>3. <b>Funktioner og infinitesimalregning:</b> Funktionsbegrebet omfatter lineære og ikke-lineære funktioner, og eleverne lærer om differentiation og anvendelse af differentialkvotient til væksthastighed, tangentberegning og optimering.</p> <p>4. <b>Sandsynlighedsregning og statistik:</b> Der arbejdes med deskriptiv statistik, sandsynlighedsfelter og binomialfordelingen, herunder anvendelse af hypotesetest og sandsynlighedsberegninger, som har praktisk anvendelse i analyse og tolkning af data.</p> <p>5. <b>Supplerende stof:</b> For at perspektivere kernestoffet inddrages supplerende stof med fokus på anvendelse af matematik i erhvervsfaglige og tekniske sammenhænge. Der arbejdes med matematisk modellering, optimering og databehandling i praksisnære problemstillinger, herunder beregning af materialeforbrug, tolerancer, produktionsforhold og måledata. Der inddrages desuden digitale værktøjer til beregning og visualisering samt tværfaglige forløb, hvor matematik anvendes som redskab i løsning af konkrete opgaver fra uddannelsens fagområde.</p>
--	---	--

<b>Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til matematik? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?</b>		
Matematik anvendes i kombination med erhvervsfagene, fx ved udregninger af styrke, holdbarhed og økonomiske kalkuler i produktionen. Matematiske modeller bruges til at analysere og optimere tekniske processer.		
<b>Helhedsorientering og praksisrelatering</b>		
<p>Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.</p> <p>Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse.</p>		
<b>Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i matematik?</b>		
Feedback gives løbende i form af opgaveregning og vejledning. Der lægges vægt på elevernes forståelse af matematiske begreber og deres anvendelse i praktiske sammenhænge.		
<b>Bedømmelse (afsluttende)</b>		
<b>Bedømmelsesgrundlag</b>	<b>Bedømmelseskriterier</b>	<b>Bedømmelse</b>
<p>Bedømmelsen i Matematik B på EUX baseres på både skriftlige og mundtlige præstationer, som vurderes i forhold til elevernes evne til at opfylde de faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skriftlige opgaver:</b> Bedømmelsen omfatter elevernes evne til at udføre korrekt og struktureret matematisk problemløsning. Dette inkluderer anvendelse af symbol- og formelsprog, valg af relevante metoder og evnen til at analysere resultater gennem modellering og beregning.</li> </ul>	<p>Bedømmelseskriterierne for Matematik B vurderer elevernes evne til at opfylde de faglige mål gennem både skriftlig og mundtlig præstation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skriftlig prøve:</b> Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elevernes evne til at anvende matematiske begreber, teorier og metoder til løsning af praktiske problemstillinger.</li> <li>○ Forståelse og korrekt anvendelse af symbol- og</li> </ul> </li> </ul>	7-trins-skalaen

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mundtlige præsentationer og prøver:</b> Eleverne bedømmes på deres evne til at forstå og redegøre for matematiske begreber og teorier, herunder deres evne til at gennemføre ræsonnementer og forklare matematiske sammenhænge.</li> <li>• <b>Tværfaglige anvendelser:</b> Elevernes anvendelse af matematik i tværfaglige projekter og praktiske anvendelser evalueres ud fra deres evne til at benytte matematiske værktøjer og metoder i erhvervsfaglige sammenhænge, fx tekniske beregninger eller økonomiske analyser.</li> </ul>	<p>formelsprog samt fortolkning af resultater.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brug af digitale værktøjer til modellering og problemløsning og evnen til at opstille og tolke matematiske modeller.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mundtlig prøve:</b> Bedømmelsen fokuserer på elevernes evne til: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ At redegøre for matematiske teorier og metoder samt gennemføre matematiske ræsonnementer.</li> <li>○ At anvende matematisk terminologi og symbolik korrekt i præsentationer.</li> <li>○ At forklare og perspektivere matematisk viden i en erhvervsfaglig kontekst, hvor relevant.</li> </ul> </li> <li>• <b>Tværfagligt samspil:</b> Matematik B vurderes også på tværfaglig anvendelse, fx gennem elevernes evne til at kombinere matematik med andre fag i erhvervsrelaterede problemstillinger og projekter.</li> </ul>	
--	---	--

Læringsmål og indhold i grundfaget samt tværfaglighed, evaluering og feedback

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
Fysik B	Eleverne skal:	Fysik B på EUX omfatter en bred vifte af emner inden for fysik, hvor eleverne får både teoretisk og praktisk

	<p>–kunne anvende fysiske begreber og modeller i virkelighedsnære problemstillinger, herunder perspektivere fysikken til anvendelser i teknologien eller elevens hverdag</p> <p>–kende til og kunne foretage simple beregninger med fysiske størrelser og enheder</p> <p>–ud fra en problemstilling kunne tilrettelægge, beskrive og udføre fysiske eksperimenter med givet udstyr og formidle resultaterne</p> <p>–kunne udføre et større eksperimentelt arbejde, hvor analyse af problemstillingen, opstilling af løsningsmodeller, målinger, resultatbehandling og vurdering indgår</p> <p>–kunne behandle eksperimentelle data med anvendelse af it-værktøjer og digitale ressourcer med henblik på at afdække og diskutere matematiske sammenhænge mellem fysiske størrelser</p> <p>–kunne redegøre for grundlæggende fysiske begreber og fænomener samt demonstrere kendskab til fysikken i et globalt og teknologisk perspektiv</p> <p>–kunne anvende fagets sprog og terminologi mundtligt og skriftligt til dokumentation og formidling til en valgt målgruppe</p> <p>–kunne demonstrere viden om fagets identitet og metoder</p> <p>–undersøge problemstillinger og udvikle og vurdere løsninger, herunder innovative løsninger, hvor fagets viden og metoder anvendes</p> <p>–kunne behandle problemstillinger i samspil med andre fag.</p>	<p>erfaring. Indholdet fokuserer på at udvikle en dyb forståelse af fysiske begreber, som anvendes i både dagligdags og teknologiske sammenhænge. Kernestoffet omfatter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Energi og termodynamik:</b> Eleverne arbejder med energibegrebet, herunder energiomsætning, effekt, nyttevirkning og indre energi. De udforsker energiforhold ved temperatur- og faseændringer samt termisk ligevægt og kalorimetri. Eleverne lærer at anvende disse principper i praktiske problemstillinger og beregninger.</li> <li>2. <b>Elektriske kredsløb:</b> Undervisningen omfatter simple jævnstrømskredsløb og beregninger med maksimalt to forbrugende komponenter, spændingskilder og ledningsmodstand. Der introduceres også grundlæggende vekselstrømsprincipper, hvilket relaterer sig til praktisk anvendelse i tekniske systemer.</li> <li>3. <b>Bølger og lys:</b> Eleverne lærer om bølgelængde, frekvens, udbredelsesfart og interferens, samt anvender det optiske gitter og brydningsfænomener. De får indsigt i det elektromagnetiske spektrum og de grundlæggende egenskaber ved lys som en bølge.</li> <li>4. <b>Atomfysik:</b> Her studeres atomers opbygning, fotoners energi og emission samt absorption i atomare systemer. Eleverne lærer om spektrallinjer, især hydrogenatomets spektrum, og får indsigt i atomkerners opbygning.</li> <li>5. <b>Mekanik:</b> Eleverne arbejder med kinematik i én dimension, Newtons love og kraftanalyse. De lærer om kraftbegrebet og dets anvendelse i</li> </ol>
--	--	---

		<p>bevægelser, herunder tyngdekraft, normalkraft, gnidningskraft og opdrift. Energi og arbejde i mekaniske systemer samt energiomsætning indgår også i dette emne.</p> <p>6. <b>Eksperimentelt arbejde og dataanalyse:</b> Eleverne udfører et større eksperimentelt projekt, hvor de anvender it-baserede værktøjer til databehandling og analyser. De lærer at beskrive, dokumentere og formidle resultater af eksperimentelt arbejde, hvilket giver dem praktisk erfaring i fysik.</p> <p>7. <b>Supplerende stof:</b> For at perspektivere kernestoffet inddrages supplerende stof med fokus på anvendelse af fysik i erhvervsfaglige og teknologiske sammenhænge. Der arbejdes med målinger, databehandling, modellering og vurdering af fysiske sammenhænge i praksisnære problemstillinger, herunder energiomsætning, elektriske kredsløb, materialers egenskaber og tekniske systemer. Der inddrages desuden digitale værktøjer til beregning, simulering og visualisering samt tværfaglige forløb, hvor fysik anvendes som redskab i løsning af konkrete opgaver fra uddannelsens fagområde.</p>
<p><b>Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til fysik? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?</b></p>		
<p>I fysik arbejder eleverne tværfagligt ved at anvende fysiske principper i erhvervsfagene, eksempelvis i forbindelse med materialeforståelse, varmeoverførsel og elektriske kredsløb.</p>		
<p><b>Helhedsorientering og praksisrelatering</b></p>		

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praxisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdsituationer i praktik og senere beskæftigelse.

#### Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i fysik?

Formativ evaluering anvendes gennem hele forløbet, med fokus på eksperimenter og opgaver, hvor eleverne får feedback på deres forståelse af fysikkens anvendelse i praksis

#### Bedømmelse (afsluttende)

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Bedømmelsen i Fysik B på EUX bygger på både teoretisk forståelse og praktisk anvendelse af fagets emner. Den omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksperimentelle rapporter og journaler:</b> Eleverne vurderes på deres evne til at udføre, dokumentere og analysere eksperimentelt arbejde. Der lægges vægt på korrekt anvendelse af fysiske begreber og præcis databehandling.</li> <li>• <b>Skriftlige opgaver:</b> Eleverne bedømmes på deres evne til at gennemføre matematiske beregninger og anvende fysikkens modeller til løsning af problemstillinger. Her vurderes præcision i anvendelse af begreber og korrekt brug af enheder.</li> </ul>	<p>Bedømmelseskriterierne for Fysik B vurderer elevernes opfyldelse af de faglige mål, både i eksperimentelle og mundtlige præstationer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksperimentel prøve:</b> Ved den eksperimentelle prøve vurderes elevernes evne til: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Udføre eksperimentelt arbejde, indsamle data og gennemføre præcise analyser.</li> <li>○ Forstå og reflektere over samspillet mellem teori og eksperiment i behandlingen af fysiske problemstillinger.</li> </ul> </li> <li>• <b>Mundtlig prøve:</b> Ved den mundtlige prøve vurderes elevernes evne til: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anvende fagets terminologi og modeller til analyse og</li> </ul> </li> </ul>	<p>7-trins-skalaen</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mundtlige præsentationer:</b> Elevernes evne til at præsentere og forklare fysiske fænomener vurderes. Dette omfatter evnen til at argumentere, reflektere over teori og eksperiment, og perspektivere faglige emner.</li> </ul>	<p>diskussion af fysiske problemstillinger.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perspektivere fysikkens rolle i globale og teknologiske sammenhænge og demonstrere indsigt i fagets metoder.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tværfagligt samspil:</b> Når fysik indgår i fagligt samspil, vurderes eleverne på deres evne til at anvende fysik i kombination med andre fag og anvende deres viden i en bredere sammenhæng, fx bæredygtighed og teknologisk udvikling.</li> </ul>	
--	--	--

#### Læringsmål og indhold i grundfaget samt tværfaglighed, evaluering og feedback

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
<b>Kemi C</b>	<p>Undervisnings mål er, at eleven eller lærlingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan anvende det kemiske formel- og fagsprog,</li> <li>2. kan forklare og videreformidle stoffers opbygning samt kemiske reaktioner,</li> <li>3. sikkert kan anvende den naturvidenskabelige arbejdsmetode fra problem til konklusion, herunder: <ul style="list-style-type: none"> <li>- udvælge, planlægge og udføre eksperimentelt arbejde,</li> <li>- udføre og vurdere eksperimentelt arbejde, under hensyn til laboratoriesikkerhed</li> <li>- tage ansvar og handle begrundet ud fra sikkerhed og risikomomenter,</li> <li>- dokumentere det kemifaglige arbejde gennem registrering og efterbehandling af data og iagttagelser,</li> </ul> </li> </ol>	<p>Kemi C på EUX giver eleverne en grundlæggende forståelse af kemi og dens anvendelse i både dagligdags og teknologiske sammenhænge. Undervisningen fokuserer på at udvikle elevernes evne til at forstå og anvende kemiske principper og begreber. Konkret arbejdes der med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksperimentelt arbejde</b>, hvor eleverne udfører simple laboratorieforsøg med fokus på fx reaktionstyper, stoffers egenskaber, opløsninger og pH. Eleverne arbejder med opstilling, gennemførelse og efterbehandling af forsøg samt dokumentation af resultater.</li> </ul>

- formidle eksperimenterne og perspektivere den opnåede viden,  
4. kan anvende relevante matematiske modeller og udføre beregninger i forbindelse med det kemifaglige arbejde,  
5. kan forholde sig til kemiens betydning for den teknologiske udvikling, samt dens påvirkning af mennesket, erhverv og samfund,  
6. kan forholde sig til kemiske problemstillinger fra elevens eller lærlingens uddannelsesområde,  
7. kan indhente, forholde sig til, vurdere og kritisk anvende kemisk information og relevante it-værktøjer.

- **Kobling til erhvervsfaglige problemstillinger**, hvor kemiske begreber anvendes i relation til materialer, overfladebehandling, korrosion, smøremidler, brændstoffer og miljøforhold i branchen.
- **Opgave- og casebaseret undervisning**, hvor eleverne arbejder med konkrete problemstillinger, fx valg af materialer, vurdering af kemiske påvirkninger og miljømæssige konsekvenser.
- **Anvendelse af modeller og forklaringer**, hvor eleverne arbejder med at forstå og forklare kemiske sammenhænge, herunder atomopbygning, bindinger og reaktioner.
- **Brug af digitale værktøjer**, hvor relevant, til visualisering af molekyler, databehandling og informationssøgning.

Undervisningen veksler mellem klasseundervisning, elevøvelser, gruppearbejde og selvstændigt arbejde med henblik på at styrke elevernes forståelse og anvendelse af kemi i praksis.

Kernestoffet omfatter følgende hovedområder:

1. **Stoffers opbygning og egenskaber:** Eleverne lærer om atomets opbygning, grundstoffernes periodesystem og kemisk binding. Der fokuseres på, hvordan forskellige stoffers strukturer bestemmer deres fysiske og kemiske egenskaber.
2. **Kemiske reaktioner og mængdeberegninger:** Undervisningen omfatter reaktionstyper, herunder syre-basereaktioner, redoxreaktioner og fældningsreaktioner. Eleverne arbejder med beregning af stofmængde, koncentration og udbytte, hvilket giver dem færdigheder i at anvende støkiometri i praksis.

