



Learnmark

Horsens

Tech

Learnmark Tech

Lokal undervisningsplan Hovedforløb

EUX-INDUSTRITEKNIKER

Teknologi



Indholdsfortegnelse

1.0 Generelt for skolen	4
1.1 Overordnet pædagogisk og didaktisk grundlag for udbud af erhvervsuddannelser på Learnmark Tech	4
1.1.1 Didaktiske principper – i tilrettelæggelsen af undervisningen i de uddannelsesspecifikke fag	5
1.2 Overordnede bedømmelsesplan i erhvervsuddannelserne på Learnmark Tech	5
1.3 Overordnede bestemmelser om vurdering af elevernes kompetencer	6
1.4 Eksamensregler	7
1.4.1 Organisation	7
1.4.2 Information	7
1.4.3 Eksamen	7
1.4.4 Beskrivelse af prøveformer	7
1.4.5 Regler for eksamensafvikling	8
1.4.6 Sanktioner ved overtrædelse af regler	9
1.4.7 Klager over eksamen	9
1.4.8 Eksamensreglement for EUD-elever	10
1.5 Vurdering af elever ved optagelse i skolepraktik	10
1.6 Kriterier ved optagelse af elever i adgangsbegrænsede uddannelser	10
1.7 Samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg, praktikvirksomheden og eleven om afholdelse af prøver og udstedelse af beviser	10
1.8 Overordnet bestemmelse om elevernes arbejdstid	10
2.0 Fagenes formål og profil	11
2.1 Uddannelsesspecifikke fag – formål og profil	11
2.2 Grundfag – formål og profil	11
2.3 Valgfag – formål og profil	13
2.4 Struktur og indhold i undervisningsforløbet	16
2.5 Faglige mål	16
2.6 Fagligt formål, indhold og opgaver	16
2.6.1 Tilknyttede mål i de enkelte undervisningsmoduler	18
2.6.2 Fagintegration	18
2.7 Prøver og eksaminer	28
2.7.1 Særlige krav til udstyr og lærer kvalifikationer	28
2.7.2 Løbende evaluering	28
2.7.3 Afsluttende standpunktsbedømmelse	28



2.7.4 Eksaminationsgrundlag	29
2.7.5 Bedømmelsesgrundlag.....	32
2.7.6 Bedømmelseskriterier.....	32
2.7.7 Afsluttende prøve/Svendeprøve	35
2.8 Løbende ajourføring af den lokale undervisningsplan	36



- ☛ Lærerne er organiseret i teams og løser her faglige og pædagogiske problemstillinger i relation til undervisningen
- ☛ Skolen prioriterer et godt og tidssvarende skole- og studiemiljø – både hvad angår fysiske rammer, indretning, materialer og læringsfaciliteter
- ☛ Skolen indgår aktivt i forskellige lokale, nationale og internationale netværk.

Målet er endvidere at styrke skolens udvikling inden for følgende områder

- ☛ Kvalitetsudvikling af undervisningen
- ☛ Iværksætter og innovation
- ☛ Internationalisering
- ☛ Partnerskab med erhvervslivet
- ☛ IT-integration i undervisningen
- ☛ Pædagogiske forsøgs- og udviklingsprojekter
- ☛ Udvikling af fag- og uddannelses tilbud.

1.1.1 Didaktiske principper – i tilrettelæggelsen af undervisningen i de uddannelsesspecifikke fag

Undervisningen tager udgangspunkt i erhvervsfaglige emner og problemstillinger, således at eleven udfordres fagligt i emner knyttet til den valgte fagretning. Undervisningens bærende element er faglige eksperimenter, cases og værkstedsarbejde. Digitale medier inddrages, hvor det er relevant, og hvor det støtter elevens målopfyldelse.

Undervisningen tilrettelægges på grundlag af anvendelsesorienterede faglige problemstillinger og skal endvidere tilrettelægges med fokus på elevens undersøgende, eksperimenterende og reflekterende praksis. Undervisningen skal støtte elevens indlæring på tværs af fag og understøtte elevens faglige nysgerrighed.

Undervisningen tilrettelægges helhedsorienteret og praksisbaseret med anvendelse af varierede arbejdsformer, der styrker elevens læring. Digitale medier og værktøjer inddrages systematisk.

Undervisningen organiseres om cases og projekter, der fremmer innovativ refleksion og opgaveløsning. I undervisningen anvendes forskellige arbejdsformer, der vælges i forhold til uddannelsens erhvervsfaglige karakteristika, samspil mellem fag og styrkelse af elevens læring.¹

1.2 Overordnede bedømmelsesplan i erhvervsuddannelserne på Learnmark Tech

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

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

¹ Grundforløb 1. og 2. del. Fagtyper, erhvervsfag, fagretninger, overgangskrav, uddannelsesspecifikke fag og pædagogiske begreber. Undervisningsministeriet 11. juni 2014.

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

Skolebedømmelsesplanen består af tre dele, som er beskrevet på uddannelsesniveau

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

På skolen opfatter vi evaluering og bedømmelse som et praktisk og konstruktivt redskab til at vurdere såvel den enkelte elevs udvikling som undervisningen i det hele taget for kontinuerligt at fremme kvaliteten for eleven og dennes udbytte af undervisningen.

Standpunktskarakterer udtrykker elevens standpunkt i forhold til de fastsatte mål for undervisningen på det tidspunkt karakteren gives.

Eksamenskarakteren fremkommer ved eksaminator og censors fællesvurdering af elevens målopfyldelse af de kompetencemål, der gør sig gældende for det pågældende fag jf. fagenes bekendtgørelser. Karakteren skal afgives ud fra en helhedsvurdering af elevens præstation.

Karakterer afgives enten efter 7-trinsskalen eller som bedømmelsen bestået/ikke bestået. De enkelte fagbekendtgørelser definerer dette.

1.3 Overordnede bestemmelser om vurdering af elevernes kompetencer

I skolens kompetencevurdering indgår følgende overordnede kriterier ved optagelse i alle skolens erhvervsuddannelser.

Vurdering af elevens reelle kompetencer – det eleven kan

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

Denne vurdering har primært sigte på godskrivning og eventuel afkortelse af uddannelsen.

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

Vurdering af elevens behov for tiltag, der skal sikre elevens mulighed for at gennemføre den ønskede uddannelse, herunder specialpædagogisk støtte, tilvalg af faglig/almen karakter og brug af øvrige støttemuligheder. Denne vurdering har primært sigte på at afklare, om eleven har behov for supplerende kvalificering for at kunne gennemføre uddannelsen.

Bemærk at eleven skal oplyse mindst tre uddannelsesønsker i sin uddannelsesplan, hvis eleven ønsker adgang til skolepraktik efter grundforløbet (jf. HB §56 stk. 2).

1.4 Eksamensregler

Skolens centrale eksamensreglement følges i alle skolens erhvervsuddannelser og rummer følgende bestemmelser:

1.4.1 Organisation

Uddannelseslederen er eksamensansvarlig og forestår arbejdet med udarbejdelse af eksamensplaner, tilrettelæggelse af eksaminer og svendepøver m.m. i henhold til sit ansvarsområde. Den praktiske gennemførelse kan varetages af en eksamensansvarlig lærer for området.

1.4.2 Information

Alle elever informeres skriftligt, om tid og sted for afholdelse af de eksaminer/prøver den enkelte skal deltage i. I tilfælde af regler om lodtrækning mellem flere fag gælder følgende: *Udtrukne fag meddeles underviseren 20 arbejdsdage før eksamensdagen, mens elever får meddelelsen ti arbejdsdage før eksamensdagen.*

1.4.3 Eksamen

Eksamen består af prøver og bedømmelse af disse. Mundtlige og skriftlige prøver gennemføres normalt i slutningen af en skoleperiode.

Indstilling til eksamen

Senest 14 dage før eksamensdagen træffer skolen afgørelse om eksamensindstilling af den enkelte elev. Elever, der ikke indstilles til eksamen, får umiddelbart efter afgørelsen besked med angivelse af årsag til den manglende indstilling. Der gives endvidere besked om klageadgang.

Klagen skal være skriftlig, begrundet og stilet til områdets eksamensansvarlige uddannelsesleder. Såfremt eleven ønsker at anke skolens afgørelse, og skolen ikke følger anken videresendes klagen til ministeriet inden ti dage jf. §12 i Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andetsprogsdansk i erhvervsuddannelserne nr. 1009 af 22/09/2014.

1.4.4 Beskrivelse af prøveformer

Mundtlige grundfagsprøver gennemføres som en dialog mellem eleven og eksaminator, og bør indeholde dels en selvstændig fremlæggelse og dels besvarelse af spørgsmål. Prøven tager udgangspunkt i fagbilaget for det aktuelle grundfag og spørgsmålene skal afspejle faget som helhed jf. §8 i BEK 1009, 22/09/2014.

Censor kan stille spørgsmål efter aftale med eksaminator.

Eksaminator og censor er til stede under hele prøveforløbet.

Skriftlige prøver gennemføres som individuelle skriftlige besvarelser af skriftlige opgaver, som ikke på forhånd er kendt af eleven. Besvarelserne udarbejdes skriftligt uden vejledning og inden for et fastsat begrænset tidsrum.