		<p>3. <b>Syrer og baser:</b> Eleverne lærer om syrers og basers egenskaber, pH-beregninger og pH-skalaen. Der arbejdes med syre-basetitreringer og andre eksperimenter, hvor syrer og baser indgår, hvilket giver en praktisk forståelse af begrebet pH.</p> <p>4. <b>Organisk kemi:</b> Der introduceres grundlæggende begreber inden for organisk kemi, herunder kulbrinter, alkoholer og organiske syrer. Eleverne lærer om navngivning, struktur og enkle reaktioner mellem organiske forbindelser.</p> <p>5. <b>Eksperimentelt arbejde:</b> Eleverne udfører eksperimenter, hvor de anvender kemiske metoder til analyse og syntese af stoffer. Gennem praktisk arbejde lærer de at forstå kemiske reaktioners forløb og betydningen af nøjagtighed i kemiske eksperimenter.</p> <p>6. <b>Supplerende stof:</b> Ca. 20% af undervisningstiden kan bruges på supplerende stof, fx aktuelle kemiske problemstillinger, miljøkemi eller kemiens anvendelse i industrien. Dette supplerende stof giver eleverne mulighed for at perspektivere deres kemiske viden i forhold til samfundsrelevante emner.</p>
--	--	---

**Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til kemi? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?**

Når kemi indgår i tværfaglige projekter eller emner, vurderes eleverne på deres evne til at anvende kemiske principper i samspil med andre fag og i erhvervsfaglige kontekster, fx i miljøspørgsmål eller materialevalg i industrien.

**Helhedsorientering og praksisrelatering**

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles

direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse.

### **Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i kemi?**

Evaluering og feedback i Kemi C er en integreret del af undervisningen og hjælper eleverne med at udvikle deres faglige kompetencer samt forståelse for kemiske begreber og metoder. Evalueringen sker løbende gennem formative og summative vurderinger, hvor eleverne modtager individuel og konstruktiv feedback på både teoretiske og eksperimentelle opgaver.

- **Løbende formativ evaluering:** Undervejs i undervisningen modtager eleverne feedback på deres skriftlige opgaver og eksperimentelle journaler. Denne feedback fokuserer på deres forståelse af kemiske principper, korrekt anvendelse af kemiske beregninger og deres evne til at dokumentere og analysere eksperimentelle data. Feedbacken gives skriftligt eller mundtligt, afhængigt af opgavetype, og har til formål at støtte elevernes løbende udvikling.
- **Eksperimentel evaluering og selvrefleksion:** I forbindelse med eksperimentelt arbejde opfordres eleverne til at reflektere over deres resultater og fremgangsmåder. Feedbacken her omhandler både laboratorietechnik og deres evne til at analysere data og sammenkæde resultater med kemisk teori. Selvrefleksion understøttes for at øge elevernes evne til at vurdere egne styrker og svagheder i det eksperimentelle arbejde.
- **Afsluttende evaluering:** Efter afslutningen af hvert tema eller modul gennemføres en samlet evaluering, som omfatter en opsamling på de faglige mål og elevernes præstationer. Her gives der summativ feedback på elevens evne til at opfylde fagets mål, og der drøftes mulige forbedringer og udviklingspunkter frem mod den endelige eksamen.
- **Peer feedback og samarbejde:** Eleverne deltager også i feedbackprocesser med deres medstuderende i form af peer review, hvor de vurderer og giver feedback på hinandens eksperimentelle rapporter og skriftlige opgaver. Dette styrker deres kritiske sans og evne til at anvende kemisk terminologi og giver dem mulighed for at lære af hinandens arbejdsmetoder.

Gennem denne strukturerede tilgang til evaluering og feedback støttes eleverne i at udvikle en dybere forståelse af kemi og opnå de faglige mål. Feedbacken er tilrettelagt, så den både fremmer faglig udvikling og forbereder eleverne på de afsluttende prøver og eksamener.

### **Bedømmelse (afsluttende)**

**Bedømmelsesgrundlag**

**Bedømmelseskriterier**

**Bedømmelse**

<p>Bedømmelsen i Kemi C bygger på både teoretisk og praktisk forståelse, hvor elevernes præstationer vurderes i forhold til deres evne til at opfylde de faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksperimentelle rapporter og journaler:</b> Eleverne vurderes på deres evne til at gennemføre eksperimentelt arbejde og dokumentere deres observationer, herunder at analysere data og drage konklusioner baseret på kemiske principper.</li> <li>• <b>Skriftlige opgaver og teoretisk viden:</b> Bedømmelsen omfatter løsning af kemiske opgaver, der demonstrerer elevernes forståelse af kemiske begreber og evne til at gennemføre mængdeberegninger, syre-baseberegninger og andre faglige beregninger.</li> <li>• <b>Mundtlige præsentationer:</b> Eleverne bedømmes på deres evne til at kommunikere kemiske begreber klart og præcist, herunder at forklare kemiske reaktioner og sammenhænge på et fagligt niveau.</li> </ul>	<p>Bedømmelseskriterierne for Kemi C vurderer elevernes evne til at opfylde de faglige mål gennem både skriftlige og mundtlige præstationer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksperimentel prøve:</b> Ved eksperimentelle prøver vurderes elevernes evne til: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ At planlægge og udføre kemiske eksperimenter og anvende korrekt laboratorteknik.</li> <li>○ At analysere eksperimentelle data og sammenkæde observationer med kemisk teori samt reflektere over resultaternes validitet.</li> </ul> </li> <li>• <b>Skriftlig og mundtlig vurdering:</b> Ved skriftlige og mundtlige vurderinger fokuseres der på: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elevernes evne til at anvende kemiske beregninger korrekt, fx i støkiometriske og syre-base-relaterede opgaver.</li> <li>○ Forståelse af kemiske begreber og metoder samt evnen til at anvende dem i analyser og forklaringer.</li> <li>○ Elevernes præcision og struktur i kommunikation af kemisk viden, både skriftligt og mundtligt.</li> </ul> </li> </ul>	<p>7-trins-skalaen</p>
--	---	------------------------

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
<p><b>Teknikfag B</b></p>	<p>Eleverne skal kunne følgende i nedenstående model:</p> <p><b>Problemidentifikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt</li> <li>–identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</li> <li>–formulere spørgsmål, så det lægger op til en struktureret analyse.</li> </ul> <p><b>Problemanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–gøre rede for relevante faktorer/metoder</li> <li>–indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling</li> <li>–strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</li> <li>–bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater</li> <li>–producere egen viden.</li> </ul> <p><b>Produktprincip</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</li> <li>–anvende idegenereringsteknikker</li> <li>–visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne</li> <li>–anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende</li> <li>–anvende iterative processer til optimering.</li> </ul>	<p>Teknikfag B i udvikling og produktion giver eleverne kompetencer inden for udvikling, fremstilling og evaluering af tekniske produkter og processer. Faget omfatter følgende hovedområder:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Problemidentifikation og problemanalyse:</b> Eleverne lærer at identificere relevante tekniske problemstillinger og analysere dem ved hjælp af informationssøgning og kildekritik. De anvender eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater til at belyse problemstillingerne.</li> <li>2. <b>Produktprincip og udformning:</b> Eleverne arbejder med idegenerering, kravspecifikation og valg af den mest hensigtsmæssige løsning gennem iterative processer. De udarbejder tekniske tegninger og foretager beregninger, som underbygger produktets udformning.</li> <li>3. <b>Produktionsforberedelse og realisering:</b> Eleverne planlægger produktionen ved at vælge værktøjer og udarbejde materiale- og styklister. De arbejder med bearbejdning og fremstilling af produktet i værkstedet og tester produktet teknisk og videnskabeligt i konkrete brugssituationer.</li> <li>4. <b>Projektstyring og samarbejde:</b> Eleverne anvender projektstyringsværktøjer til at styre arbejdet og gennemføre møder, herunder virtuelle møder. Rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet understøtter tværfagligt samarbejde.</li> </ol>

	<p>Produktudformning</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater</li> <li>–formidle et produkt vha. tekniske tegninger</li> <li>–argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier</li> <li>–foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data.</li> </ul> <p>Produktionsforberedelse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–anvende planlægningsværktøjer</li> <li>–udvælge værktøjer og apparater</li> <li>–fremstille materiale- og styklistes</li> <li>–indsigt i virksomheders styring af produktion og kvalitet.</li> </ul> <p>Realisering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed</li> <li>–håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted</li> <li>–arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier</li> <li>–teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</li> <li>–vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen.</li> </ul> <p>Derudover skal eleverne kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</li> <li>–anvende audio- og visuelle værktøjer</li> <li>–behandle problemstillinger i samspil med andre fag</li> <li>–demonstrere viden om fagets identitet og metoder.</li> </ul>	<p>5. <b>Materialeteknologi:</b> Eleverne opnår kendskab til materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse og bearbejdning, hvilket danner grundlag for valg af materialer i produktudvikling.</p> <p>6. <b>Supplerende stof og fordybelse:</b> For at perspektivere kernestoffet inddrages supplerende stof med fokus på udvikling, dokumentation og vurdering af tekniske løsninger i erhvervsfaglige sammenhænge. Der arbejdes med materialevalg, produktudvikling, fremstillingsprocesser, kvalitet, bæredygtighed og vurdering af tekniske og funktionelle løsninger i praksisnære problemstillinger. Der inddrages desuden digitale værktøjer til konstruktion, beregning, dokumentation og visualisering samt tværfaglige forløb, hvor teknikfaget anvendes som redskab i løsning af konkrete opgaver fra uddannelsens fagområde.</p>
--	---	---

--	--	--

**Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til teknikfag? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?**

I Teknikfag B er tværfaglighed en central del af undervisningen, hvor eleverne arbejder med komplekse problemstillinger, der integrerer viden og færdigheder fra flere fagområder. Teknikfagets projektbaserede tilgang skaber naturlige muligheder for tværfagligt samarbejde, især med fag som matematik, fysik og samfundsfag, hvor eleverne kan anvende deres tekniske og naturvidenskabelige kompetencer i praksis.

- **Matematik og fysik:** Eleverne bruger matematiske og fysiske principper til at gennemføre beregninger, analysere kræfter og dimensionere tekniske løsninger. Eksempelvis kan de anvende fysik til at forstå materialers egenskaber og matematik til at udarbejde præcise produktionsberegninger, herunder økonomiske overvejelser i forbindelse med ressourceforbrug og effektivitet.
- **Design og kommunikation:** Eleverne arbejder med præsentation og dokumentation af deres tekniske løsninger, hvor der lægges vægt på at udarbejde tydelige tegninger og beskrivelser af produkterne. Dette kræver evne til klar kommunikation og forståelse af, hvordan teknisk viden kan formidles til forskellige målgrupper.
- **Erhvervsfaglige sammenhænge:** Eleverne anvender viden fra teknikfaget til at udvikle produkter og løsninger, som kan anvendes i deres erhvervsområde. Gennem projektarbejdet opnår de forståelse for, hvordan teknologiske løsninger kan designes, testes og optimeres i samarbejde med andre fagområder, og hvordan produktudvikling kan tilpasses kunders og samfundets behov.

Tværfagligheden i Teknikfag B styrker elevernes evne til at se helheden i projekter og træffe kvalificerede beslutninger ved at inddrage forskellige perspektiver og vidensområder. Dette gør dem bedre i stand til at anvende deres tekniske viden i komplekse sammenhænge og forbereder dem på tværfagligt samarbejde i fremtidige uddannelses- og erhvervsammenhænge.

**Helhedsorientering og praksisrelatering**

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse.

### Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i teknikfag?

Evaluering og feedback i Teknikfag B foregår løbende gennem hele projektforsløbet for at støtte elevernes faglige udvikling og selvstændighed i arbejdet med tekniske problemstillinger.

- **Løbende formativ evaluering:** Eleverne modtager feedback undervejs i projektforsløbet, både på deres skriftlige arbejde og praktiske fremstilling. Formativ feedback gives mundtligt og skriftligt og fokuserer på elevernes forståelse af projektstyring, tekniske tegninger, materialevalg og fremstillingsprocesser.
- **Peer feedback og selvrefleksion:** Eleverne deltager i peer review af hinandens arbejde, hvilket styrker deres evne til kritisk vurdering af tekniske løsninger og arbejdsprocesser. Der lægges vægt på refleksion over egne læringsmål og forbedringsmuligheder.
- **Afsluttende evaluering:** Ved afslutningen af projektet gives summativ feedback, hvor eleverne får en samlet vurdering af deres præstationer i forhold til de faglige mål. Den afsluttende evaluering inkluderer feedback på projektrapport, produkt og mundtlig præsentation, hvilket giver eleverne mulighed for at forstå deres stærke og svage sider i forhold til projektarbejdet.