Praktisk prøve gennemføres ved at eleven demonstrerer sine færdigheder i forhold til en praktisk opgave i henhold til et afgrænset i henhold til reglerne for det pågældende fag.

Ved projektprøve, er projektet en afgrænset del af undervisningsforløbet, som af skolen er særligt tilrettelagt inden for et eller flere faglige områder og som af skolen på forhånd er særligt udpeget for den eller de studerende som bedømmelsesgrundlag for eksamen. Projektet afleveres som skriftlige rapporter med evt. tilhørende resultater af praktiske opgaver i forbindelse med projektet.



Der henvises i øvrigt til de enkelte uddannelsers regler for eksamensafvikling – herunder de to lokale bedømmelsesplaner, der er beskrevet i de lokale undervisningsplaner nedenfor i afsnit 2 jf. §3 i BEK nr. 41, 16/01/2014 om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser. Beskrivelsen nedenfor af prøve- og eksamensformer for de enkelte uddannelser oplyser generelt om

- ➡ Adgangskrav for deltagelse i prøve eller eksamen i form af eksempelvis projekt- eller opgaveafleveringer
- ➡ Anvendelse af hjælpemidler
- ➡ Prøveformer – herunder om eksaminanden kan vælge mellem flere prøveformer
- ➡ Eksamensgrundlag – det faglige stof eller materiale, der eksamineres ud fra
- ➡ Bedømmelsesgrundlag – hvilke produkter, processer og præstationer indgår i bedømmelsen og hvordan vægtes de enkelte elementer
- ➡ Anvendelse af 7-trinsskala eller anden form for bedømmelse.

1.4.5 Regler for eksamensafvikling

Eleven møder senest 10 minutter før prøvens fastsatte starttidspunkt i det anviste lokale. Starttidspunktet for centralt stillede skriftlige prøver og skriftlige eksaminer er normalt ens for alle elever i det pågældende fag. For mundtlige prøver udarbejder eksaminator en rækkefølge, som udleveres til eleverne samt ophænges foran eksamenslokalet. Skolen kan bede eleven identificere sig med billedidentifikation.

Eleven må under skriftlige og mundtlige prøver ikke modtage anden hjælp eller benytte andre hjælpemidler end de til den aktuelle prøve fastsatte. Elektroniske hjælpemidler kan i særlige tilfælde efter aftale med eksaminator anvendes. For elever med særlige forudsætninger tilrettelægges prøveforløbet under former og vilkår, der imødekommer elevernes forudsætninger i overensstemmelse med reglerne om specialpædagogisk støtte jf. Bekendtgørelse om specialpædagogisk støtte under erhvervsuddannelserne mm. nr. 1030 af 15.12.1993 §8-13. Regler for hjælpemidler og andre særlige forhold fremgår af de lokale undervisnings- og bedømmelsesplaner for den enkelte uddannelse og fag. En eksamen anses for igangsat, når alle elever har modtaget de til prøven hørende opgaver, den eksamensansvarlige eller dennes stedfortræder meddeler tydeligt start og afslutning af prøvetiden.

Ved skriftlige prøver skal eleven skrive sit navn, fag og niveau op hvert enkelte stykke papir, der udleveres, og besvarelsesarkene nummereres fortløbende. Alt, hvad der ønskes bedømt, skal afleveres samlet. Hvis kladden skal bedømmes, skal der tydeligt henvises til dette. Alt udleveret papir skal afleveres. Eleven kan aflevere når han/hun mener sig færdig – dog ikke den sidste halve time inden afslutningen af prøven, for at undgå forstyrrelse af de øvrige eksaminander.

I det materiale der skal afleveres til bedømmelse, skal det klart fremgå, hvem der har lavet det og hvad der ønskes bedømt. Under prøveforløbet må eleven ikke udvise forstyrrende adfærd og henstillinger fra tilsynet skal følges. Ved prøven må kun anvendes papir, hæfter mv. der udleveres af skolen umiddelbart før prøvens begyndelse. Eksaminanden medbringer selv tegnerekvisitter, skriveredskabet og elektroniske hjælpemidler med mindre andet er aftalt. Evt. mulighed for elektronisk aflevering fremgår af den aktuelle fagbeskrivelse. Ønsker en eksaminand at forlade lokalet, må dette kun ske med den tilsynshavende eller dennes foresattes tilladelse og kun under ledsagelse. Ved alle skriftlige prøver skal der være tilsynsførende til stede i eksamenslokalet. Den tilsynsførende må ikke have undervist de pågældende elever i eksamensfaget.

1.4.6 Sanktioner ved overtrædelse af regler

Såfremt henstillinger fra tilsynet ikke følges eller eleven uretmæssigt modtager hjælp eller forsøg herpå, bortvises eleven fra prøven og elevens præstation vil normalt ikke blive bedømt. Bortvisning foretages af den eksamensansvarlige eller dennes stedfortræder. Elever der er bortvist har selv ansvar for at blive tilmeldt til en ny eksamen. Eleven skal gøres bekendt med klageadgang i henhold til Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser kapitel 10 (BEK nr. 41, 16.01.14).

Elever, der kommer for sent til en skriftlig eller mundtlig prøve, kan normalt ikke deltage i den pågældende prøve. Eventuel deltagelse afgøres af den eksamensansvarlige. Eleven kan under særlige omstændigheder deltage i sygeeksamen. Bliver en elev på grund af sygdom forhindret i at møde til eksamen, skal dette straks meddeles skolen, der kan forlange lægeerklæring.




Eleven skal snarest muligt have mulighed for at gennemføre prøve/eksamen i henhold til Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser §7. Bliver en elev væk fra eksamen uden gyldig grund, er det elevens ansvar at tilmelde sig eksamen på et andet tidspunkt. Udebliver en elev fra eksamen uden grund, tæller det for et eksamensforsøg.

1.4.7 Klager over eksamen

Eleven kan indgive klage til skolen over opnåede karakterer indtil to uger efter at karakteren er meddelt på sædvanlig måde. Klagen skal være skriftlig, begrundet og stilet til områdets eksamensansvarlige uddannelsesleder.




Er klageren under 18 år kan klagen også indgives af forældremyndighedens indehaver.

Klagen kan indeholde:

-  Eksamens/prøveforløbet
-  De stillede spørgsmål eller deres forhold til fagets mål
-  Bedømmelsen

Hvis der er tale om centralt stillede opgaver fremsender skolen straks klagen til ministeriet ledsaget af skolens kommentarer. Skolen forelægger i alle tilfælde klagen for eksaminator og censor med anmodning om en udtalelse. Disse udtalelser forelægges klageren, som inden for en uge kan fremkomme med sine kommentarer.

Klager som vedrører svendepøver eller lignende afgøres i samråd med det faglige udvalg for uddannelsen. Skolen tilstræber, at klagen er besvaret inden for en tidsramme på samlet en måned. Hvor der ikke er tale om centralt stillede opgaver træffer skolen afgørelsen, som straks forelægges klageren og eventuelle andre berørte. Denne afgørelse kan indeholde:

-  Meddelelse om, at der foretages en ny bedømmelse
-  Tilbud til eleven om ny prøve(omprøve) eller
-  Meddelelse om at klagen er afvist.

Klager over skolens afgørelse indgives til skolen senest to uger efter, at afgørelsen er meddelt eleven. Hvis ikke klagen kan tages til følge af skolen og eleven fastholder klagen, videresender skolen klagen til ministeriet ledsaget af skolens afgørelse. Der henvises til Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser, kapitel 10.

1.4.8 Eksamensreglement for EUD-elever

Learnmark Techs eksamensreglement gældende for EUD-elever er vedlagt denne lokale undervisningsplan som bilag.

1.5 Vurdering af elever ved optagelse i skolepraktik

Inden afslutning af grundforløb, indkalder skolen skriftligt til orienteringsmøde omkring vilkårene for optagelse i skolepraktikordningen. Der er mødepligt til orienteringsmødet. Møder eleven ikke fortaber han/hun retten til at blive optaget i skolepraktikordningen.

Indstilling til skolepraktik foregår efter en helhedsvurdering af elevens egnethed (EMMA-kriterierne) til at gennemføre hele uddannelsen. Her gælder følgende optagelseskrav, der alle skal opfyldes jf. §66a i BEK af Lov om erhvervsuddannelser nr. 1309, 09.12.2014 samt Hovedbekendtgørelsen §§ 111-113)

- ➡ Egnede, praktikpladssøgende elever påbegynder skolepraktikken en måned efter, de har afsluttet grundforløbet på det adgangsgivende forløb
- ➡ Elever, som senest ved afslutningen af grundforløbet har ladet sig registrere som praktikpladssøgende på www.praktikpladsen.dk og her indsat oplysninger om sig selv, der er egnede til at give virksomheder mulighed for at træffe beslutning om en eventuel praktikpladsaftale
- ➡ Elever, som forgæves har søgt praktikplads – også i andre relevante erhvervsuddannelser, hvor der er praktikpladser
- ➡ Elever, som forgæves har søgt praktikplads i hele landet på www.praktikpladsen.dk inden for de hovedforløb, eleven ifølge sit grundforløb har adgang til
- ➡ Egnede, praktikpladssøgende elever, der uforskyldt har mistet en uddannelsesaftale som led i en erhvervsuddannelse

Elever som har mistet sin uddannelsesaftale, og hvorom der køres tvistighedssag, kan ikke optages i skolepraktikordningen før sagen er afgjort. Der kan ikke dispenseres fra reglen.