### Bedømmelse (afsluttende)

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Bedømmelsen i Teknikfag B er baseret på projektarbejde, hvor elevernes præstationer vurderes i forhold til deres evne til at opfylde de faglige mål gennem forskellige elementer:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Projektrapport og dokumentation:</b> Eleverne bedømmes på deres evne til at formulere en klar og velstruktureret rapport, der dokumenterer arbejdsprocessen, herunder projektets problemstilling, analyser, løsninger, beregninger og refleksioner. Dokumentationen</li></ul>	<p>Bedømmelsen af elevernes præstationer i Teknikfag B bygger på følgende kriterier:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Generel projektkompetence:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Evne til at arbejde problemorienteret og anvende tekniske metoder.</li><li>○ Evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i projektforsløbet.</li><li>○ Evne til at perspektivere projektet i forhold til teknikfagets emner.</li></ul></li><li>• <b>Dokumentation og kommunikation:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Kvaliteten af projektrapportens dokumentation og kommunikationsværdi, herunder</li></ul></li></ul>	7-trins-skalaen

<p>omfatter tekniske tegninger og materialelister.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Praktisk produkt eller procesforløb:</b> Bedømmelsen omfatter det praktiske produkt eller dokumentation af procesforløbet, hvor eleverne vurderes på deres evne til at anvende materialer og teknikker professionelt og præcist i overensstemmelse med kravene.</li> <li>• <b>Mundtlig præsentation:</b> Den mundtlige fremlæggelse giver eleverne mulighed for at præsentere og perspektivere deres projekt, herunder redegøre for de valgte løsninger og vise ejerskab til projektets indhold.</li> </ul>	<p>struktur, kildehenvisninger og teknisk dokumentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Argumentation for valg af tekniske løsninger samt præcision i tekniske tegninger og materialelister.</li> <li>• <b>Praktisk udførelse og produktkvalitet:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Omhu og professionalisme i fremstillingen af produktet.</li> <li>○ Kvaliteten af produktet i forhold til de opstillede krav og specifikationer.</li> <li>○ Refleksion og vurdering af produktets egenskaber og funktion i forhold til problemstillingen.</li> </ul> </li> <li>• <b>Mundtlig præstation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evne til klart at formidle projektets forløb og tekniske detaljer.</li> <li>○ Demonstration af ejerskab over projektet og refleksion over de valgte løsninger.</li> <li>○ Besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål.</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--

Grundfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
Teknikfag A	Eleverne skal kunne følgende i nedenstående model: Problemidentifikation –formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt	Teknikfag A omhandler udvikling og fremstilling af produkter og processer, og eleverne arbejder med både teknisk viden og

	<p>–identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling  –formulere spørgsmål, så det lægger op til en struktureret analyse</p> <p>Problemanalyse  –gøre rede for relevante faktorer/metoder  –indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling  –strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk  –bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater  –producere egen viden</p> <p>Produktprincip  –opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor  –anvende idegenereringsteknikker  –visualisere forskellige løsningsforslag på baggrund af kriterierne  –anvende metoder til at finde bedst egnede løsning, kravmatrix eller lignende  –anvende iterative processer til optimering</p> <p>Produktudformning  –lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater  –formidle et produkt vha. tekniske tegninger  –argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier  –foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data</p>	<p>praktisk arbejde i værksteder og laboratorier. Faget omfatter følgende hovedområder:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Problemidentifikation og analyse:</b> Eleverne lærer at formulere tekniske problemstillinger og analysere dem gennem informationssøgning, kildekritik og indsamling af relevante data fra eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater.</li> <li>2. <b>Produktprincip og udformning:</b> Eleverne arbejder med kravspecifikation, idegenerering og vurdering af løsningsforslag. De visualiserer og optimerer deres løsninger gennem iterative processer, hvor tekniske tegninger og beregninger spiller en central rolle.</li> <li>3. <b>Produktionsforberedelse og realisering:</b> Eleverne lærer at planlægge produktionsforløb ved at udarbejde materiale- og styklister, vælge værktøjer og anvende forskellige bearbejdningsmetoder. De arbejder med enhedsoperationer og tester det færdige produkt i brugssituationer.</li> <li>4. <b>Projektstyring og samarbejde:</b> Eleverne anvender projektstyringsværktøjer, fordeler roller og ansvar i projektarbejdet og afholder møder, herunder virtuelle møder. Projektarbejdet giver dem erfaring i samarbejde og styring af produktionsprocesser.</li> <li>5. <b>Materialeteknologi:</b> Eleverne får indsigt i materialers egenskaber, anvendelse og bearbejdning samt kvalitetssikring i forbindelse med produktfremstilling.</li> <li>6. <b>Supplerende stof og fordybelse:</b> For at perspektivere kernestoffet inddrages supplerende stof med fokus på udvikling, optimering og dokumentation af tekniske produkter og produktionsløsninger i erhvervsfaglige sammenhænge. Der arbejdes med avanceret materialeforståelse, produktudvikling, produktionsforhold, kvalitet, bæredygtighed og</li> </ol>
--	---	---

	<p>Produktionsforberedelse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–anvende planlægningsværktøjer</li> <li>–udvælge værktøjer og apparater</li> <li>–fremstille materiale- og styklister</li> <li>–indsigt i virksomheders styring af produktion og kvalitet</li> </ul> <p>Realisering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–arbejde med forskellige materialer og komponenter, på baggrund af deres egenskaber, opbygning og egnethed</li> <li>–håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i det aktuelle værksted</li> <li>–arbejde og færdes sikkert i værksted og laboratorier</li> <li>–teste det fremstillede produkt teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</li> <li>–vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</li> </ul> <p>Derudover skal eleven kunne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</li> <li>–anvende audio- og visuelle værktøjer</li> <li>–behandle problemstillinger i samspil med andre fag</li> <li>–demonstrere viden om fagets identitet og metoder.</li> </ul>	<p>vurdering af tekniske, funktionelle og økonomiske løsninger i praksisnære problemstillinger. Der inddrages desuden digitale værktøjer til konstruktion, beregning, simulering og dokumentation samt tværfaglige forløb, hvor teknikfaget anvendes som redskab i løsning af konkrete opgaver fra uddannelsens fagområde.</p>
--	---	--

**Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til teknikfag? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?**

I Teknikfag A - Udvikling og produktion spiller tværfaglighed en vigtig rolle, da projektbaseret læring kræver, at eleverne anvender viden og færdigheder fra flere fagområder i arbejdet med komplekse tekniske problemstillinger. Faget inddrager både teoretisk og praktisk viden fra fag som matematik, fysik, kemi, samfundsfag og økonomi for at give eleverne en helhedsorienteret forståelse af produktudvikling og produktion.

- **Matematik og fysik:** Eleverne anvender matematiske metoder til beregninger og analyser, fx til dimensionering af konstruktioner og udregning af kræfter. Fysikkens love bruges til at forstå og beregne materialers styrke, bevægelse og energioverførsel, hvilket er afgørende i design og produktion af tekniske løsninger.
- **Kemi og materialeteknologi:** Materialevalg er en essentiel del af produktudvikling, hvor eleverne drager nytte af kemisk og materialeteknisk viden til at forstå egenskaber, holdbarhed og miljøpåvirkning af de anvendte materialer. Dette giver eleverne mulighed for at træffe bæredygtige og økonomiske beslutninger.

- **Økonomi og samfundsfag:** Økonomiske beregninger og forståelse af produktionsomkostninger er nødvendige for at vurdere et projekts rentabilitet og markedsmæssige potentiale. Eleverne anvender økonomiske og samfundsfaglige perspektiver til at analysere produktets relevans og bæredygtighed i en globaliseret verden.
- **Kommunikation og dokumentation:** Teknikfaget kræver, at eleverne udarbejder teknisk dokumentation og præsenterer deres projekter. Her inddrages kommunikationsfærdigheder, som gør eleverne i stand til at dokumentere deres arbejdsproces og præsentere løsninger på en måde, som kan forstås af både teknisk og ikke-teknisk personale.

Den tværfaglige tilgang i Teknikfag A hjælper eleverne med at se sammenhænge mellem forskellige vidensområder og udvikler deres evne til at tænke helhedsorienteret. Dette styrker deres kompetencer til at løse komplekse tekniske problemstillinger og forbereder dem på videre uddannelse og erhvervsliv, hvor tværfagligt samarbejde er afgørende.

#### Helhedsorientering og praksisrelatering

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse.

#### Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i teknikfag?

Evaluering og feedback er centrale elementer i Teknikfag A og hjælper eleverne med at udvikle deres tekniske og projektbaserede kompetencer gennem løbende feedback og afsluttende evalueringer:

- **Løbende formativ evaluering:** Undervejs i projektføreløbet modtager eleverne feedback på både skriftlige og praktiske elementer af projektet. Denne feedback fokuserer på projektstyring, tekniske tegninger, materialevalg og fremstillingsprocesser og hjælper eleverne med at forbedre deres færdigheder undervejs.
- **Peer feedback og refleksion:** Eleverne deltager i peer review, hvor de vurderer hinandens projekter og giver feedback. Dette styrker deres kritiske sans og evne til at vurdere tekniske løsninger og processer samt refleksion over egen læring.

- **Afsluttende evaluering:** Efter afslutningen af projektarbejdet gives der summativ feedback på hele forløbet, hvor der lægges vægt på den samlede præstation i rapport, produkt og mundtlig præsentation. Eleverne modtager feedback på deres faglige niveau og udviklingsmuligheder.

#### Bedømmelse (afsluttende)

##### Bedømmelsesgrundlag

Bedømmelsen i Teknikfag A består af projektarbejde, hvor elevernes præstationer vurderes på baggrund af deres evne til at opfylde de faglige mål gennem flere elementer:

- **Projektrapport og dokumentation:** Eleverne bedømmes på deres evne til at dokumentere arbejdsprocessen gennem en klar og struktureret rapport, der indeholder problemstilling, analyser, løsninger og refleksioner. Dokumentationen inkluderer tekniske tegninger og materialelister.
- **Praktisk produkt eller procesforløb:** Bedømmelsen omfatter det praktiske produkt eller procesforløb, hvor elevernes evne til at anvende værktøjer og teknikker samt kvaliteten af deres fremstilling vurderes.
- **Mundtlig præsentation:** Den mundtlige fremlæggelse giver eleverne mulighed for at præsentere

##### Bedømmelseskriterier

Bedømmelseskriterierne i Teknikfag A fokuserer på elevernes evne til at opfylde fagets mål gennem teoretisk og praktisk arbejde:

- **Generelt projektarbejde:**
  - Evne til at arbejde problemorienteret og anvende tekniske metoder i projektet.
  - Evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et sammenhængende projektforsløb.
  - Perspektivering af projektet til andre relevante områder inden for teknikfaget.
- **Rapportens kvalitet:**
  - Bearbejdning af problemstillinger og planlægning af projektforsløb.
  - Dokumentation og kommunikationsværdi, inkl. overskuelighed, sammenhæng og kildehenvisninger.

##### Bedømmelse

7-trins-skalaen

deres projekt, forklare deres valg og reflektere over deres løsninger.

- Fordybelse og fagligt begrundede valg.

- **Produktets/procesforløbets kvalitet:**

- Omhu og professionalisme i fremstillingen af produktet.
- Produktets kvalitet i forhold til de opstillede krav og specifikationer.
- Refleksion og argumentation for valg og fravalg i produktudviklingen.

- **Mundtlig præstation:**

- Klar og præcis præsentation af projektet.
- Demonstration af ejerskab over projektets indhold og refleksion over de valgte løsninger.
- Evne til at besvare supplerende spørgsmål.

## Grundfag som valgfag

Ved grundfag som valgfag (f.eks. løft af niveau) sættes målene fra bekendtgørelserne ind for grundfaget.

Find målpindene i grundfagsbekendtgørelsen og i læreplanerne for HTX eller særlige gymnasiale fag til EUX-forløb (se links under "grundfag").

Hvad I skal beskrive under indhold, kan I se i denne vejledning:

<https://intra.eucnordvest.dk/afdelinger/Administration/Erhvervsuddannelserne/EUD%20dokumenter/Vejledning%20til%20udfyldelse%20af%20LUPP%20-%20kort%20version.docx>

Er der flere grundfag som valgfag kopieres nedenstående skema og udfyldes.

Grundfag som valgfag	Målpinde	Indhold (hvad gør vi konkret i undervisningen for at nå mål)
Matematik A	Eleverne skal: –opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og beregninger samt udføre beviser –genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling –læse og redegøre for centralt indhold i matematiske tekster –opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold –kunne analysere praktiske problemstillinger primært inden for teknik, teknologi og naturvidenskab, opstille en	Matematik A på EUX omfatter en bred vifte af matematiske emner og fokuserer på at give eleverne både praktiske og teoretiske kompetencer i matematisk ræsonnement, modellering og problemløsning. Kernestoffet inkluderer:  <ol style="list-style-type: none"><li><b>Grundlæggende regnefærdigheder:</b> Reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser og rødder samt logaritmer og procentregning.</li><li><b>Funktionsbegrebet og funktionstyper:</b> Lineære funktioner, polynomier, eksponentielle funktioner, logaritmer, potensfunktioner, trigonometriske funktioner samt sammensatte og stykkevist definerede funktioner.</li></ol>

	<p>matematisk model for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet samt kunne foretage denne proces i samspil med andre fag</p> <p>–kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. Endvidere kunne benytte it til beregning og undersøgelse af udtryk, som ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte</p> <p>–opnå en robusthed i omgang med faget og træning i basale færdigheder, herunder skelne mellem hvornår et problem kan løses analytisk eller ved brug af CAS–formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog</p> <p>–kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter–demonstrere grundlæggende viden om fagets identitet og metoder</p> <p>–beherske fagets mindstekrav.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>Ligningsløsning og regression:</b> Løsning af ligninger analytisk og grafisk samt regression for forskellige funktionstyper.</li> <li>4. <b>Differentialregning:</b> Grænseværdier, kontinuitet, tangentligning, optimering og regneregler for differentiering.</li> <li>5. <b>Integralregning:</b> Stamfunktioner, bestemte og ubestemte integraler, arealberegninger samt volumener.</li> <li>6. <b>Vektorer og geometri:</b> Geometrisk og analytisk vektorregning i både plan og rum, herunder længder, vinkler og skæringer.</li> <li>7. <b>Diskret matematik:</b> Talfølger, rekursive modeller og Newtons metode.</li> <li>8. <b>Modellering og anvendelse af CAS-værktøjer:</b> Eleverne lærer at bruge CAS og andre it-værktøjer til at visualisere, analysere og løse problemer.</li> </ol> <p>Supplerende stof dækker emner, som uddyber kernestoffet og perspektiverer til andre fagområder, så eleverne opnår en bredere forståelse og evne til at arbejde tværfagligt.</p>
--	---	---

**Tværfaglighed – hvordan arbejdes der tværfagligt i forhold til grundfaget? Hvilke andre fag/kompetencer inddrages?**

I Matematik A spiller tværfaglighed en vigtig rolle, især i forbindelse med tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige fag:

- **Naturvidenskabelige og teknologiske fag:** Eleverne anvender matematiske modeller og metoder til at analysere og løse problemstillinger inden for fysik, kemi og teknologi. For eksempel bruges differentialregning og integralregning til at beskrive fysiske fænomener og beregne størrelser som hastighed og acceleration.
- **Erhvervsfaglige sammenhænge:** Matematik anvendes til praktiske problemstillinger, hvor eleverne kombinerer deres viden fra erhvervsuddannelserne med matematiske beregninger og modelleringskompetencer. Dette omfatter opgaver som tekniske tegninger, økonomiske beregninger og optimering af produktionsprocesser.

- **Projektbaseret læring:** Matematik A er ofte integreret i tværfaglige projekter, hvor eleverne arbejder med realistiske problemstillinger, der kræver matematisk analyse, modeludvikling og beslutningstagning i samarbejde med andre fagområder.

Den tværfaglige tilgang gør Matematik A til et redskab, der ikke blot styrker elevernes matematiske færdigheder, men også deres evne til at anvende matematik som en del af deres samlede faglighed.

#### Helhedsorientering og praksisrelatering

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse.

#### Evaluering og feedback – hvordan arbejdes der med evaluering og feedback i grundfaget?

Evaluering og feedback i Matematik A er en kontinuerlig proces, der sikrer, at eleverne opnår og udvikler deres matematiske kompetencer:

- **Løbende evaluering:** Elevernes udbytte og indsats evalueres løbende gennem skriftlige opgaver, projektrapporter, mundtlige præsentationer og test. Læreren giver formativ feedback, der hjælper eleverne med at forstå og forbedre deres færdigheder.
- **Selv- og peer-evaluering:** Eleverne opfordres til selv at vurdere deres fremskridt og give feedback til hinanden gennem peer review, som fremmer refleksion over egen læring og forståelse af matematiske metoder.
- **Afsluttende evaluering:** Den afsluttende evaluering sker ved en centralt stillet skriftlig prøve samt en mundtlig eksamen, der tester elevernes samlede forståelse og anvendelse af matematik.

#### Bedømmelse (afsluttende)

Bedømmelsesgrundlag

Bedømmelseskriterier

Bedømmelse

<p>Bedømmelsen i Matematik A bygger på elevernes præstationer inden for både skriftlige og mundtlige opgaver, hvor der lægges vægt på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Løsning af matematiske problemer:</b> Evne til at gennemføre beregninger, bruge matematiske modeller og løse problemer teoretisk og praktisk.</li> <li>• <b>Dokumentation og ræsonnement:</b> Korrekt brug af matematisk sprog og symboler, samt strukturering af løsninger og dokumentation af arbejdsprocesser.</li> <li>• <b>It-kompetencer:</b> Anvendelse af CAS og matematikprogrammer til løsning og visualisering af opgaver.</li> </ul>	<p>Bedømmelseskriterierne i Matematik A omfatter elevernes evne til at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anvende matematiske teorier og metoder</b> til at løse opgaver og beskrive resultater med præcision.</li> <li>• <b>Behandle matematiske modeller og vurdere resultater</b> med fokus på modellernes anvendelighed og begrænsninger.</li> <li>• <b>Formidle matematiske løsninger</b> både skriftligt og mundtligt, hvor de skifter mellem symbolsprog og dagligt sprog.</li> <li>• <b>Demonstrere overblik og ræsonnement</b> ved den mundtlige eksamen, hvor de skal kunne forklare og argumentere for deres valg og metode.</li> </ul>	<p>7-trins-skalaen</p>
---	--	------------------------

Beskriv her, hvordan der i grundfagene skabes sammenhæng mellem teori og praksis, og hvordan indholdet knyttes sammen til en meningsgivende helhed – f.eks. gennem projektarbejde. Egner sig til at udfylde i fællesskab i lærergruppen.

<p><b>Helhedsorientering og praksis i grundfagene – hvordan arbejdes der helhedsorienteret og praksisrelateret i grundfagsundervisningen?</b></p>
<p><b>Helhedsorientering og praksisrelatering</b></p>
<p>Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.</p>

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse

## **Erhvervsområde-projekt EOP:**

### **Formål**

Erhvervsområdeprojektet (EOP) er et centralt element i EUX-forløbet, der integrerer elevernes viden og færdigheder fra både erhvervsfag og gymnasiefag. EOP har til formål at forberede eleverne til videregående uddannelser og til at håndtere komplekse, virkelighedsnære problemstillinger. Projektet udvikler elevernes bevidsthed om fagenes metodebegreber, deres evne til at anvende forskellige faglige og studiemæssige metoder samt evnen til at reflektere kritisk over brugen af disse metoder. EOP styrker også elevernes almene og teknologiske dannelse ved at sætte dem i stand til at forstå og anvende teknologi på en ansvarlig måde, som borgere og fremtidige professionelle.

### **Proces**

EOP-processen er struktureret i flere faser:

1. **Valg af problemstilling:** Eleverne vælger en virkelighedsnær problemstilling, som er relevant for deres fagområde og samfundet. Problemstillingen skal kunne belyses ved hjælp af mindst to fag, hvoraf ét skal være på minimum B-niveau og ét skal være et erhvervsfag. Eleverne arbejder i samråd med vejledere for at afgrænse og formulere en præcis problemformulering.
2. **Informationssøgning og kildekritik:** Eleverne gennemfører en dybdegående informationssøgning og vurderer kildernes pålidelighed og relevans. De lærer at arbejde systematisk med forskellige kildetyper og at anvende korrekt kildeangivelse i deres skriftlige opgave.
3. **Analyser og praktisk eksperimentelt arbejde:** I arbejdet med problemstillingen indsamler og analyserer eleverne data, der kan omfatte praktiske eksperimenter, observationer eller andet empirisk arbejde. Processen er praktisk og eksperimentel, så eleverne kan anvende deres teoretiske viden i praksis og forstå samspillet mellem teori og praksis.
4. **Udarbejdelse af skriftlig opgavebesvarelse:** Den skriftlige del består af en struktureret rapport med en indledning, problemformulering, redegørelse, analyse, diskussion og konklusion. Den skriftlige opgave skal dokumentere elevernes evne til at behandle komplekse problemstillinger fagligt og metodisk.

5. **Mundtlig eksamen:** Projektet afsluttes med en individuel mundtlig eksamination, hvor eleverne præsenterer deres resultater og reflekterer over de anvendte metoder og teorier. Den mundtlige eksamen giver eleverne mulighed for at demonstrere deres faglige dybde, selvstændighed og evne til kritisk refleksion.

### **Helhedsorientering og praksisrelatering**

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret, så eleverne anvender faglige begreber og metoder i praksis og oplever en tydelig sammenhæng mellem grundfag, fagretning og værkstedsopgaver. Helhedsorienteringen understøttes ved, at opgaver og projekter kobles direkte til erhvervsfaglige problemstillinger, hvor eleverne skal kunne dokumentere deres arbejdsproces, vælge relevante metoder og begrunde deres faglige valg.

Praksisrelateringen styrkes gennem cases, virksomhedsrettede eksempler, brug af branchens standarder og arbejde med tekniske dokumenter/data fra virkelige situationer. Eleverne trænes i at koble teoretisk viden fra grundfagene med praktiske handlinger i værkstedet, så de oplever faglig progression og kan overføre viden til arbejdssituationer i praktik og senere beskæftigelse

### **Tværfaglighed**

Arbejdet i EOP organiseres tværfagligt, så eleverne udvikler evnen til at kombinere metoder, viden og dokumentation fra både grundfag og erhvervsfag. Tværfagligheden kommer til udtryk ved, at eleverne:

- anvender teori fra matematik/fysik/teknologi til at forklare faglige valg
- arbejder med kommunikation, dokumentation og rapportering på tværs af fagområder
- udvælger og bruger data, målinger og begreber fra flere fag i samme løsning
- præsenterer løsningsforslag mundtligt og skriftligt med faglig begrundelse

Formålet er at styrke elevens forståelse af, hvordan fagområderne understøtter hinanden i praksis, og hvordan viden omsættes til problemløsning på et professionelt niveau.

### **Evaluering og feedback**

Der arbejdes løbende med formativ evaluering, hvor eleverne modtager feedback på både proces og produkt. Feedbacken gives med fokus på:

- arbejdsproces, metodevalg og dokumentation

- faglige begreber, præcision og kommunikation
- anvendelse af teori i praktiske løsninger
- selvstændighed, samarbejde og refleksion over egen læring

Summativ evaluering sker ved EOP-aflevering og præsentation, hvor der bedømmes på elevens faglige niveau ud fra kompetencemål, opgavens kvalitet, anvendt metode og evne til at forklare og begrunde løsninger.

### **Forventet resultat**

Det forventede resultat af EOP er en skriftlig opgavebesvarelse på 12-17 normalsider samt en mundtlig præsentation. Eleverne skal kunne:

- **Integrere faglige kompetencer:** Eleverne forventes at kombinere teorier og metoder fra de indgående fag for at kunne analysere og løse komplekse problemstillinger. Projektet viser elevernes evne til at forbinde viden fra erhvervsfag og gymnasiale fag i en helhedsorienteret tilgang.
- **Demonstrere metodebevidsthed og kritisk tænkning:** Eleverne skal kunne vurdere styrker og svagheder ved de anvendte metoder og overveje alternative tilgange til problemstillingen. Denne refleksion fremmer en dybere forståelse af faglighedens grænser og muligheder.
- **Anvende tværfaglige studiemetoder:** EOP styrker elevernes evne til at anvende tværgående studiemetoder som informationssøgning, dataanalyse, problemløsning og mundtlig formidling, hvilket er vigtigt i videregående uddannelser og arbejdsmarkedet.
- **Udvikle studiekompetencer:** Eleverne opnår vigtige kompetencer i projektstyring, tidsplanlægning, selvstændigt arbejde og mundtlig præsentation, som kvalificerer dem til fremtidige studier og erhverv.

Beskriv her, hvordan man med differentiering sikrer, at man laver undervisning, der passer til de forskellige elevgrupper og deres niveauer. Egner sig til at udfylde i fællesskab i lærergruppen.

Differentiering – hvordan arbejdes der med differentieret undervisning i grundfagene?

I grundfagene arbejdes der systematisk med differentieret undervisning for at imødekomme elevernes forskellige læringsbehov, faglige niveauer og læringsstile. Differentieringen sker gennem variation i undervisningsmetoder, opgavetyper og læringsaktiviteter, så alle elever får mulighed for at udvikle deres kompetencer og opnå det maksimale udbytte af undervisningen.

- **Niveaudeling og tilpassede opgaver:** Eleverne tilbydes opgaver på forskellige niveauer og med forskellig kompleksitet. Dette betyder, at elever med behov for ekstra støtte kan arbejde med grundlæggende opgaver, mens stærke elever udfordres med mere komplekse og dybdegående opgaver. Dermed sikres det, at alle elever får en passende udfordring, uanset deres faglige udgangspunkt.
- **Variation i undervisningsmetoder:** Undervisningen tilrettelægges, så den tilgodeser forskellige læringsstile og -præferencer. Der anvendes en bred vifte af metoder som klasseundervisning, gruppearbejde, individuelt arbejde, digitale værktøjer og eksperimentelle aktiviteter, så alle elever engageres og får mulighed for at lære på måder, der passer til dem.
- **Individuelle læringsmål og feedback:** Eleverne arbejder med personlige læringsmål, der tilpasses deres individuelle behov og udviklingspotentialer. De modtager løbende feedback, der giver dem mulighed for at forstå deres egne styrker og udfordringer, og denne feedback bruges aktivt til at støtte eleverne i deres videre læring.
- **Samarbejde og peer-læring:** Differentieringen understøttes også gennem samarbejde og peer-læring, hvor eleverne arbejder sammen i grupper med forskellig sammensætning. Dette skaber et læringsmiljø, hvor eleverne kan lære af hinanden, støtte hinanden og udvikle færdigheder i både fagligt og socialt samspil.
- **Brug af digitale værktøjer:** Digitale læringsplatforme og værktøjer anvendes til at skabe individuelle læringsforløb, hvor eleverne kan arbejde i eget tempo og få øjeblikkelig feedback på deres præstationer. Digitale værktøjer giver desuden læreren mulighed for at følge elevernes udvikling tæt og tilpasse undervisningen løbende.

Den differentierede tilgang i grundfagene sikrer, at undervisningen er tilpasset elevernes individuelle behov og styrker, og at alle elever får mulighed for at udvikle deres faglige og personlige kompetencer. Differentiering fremmer desuden elevernes engagement og motivation og forbereder dem på de krav om selvstændighed og ansvar for egen læring, som de vil møde i videregående uddannelse og i erhvervslivet.

## Hovedforløb/skoleperioder

I nedenstående skemaer indsættes fagene fra uddannelsesordningen, de dertil hørende kompetencemål fra uddannelsesbekendtgørelsen og endelig indholdet af undervisningen for de enkelte skoleperioder (HF1, HF2, HF3 osv.). Er der flere skoleperioder i uddannelsen end angivet herunder, kopierer du selv de skemaer, du skal bruge. Er der for mange sletter du. Bemærk, at i denne udgave er den sidste skoleperiode HF7 og indeholder svendepróven. Er det anden skoleperiode i andre uddannelser, skal I bare rette til!

Indsæt link til uddannelsesordningen:

<https://hentdata.stil.dk/> (brug dropdown-menuerne til at vælge).