Skolen vurderer løbende om skolepraktikeleverne opfylder ovenstående kriterier – herunder om eleven kontinuerligt er aktivt søgende.

1.6 Kriterier ved optagelse af elever i adgangsbegrænsede uddannelser

Grundforløb 2 Industritekniker skal være bestået.

1.7 Samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg, praktikvirksomheden og eleven om afholdelse af prøver og udstedelse af beviser

Learnmark har nedsat et Lokalt uddannelsesudvalg for industritekniker uddannelsen. Det Lokale uddannelses udvalg afholder min. 4 møder pr. år. På disse orienteres udvalget løbende om tiltag og ændringer på uddannelsen. Det Lokale uddannelsesudvalg orienteres om den lokale undervisningsplan og eventuelle ændringer i denne.

1.8 Overordnet bestemmelse om elevernes arbejdstid

Elevens læring i skoleundervisningen i de respektive grundforløb på Learnmark Tech har et tidsmæssigt omfang, der svarer til en fuldtidsbeskæftiget på arbejdsmarkedet.

2.0 Fagenes formål og profil

2.1 Uddannelsesspecifikke fag – formål og profil

Formålet med de uddannelsesspecifikke fag er, at eleven udvikler kompetence til at vælge og anvende uddannelsens anerkendte metoder til at løse arbejdsopgaver i konkrete og overskuelige praktiske sammenhænge. Eleven lærer gennem praktisk metodelære at forstå og anvende relevante arbejdsmetoder. Tilegnelse af uddannelsesspecifikke metoder er genstanden for undervisningen. Eleven skal kunne anvende forskellige arbejdsprocesser og arbejdsmetoder og kunne vælge hensigtsmæssige metoder. Eleven kan anvende almindeligt anerkendte værktøjer inden for uddannelsen.

Eleven udvikler kompetence til at arbejde innovativt i grundlæggende og relevante arbejdsprocesser. Eleven lærer om innovationsprocesser gennem praktiske projekter. Faget skal give eleven grundlag for at overveje og vurdere nye idéer og alternative muligheder for opgaveløsning i relevante undervisningsprojekter. Eleven udvikler kompetence til at tilrettelægge og følge en arbejdsplan og lærer at samarbejde med andre om løsning af praktiske opgaver. Eleven lærer at udføre den nødvendige koordinering af de enkelte elementer i en arbejdsproces.

2.2 Grundfag – formål og profil

Uddannelsens bygger på, at kompetencemålene for hovedforløbet opnås ved, at uddannelsens grundfag, områdefag og specialefag, samt praktikmål ud fra pædagogiske overvejelser fordeles og gennemføres i en helhedsorienteret tilrettelæggelse, der kombinerer teori og praktiske øvelser under hovedforløbets skoleophold og praktikophold.

Grundfagenes faglige mål opfyldes gennem arbejde med fagligt indhold, som udvider og bidrager til elevens almene og erhvervsfaglige viden. Stoffet vælges med relevans for uddannelsen og erhvervet, så både almene og erhvervsfaglige kompetencer udvikles. Alle grundfag gennemføres i henhold til gældende grundfagsbekendtgørelse.

Dansk A: Hovedforløb 1+2+3

Arbejdet med dansk bidrager til uddannelsens overordnede formål ved at forberede eleven til videregående uddannelse. Eleverne skal styrke deres evne til at bruge det danske sprogs udtryksmuligheder til præcist og nuanceret at udtrykke deres viden og holdninger skriftligt og mundtligt. Formålet er endvidere gennem et grundigt arbejde med sprog, tekster og medier at bidrage til elevernes identitetsdannelse og sproglige bevidstgørelse. Faget skal samlet styrke elevernes evne og lyst til at læse og skrive, til kritisk og konstruktivt at arbejde med deres egen og andres brug af dansk og til at reflektere over indhold og form i de tekster, de møder i uddannelsen og i deres omverden i øvrigt.

Engelsk B: Hovedforløb 1+2

I engelsk B er formålet at udvikle færdigheder i at forstå og anvende det engelske sprog og dermed skabe forudsætninger for, at eleven kan deltage aktivt i internationale og globale sammenhænge både personligt og fagligt. Faget skal desuden skabe grundlag for, at eleven kan kommunikere på tværs af kulturelle grænser både i almene og tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige sammenhænge.

Fagets forskellige discipliner skal bidrage til at skabe sproglig viden og bevidsthed som forudsætning for fortsat tilegnelse af faget og for videregående studier inden for engelsk eller studier, hvortil der kræves kompetencer i engelsk.

Matematik B: Hovedforløb 1+2



Med udgangspunkt i praktiske og matematiske problemstillinger skal eleven erhverve sig såvel en formel som en reel studiekompetence. Faget medvirker til at udvikle elevens personlige kompetencer, herunder strukturering og logisk tænkning.

Eleven skal gennem uddannelsen stifte bekendtskab med videnskabsfaget matematik.

Gennem samspillet med uddannelsens øvrige fag skal eleven opleve, at matematik er et kraftfuldt redskab til at beskrive, analysere og løse problemer inden for mange fagområder – først og fremmest inden for de tekniske/teknologiske og naturvidenskabelige fag.

Arbejdet med matematisk stof skal lede frem til, at eleven opnår matematiske kompetencer, der sætter den enkelte i stand til at forstå, vurdere og træffe beslutninger i hverdags-, erhvervs- og studiemæssig sammenhæng.

Faget afsluttes efter hovedforløb 2, men kan via valgfag løftes til A niveau og fortsætter så på Hovedforløb 3

Fysik B: Hovedforløb 2

Faget bidrager til uddannelsens overordnede formål ved, at eleverne skal kunne anvende naturvidenskabelige begreber og metoder til løsning af praktiske og teoretiske problemstillinger.

Faget giver baggrund for, at eleverne kan arbejde med den naturvidenskabelige arbejdsmetode, projektarbejdsformen, eksperimentelle emner, fysikkens teorier, modeller og praktiske problemstillinger i værksteder og laboratorier.

Faget sætter eleverne i stand til at kombinere teoretisk viden med eksperimenter og anvende modelbeskrivelser inden for det teknologiske og tekniske område. Faget styrker samspillet mellem fagene i studieretningen ved at inddrage den tilegnede viden fra andre fag i konkrete projekter og temaer.

Faget bidrager til elevernes forståelse af naturvidenskabeligt baserede spørgsmål af almen menneskelig, teknologisk og samfundsmæssig karakter og til elevernes studiekompetence inden for det naturvidenskabelige, teknologiske og tekniske område.

Kemi C: Hovedforløb 1

Faget kemi bidrager til uddannelsens overordnede målsætning, ved at kursisterne opnår indsigt i fagets metoder, begreber, lovmæssigheder og i anvendelser af kemi i hverdagen. Kursisterne opnår kendskab til relevante stoffer og disses egenskaber på baggrund af viden om og forståelse for, at alt stof er opbygget af atomer.

Kursisterne får desuden indsigt i kemis betydning for omverden, teknologi og produktion, såvel aktuelt som i historisk perspektiv. Arbejdet med faget giver kursisterne en forståelse af, at kemisk viden finder anvendelse til gavn for mennesker og natur, og at uhensigtsmæssig anvendelse kan påvirke sundhed og miljø.

Kursisterne opnår kendskab til naturvidenskabelig tankegang og metode, hvilket sætter den enkelte i stand til at forholde sig reflekterende og ansvarligt til aktuelle problemstillinger med naturvidenskabeligt indhold samt at forstå bæredygtighed som et princip.

Teknikfag A – Byggeri og Energi: Hovedforløb 1+2+3

Teknikfaget bidrager til EUX-uddannelsens overordnede formål ved at eleven styrker sin almindelse, sine formelle og reelle forudsætninger for at gennemføre videregående uddannelser, især inden for det tekniske og naturvidenskabelige område. Teknikfaget videreudvikler evnen til at forholde sig analytisk, reflekterende og innovativt til tekniske udfordringer og løsninger i omverdenen og til anvendt videnskabelig viden. Inden for teknikfagets faglige områder er formålet, at eleverne får erfaringer med at planlægge og gennemføre selvstændige projekter, herunder at formidle større tekniske projekter mundtligt og skriftligt. Eleven skal i faget udvikle kompetencen til at indtænke sit valgte håndværk i teoretiske overvejelser og i projekter.



Matematik A: Hovedforløb 3

EUX-eleverne vælger typisk matematik A som deres valgfag, da det er adgangsgivende til en række videregående uddannelser.