Direkte link til uddannelsesadministration.dk: [EUX industritekniker](#)

### HF1 – Tema, fag/emne, kompetencemål, indhold og tværfaglighed

Skriv tema øverst. Indsæt fagene fra uddannelsesordningen og de kompetencemål, der opnås i faget. Beskriv indhold (hvad er det konkrete indhold i undervisningen, der sikrer, at eleven når kompetencemålene?). Mangler du rækker i skemaet, indsætter du bare dem, du skal bruge. Er der for mange, sletter du de overskydende

TEMA:		
Fag/emne	Kompetencemål	Indhold (hvordan opnås kompetencerne i faget?)
Konventionel spåntagende bearbejdning og materialeforståelse	§4, nr. 4: Lærlingen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer	Teoretisk: Introduktion til materialelære, værktøjslære og maskintekniske beregninger. Eleverne lærer om sikkerhed ved bearbejdning, materialernes egenskaber og valg af værktøjer til forskellige bearbejdningsopgaver.

	til produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.	<p>Praktisk: Eleverne arbejder med opsætning og bearbejdning på konventionelle maskiner, herunder drejebænke og fræsemaskiner. De trænes i spåntagende bearbejdning med præcision, inklusive drejning, boring og fræsning, i overensstemmelse med tekniske specifikationer.</p>
Tegningsforståelse og grundlæggende CAD - 1	§4, nr. 5: Lærlingen kan fremstille arbejdstegninger og anden produktionsdokumentation ved hjælp af CAD-anlæg.	<p>Teoretisk: Grundlæggende tegningsforståelse og CAD. Gennemgang af tekniske tegninger, målsætning, symboler, og GPS-koordinater. Eleverne lærer at forstå tegningers opbygning og anvendelse.</p> <p>Praktisk: Eleverne anvender CAD-software til at oprette enkle arbejdstegninger og arbejder med præcisionsmålsætning og tolerancer. De lærer at fremstille dokumentation, som er nødvendigt for at kunne producere tekniske emner i praksis</p>
Måle- og kvalitetsteknik I	§4, nr. 7: Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.	<p>Teoretisk: Introduktion til måleteknikker og kvalitetskontrolprincipper, herunder tolerancer og standarder. Gennemgang af måleværktøjer og deres anvendelse i kvalitetsstyring.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med skydelære, mikrometer og højdemåler til kontrolmåling og dokumenterer resultaterne i forhold til gældende kvalitetsstandarder. De foretager kontrolmålinger og vurderer resultaterne i forhold til specifikationerne.</p>
CNC-teknik drejning trin 1 - del 1	<p>§4, nr. 4: Lærlingen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer til produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.</p> <p>§4, nr. 7: Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med</p>	<p>Teoretisk: Gennemgang af CNC-drejebænkens grundlæggende funktioner, herunder programmeringsprincipper, værktøjsvalg, og bearbejdningsparametre såsom skærehastighed og tilspænding. Fokus på ISO-programmeringssprog og radiuskompensering for præcision i drejning.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med opsætning og indkøring af CNC-drejebænken til simple bearbejdningsopgaver. De øver sig i programmering, opspænding af emner, værktøjsjustering, og udfører kvalitetskontrol og måling af de fremstillede emner for at sikre, at de opfylder de fastsatte tolerancer og kvalitetskrav.</p>

	<p>gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.</p>	
<p>CNC-teknik fræsning trin 1 - del 1</p>	<p>§4, nr. 4: Lærlingen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer til produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.  §4, nr. 7: Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.</p>	<p>Teoretisk: Introduktion til CNC-fræsemaskinens opbygning og funktion, herunder grundlæggende programmeringsprincipper og brugen af ISO-programmeringssprog. Eleverne lærer om værktøjsvalg, skærehastighed, tilspænding og andre vigtige bearbejdningsparametre. Fokus på forståelse af koordinatsystemet (3-akse) og indlæsning af emnenulpunkt.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med opsætning og programmering af CNC-fræsemaskinen for at udføre planfræsning, konturfræsning, og lommefræsning. De udfører opspænding, justering og opmåling af emner samt kvalitetssikring gennem kontrolmålinger. I det praktiske arbejde får eleverne erfaring med at optimere bearbejdningen og sikre overholdelse af præcision og kvalitet i henhold til specificerede tolerancer.</p>
<p>Montage og opretning af maskinkomponenter</p>	<p>§4, nr. 15: Lærlingen kan planlægge og udføre opbygning, styringsmontage, indkøring, fejlfinding og reparation af maskiner og anlæg.</p>	<p>Teoretisk: Eleverne introduceres til montageteknikker, komponenternes funktion, og opretning af maskindele. Der fokuseres på korrekt brug af værktøjer og præcision.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med montage og opretning af maskinkomponenter samt teknikker til korrekt opstilling og sikring af komponenternes nøjagtige placering.</p>
<p>CAM-fræsning 1, (2D) (valgfag)</p>	<p>§4, nr. 10: Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af</p>	<p>Teoretisk: Introduktion til CAM-software og grundlæggende bearbejdningsprocesser. Gennemgang af 2D-geometriopbygning og værktøjsbanegenerering.</p>

	værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.	Praktisk: Eleverne opretter CAM-programmer og genererer værktøjsbaner for simple fræseopgaver. De tester programmerne på CNC-fræsemaskiner og optimerer værktøjsbaner for præcisionsfremstilling.
<b>Helhedsorientering.</b>		
<p>På 1. hovedforløb arbejder eleverne helhedsorienteret ved at kombinere viden og færdigheder fra flere forskellige fagområder, hvilket giver dem en grundlæggende forståelse af industriteknik og produktion. Faget <i>Konventionel Spåntagende Bearbejdning og Materialeforståelse</i> introducerer eleverne til de basale principper for spåntagende bearbejdning, mens <i>Tegningsforståelse og Grundlæggende CAD</i> giver dem evnen til at læse og skabe tekniske tegninger. Denne viden anvendes i forbindelse med <i>CNC-teknik Drejning trin 1 - del 1</i> og <i>CNC-teknik Fræsning trin 1 - del 1</i>, hvor eleverne lærer at programmere og arbejde med CNC-maskiner baseret på tegninger og tekniske specifikationer.</p> <p>Helhedsorienteringen sikrer, at eleverne opnår en sammenhængende forståelse af, hvordan de enkelte elementer spiller sammen i en produktionsproces. De lærer at koble materialeforståelse, tegning og bearbejdningsprocesser for at opnå et produkt af høj kvalitet. Denne tilgang giver eleverne en helhedsforståelse for industriteknikerfaget og skaber grundlag for at kunne løse komplekse opgaver på tværs af fagområder.</p>		
<b>Tværfaglighed.</b>		
<p>På 1. hovedforløb anvendes tværfaglighed som en metode til at styrke elevernes evne til at anvende viden og færdigheder fra forskellige fag i sammenhængende projekter og opgaver. Fagene <i>CNC-teknik Drejning</i> og <i>CNC-teknik Fræsning</i> kræver, at eleverne trækker på deres viden fra <i>Tegningsforståelse og Grundlæggende CAD</i>, hvor de skaber arbejdstegninger, og fra <i>Måle- og Kvalitetsteknik I</i>, hvor de lærer at sikre produktkvalitet gennem præcise målinger. Denne tværfaglige tilgang træner eleverne i at se sammenhængen mellem tegninger, maskinopsætning og kvalitets sikring, som er afgørende i industriteknikerens arbejde.</p> <p>Derudover opnår eleverne erfaring i at anvende måleteknikker og kvalitetskontrol i forbindelse med konventionel bearbejdning, som de overfører til deres arbejde med CNC-maskiner. Denne tværfaglighed forbereder eleverne på at arbejde effektivt og kvalitetsbevidst i komplekse produktionsmiljøer, hvor evnen til at anvende tværfaglig viden og koordinere forskellige arbejdsprocesser er essentiel</p>		

**Hvordan arbejdes der med differentiering i undervisningen på HF1?**

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i differentieret læring, hvor forskellige niveauer og læringsstile tilgodeses for at optimere udbyttet for alle elever. Differentiering sker både i forhold til tid, metode og opgavernes kompleksitet. Elever med højt læringstempo tilbydes udvidede og udfordrende opgaver, der fremmer deres faglige fordybelse og højere tænkeevner, mens elever med behov for ekstra støtte modtager individuel vejledning og opgaver, der understøtter selvstændighed og læringsprogression. For at sikre et inkluderende læringsmiljø arbejdes der ofte i mindre grupper, hvor eleverne kan støtte og lære af hinanden, hvilket styrker deres samarbejdskompetencer og sociale læring. Formålet med differentieringen er, at alle elever opnår de obligatoriske kompetencemål, mens de understøttes i deres individuelle læringsrejse, hvad enten de har brug for yderligere støtte eller ønsker større udfordringer. Denne tilgang tager afsæt i læringsteorier om zone for nærmeste udvikling og elevens aktive rolle i egen læring, som understøttes gennem relevante og tilpassede læringsaktiviteter.

**Hvordan arbejdes der med evaluering og feedback på HF1?**

Feedback integreres løbende i undervisningen med en overvejende formativ tilgang, som fremmer elevernes refleksion over deres egen læringsproces og progression. Elever opfordres til aktivt at anvende feedback fra underviseren til at justere deres arbejdsmetoder og forholde sig kritisk til deres egen præstation og faglige udvikling. Formativ feedback fokuserer ikke kun på de faglige resultater, men også på læringsprocessen, hvor aspekter som struktur, ansvarlighed, koncentration og arbejdsdisciplin indgår som centrale temaer. Feedback gives både individuelt og i grupper, og elever opfordres til også at give hinanden konstruktiv feedback, hvilket styrker deres evne til selvregulering og metakognition. Halvvejs i hvert hovedforløb gennemføres en fælles mundtlig evaluering, hvor elever og underviser sammen reflekterer over læringsforløbet, identificerer styrker og forbedringsområder og opstiller konkrete mål for resten af perioden. Denne feedbackkultur understøtter elevernes ejerskab over deres egen læring og fremmer en kontinuerlig forbedringsproces, hvor de lærer at tage ansvar for egen udvikling og anvende feedback som et redskab til personlig og faglig vækst.

**Bedømmelse HF1****Bedømmelsesgrundlag**

Bedømmelsesgrundlaget på hovedforløbene inden for industriteknikeruddannelsen omfatter en helhedsvurdering af både teoretiske og praktiske præstationer i forhold til de fag og emner, som eleverne arbejder med. Følgende elementer indgår i bedømmelsen:

**Bedømmelseskriterier**

Bedømmelseskriterierne specificerer de forventede præstationsniveauer inden for hvert af de ovenstående områder. Bedømmelsen følger en skala, der vurderer elevernes opnåelse af mål som "tilstrækkeligt," "godt" eller "højt." Bedømmelsen konverteres til karakterer på

**Bedømmelse**

7-trins-skalaen

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Teoretisk viden og forståelse:</b> Vurderingen af elevens forståelse af centrale fagbegreber og relevante teorier, som de har arbejdet med i undervisningen. Dette inkluderer evnen til at redegøre for tekniske principper, konstruktionsforståelse og materialeforståelse, der er essentielle i bearbejdningsprocesser.</li> <li>2. <b>Praktiske færdigheder:</b> Her vurderes elevens evne til at anvende teoretisk viden i praksis. Dette omfatter deres kompetencer i opsætning og betjening af bearbejdningsmaskiner, både konventionelle og CNC-styrede. Elevernes evne til at udføre præcisionsmålinger, kvalitetskontrol og fejlfinding vurderes ligeledes.</li> <li>3. <b>Problemløsning og selvstændighed:</b> Der lægges vægt på elevens evne til selvstændigt at identificere og løse problemer i forbindelse med komplekse fremstillingsprocesser. Dette vurderes gennem deres tilgang til opgaveløsning, deres initiativ til at finde løsninger samt deres fleksibilitet og kreativitet i opgaveløsning.</li> <li>4. <b>Kommunikation og samarbejde:</b> Vurderingen omfatter elevens evne til at kommunikere effektivt og konstruktivt med både lærere og</li> </ol>	<p>7-trinsskalaen for de fleste fag og "bestået/ikke bestået" for andre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Teoretisk forståelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilstrækkeligt: Grundlæggende forståelse af teori og kan forklare grundelementer.</li> <li>○ Godt: Dybere forståelse og kan anvende teori på praktiske problemstillinger.</li> <li>○ Højt: Omfattende forståelse og kan reflektere over og analysere teorien i praksis.</li> </ul> </li> <li>• <b>Praktiske færdigheder og kvalitet i udførelsen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilstrækkeligt: Kan udføre opgaver med vejledning og følge basale sikkerhedskrav.</li> <li>○ Godt: Kan udføre opgaver selvstændigt og præcist i overensstemmelse med kvalitetsstandarder.</li> <li>○ Højt: Udfører komplekse opgaver med høj præcision og demonstrerer helhedsforståelse i arbejdet.</li> </ul> </li> <li>• <b>Problemløsning og selvstændighed:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilstrækkeligt: Kan identificere problemer med støtte og foreslå enkle løsninger.</li> </ul> </li> </ul>	
---	---	--

kolleger, herunder formidling af tekniske løsninger og samarbejde i projektgrupper.

5. **Miljøbevidsthed og arbejdsmiljø:**

Som en del af uddannelsen lægges der vægt på elevens forståelse af bæredygtighed og deres evne til at agere i overensstemmelse med principper for arbejdsmiljø og sikkerhed.

- Godt: Selvstændig problemløsning og analyserer årsager til problemer.
- Højt: Håndterer komplekse problemstillinger og udvikler kreative løsninger med minimal vejledning.
- **Kommunikation og samarbejde:**
  - Tilstrækkeligt: Grundlæggende deltagelse i samarbejde og kommunikation.
  - Godt: Klar og konstruktiv kommunikation, bidrager aktivt til samarbejde.
  - Højt: Fremragende kommunikationsevner, viser ansvar og støtte i samarbejdet.
- **Miljøbevidsthed og arbejdsmiljø:**
  - Tilstrækkeligt: Grundlæggende forståelse og følger basale miljø- og arbejdsmiljøprincipper.
  - Godt: Anvender aktivt miljø- og arbejdsmiljøprincipper ansvarligt.
  - Højt: Dybere forståelse og evne til at foreslå forbedringer for bæredygtighed.

## HF2 – Tema, fag/emne, kompetencemål, indhold og tværfaglighed

Skriv tema øverst. Indsæt fagene fra uddannelsesordningen og de kompetencemål, der opnås i faget. Beskriv indhold (hvad er det konkrete indhold i undervisningen, der sikrer, at eleven når kompetencemålene?). Mangler du rækker i skemaet, indsætter du bare dem, du skal bruge. Er der for mange, sletter du de overskydende

<b>TEMA:</b>		
<b>Fag/emne</b>	<b>Kompetencemål</b>	<b>Indhold (hvordan opnås kompetencerne i faget?)</b>
Optimering af CNC-programmering (valgfag)	§4, nr. 9: Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner.	<p>Teoretisk: Introduktion til avanceret CNC-programmering med fokus på optimeringsteknikker, herunder reduktion af bearbejdningstid og forbedring af præcision. Eleverne lærer om værktøjsbaner, skærevinkler og effektiv programmering.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med optimering af eksisterende CNC-programmer og udvikler nye programmer til komplekse emner. De tester og finjusterer programmerne på CNC-maskiner og vurderer forbedringerne i produktionshastighed og kvalitet</p>
Tegningsforståelse og grundlæggende CAD - 2	§4, nr. 5: Lærlingen kan fremstille arbejdstegninger og anden produktionsdokumentation ved hjælp af CAD-anlæg	<p>Teoretisk: Fortsættelse af CAD-undervisningen, med fokus på mere komplekse tekniske tegninger og anvendelse af avancerede CAD-funktioner. Eleverne lærer om tolerancer og materialespecifikationer i teknisk dokumentation.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med at fremstille detaljerede CAD-tegninger og produktionsdokumentation for komplekse emner. De anvender CAD-</p>

		software til at oprette tekniske specifikationer, inklusive mål, tolerancer og materialer.
CNC-teknik drejning trin 1 - del 2	<p>§4, nr. 4: Læringsen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer til produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner</p> <p>§4, nr. 7: Læringsen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver</p>	<p>Teoretisk: Eleverne lærer om mere avancerede drejeteknikker og værktøjsvalg. Fokus på avancerede funktioner i CNC-programmering og korrekt valg af bearbejdningsparametre.</p> <p>Praktisk: Eleverne opretter og indkører avancerede drejeprogrammer og udfører opgaver, der kræver præcision. De foretager kvalitetskontrol af de bearbejdede emner og justerer programmerne for at opnå optimale resultater.</p>
CNC-teknik fræsning trin 1 - del 2	<p>§4, nr. 4: Læringsen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer til produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner</p> <p>§4, nr. 7: Læringsen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre</p>	<p>Teoretisk: Fokus på mere komplekse fråseteknikker og forståelse af avancerede CNC-funktioner, herunder brug af flere akser og optimering af fræseparametre.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med avancerede fræseopgaver, hvor de opstiller og indkører programmer på CNC-fræsemaskiner. De udfører kvalitetskontrol og justeringer for at sikre præcise resultater og optimering af maskinens ydeevne</p>