Formålet med faget er, at eleverne skal lære at bruge matematisk teori til at bearbejde, reflektere over og løse matematiske og praktiske problemstillinger på højeste gymnasiale niveau. Eleven skal på A-niveau stifte bekendtskab med den matematiske teori, som man møder på de videregående matematikholdige uddannelser. Arbejdet med matematisk stof leder frem til, at eleven opnår viden og kundskaber inden for matematik, og sætter den enkelte i stand til at forstå, analysere, vurdere og træffe beslutninger i samfunds-, erhvervs- og studiemæssige sammenhænge.

Større Skriftlig Opgave: Hovedforløb 3

Den større skriftlige opgave placeres i en uge på Hovedforløb 3, som skolen udpeger. Opgaven er obligatorisk og afleveres via Netprøver.dk og bedømmes af elevens tildelte vejleder og den tildelte censor.

Opgaven kan være tværfaglig, i det eleven kan vælge at skrive i et til tre fag, hvoraf minimum et af fagene skal være på minimum B-niveau. Opgaven tager på den måde afsæt i den gymnasiale fagrække i uddannelsen.

Formålet med den større skriftlige opgave er, at eleverne arbejder selvstændigt med at fordybe sig i og formidle en faglig problemstilling inden for et selvvalgt område. Eleverne skal demonstrere, at de er i stand til selvstændigt at udvælge, inddrage og anvende relevant materiale, og at de er i stand til at gennemføre en kritisk vurdering på et fagligt grundlag. I arbejdet med den større skriftlige opgave styrker eleverne således deres studiekompetence ved, at de gennem skriftlig fremstilling skal dokumentere, at de er i stand til at overskue, bearbejde, disponere, sammenfatte og formidle en faglig problemstilling.

Eksamensprojektet: Hovedforløb 3.

Eksamensprojektet placeres i en uge på Hovedforløb 3, som skolen udpeger. Opgaven er obligatorisk og eleverne afleverer efter ugen en synopse til deres vejleder, der typisk er elevens lærer i Teknikfag B, i det dette fag obligatorisk at bruge for eleverne inden for Bygge og Anlæg. På baggrund af synopsisen gennemføres en individuel mundtlig eksamen med en varighed på 30 minutter inkl. votering.

Opgaven er tværfaglig på tværs af det gymnasiale og det erhvervsfaglige, i det eleverne skal vælge to-tre fag, hvoraf et minimum skal være på B-niveau og et skal være fra EUD-delen. Det er ydermere et krav, at Teknikfag B indgår som et af de gymnasiale fag eller det gymnasiale fag.

Eleven får både vejledning i den gymnasiale del og i den erhvervsfaglige del af opgaven, i det et væsentligt formål med denne opgave er, at eleven skal vise, at han/hun formår at skabe en synergi mellem de to dele af uddannelsen.

2.3 Valgfag – formål og profil

Valfag 1.Hovedforløb:

Uddannelsesplan for CNC drejning, programmering og opstilling, 2-sidet

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge



Deltageren kan programmere og fremstille komplekse emner på 2-akset CNC produktionsdrejbænk herunder udarbejde optimal operationsrækkefølge (metodeplan) til 2-sidet bearbejdning. Endvidere kan deltageren skifte til korrekt opspændingsudstyr (bakker, tænger mv.), udbore bløde bakker, opmåle emnenulpunkt samt klargøre, opstille og opmåle værktøjer manuelt eller på touch-setter eller indlæse værktøjsdata fra forindstillingsapparat. Deltageren kan afprøve drejeoperationer ved enkeltblokkørsel, indkøre til produktion, foretage løbende kvalitetsstyring af bearbejdningens processen, genstarte i et CNC program efter blok- og sekvensnummer samt fejlfinde og optimere udarbejdede CNC programmer. Endelig kan deltageren med viden om bearbejdningsprocesser, opspændingsmetoder og værktøjer medvirke til optimering af emneproduktion i større serier

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 0,5 uge:	Praktik – 0,5 uge:	Undervisningsmateriale:
<ul style="list-style-type: none">• G85 og G87 – skrub og slet cyklus.• Radius kompensering• G71 eller G76 – gevindcyklus.	<p>Eleverne:</p> <ul style="list-style-type: none">• Finder emnenulpunkt• Opmåler værktøjer• Overfører CNC program fra computer til CNC værktøjsmaskine• Simulere og fejlsøger på program.• Fremstiller emne på CNC værktøjsmaskiner. <p>Emnerne der fremstilles på CNC drejbænk er fremstillet ud fra øvelsestegninger og ud fra projekt tegninger.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Kompendie CNC drejning for Hovedforløb 1• Manual for Okuma/HAAS• NC delta drejning
<ul style="list-style-type: none">• Trigonometri• Paraplyindløb• Underprogrammer.• Skrub og slet bearbejdning• Bore/gevindcyklus	<ul style="list-style-type: none">• Laver trekantsberegninger med problematiske konstellationer.• Fremstiller CNC programmer• Finder emnenulpunkt• Opmåler værktøjer• Overfører CNC program fra computer til bearbejdningsscenter.• Simulere og fejlsøger på program.	<ul style="list-style-type: none">• Regneopgaver der omhandler trigonometri• Kompendium CNC fræsning/manuelt programmering• Opstiller og operatørkursus for cnc drejer på HAAS drejer med Fanuc styring• NC delta.• www.fagteori.dk



	<ul style="list-style-type: none">• Fremstiller emne på bearbejdningscenter. <p>Emnerne der fremstilles på bearbejdningscenteret er fremstillet ud fra øvelsestegninger og ud fra projekt tegninger.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Uddannelsesplan for montage og opretning af maskinkomponenter

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan oprette maskiner, montere forskellige maskinkomponenter samt vælge korrekte transmissionstyper til montage
2. Eleven kan foretage korrekt montage og demontage af kuglelejer.

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 0,5 uge:	Praktik – 0,5 uge:	Undervisningsmateriale:
<ul style="list-style-type: none">• Brug af måleure på magnet stander og bøjle.• Brug af vippeindikator• Brug af maskin- vaterpas	<ul style="list-style-type: none">• Eleverne opretter universalfræser, herunder, vertikalthoved, plan i længde retning og maskinskruestik.• Eleverne opretter manuel drejbænk over vanger og fortsætterslæde til konusdrejning.	<ul style="list-style-type: none">• Fagteori.dk• Fagteori.dk
<ul style="list-style-type: none">• Kugle- og rulle-lejer	Montage af lejer på aksel og i hus.	FAG montage og demontage.

2.4 Struktur og indhold i undervisningsforløbet

Undervisningen vil være praksisnær, og tage udgangspunkt i en række mindre opgaver, som gradvist udbygger elevens viden, færdigheder og kompetencer. Fagets indhold og karakter kræver at undervisningen veksler mellem teori og praksis, og sikre at eleven oplever faget som en helhed. Faget afsluttes med et projekt som kan være selvvalgt, eller stillet af skolen. Det afsluttende projekt vil udgøre eksamens og bedømmelsesgrundlag.

2.5 Faglige mål

Hovedforløbet har følgende kompetencemål:

- 1) Eleven kan indgå i projektorganiserede arbejdsgrupper og i andre former for samarbejde med kollegaer.
- 2) Eleven kan kommunikere fagligt på alle niveauer i virksomheden.
- 3) Eleven kan instruere andre inden for eget fagområde.
- 4) Eleven kan arbejde kvalitetsbevidst og udvise kendskab til virksomhedens kvalitetsstyringsystemer.
- 5) Eleven kan udvise innovative kompetencer ved arbejdet med konstruktion, metodevalg og produktion inden for uddannelsens jobområder.
- 6) Eleven kan arbejde miljøbevidst med alle arbejdsopgaver inden for uddannelsens jobområder, herunder at agere i overensstemmelse med principperne for bæredygtig udvikling.
- 7) Eleven kan udvise forståelse for globaliseringens indflydelse på virksomhedens arbejdsprocesser.
- 8) Eleven kan udvise kendskab til etablering og drift af egen virksomhed.
- 9) Eleven kan planlægge og udføre fremstilling af emner på konventionelle spåntagende bearbejdningsmaskiner.
- 10) Eleven kan planlægge, programmere og udføre produktion af emner på CNC-styrede bearbejdningsmaskiner.
- 11) Eleven kan fremstille arbejdstegninger og anden produktionsdokumentation ved hjælp af CAD-anlæg.
- 12) Eleven kan udføre opbygning, programmering, fejlfinding og reparation af enkle styringstekniske systemer.
- 13) Eleven kan udføre mål- og kvalitetskontrol i overensstemmelse med gældende standarder og kundekrav.
- 14) Eleven kan koble relevant teori til tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af konkrete arbejdsopgaver fra praktikken.
- 15) Eleven kan udarbejde og indkøre programmer til fremstilling af komplekse emner på CNC bearbejdningsmaskiner.
- 16) Eleven kan anvende CAM/CAM-anlæg til udførelse af arbejdstegninger og udlægning af værktøjsbaner til komplekse bearbejdningsprocesser.
- 17) Eleven kan foretage korrekt valg af værktøj og bearbejdningsdata i forbindelse med udførelse af komplekse fremstillingsopgaver.
- 18) Eleven kan udføre maskinopretning og montage af maskinkomponenter, herunder at foretage korrekt valg af transmissionstyper.
- 19) Eleven kan udføre kontrolopmåling og dokumentation i forbindelse med gennemførte fremstillingsopgaver.
- 20) Eleven kan planlægge, programmere, optimere og gennemføre komplekse konstruktions- og fremstillingsopgaver ved anvendelse af CNC- og CAD/CAM systemer.
- 21) Eleven kan planlægge og udføre opbygning, styringsmontage, indkøring, fejlfinding og reparation af maskiner og anlæg.
- 22) Eleven kan designe og fremstille prototyper ud fra givne specifikationer, herunder at foretage produktmodning og produktionsoptimering.
- 23) Eleven kan forestå styring af industritekniske produktions- og udviklingsprojekter, herunder at udarbejde metodekvalitets- og økonomistyring.
- 24) Eleven kan designe, opbygge og idriftsætte automatiske produktionsenheder.



25) Eleven kan udarbejde procedurer for kvalitetskontrol og vedligeholdelse samt gennemføre disse i daglig drift.

26) Eleven kan udføre industritekniske produktudviklings- og produktionsmodningsopgaver.

Stk. 2. Kompetencemålene nr. 1-14, jf. stk. 1, gælder for alle elever i hovedforløbet.

Stk. 3. Kompetencemålene nr. 15-19, jf. stk. 1, gælder for trin 2. Kompetencemålene nr. 20-26, jf. stk. 1, gælder for trin

2.6 Fagligt formål, indhold og opgaver

Hovedforløb industritekniker						
Skoleperioder	H1	H2	H3	H4	Prod.	I alt.
Obligatoriske uddannelsesspecifikke fag	Uge	Uge	Uge	Uge	Uge	Uger
Materiale og bearbejdningsforst.	1					
Konvent. Spåntagende bearb.	2					
Måleteknik 1	1					
Måleteknik 2						
Teknisk innovation						
CAD teknik	1					
CAD teknik, 3D parter						
CAD teknik, 3D parter, 2D tegninger						
CAD teknik avanceret						
CAM teknik, 2D fræsning	1					
CAM teknik, 3D fræsning						
CAM teknik, drejning						
CAM teknik, flersidet bearbejdning						
CNC teknik, fræsning 1	1					
CNC teknik drejning 1	1					
CNC teknik, fræsning 2						
CNC teknik drejning 2						
CNC teknik, avanceret spåntagende bea.						
CNC teknik, programmering og opstilling						



Automation						
<i>Valgfri uddannelsesspecifice fag</i>						
Montage og opretning af maskinkomponenter	1					
CNC drejning, programmering og opstilling, 2 sidet	1					
CAM drejning						
CAM fræsning 3D						
Svendeprøve						
	10					
<i>AMU mål</i>						
Valgfri specialefag						
I alt uger:	10					

Faget er opdelt i en række projekter, som tilsammen udgør det faglige indhold i faget. Der kan være flere opgaver, emner og projekter under hvert projekt.

Indhold og opgaver i projekterne, kan se i mappen "Projekter HF Industritekniker" som er tilgængelig i jern og metal afdelingen.

2.6.1 Tilknyttede mål i de enkelte undervisningsmoduler

1.H.

Undervisningsplan for Materiale- og bearbejdningsforståelse niveau Avanceret

Varighed: 1 uge

hovedforløb 1: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan, med viden om et givent værktøj, foretage korrekte justeringer af skæredata i forhold til forskellige materialer
2. Eleven har kendskab til betydningen af værktøjernes indstillingsvinkel (Kr-vinkel) i forhold til materiale og økonomisk bearbejdning
3. Eleven kan foretage et kvalificeret valg af, hvornår wiper-teknologi er formålstjenligt
4. Eleven kan med kendskab til materialespecifikationer vælge optimale bearbejdningsstrategier
5. Eleven har viden om egenskaber for gængse metaller, komposit- og plastmaterialer
6. Eleven kan redegøre for metoder ved forskellige materialehårdhedsprøvninger, såsom Brinell og Rockwell C
7. Eleven har viden om varmeudvidelseskoefficienter og kan anvende denne viden i praksis



Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 0,5 uge:	Praktik – 0,5 uge:	Undervisningsmateriale:
<p>Materialeforståelse (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Lidt om...• grundstoffer• Fra jernmalm til stål• Varmebehandling af stål• Jern og kulstofdiagrammet.• Materialeafprøvning• Slaghedsprøve• Brinell HB• Vickers HV• Rockwell HRC og HRB	<p>Trækprøve og hårdhedsmåling (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Eleverne drejer prøvestænger i udvalgt materiale og der foretages en trækprøve• Eleverne foretager en hårdhedsprøve i udvalgte materialer.	<p>www.fagteori.dk</p> <p>www.haustрупbodycote.dk</p> <p>www.uddeholm.dk</p>
<p>Skærehastighed (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Skærehastighed generel• Gennemgang af formler til udregning af omdrejninger og tilspænding.• Gennemgang af Hoffmann-group ToolScout.• Overfladeruhed	<p>Afprøvning af skære kræfter (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Kan maskinerne klare de skærehastigheder der anbefales i Hoffmann ToolScout. Dette afprøves på konventionelle og CNC styrede maskiner. <p>Overfladeruhed (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Bearbejdning med forskellige omdrejninger og tilspændinger i forskellige materialer. Herefter måles overfladeruhed.	<p>www.fagteori.dk</p> <p>www.hoffmann-group.com</p>
<p>Materialeforståelse (1 dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Lidt om...• grundstoffer• Fra jernmalm til stål• Legeringer• Forskellige hærtningsprocesser.• Varmebehandling af stål		<p>www.fagteori.dk</p> <p>www.haustрупbodycote.dk</p> <p>www.forcetechnology.com</p>



<ul style="list-style-type: none">• Jern og kulstofdiagrammet. <p>Skærehastighed (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Skærehastighed generel• Gennemgang af formler til udregning af omdrejninger og tilspænding. <p>Overfladeruhed (½ dag):</p> <ul style="list-style-type: none">• Hvad en RA værdi er?		<p>Eleven tager de fornødne notater.</p> <p>www.fagteori.dk</p> <p>Materiale fra skolen.</p> <p>www.hoffmann-group.com</p> <p>www.fagteori.dk</p> <p>Materiale fra skolen</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Undervisningsplan for Konventionel spåntagende -bearbejdning.

Varighed:

hovedforløb 1: 2 uger

Mål pinde:

1. Eleven kan ud fra emnetegning selvstændigt planlægge og udføre fremstilling af emner til arbejdsgrad IT-7 på konventionelle fræsere og drejebænke -
2. Eleven kan udføre langs-, plan- og konusdrejning samt udboring, stik, gevindskæring, boring, rivning og roulettering på drejebænk. Eleven kan desuden udføre de til opgaven nødvendige matematiske beregninger -
3. Eleven kan udføre indvendig bearbejdning, herunder ud drejning, gevindskæring, stik og frigang
4. Eleven kan udføre plan-, spor-, og faconfræsning på fræsemaskine. Eleven kan desuden udføre de til opgaven nødvendige matematiske beregninger.



5. Eleven kan anvende traditionelle hjælpe, støtte og- bearbejdningsværktøjer for konventionel fremstilling, herunder rundbord, deleapparat, brillestøtte og langdorn
6. Eleven kan selvstændigt udarbejde dokumentationsmateriale for givne arbejdsopgaver

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 1 uge:	Praktik – 2 uge:	Undervisningsmateriale:
<ul style="list-style-type: none">• Teoriindhold tager udgangspunkt i projektet eksempelvis et skruestik eller en pneumatisk spænder.• Teori til Operationsbeskrivelser <p>Drejebænk:</p> <ul style="list-style-type: none">• Beregning af data,• Instruktion af drejebænken• Gevindskæring• Konusdrejning• Roulettering• Stikning• Udbore bløde kløer <p>Fræsning</p> <ul style="list-style-type: none">• Beregning af data• Instruktion af fræsemaskine• Værktøjsvalg• Rival• Rodehoved	<ul style="list-style-type: none">• Eleverne fremstiller emner til deres projekt efter udarbejdede arbejdstegninger og operation beskrivelser.	<ul style="list-style-type: none">• Teoriblade til operationsbeskrivelser• Bogen: "Industrieknologi• www.fagteori.dk• Arbejdstegninger.