	<p>kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver</p>	
<p>Betjening af Periferiudstyr</p>	<p>§4, nr. 6: Lærlingen har kendskab til og kan betjene relevant periferiudstyr.</p>	<p>Teoretisk: Introduktion til periferiudstyr, herunder deres funktion og anvendelse i produktionsprocessen. Eleverne lærer om sikkerhed og vedligeholdelse af periferiudstyr.</p> <p>Praktisk: Eleverne trænes i opsætning, betjening og vedligeholdelse af periferiudstyr såsom transportbånd, robotarme og værktøjsskiftere, som understøtter CNC-bearbejdning. De lærer at integrere periferiudstyr i produktionen for at forbedre effektiviteten.</p>
<p>Måle og kvalitetsteknik II</p>	<p>§4, nr. 7: Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.</p> <p>§4, nr. 3: Lærlingen kan arbejde miljøbevidst med kompetencer i arbejdet med konstruktion, metodevalg og produktion inden for uddannelsens jobområder, herunder at agere i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling og grøn omstilling.</p>	<p>Teoretisk: Gennemgang af avancerede måleteknikker og standarder for kvalitetskontrol. Eleverne lærer om komplekse tolerancer og kvalitetsstyring i fremstillingsprocessen.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder med avancerede måleinstrumenter og udfører præcisionsmålinger og kvalitetskontrol på komplekse emner. De dokumenterer resultater og vurderer overholdelsen af kvalitetskrav.</p>
<p>CAD/CAM-teknik, 2D og 3D parter - del 1</p>	<p>§4, nr. 10: Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af</p>	<p>Teoretisk: Introduktion til CAM-software og 3D-modellering. Eleverne lærer at skabe og tilpasse værktøjsbaner til komplekse 2D- og 3D-emner.</p>

	værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.	Praktisk: Eleverne arbejder med CAD/CAM-software til at oprette bearbejdningsprogrammer til komplekse emner. De genererer værktøjsbaner og simulerer fræsning og drejning for at sikre nøjagtighed og effektivitet i produktionen.
CNC-fræsning - 1	§4, nr. 9: Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner.	Teoretisk: Gennemgang af fræseteknikker og avancerede fræseoperationer, herunder programmering af forskellige fræsestrategier såsom konturfræsning, lommefræsning og boreoperationer. Der lægges vægt på forståelsen af værktøjsbaner, skærehastigheder, og optimering af bearbejdningsprocessen.  Praktisk: Eleverne arbejder med opsætning og indkøring af CNC-fræseprogrammer, hvor de programmerer og udfører fræsning af komplekse emner. De udfører kvalitetskontrol for at sikre, at bearbejdede emner opfylder de specificerede krav og tolerancer.
CNC-drejning programmering og opstilling	§4, nr. 9: Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner. §4, nr. 11: Lærlingen kan foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.	Teoretisk: Fokus på avanceret programmering for CNC-drejning, herunder valg af værktøj, bearbejdningsdata og korrekt opspænding. Eleverne lærer at optimere drejeprogrammer for at opnå høj præcision og produktionshastighed.  Praktisk: Eleverne arbejder med opstilling og indkøring af drejeprogrammer på CNC-maskiner. De vælger værktøjer og bearbejdningsparametre, udfører kontrolmålinger og justerer opsætningen for at sikre nøjagtighed i produktionen.
CNC-drejning med C akse - 2	§4, nr. 9: Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner. §4, nr. 14: Lærlingen kan planlægge, programmere, optimere og gennemføre komplekse konstruktions- og	Teoretisk: Eleverne introduceres til avancerede drejeoperationer med C-akseteknik, der muliggør flere bearbejdningsprocesser på én maskine. Der undervises i programmering af komplekse emner og korrekt opsætning af C-akse-funktioner for optimeret bearbejdning.  Praktisk: Eleverne programmerer og opsætter CNC-drejebænke med C-akse for at udføre komplicerede bearbejdningsopgaver, såsom fræsning og boring på emner i samme opsætning. De udfører kvalitetskontrol for at

	fremstillingsopgaver ved anvendelse af CNC- og CAD/CAM systemer.	sikre præcision i de færdige emner og vurderer bearbejdningens effektivitet.
<b>Helhedsorientering.</b>		
<p>På 2. hovedforløb intensiveres den helhedsorienterede tilgang, idet eleverne nu arbejder med mere avancerede bearbejdningsopgaver, der kræver en samlet forståelse af både tegning, programmering og praktisk produktion. Eleverne anvender den viden, de har opnået fra første hovedforløb, og bygger videre på deres færdigheder inden for <i>CNC-teknik drejning</i> og <i>CNC-teknik fræsning</i> i del 2, hvor de kombinerer programmering med præcis kvalitetskontrol og praktisk opsætning.</p> <p>Faget <i>Tegningsforståelse og Grundlæggende CAD - 2</i> støtter elevernes evne til at læse og udarbejde tekniske tegninger til komplekse emner, som de efterfølgende anvender i både fræsning og drejning. Dette helhedsorienterede perspektiv styrker deres forståelse af, hvordan forskellige elementer i produktionsprocessen hænger sammen. <i>Betjening af Periferiudstyr</i> giver eleverne indsigt i, hvordan periferiudstyr integreres i produktionsprocessen for at sikre effektivitet og kvalitet. Helhedsorienteringen i dette hovedforløb sikrer, at eleverne opnår en sammenhængende forståelse af både tekniske og praktiske aspekter, der forbereder dem på komplekse produktionsmiljøer.</p>		
<b>Tværfaglighed.</b>		
<p>På 2. hovedforløb arbejdes der tværfagligt ved at kombinere viden og færdigheder fra flere forskellige fagområder i konkrete opgaver og projekter. Eksempelvis kombineres <i>CAD/CAM-teknik</i> med <i>CNC-teknik fræsning</i> og <i>CNC-drejning programmering og opstilling</i>, hvor eleverne anvender CAD/CAM-software til at udarbejde arbejdstegninger og generere værktøjsbaner, som de efterfølgende bruger til produktion på CNC-maskiner. Denne tværfaglige integration sikrer, at eleverne kan overføre teoretiske CAD-færdigheder til praktisk anvendelse på CNC-maskiner.</p> <p>Derudover er der i faget <i>Måle og Kvalitetsteknik II</i> fokus på kvalitetskontrol og præcisionsmåling, som er essentielle tværfaglige kompetencer i arbejdet med CNC-maskiner. Eleverne lærer at udføre målinger og kvalitetskontroller, der er nødvendige for at sikre, at de emner, de fremstiller, opfylder både tekniske og kundespecifikke krav. Dette tværfaglige arbejde gør eleverne i stand til at forstå og navigere i komplekse produktionsforløb, hvor samarbejde mellem forskellige discipliner og færdigheder er afgørende for en succesfuld produktion.</p>		
<b>Hvordan arbejdes der med differentiering i undervisningen på HF2?</b>		
Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i differentieret læring, hvor forskellige niveauer og læringsstile tilgodeses for at optimere udbyttet for alle elever. Differentiering sker både i forhold til tid, metode og opgavernes kompleksitet. Elever med højt		

læringstempo tilbydes udvidede og udfordrende opgaver, der fremmer deres faglige fordybelse og højere tænkeevner, mens elever med behov for ekstra støtte modtager individuel vejledning og opgaver, der understøtter selvstændighed og læringsprogression. For at sikre et inkluderende læringsmiljø arbejdes der ofte i mindre grupper, hvor eleverne kan støtte og lære af hinanden, hvilket styrker deres samarbejdskompetencer og sociale læring. Formålet med differentieringen er, at alle elever opnår de obligatoriske kompetencemål, mens de understøttes i deres individuelle læringsrejse, hvad enten de har brug for yderligere støtte eller ønsker større udfordringer. Denne tilgang tager afsæt i læringsteorier om zone for nærmeste udvikling og elevens aktive rolle i egen læring, som understøttes gennem relevante og tilpassede læringsaktiviteter.

### Hvordan arbejdes der med løbende evaluering og feedback på HF2?

Feedback integreres løbende i undervisningen med en overvejende formativ tilgang, som fremmer elevernes refleksion over deres egen læringsproces og progression. Elever opfordres til aktivt at anvende feedback fra underviseren til at justere deres arbejdsmetoder og forholde sig kritisk til deres egen præstation og faglige udvikling. Formativ feedback fokuserer ikke kun på de faglige resultater, men også på læringsprocessen, hvor aspekter som struktur, ansvarlighed, koncentration og arbejdsdisciplin indgår som centrale temaer. Feedback gives både individuelt og i grupper, og elever opfordres til også at give hinanden konstruktiv feedback, hvilket styrker deres evne til selvregulering og metakognition. Halvvejs i hvert hovedforløb gennemføres en fælles mundtlig evaluering, hvor elever og underviser sammen reflekterer over læringsforløbet, identificerer styrker og forbedringsområder og opstiller konkrete mål for resten af perioden. Denne feedbackkultur understøtter elevernes ejerskab over deres egen læring og fremmer en kontinuerlig forbedringsproces, hvor de lærer at tage ansvar for egen udvikling og anvende feedback som et redskab til personlig og faglig vækst.

### Bedømmelse HF2

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Bedømmelsesgrundlaget på hovedforløbene inden for industriteknikeruddannelsen omfatter en helhedsvurdering af både teoretiske og praktiske præstationer i forhold til de fag og emner, som eleverne arbejder med. Følgende elementer indgår i bedømmelsen:</p> <p>6. <b>Teoretisk viden og forståelse:</b> Vurderingen af elevens forståelse af centrale fagbegreber og relevante teorier, som de har arbejdet med i</p>	<p>Bedømmelseskriterierne specificerer de forventede præstationsniveauer inden for hvert af de ovenstående områder. Bedømmelsen følger en skala, der vurderer elevernes opnåelse af mål som "tilstrækkeligt," "godt" eller "højt." Bedømmelsen konverteres til karakterer på 7-trinsskalaen for de fleste fag og "bestået/ikke bestået" for andre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Teoretisk forståelse:</b></li> </ul>	<p>7-trins-skalaen</p>

undervisningen. Dette inkluderer evnen til at redegøre for tekniske principper, konstruktionsforståelse og materialeforståelse, der er essentielle i bearbejdningsprocesser.

7. **Praktiske færdigheder:** Her vurderes elevens evne til at anvende teoretisk viden i praksis. Dette omfatter deres kompetencer i opsætning og betjening af bearbejdningsmaskiner, både konventionelle og CNC-styrede. Elevernes evne til at udføre præcisionsmålinger, kvalitetskontrol og fejlfinding vurderes ligeledes.
8. **Problemløsning og selvstændighed:** Der lægges vægt på elevens evne til selvstændigt at identificere og løse problemer i forbindelse med komplekse fremstillingsprocesser. Dette vurderes gennem deres tilgang til opgaveløsning, deres initiativ til at finde løsninger samt deres fleksibilitet og kreativitet i opgaveløsning.
9. **Kommunikation og samarbejde:** Vurderingen omfatter elevens evne til at kommunikere effektivt og konstruktivt med både lærere og kolleger, herunder formidling af tekniske løsninger og samarbejde i projektgrupper.

- Tilstrækkeligt: Grundlæggende forståelse af teori og kan forklare grundelementer.
- Godt: Dybere forståelse og kan anvende teori på praktiske problemstillinger.
- Højt: Omfattende forståelse og kan reflektere over og analysere teorien i praksis.

- **Praktiske færdigheder og kvalitet i udførelsen:**

- Tilstrækkeligt: Kan udføre opgaver med vejledning og følge basale sikkerhedskrav.
- Godt: Kan udføre opgaver selvstændigt og præcist i overensstemmelse med kvalitetsstandarder.
- Højt: Udfører komplekse opgaver med høj præcision og demonstrerer helhedsforståelse i arbejdet.

- **Problemløsning og selvstændighed:**

- Tilstrækkeligt: Kan identificere problemer med støtte og foreslå enkle løsninger.
- Godt: Selvstændig problemløsning og analyserer årsager til problemer.

**10. Miljøbevidsthed og arbejdsmiljø:**

Som en del af uddannelsen lægges der vægt på elevens forståelse af bæredygtighed og deres evne til at agere i overensstemmelse med principper for arbejdsmiljø og sikkerhed.

- Højt: Håndterer komplekse problemstillinger og udvikler kreative løsninger med minimal vejledning.

• **Kommunikation og samarbejde:**

- Tilstrækkeligt: Grundlæggende deltagelse i samarbejde og kommunikation.
- Godt: Klar og konstruktiv kommunikation, bidrager aktivt til samarbejde.
- Højt: Fremragende kommunikationsevner, viser ansvar og støtte i samarbejdet.

• **Miljøbevidsthed og arbejdsmiljø:**

- Tilstrækkeligt: Grundlæggende forståelse og følger basale miljø- og arbejdsmiljøprincipper.
- Godt: Anvender aktivt miljø- og arbejdsmiljøprincipper ansvarligt.
- Højt: Dybere forståelse og evne til at foreslå forbedringer for bæredygtighed.