<ul style="list-style-type: none"> • Teoriindhold tager udgangspunkt i projektet • Teori til Operationsbeskrivelser <p>Drejebænk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beregning af data, • Gevindskæring • Konusdrejning • Stikning • Udbore bløde kløer <p>Fræsning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beregning af data • Instruktion af fræsemaskine • Værktøjsvalg • Rival • Delehoved • Tandhjulsfræsning 	<p>Eleverne fremstiller emner til deres projekt efter udarbejdede arbejdstegninger og operationsbeskrivelser.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teoriblade til operationsbeskrivelser • www.fagteori.dk • Arbejdstegninger. <ul style="list-style-type: none"> • Gevindtabeller <p>Skæredatablade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HSS bor • Skrub/slet fræsning • Ende plans fræsning • Formfræsning • Sidefræsning • Notfræsning
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Undervisningsplan for Cad teknik

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge

Samlet: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan udarbejde arbejdstegninger efter gældende standarder ved hjælp af cad-anlæg
2. Eleven kan udvise forståelse for arbejdstegningers funktion som både internt, eksternt og internationalt teknisk kommunikationsværktøj
3. Eleven kan anvende GPS symboler til mål- og toleranceangivelse på cad-fremstillede arbejdstegninger
4. Eleven kan arkivere og genfinde tegninger på et cad-anlæg

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 0,5 uge:	Praktik – 0,5 uge:	Undervisningsmateriale:
------------------	--------------------	-------------------------



<ul style="list-style-type: none">• StandardiseringAfbildningsmetoderTegningsformaterStregerAlmen målsætningKrumme linjerMålforholdForskellige målsætningsmetoderSnitForskellige snitformerGevindAngivelse af overfladebeskaffenhedTolerancerGeometriske tolerancerForskellige tegningstyperNummerering af tegningerTegningsforenklingStandardbladeOversigt over geometriske tolerancer• Cad programmet Inventor• GPS symboler	<p>Eleverne tegner deres emner til deres projekt i Cad –program-met Inventor. Eleverne tegner på dette forløb kun i 2D.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Bogen "Maskintegning".• Inventor lærebøger.• GPS pocketbook.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Undervisningsplan for Måleteknik talentspor niveau Avanceret

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan selvstændigt foretage målinger med skydelære, samt to- og trepunktsmålere
2. Eleven har kendskab til måleusikkerhed
3. Eleven kan udføre udregninger i forhold til temperaturudvidelse i forskellige relevante materialer
4. Eleven kan selvstændigt bruge formler til udregning af rumfang og vægt
5. Eleven kan selvstændigt bruge IT til at finde oplysninger om vægtylde og udvidelseskoefficient
6. Eleven kan selvstændigt anvende ISO tolerancesystemet, herunder foretage beregning af overlap og spillerum (NT + ØT)



7. Eleven kan udføre kalibrering af skydelære og mikrometerskruer
8. Eleven kan anvende måleklodser som kontrolværktøj og til kalibrering af måleinstrumenter Eleven kan gøre rede for brugen af sporingssystemer til måleværktøj

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 0,5 uge:	Praktik – 0,5 uge:	Undervisningsmateriale:
<ul style="list-style-type: none">• Mekanisk måling- vinkelmåling• Mekanisk måling- Mikrometerskruens brug• Beregning af måltolerancer • ISO-tolerancer • Kombinationstolerancer • Fast kontrolværktøjer dorne og gafler	<ul style="list-style-type: none">• Opgaver i excel regneark• Opgaver i excel regneark• Opgaver i excel regneark• Opgaver i excel regneark• Opgaver i excel regneark• Opgaver i excel regneark	<ul style="list-style-type: none">• .Fagteori.dk • DS 806 og 807
<ul style="list-style-type: none">• Overflade ruhed • Geometriske tolerancer	<ul style="list-style-type: none">• Anvender ruhedsmåle- apparat• Påfører geometriske tolerancer på maskintegninger	<ul style="list-style-type: none">• Fagteori.dk • Inventor manual

Uddannelsesplan for CAM-Teknik 2D fræsning niveau Rutineret

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan designe enkle emner i et CAM-program ved hjælp af linjer og cirkler, samt lægge fræsebaner på



2. Eleven kan importere CAD-filer i et CAM-program, og klargøre dem til bearbejdning
3. Eleven kan lægge/udvælge optimale 2D-fræsestrategier og værktøjsbaner på en 3D part
4. Eleven kan simulere/verificere et program inden CNC-kode genereres.
5. Eleven kan i samme program arbejde med flere bearbejdningsplaner på en 3-akset maskine
6. Eleven kan træffe et korrekt valg mellem at generere CNC-koder med og uden radiuskompensering
7. Eleven kan fremstille opstillark til andre til brug i produktion, herunder med oplysning om størrelse på råemne, værktøjsdata, minimum udhæng, placering af nulpunkt og estimeret bearbejdningstid

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 1 uge:	Praktik – 1 uge:	Undervisningsmateriale:
<ul style="list-style-type: none">• Inventor kursus• InventorCAM kursus• GibbsCAM (under udvikling)	Opgaver med 3D geometrier 2D HSM programmer afprøves	Kompendier fra EF. bind1&2 Kompendie på fællesdrevet

CNC - teknik, fræsning 1 niveau Rutineret

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan ud fra emnetegning planlægge og fremstille emner ved brug af en CNC-styret fræser -
2. Eleven kan aflæse punkter i et 3-akset koordinatsystem
3. Eleven kan opstille og klargøre maskinen til emnefremstilling, herunder foretage opretning af opspændingsværktøj, indlæsning af program og emnenulpunkt samt foretage definitionsbeskrivelse, opmåling og justering af værktøjer
4. Eleven kan anvende ISO som programmeringssprog, med og uden brug af radiuskompensering.
5. Eleven kan foretage korrekt valg af værktøj til de givne operationer. Herunder udføre beregninger af skærehastighed, omdrejningstal, til spænding samt bestemme emnets overflade rundhed
6. Eleven kan udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 0,5 uge:	Praktik – 0,5 uge:	Undervisningsmateriale:
Eleverne bliver på H1 undervist i CNC fræsning og drejning. Følgende gennemgås: <ul style="list-style-type: none">• CNC maskinens opbygning.• Koordinat systemet• Formel samlingen.	Eleverne: <ul style="list-style-type: none">• Finder emnenulpunkt• Opmåler værktøjer• Overfører CNC program fra computer til værktøjsmaskiner	<ul style="list-style-type: none">• Kompendie CNC fræsning-/drejning/-manuelt programmering for H1.



<ul style="list-style-type: none"> • NC programmering – G og M koder liste, samt teknologi data. • Linjær og cirkulær bevægelse. • Emnenulpunkt • Udmåling af værktøjer 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulere og fejlsøger på program. • Fremstiller emne på CNC værktøjsmaskine • Emnerne der fremstilles på bearbejdnings-centeret og drejebænken er fremstillet ud fra øvelsestegninger og fra projekt tegninger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Opstiller/ enkeltstyk for cnc fræser- og dreje-bænk. • NC delta fræsning og drejning. • www.fagteori.dk
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CNC-teknik, Drejning 1 niveau Rutineret

Varighed:

hovedforløb 1: 1 uge

Mål pinde:

1. Eleven kan ud fra emnetegning planlægge og udføre fremstilling af emner ved brug af CNC-styrede drejebænke
2. Eleven kan aflæse punkter i et 2-akset koordinatsystem
3. Eleven kan klargøre maskinen til emnefremstilling, herunder udføre montering af opspændingsværktøj, indlæsning af program og emnenulpunkt samt foretage opmåling og justering af værktøjer
4. Eleven kan med viden om indstilling af pinoltryk, anvende maskinens dok og pinol under afvikling af programmer
5. Eleven kan anvende ISO som programmeringssprog, med og uden brug af radiuskompensering
6. Eleven kan anvende cyklus/dialog programmering ved skub og slet bearbejdning af indvendig og udvendig kontur, samt foretage centerboring med udspåning
7. Eleven kan udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort
8. Eleven kan foretage fejlfinding i eksisterende ISO-programmer

Undervisningsindhold på hovedforløb 1:

Teori – 1 uge:	Praktik – 1 uge:	Undervisningsmateriale:
<p>Eleverne bliver på H1 undervist i CNC drejning. Følgende gennemgås:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CNC maskinens opbygning. • Koordinat systemet • Formel samlingen. 	<p>Eleverne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finder emnenulpunkt • Opmåler værktøjer • Overfører CNC program fra computer til CNC drejebænk • Simulere og fejlsøger på program. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompendie CNC drejning for Hovedforløb 1 • Manual for HAAS, Okuma og Gildemeister. • NC delta drejning • www.fagteori.dk



<ul style="list-style-type: none">• NC programmering – G og M koder liste, samt teknologi data.• Linjær og cirkulær bevægelse.• Emnenulpunkt• Udmåling af værktøjer	<ul style="list-style-type: none">• Fremstiller emne på CNC drejbænk. <p>Emnerne der fremstilles på CNC drejbænk er fremstillet ud fra øvelsestegninger og ud fra projekt tegninger.</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

2.6.2 Fagintegration

På EUX arbejder vi i lærerteamet på at skabe sammenhæng og synergi mellem fagene. Dette gør vi på den måde, at vi finder fælles målepinde fra B og A-niveaufagene og erhvervsfagene. Disse målepinde lader vi B- og A-niveaufagene varetage. På H1 er det især faget Teknologi, som integreres meget med elevernes erhvervsfaglige uddannelser. Dette sker i tæt dialog mellem afdelingerne Learnmark Gymnasium og Learnmark TECH. Samtidig er det en målsætning, at B- og A-niveau fagene, når det giver mening, skal tage sit afsæt i en erhvervsfaglig kontekst, og der udtænkes differentieringsprincipper ind i opgaverne, så eleverne kan knytte dem til deres egen specifikke erhvervsfaglige kontekst.

Derudover arbejder vi på H1 i B og A-fagene med et væsentlige projekt (ud over projekter i forbindelse med eksamen), hvor der ligeledes skabes en kobling med elevernes specifikke erhvervsfaglige uddannelse. Dette projekt skal styrke elevernes udvikling som EUXere:

- 👉 **Projekt om arbejdsmiljø:** Gennem processerne, der er beskrevet i faget Teknologi, skal eleverne udvikle og innovere på løsninger, der kan forbedre arbejdsmiljøet på de danske arbejdspladser inden for håndværksfagene. Det kunne fx være at udvikle løsninger, der kan afhjælpe tunge løft og usunde arbejdsstillinger i håndværkernes dagligdag.

På H2 i B og A-fagene arbejdes der med et væsentligt projekt (ud over projekter i forbindelse med eksamen), hvor der ligeledes skabes en kobling med elevernes specifikke erhvervsfaglige uddannelse. Dette projekt skal styrke elevernes udvikling som EUXere, og afvikles i samarbejde med VIA University College Horsens Ingeniøruddannelserne. Formålet med dette projekt er at styrke elevernes identitet som EUX-studerende, samt at introducere dem for livet som ingeniørstuderende og jobbet som ingeniør. De faglige emner i projektet knytter sig til fagene Teknik – Byggeri og Energi, Fysik og Matematik. De faglige emner er:

- 👉 Geologi
- 👉 Geoteknik
- 👉 Geometri
- 👉 Teori om bærende konstruktioner

På hovedforløb 2 tilbydes eleverne en studietur, der forankres både i den gymnasiale og den erhvervsfaglige del. Vi ønsker på EUX, at eleverne også får et internationalt perspektiv på deres muligheder og deres uddannelse.

2.7 Prøver og eksaminer

Ved afslutningen af hvert hovedforløb udføres en opgave som bedømmes af skolen. Det er prøvens formål at bedømme elevens opfyldelse af de krav, som er fastsat for den pågældende uddannelse.

Opgaven skal være praktisk funderet, men behøver ikke at bestå af en praktisk udført opgave. Prøven bedømmes efter 7-trins skalaen.

EUX fag på B og A-niveau: På Learnmark afvikler vi hvert andet år HF1 i efterårssemestret og hvert andet år i forårssemestret. Det betyder også, at vi hvert andet følger vintereksamensterminen og hvert andet år følger sommereksamenstermin.

Der er udtræk til eksamen blandt de fag der afsluttes, og udtrækket følger bekendtgørelse nr. 343: Bekendtgørelse om prøver og eksamen i de almene og studieforberedende ungdoms- og voksenuddannelser. Alt efter udtrækket vil eleverne skulle til 1 eller 2 eksamener efter både Hovedforløb 1 og 2 og 4 efter Hovedforløb 3.

2.7.1 Særlige krav til udstyr og lærer kvalifikationer

Lærerguppen sammensættes med henblik på, at eleverne kan opnå de fastsatte mål for uddannelsen. Lærerne skal til hver en tid opfylde de krav det er beskrevet i hovedbekendtgørelsen. Learnmark skaber et godt læringsmiljø for de fysiske rammer, indretning og faciliteter.

Fagene på B og A-niveau: Undervisningen på A og B-niveau, som følger bekendtgørelse 778: Bekendtgørelse om uddannelsen til højere teknisk eksamen varetages af undervisere fra Learnmark Gymnasium, hvis kvalifikationer følger bekendtgørelse nr. 447: Bekendtgørelse om pædagogikum i de gymnasiale uddannelser.

2.7.2 Løbende evaluering

Eleven skal i løbet af undervisningen opnå en klar opfattelse af fagets mål samt af egne udfordringer og egne handlemuligheder i forhold til at kunne opfylde målene. Dette skal ske gennem individuel vejledning og feedback i forhold til de læreprocesser og produkter, som indgår i undervisningens aktiviteter. Desuden inddrages aktiviteter, som stimulerer den individuelle og fælles refleksion over udbyttet af undervisningen. Grundlaget for evalueringen er de faglige mål.

EUX fag på B og A-niveau: I fagene på B og A-niveau er den løbende evaluering en del af den daglige undervisning. Lærernes feedback på skriftlige afleveringer foregår i Lectio.

2.7.3 Afsluttende standpunktsbedømmelse

*Helhedsvurderingen vil danne grundlag for elevens videre adgang til valg af en ny læringsaktivitet. Bliver et fag (obligatorisk uddannelsesspecifikke fag og valgfri uddannelsesspecifikke) færdiggjort i forbindelse med gennemførelsen af læringsaktiviteten afgives der karakter efter 7 trins skalaen, for pågældende fag.

Karakteren fastsættes af involverede lærere fra lærerteamet og indtastes af kontaktlæreren evt. i forbindelse med kontaktlærersamtalen.

Det fremgår af skemaet med fagfordeling i denne uddannelsesplan, om der er tale om afgivelse af delkarakter ved fag, der fortsætter på et andet skoletrin, eller der er tale om et fag der afsluttes på skoletrinet, hvorfor der så skal afgives standpunktskarakter.

*

Helhedsvurderingen indeholder en bedømmelse af:

- Skrevet eller tegnet dokumentation.
- Projektbeskrivelse
- Det udførte arbejde i værkstedet.
- Elevens evne til samarbejde.
- Elevens selvstændighed - herunder specielt evnen til selvstændigt at fremsøge oplysninger
- Elevens kvalitetsbevidsthed.
- Elevens evne til at inddrage arbejdsmiljøet under fremstillingsprocesser
- Elevens evne til at vælge korrekt udstyr, hjælpemidler samt metode.
- Elevens evne til at planlægge.

Fag på A- og B-niveau: Den afsluttende standpunktsbedømmelse er ene og alene et udtryk for elevens faglige standpunkt i det pågældende fag.

2.7.4 Eksaminationsgrundlag

Grundlaget er de løbende opgaver der er udført af eleven, ud fra de kompetence- og målbeskrivelser for uddannelsen.

EUX fag på B og A-niveau:

Der er i fagene på B og A-niveau udtræk blandt fagene jf. bekendtgørelse nr. 343: Bekendtgørelse om prøver og eksamen i de almene og studieforberedende ungdoms- og voksenuddannelser.

Eksaminationsgrundlaget i Matematik B, Fysik B, Engelsk B og Dansk A er beskrevet i bekendtgørelse nr. 778: Bekendtgørelse om uddannelsen til højere teknisk eksamen – mens eksaminationsgrundlaget i Teknologi, der er beskrevet i bekendtgørelse nr. 172: Bekendtgørelse om særlige gymnasiale fag m.v. til brug for erhvervsuddannelser.

Eksaminationsgrundlaget i Teknik B – Byggeri og Energi er beskrevet i bekendtgørelse nr. 172: Bekendtgørelse om særlige gymnasiale fag m.v. til brug for erhvervsuddannelser.

Eksaminationsgrundlaget i Kemi C er beskrevet i bekendtgørelse nr. 780: Bekendtgørelse om hf-uddannelsen tilrettelagt som enkeltfagsundervisning for voksne

Dansk A: Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Prøven varer fem timer og er en it-baseret prøve, hvor et centralt udmeldt elektronisk materiale med tilhørende opgaveformuleringer benyttes. Besvarelsen skal være elektronisk.

Den mundtlige prøve

Prøven varer ca. 30 minutter. Der gives ca. 60 minutters forberedelsestid.

Eksaminanden får ved lodtrækning en opgave med et ukendt tekstmateriale. Opgaverne må anvendes højst to gange på samme hold. Opgaverne sendes til censor og kommenteres af denne forud for prøvens afholdelse. Tekstmaterialet skal have et omfang, der står i forhold til forberedelsestiden og til teksternes sværhedsgrad. Eksaminationen gennemføres på

baggrund af et oplæg fra eksaminanden, og former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator. Under prøven må der alene anvendes notater fra forberedelsestiden.

Matematik B: Der afholdes en projektprøve med rapport og mundtlig eksamination, som har udgangspunkt i projektet, jf. pkt. 3.2. Projektet udarbejdes inden for rammerne af et centralt udmeldt tema.

Umiddelbart efter projektperiodens udløb sender skolen et eksemplar af rapporten til censor. Eksaminator og censor drøfter inden den mundtlige del af prøven, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

For den mundtlige del af prøven er eksaminationstiden ca. 30 minutter. Der gives ca. 30 minutters forberedelsestid.

Eksaminanden får en ukendt opgave ved lodtrækning. Denne opgave tager udgangspunkt i ét af projekterne fra undervisningen.

Prøven består dels af en besvarelse af den udtrukne opgave, dels af eksaminandens redegørelse for projektet, der suppleres med uddybende spørgsmål. Denne del af prøven må højst omfatte halvdelen af eksaminationstiden.

Opgaver må anvendes højst to gange på samme hold. Eventuelle bilag må anvendes flere gange efter eksaminators valg.

Oplæggene til projekterne sendes sammen med de mundtlige spørgsmål til censor forud for prøvens afholdelse.