### HF3

Skriv tema øverst. Indsæt fagene fra uddannelsesordningen og de kompetencemål, der opnås i faget. Beskriv indhold (hvad er det konkrete indhold i undervisningen, der sikrer, at eleven når kompetencemålene?). Mangler du rækker i skemaet, indsætter du bare dem, du skal bruge. Er der for mange, sletter du de overskydende

<b>TEMA:</b>		
<b>Fag/emne</b>	<b>Kompetencemål</b>	<b>Indhold (hvordan opnås kompetencerne i faget?)</b>
Programmering og betjening af periferiudstyr	§4, nr. 6: Lærlingen har kendskab til og kan betjene relevant periferiudstyr. §4, nr. 15: Lærlingen kan planlægge og udføre opbygning, styringsmontage, indkøring, fejlfinding og reparation af maskiner og anlæg.	Teoretisk: Gennemgang af periferiudstyr såsom transportbånd, robotarme og værktøjsskiftere, og deres anvendelse i automatiserede produktionsmiljøer. Fokus på sikkerhed og vedligeholdelse af udstyret.  Praktisk: Eleverne arbejder med programmering og betjening af periferiudstyr i en produktionslinje. De lærer at opsætte og integrere periferiudstyr med CNC-maskiner for at optimere produktionseffektiviteten.
Måle og kvalitetsteknik II - del 2	§4, nr. 7: Lærlingen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav. §4, nr. 19: Lærlingen kan udarbejde procedurer for kvalitetskontrol og vedligeholdelse samt gennemføre disse i daglig drift.	Teoretisk: Eleverne får undervisning i avancerede kvalitetskontrolmetoder og tolerancer. Der lægges vægt på forståelse af præcisionsmåling og standarder for dokumentation.  Praktisk: Eleverne udfører komplekse målinger med avanceret måleudstyr, herunder koordinatmålemaskiner, og dokumenterer resultater i henhold til kvalitetsstandarder

3D bearbejdning og flersidet bearbejdning	§4, nr. 10: Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser	<p>Teoretisk: Eleverne undervises i 3D-bearbejdningsteknikker og flersidet bearbejdning. Fokus på værktøjsbaneopbygning og simulering af bearbejdningsprocessen i CAM-software.</p> <p>Praktisk: Eleverne programmerer og opsætter CAM-programmer til 3D-bearbejdning og flersidede operationer, som kræver præcis opspænding og bearbejdning fra flere vinkler. De tester og justerer værktøjsbaner for optimal præcision og kvalitet.</p>
CAD/CAM-teknik, 2D og 3D parter - del 2	§4, nr. 10: Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.	<p>Teoretisk: Fokus på udarbejdelse af CAD-modeller og værktøjsbaner for komplekse 3D-emner. Eleverne lærer om overgangen fra CAD til CAM og hvordan man optimerer værktøjsbaner for effektiv bearbejdning.</p> <p>Praktisk: Eleverne anvender CAD/CAM-software til at skabe og teste bearbejdningsprogrammer til 3D-komponenter. De arbejder med simulering af værktøjsbaner og justering af parametre for optimal bearbejdning.</p>
Intro til 3D print	§4, nr. 12: Lærlingen kan udvise kendskab til 3D print metoder, scanningsteknologier, filformater og tilhørende software og kan 3D printe emner i plast, på baggrund af specifikationer	<p>Teoretisk: Eleverne introduceres til 3D-printteknologier, filformater og de tilhørende CAD-software. Der undervises i teknikker til modellering og forberedelse af 3D-filer til print.</p> <p>Praktisk: Eleverne lærer at opsætte og betjene 3D-printere, herunder valg af materialer, opbygning af støttestrukturer og justering af printerindstillinger. De printer enkle komponenter i plast og evaluerer resultatet</p>
CNC-fræsning - 2	§4, nr. 9: Lærlingen kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner.	<p>Teoretisk: Avanceret fræseteknik med fokus på komplekse bearbejdningsprocesser, værktøjsvalg og bearbejdningsparametre. Eleverne lærer at programmere operationer som konturfræsning, lommefræsning og boreoperationer.</p> <p>Praktisk: Eleverne opsætter og indkører CNC-programmer, hvor de producerer emner med høj præcision og kompleksitet. De anvender forskellige fræsemetoder og kontrollerer emnernes kvalitet og overfladefinish.</p>

CNC-fræsning - 3	<p>§4, nr. 4: Læringsen kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner, samt planlægge og opmåle værktøjer til produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.</p> <p>§4, nr. 7: Læringsen kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav, samt udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.</p>	<p>Teoretisk: Eleverne arbejder med avancerede fræseteknikker og programmering af komplekse værktøjsbaner, herunder værktøjsvalg og optimering af bearbejdningsdata for at opnå høj produktivitet og præcision.</p> <p>Praktisk: Eleverne programmerer og producerer komplekse emner på CNC-fræsemaskiner. De foretager kvalitetstjek og finjusteringer for at sikre emnernes præcise opfyldelse af tekniske specifikationer og kundekrav.</p>
CAM-teknik 1 - del 1	<p>§4, nr. 10: Læringsen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.</p>	<p>Teoretisk: Introduktion til CAM-programmering med fokus på udlægning af værktøjsbaner og anvendelse af CAM-software til at simulere bearbejdningsprocesser. Eleverne lærer grundlæggende strategier for CAM-programmering.</p> <p>Praktisk: Eleverne arbejder i CAM-software, hvor de udlægger værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsopgaver. De tester og optimerer programmerne for at sikre høj præcision og effektiv bearbejdning.</p>
<b>Helhedsorientering.</b>		
<p>På 3. hovedforløb anvender eleverne en helhedsorienteret tilgang til mere komplekse produktionsopgaver, hvor de skal trække på deres viden og færdigheder fra flere fagområder. Dette hovedforløb fokuserer på avancerede emner såsom <i>3D bearbejdning og flersidet bearbejdning</i>, <i>CNC-fræsning</i> på højere niveauer, og <i>CAM-teknik</i>. I disse fag lærer eleverne at planlægge og udføre komplekse bearbejdningsprocesser, hvor de kombinerer programmering, maskinopsætning, værktøjsvalg og kvalitetskontrol.</p> <p>Helhedsorienteringen sikrer, at eleverne får en dybere forståelse for, hvordan forskellige teknikker og maskiner kan anvendes i samspil for at opnå præcise og høj-kvalitets resultater. F.eks. bruger de CAD/CAM-værktøjer til at udarbejde og teste værktøjsbaner, som</p>		

efterfølgende implementeres på CNC-maskiner i produktionen af komplekse emner. Eleverne lærer at se produktionsprocessen som en helhed, hvor de skal tage hensyn til alle trin i fremstillingen – fra design og programmering til endelig kvalitetssikring.

#### **Tværfaglighed.**

På 3. hovedforløb arbejdes der tværfagligt ved at integrere kompetencer fra en række forskellige fagområder i større og mere komplekse projekter. *CAD/CAM-teknik, 2D og 3D parter - del 2* og *CAM-teknik 1 - del 1* er eksempler på fag, hvor eleverne skal kombinere deres færdigheder i CAD-design og CAM-programmering til at skabe bearbejdningsprogrammer for komplekse emner, som derefter fremstilles på CNC-maskiner i fagene *CNC-fræsning - 2* og *CNC-fræsning - 3*.

I *Måle og kvalitetsteknik II* lærer eleverne at anvende avanceret måleudstyr og kvalitetskontrolteknikker, hvilket er afgørende for at kunne verificere, at de fremstillede emner opfylder de specificerede krav. Dette kræver en tværfaglig forståelse af, hvordan produktionsprocesser og kvalitetskontrol interagerer for at sikre, at produktet lever op til kundens krav og standarder. Den tværfaglige tilgang giver eleverne evnen til at planlægge, udføre og evaluere komplekse projekter med et helhedsblik på produktionskvalitet og effektivitet.

#### **Hvordan arbejdes der med differentiering i undervisningen på HF3?**

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i differentieret læring, hvor forskellige niveauer og læringsstile tilgodeses for at optimere udbyttet for alle elever. Differentiering sker både i forhold til tid, metode og opgavernes kompleksitet. Elever med højt læringstempo tilbydes udvidede og udfordrende opgaver, der fremmer deres faglige fordybelse og højere tænkeevner, mens elever med behov for ekstra støtte modtager individuel vejledning og opgaver, der understøtter selvstændighed og læringsprogression. For at sikre et inkluderende læringsmiljø arbejdes der ofte i mindre grupper, hvor eleverne kan støtte og lære af hinanden, hvilket styrker deres samarbejdskompetencer og sociale læring. Formålet med differentieringen er, at alle elever opnår de obligatoriske kompetencemål, mens de understøttes i deres individuelle læringsrejse, hvad enten de har brug for yderligere støtte eller ønsker større udfordringer. Denne tilgang tager afsæt i læringsteorier om zone for nærmeste udvikling og elevens aktive rolle i egen læring, som understøttes gennem relevante og tilpassede læringsaktiviteter.

#### **Hvordan arbejdes der med løbende evaluering og feedback på HF3?**

Feedback integreres løbende i undervisningen med en overvejende formativ tilgang, som fremmer elevernes refleksion over deres egen læringsproces og progression. Elever opfordres til aktivt at anvende feedback fra underviseren til at justere deres arbejdsmetoder og forholde sig kritisk til deres egen præstation og faglige udvikling. Formativ feedback fokuserer ikke kun på de faglige resultater, men også på læringsprocessen, hvor aspekter som struktur, ansvarlighed, koncentration og arbejdsdisciplin indgår som centrale temaer.

Feedback gives både individuelt og i grupper, og elever opfordres til også at give hinanden konstruktiv feedback, hvilket styrker deres evne til selvregulering og metakognition. Halvvejs i hvert hovedforløb gennemføres en fælles mundtlig evaluering, hvor elever og underviser sammen reflekterer over læringsforløbet, identificerer styrker og forbedringsområder og opstiller konkrete mål for resten af perioden. Denne feedbackkultur understøtter elevernes ejerskab over deres egen læring og fremmer en kontinuerlig forbedringsproces, hvor de lærer at tage ansvar for egen udvikling og anvende feedback som et redskab til personlig og faglig vækst.

### Bedømmelse HF3

Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Bedømmelsesgrundlaget på hovedforløbene inden for industriteknikeruddannelsen omfatter en helhedsvurdering af både teoretiske og praktiske præstationer i forhold til de fag og emner, som eleverne arbejder med. Følgende elementer indgår i bedømmelsen:</p> <p><b>11. Teoretisk viden og forståelse:</b> Vurderingen af elevens forståelse af centrale fagbegreber og relevante teorier, som de har arbejdet med i undervisningen. Dette inkluderer evnen til at redegøre for tekniske principper, konstruktionsforståelse og materialeforståelse, der er essentielle i bearbejdningsprocesser.</p> <p><b>12. Praktiske færdigheder:</b> Her vurderes elevens evne til at anvende teoretisk viden i praksis. Dette omfatter deres kompetencer i opsætning og betjening af</p>	<p>Bedømmelseskriterierne specificerer de forventede præstationsniveauer inden for hvert af de ovenstående områder. Bedømmelsen følger en skala, der vurderer elevernes opnåelse af mål som "tilstrækkeligt," "godt" eller "højt." Bedømmelsen konverteres til karakterer på 7-trinsskalaen for de fleste fag og "bestået/ikke bestået" for andre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Teoretisk forståelse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilstrækkeligt: Grundlæggende forståelse af teori og kan forklare grundelementer.</li> <li>○ Godt: Dybere forståelse og kan anvende teori på praktiske problemstillinger.</li> <li>○ Højt: Omfattende forståelse og kan reflektere over og analysere teorien i praksis.</li> </ul> </li> </ul>	<p>7-trins-skalaen</p>

bearbejdningsmaskiner, både konventionelle og CNC-styrede. Elevernes evne til at udføre præcisionsmålinger, kvalitetskontrol og fejlfinding vurderes ligeledes.

**13. Problemløsning og**

**selvstændighed:** Der lægges vægt på elevens evne til selvstændigt at identificere og løse problemer i forbindelse med komplekse fremstillingsprocesser. Dette vurderes gennem deres tilgang til opgaveløsning, deres initiativ til at finde løsninger samt deres fleksibilitet og kreativitet i opgaveløsning.

**14. Kommunikation og samarbejde:**

Vurderingen omfatter elevens evne til at kommunikere effektivt og konstruktivt med både lærere og kolleger, herunder formidling af tekniske løsninger og samarbejde i projektgrupper.

**15. Miljøbevidsthed og arbejdsmiljø:**

Som en del af uddannelsen lægges der vægt på elevens forståelse af bæredygtighed og deres evne til at agere i overensstemmelse med principper for arbejdsmiljø og sikkerhed.

• **Praktiske færdigheder og kvalitet i udførelsen:**

- Tilstrækkeligt: Kan udføre opgaver med vejledning og følge basale sikkerhedskrav.
- Godt: Kan udføre opgaver selvstændigt og præcist i overensstemmelse med kvalitetsstandarder.
- Højt: Udfører komplekse opgaver med høj præcision og demonstrerer helhedsforståelse i arbejdet.

• **Problemløsning og selvstændighed:**

- Tilstrækkeligt: Kan identificere problemer med støtte og foreslå enkle løsninger.
- Godt: Selvstændig problemløsning og analyserer årsager til problemer.
- Højt: Håndterer komplekse problemstillinger og udvikler kreative løsninger med minimal vejledning.

• **Kommunikation og samarbejde:**

- Tilstrækkeligt: Grundlæggende deltagelse i samarbejde og kommunikation.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Godt: Klar og konstruktiv kommunikation, bidrager aktivt til samarbejde.</li> <li>○ Højt: Fremragende kommunikationsevner, viser ansvar og støtte i samarbejdet.</li> <li>● <b>Miljøbevidsthed og arbejdsmiljø:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tilstrækkeligt: Grundlæggende forståelse og følger basale miljø- og arbejdsmiljøprincipper.</li> <li>○ Godt: Anvender aktivt miljø- og arbejdsmiljøprincipper ansvarligt.</li> <li>○ Højt: Dybere forståelse og evne til at foreslå forbedringer for bæredygtighed.</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--

#### HF4 – Tema, fag/emne, kompetencemål, indhold og tværfaglighed

Skriv tema øverst. Indsæt fagene fra uddannelsesordningen og de kompetencemål, der opnås i faget. Beskriv indhold (hvad er det konkrete indhold i undervisningen, der sikrer, at eleven når kompetencemålene?). Mangler du rækker i skemaet, indsætter du bare dem, du skal bruge. Er der for mange, sletter du de overskydende

#### SVENDEPRØVE-forløbet

#### HF4 – Tema, fag/emne, kompetencemål, indhold og tværfaglighed (sidste skoleperiode, der indeholder svendeprøven)

Skriv tema øverst. Indsæt fagene fra uddannelsesordningen og de kompetencemål, der opnås i faget. Beskriv indhold (hvad er det konkrete indhold i undervisningen, der sikrer, at eleven når kompetencemålene?). Mangler du rækker i skemaet, indsætter du bare dem, du skal bruge. Er der for mange, sletter du de overskydende

Fag/emne	Kompetencemål	Indhold (hvordan opnås kompetencerne i faget?)
CAD/CAM drejning med C og Y akse - 3	§4, nr. 14: Lærlingen kan planlægge, programmere, optimere og gennemføre komplekse konstruktions- og fremstillingsopgaver ved anvendelse af CNC- og CAD/CAM systemer. §4, nr. 11: Lærlingen kan foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.	Teoretisk: Introduktion til avanceret drejeteknik med C- og Y-akser, herunder forståelse af bearbejdningsprocesser, opsætning af værktøjsbaner, og valg af værktøj til komplekse emner. Eleverne lærer at optimere bearbejdningsparametre og forstå anvendelsen af ekstra akser i CNC-maskiner.  Praktisk: Eleverne programmerer og udfører drejeoperationer ved brug af C- og Y-akser for at kunne bearbejde emner fra flere sider i samme opsætning. De gennemfører komplekse bearbejdningsopgaver og kontrollerer kvalitet og præcision af de fremstillede emner.
CAM-teknik 1 - del 2	§4, nr. 10: Lærlingen kan anvende CAD/CAM-anlæg til udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.	Teoretisk: Fokus på udlægning af værktøjsbaner og simulering af bearbejdningsprocesser i CAM-software. Eleverne lærer at planlægge værktøjsbaner til komplekse emner og optimere dem for effektivitet og præcision.  Praktisk: Eleverne arbejder med avancerede CAM-programmer, hvor de planlægger og tester værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsopgaver. De simulerer bearbejdningsprocesser for at minimere fejl og sikre præcise resultater.
CAM-teknik 2	§4, nr. 14: Lærlingen kan planlægge, programmere, optimere og gennemføre komplekse konstruktions- og fremstillingsopgaver ved anvendelse af CNC- og CAD/CAM systemer. §4, nr. 11: Lærlingen kan foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.	Teoretisk: Forløb med fokus på avanceret CAM-programmering til komplekse opgaver, herunder værktøjsvalg, bearbejdningsdata og optimering af maskinopsætninger. Eleverne lærer om CAM-softwarefunktioner og optimeringsteknikker.  Praktisk: Eleverne arbejder med at programmere og optimere bearbejdningsopgaver i CAM-systemer for komplekse emner. De anvender værktøjsbaner og maskinopsætninger, der sikrer høj præcision og effektiv produktion.

<p>Industri tekniker projekt</p>	<p>§4, nr. 8: Lærlingen kan koble relevant teori til tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af konkrete arbejdsopgaver fra oplæringen. §4, nr. 17: Lærlingen kan forestå styring af industrielle produktions- og udviklingsprojekter, herunder udarbejde metodekvalitets- og økonomistyring.  §4, nr. 16: Lærlingen kan designe og fremstille prototyper ud fra givne specifikationer, herunder at foretage produktmodning og produktionsoptimering.  §4, nr. 20: Lærlingen kan udføre industrielle produktudviklings- og produktionsmodningsopgaver.</p>	<p>Teoretisk: Projektstyring, metodekvalitet, og økonomistyring af produktions- og udviklingsprojekter. Eleverne lærer at strukturere og planlægge et projekt, fra idéudvikling til produktion.</p> <p>Praktisk: Eleverne udfører et afsluttende projekt, hvor de anvender deres samlede viden og færdigheder fra uddannelsen. De arbejder med at udvikle og fremstille et produkt eller en prototype, hvor de planlægger, programmerer, producerer, og kontrollerer kvaliteten af produktet. Projektet afsluttes med dokumentation og evaluering af proces og resultat.</p>
<p><b>Helhedsorientering</b></p>		
<p>På 4. hovedforløb er helhedsorienteringen central, da eleverne arbejder med komplekse projekter, der kræver en dyb forståelse af hele produktionsprocessen. Gennem faget <i>Industri tekniker projekt</i> får eleverne mulighed for at anvende deres viden og færdigheder fra alle tidligere hovedforløb i et samlet projekt, hvor de planlægger, producerer og evaluerer et produkt. Dette projekt giver eleverne erfaring i at styre og gennemføre produktionsopgaver fra start til slut, og de lærer at tage højde for kvalitet, økonomi og tidsstyring i projektledelsen.</p> <p>I fagene <i>CAD/CAM drejning med C og Y akse - 3</i> og <i>CAM-teknik</i> arbejder eleverne med at anvende CAD/CAM-systemer til komplekse bearbejdningsopgaver, hvor de har ansvar for både design, programmering og fremstilling. Denne helhedsorienterede tilgang sikrer, at eleverne opnår en dyb forståelse af sammenhængen mellem design, teknologi og produktion, hvilket forbereder dem på at håndtere avancerede produktionsprocesser i en professionel kontekst.</p>		
<p><b>Tværfaglighed</b></p>		
<p>På 4. hovedforløb arbejdes der tværfagligt ved at integrere elementer fra CAD/CAM, CNC-teknik, projektstyring og kvalitetssikring i et samlet projekt. Faget <i>CAM-teknik 1 og 2</i> bygger videre på elevernes færdigheder i CAM-programmering, hvor de anvender viden fra både CAD-design</p>		

og CNC-bearbejdning til at udarbejde komplekse værktøjsbaner. Dette tværfaglige samarbejde mellem CAD/CAM og CNC-teknikkerne giver eleverne et realistisk billede af, hvordan forskellige teknologier og kompetencer interagerer i en moderne produktionsvirksomhed.

Derudover kræver *Industritekniker projekt* tværfaglig anvendelse af både tekniske og organisatoriske kompetencer. Eleverne arbejder med projektstyring og planlægning, herunder metodevalg, økonomi og kvalitetsstyring, samtidig med at de bruger deres tekniske færdigheder inden for CAM, CNC, og CAD. Denne tværfaglige tilgang forbereder eleverne til at tage ansvar for komplekse produktionsopgaver og giver dem de nødvendige værktøjer til at arbejde effektivt i tværfaglige teams og produktionsmiljøer

#### **Hvordan arbejdes der med differentiering i undervisningen på HF4?**

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i differentieret læring, hvor forskellige niveauer og læringsstile tilgodeses for at optimere udbyttet for alle elever. Differentiering sker både i forhold til tid, metode og opgavernes kompleksitet. Elever med højt læringstempo tilbydes udvidede og udfordrende opgaver, der fremmer deres faglige fordybelse og højere tænkeevner, mens elever med behov for ekstra støtte modtager individuel vejledning og opgaver, der understøtter selvstændighed og læringsprogression. For at sikre et inkluderende læringsmiljø arbejdes der ofte i mindre grupper, hvor eleverne kan støtte og lære af hinanden, hvilket styrker deres samarbejdskompetencer og sociale læring. Formålet med differentieringen er, at alle elever opnår de obligatoriske kompetencemål, mens de understøttes i deres individuelle læringsrejse, hvad enten de har brug for yderligere støtte eller ønsker større udfordringer. Denne tilgang tager afsæt i læringsteorier om zone for nærmeste udvikling og elevens aktive rolle i egen læring, som understøttes gennem relevante og tilpassede læringsaktiviteter.

#### **Hvordan arbejdes der med løbende evaluering og feedback på HF4?**

Feedback integreres løbende i undervisningen med en overvejende formativ tilgang, som fremmer elevernes refleksion over deres egen læringsproces og progression. Elever opfordres til aktivt at anvende feedback fra underviseren til at justere deres arbejdsmetoder og forholde sig kritisk til deres egen præstation og faglige udvikling. Formativ feedback fokuserer ikke kun på de faglige resultater, men også på læringsprocessen, hvor aspekter som struktur, ansvarlighed, koncentration og arbejdsdisciplin indgår som centrale temaer. Feedback gives både individuelt og i grupper, og elever opfordres til også at give hinanden konstruktiv feedback, hvilket styrker deres evne til selvregulering og metakognition. Halvvejs i hvert hovedforløb gennemføres en fælles mundtlig evaluering, hvor elever og underviser sammen reflekterer over læringsforløbet, identificerer styrker og forbedringsområder og opstiller konkrete mål for resten af perioden. Denne feedbackkultur understøtter elevernes ejerskab over deres egen læring og fremmer en kontinuerlig forbedringsproces, hvor de lærer at tage ansvar for egen udvikling og anvende feedback som et redskab til personlig og faglig vækst.

Bedømmelse svendeprøve			
Eksaminationsgrundlag	Bedømmelsesgrundlag	Bedømmelseskriterier	Bedømmelse
<p>Eksaminationsgrundlaget for svendeprøven på industriteknikeruddannelsen er lærlingens gennemførte svendeprøveopgave med tilhørende dokumentation. Opgaven tager udgangspunkt i en praktisk, erhvervsrelevant fremstillings- eller produktionsopgave, hvor lærlingen demonstrerer evne til at planlægge, programmere, fremstille, kontrollere og dokumentere et teknisk emne eller en proces.</p> <p>Eksaminationsgrundlaget omfatter desuden lærlingens mundtlige redegørelse for valg af metode, materialer, værktøjer, bearbejdningsstrategier, kvalitetskontrol samt anvendelse af relevante digitale værktøjer. Den mundtlige del tager afsæt i det udførte arbejde og den udarbejdede dokumentation og har til formål at give lærlingen mulighed for at forklare og perspektivere sine faglige valg.</p>	<p>Bedømmelsesgrundlaget udgøres af det samlede resultat af svendeprøven og omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• det fremstillede emne eller den gennemførte tekniske opgave</li> <li>• den tilhørende dokumentation, herunder arbejdstegninger, programmer, procesbeskrivelser, måle- og kvalitetskontrol samt eventuel CAD/CAM- og CNC-dokumentation</li> <li>• lærlingens mundtlige præstation ved prøven</li> </ul> <p>Ved bedømmelsen lægges der vægt på både det praktiske arbejde, den faglige dokumentation og lærlingens evne til at redegøre for og begrunde sine faglige valg i forhold til gældende standarder, tolerancer, kvalitet og sikkerhed.</p> <p>Bedømmelsesgrundlaget omfatter desuden resultatet af en skriftlig teoriprøve, som indgår som et</p>	<p>Bedømmelsen foretages ud fra en helhedsvurdering, hvor følgende overordnede kriterier indgår:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i hvilken grad lærlingen selvstændigt og fagligt korrekt har planlagt og gennemført opgaven</li> <li>• kvaliteten og præcisionen af det fremstillede emne eller den gennemførte proces</li> <li>• korrekt anvendelse af maskiner, værktøjer, programmering og bearbejdningsdata</li> <li>• kvalitet og fyldestgørelse i den tekniske dokumentation</li> <li>• korrekt udført måle- og kvalitetskontrol samt dokumentation heraf</li> <li>• lærlingens faglige forståelse, refleksion og evne til at forklare og begrunde sine valg under den mundtlige del</li> </ul> <p>Der lægges vægt på, at lærlingen viser sammenhæng mellem teori og praksis og demonstrerer</p>	<p>Svendeprøven bedømmes af skuemester og eksaminator i fællesskab. Bedømmelsen sker på baggrund af en samlet vurdering af lærlingens praktiske arbejde, dokumentation og mundtlige præstation.</p> <p>Resultatet af svendeprøven udtrykkes som bestået eller ikke bestået i overensstemmelse med gældende regler. For at opnå en bestået bedømmelse skal lærlingen have demonstreret, at kompetencemålene for industriteknikeruddannelsens hovedforløb er opfyldt på et fagligt tilfredsstillende niveau.</p> <p>Særskilt beskrevet i skuemestervejledning <a href="https://hentdata.stil.dk/uddannelser">https://hentdata.stil.dk/uddannelser</a></p>

Særskilt beskrevet i skuemestervejledning <a href="https://hentdata.stil.dk/uddannelser">https://hentdata.stil.dk/uddannelser</a>	supplerende grundlag for den samlede vurdering.  Særskilt beskrevet i skuemestervejledning <a href="https://hentdata.stil.dk/uddannelser">https://hentdata.stil.dk/uddannelser</a>	overblik over hele produktionsforløbet.  Særskilt beskrevet i skuemestervejledning <a href="https://hentdata.stil.dk/uddannelser">https://hentdata.stil.dk/uddannelser</a>	
--	---	---	--

I Bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser: [Erhvervsrettet eksamensbekendtgørelse \(retsinformation.dk\)](https://www.retsinformation.dk/eli/lovtidtg/2017/0001/1/1/1) ses alt om planlægning, prøveformer og bedømmelse.

#### Fagfordeling, industritekniker trin 1 og 2 herunder:

Trin 1	Fag Nr.	Titel	Varighed.
H1	21485	Konventionel spåntagende bearbejdning og materialeforståelse	2 uger
	21486	Tegningsforståelse og grundlæggende CAD.- del 1	1 uge
	21487	Måle og kvalitetsteknik I	1 uge
	21489	CNC-teknik drejning trin 1- del 1	2 uger
	21491	CNC-teknik fræsning trin 1- del 1	2 uger
	9013	Montage og opretning af maskinkomponenter	1 uge
	17403	CAM-fræsning 1, (2D)	1 uge
H2	519	Optimering af CNC-programmering	1 uge
	21486	Tegningsforståelse og grundlæggende CAD. del 2	1 uge
	21489	CNC-teknik drejning trin 1- del 2	1 uger
	21491	CNC-teknik fræsning trin 1- del 2	1 uger
	21488	Betjening af Periferiudstyr	1 uge

Trin 2	21494	Måle og kvalitetsteknik II - del 1	1 uge	
	21495	CAD/CAM-teknik, 2D og 3D parter-del 1	1 uger	
	21504	CNC-fræsning - 1	1 uge	VUF pakke
	21499	CNC-drejning programmering og opstilling	1 uge	
	21501	CNC-drejning med C akse - 2	1 uge	

H3	21493	Programmering og betjening af periferiudstyr	2 uger	
	21494	Måle og kvalitetsteknik II - del 2	1 uge	
	21497	3D bearbejdning og flersidet bearbejdning	2 uger	
	21495	CAD/CAM-teknik, 2D og 3D parter-del 2	1 uger	
	21496	Intro til 3D print	1 uge	
	21505	CNC-fræsning - 2	EUV2* 1 uge	VUF pakke
	21503	CAD/CAM drejning med C og Y akse - 3	1 uge	
	21509	CAM-teknik 1- del 1	1 uge	

H4	21506	CNC-fræsning - 3	1 uge	VUF pakke
	21509	CAM-teknik 1- del 2	1 uge	
	21511	CAM-teknik 2	1 uge	
	21498	<b>Industritekniker projekt.</b>	2 uger	

\* Den ordinære EUV2-uddannelse afkortes med en uge for det pågældende fag.

Eleven har mulighed for at benytte en påbygningsuge, hvis de ønsker at gennemføre den fulde uddannelse.