Engelsk B: Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Grundlaget for den skriftlige prøve er et todelt centralt stillet opgavesæt. Prøvens varighed er fem timer.

Hele opgavesættet udleveres ved prøvens start. Delprøve 1 besvares uden brug af computer eller faglige hjælpemidler.

Når delprøve 1 er afleveret til en tilsynsførende senest efter én time, må eleven starte computeren. Ved besvarelse af delprøve 2 er alle hjælpemidler tilladt. Kommunikation med omverdenen er ikke tilladt. Endvidere er brug af internettet ikke tilladt, jf. dog § 15, stk. 2, i den almene eksamensbekendtgørelse.

Den mundtlige prøve

Mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens synopsis i det selvvalgte emne og et ukendt tekstmateriale med tilknytning til ét af de studerede emner.

Det ukendte prøvemateriale skal bestå af én eller flere tekster med et samlet omfang på ca. to til fire normalsider afhængig af materialets sværhedsgrad. Tekstmaterialet forsynes med en kort instruks på engelsk. De emner, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen dække de faglige mål og kernestoffet. Det samme ukendte prøvemateriale må anvendes højst tre gange på samme hold.

Eksaminationstiden er ca. 30 minutter pr. eksaminand. Der gives ca. 30 minutters forberedelsestid.

Eksaminationen er todelt.

Første del består af eksaminandens præsentation af sit selvvalgte emne suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator.

Anden del former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator om det ukendte tekstmateriale med inddragelse af de studerede emner.

Eksaminationstiden fordeles ligeligt mellem de to dele.



En normalside er for prosa 1300 bogstaver, svarende til ca. 1350 tegn, og for lyrik/drama 30 linjer.

Ved anvendelse af elektronisk mediemateriale svarer tre til seks minutters afspilning til én normalside.

Fysik B: Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens selvstændige projekt, jf. pkt. 3.2., og eksperimentelt arbejde udført som en del af forberedelsen til prøven.

Eksaminationstiden er ca. 30 minutter. Der gives ca. 24 timers forberedelsestid, dog ikke mindre end 24 timer, hvorunder eksaminanderne i grupper på op til tre gennemfører ét eller flere selvvalgte eksperimenter, der illustrerer problemstillingen inden for et tema tildelt gruppen ved lodtrækning. Hvert tema skal indeholde en konkret fysisk problemstilling, og temaerne skal tilsammen dække kernestoffet og det supplerende stof. Eksaminanderne kender ikke temaerne på forhånd. Eksperimenternes samlede varighed må højst være seks timer. En fortegnelse over de selvstændige projekter og temaerne for eksperimenter sendes til censor forud for prøvens afholdelse.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens fremlæggelse af sit selvstændige projekt, suppleret med et eller flere spørgsmål fra eksaminator. Eksaminanden redegør herefter for eksperimenterne udført i forberedelsestiden og begrunder valget af disse i forhold til det tildelte tema. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale mellem eksaminand og eksaminator, hvor relevante emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof kan inddrages.

Teknik A: Der afholdes en projektprøve med skriftlig rapport, produkt/procesforløb og tilhørende mundtlig eksamination, som efter skolens leders valg gennemføres som gruppeprøve eller som individuel prøve. Ved gruppeprøve tilrettelægges eksaminationen sådan, at der sikres grundlag for en individuel bedømmelse af den enkelte eksaminand. Når faglige forhold gør det nødvendigt, undtager skolens leder en eksaminand fra gruppeprøve. Projektoplæggene stilles af skolen. Eksaminationstiden er ca. 30 minutter pr. eksaminand. Ved gruppeprøve kan eksaminationstiden pr. eksaminand forkortes med op til seks minutter. Der gives ingen forberedelsestid.

Den mundtlige del af prøven består af gruppens/eksaminandens præsentation og fremlæggelse af projektet (skriftlig rapport og praktisk udført produkt/dokumentation for procesforløb) suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Med udgangspunkt i projektet indeholder den mundtlige del af prøven desuden en uddybende samtale, der kan omfatte relevante emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Gruppens/eksaminandens præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst vare halvdelen af eksaminationstiden.

Kemi C: Vi har valgt at arbejde ud fra prøveform A, hvor opgaverne stilles af eksaminator og skal tilsammen dække undervisningsbeskrivelsen bredt, den enkelte opgave må anvendes højst to gange på samme hold, og eventuelle bilag må anvendes flere gange efter eksaminators valg.

Det er en mundtlig prøve på grundlag af en opgave, som dækker både teoretisk stof og eksperimentelt arbejde inden for samme område, og som kan indeholde et bilag. Opgaverne som helhed skal være kendt af eksaminanderne inden prøven.

Eksaminationstiden er ca. 24 minutter pr. eksaminand. Der gives ca. 24 minutters forberedelsestid, i hvilken eksaminanden, i den udstrækning det er praktisk muligt, har adgang til relevant apparatur og relevante kemikalier.

Under eksaminationen skal relevant apparatur og relevante kemikalier være til rådighed. Eksperimentelt udstyr skal inddrages i eksaminationen. I særlige tilfælde kan apparatur og kemikalier udelades ved eksaminationen.

Matematik A:

Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve. Ved begge prøver indgår det forberedelsesmateriale, der udleveres ved starten af forberedelsesperioden,

Den skriftlige prøve

Grundlaget for den skriftlige prøve er et todelt centralt stillet opgavesæt, som udleveres ved prøvens begyndelse, og forberedelsesmateriale.

Prøvens varighed er fem timer. 5

Opgavesættet til den første del af prøven består af opgaver stillet med udgangspunkt i kernestoffet. Til denne del af prøven må der ikke benyttes andre hjælpemidler end den centralt udmeldte formelsamling.

Efter højst én time afleveres besvarelsen af første del af opgavesættet, og herefter må alle hjælpemidler benyttes til besvarelse af anden del af opgavesættet.

Opgavesættet til den anden del af prøven består af opgaver stillet med udgangspunkt i kernestoffet samt i forberedelsesmateriale. Opgaverne til denne del af prøven udarbejdes ud fra den forudsætning, at eksaminanden råder over et CAS-værktøj.

Den mundtlige prøve

Mundtlig prøve på grundlag af projekterne fra undervisningen.

Eksaminationstiden er ca. 30 minutter. Der gives ca. 30 minutters forberedelsestid.

Eksaminanden får ved lodtrækning en opgave, der indeholder to til tre kendte delspørgsmål og et ukendt bilag.

Opgaverne, der indgår som grundlag for prøven, skal i al væsentlighed tilsammen dække de faglige mål, kernestoffet, det supplerende stof og forberedelsesmateriale.

Mindst ét af de kendte delspørgsmål tager udgangspunkt i et af projekterne fra undervisningen. Det andet delspørgsmål kan omhandle et stofområde, der ikke er anvendt i det udtrukne projekt.

Eksaminationen indledes med eksaminandens præsentation og former sig derefter som en samtale mellem eksaminand og eksaminator med inddragelse af det ukendte bilag.

2.7.5 Bedømmelsesgrundlag

Grundlaget for bedømmelsen er kompetence- og målbeskrivelserne for uddannelsen. Beskrivelserne er dermed det fælles grundlag for undervisning og praktik igennem hele uddannelsesforløbet og således også grundlag for svendeprøvebedømmelsen.

2.7.6 Bedømmeskriterier

Elevens teknisk-faglige kompetencer inden for de områder, der er omfattet af uddannelsens mål samt elevens almenfaglige og personlige kompetencer inden for faglig kommunikation, arbejdsplanlægning og -dokumentation samt miljø- og kvalitetsbevidsthed.

De nævnte kompetencer inddrages i bedømmelsen via nedenstående fokuspunkter:

- ☺ Måloverholdelse, funktionalitet og kvalitet
- ☺ Dokumentation (projektrapport, planlægning, arbejdsdeling, tegninger, skitser og anden dokumentation)
- ☺ Selvstændighed, overblik, samarbejdsevne, kommunikation (skriftlig og mundtlig)
- ☺ Helhedsindtryk
- ☺ Individuel fremstillingsprøve



EUX fag på B og A-niveau: Bedømmelsesgrundlaget i fagene på B- og A-niveau er en helhedsvurdering af eleven ud fra de målbeskrivelser, der findes for faget.

EUX fag på B og A-niveau:

Dansk A: Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål.

Ved bedømmelsen af *den skriftlige prøve* lægges vægt på eksaminandens dokumenterede evne til sprogligt at bearbejde komplekse sammenhænge klart og forståeligt og til at disponere, analysere, argumentere og formidle viden og erfaring.

Der gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse af eksaminandens skriftlige præstation.

Ved bedømmelsen af *den mundtlige prøve* lægges vægt på følgende:

1. eksaminandens evne til at fremdrage væsentlige sider af teksten, herunder samspillet mellem form og indhold
2. eksaminandens evne til at sætte teksten ind i en sammenhæng, der rækker ud over teksten selv
3. hvor engagerende og klart eksaminanden formidler sit budskab.

Der gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse af eksaminandens mundtlige præstation.

Engelsk B: Ved både den skriftlige og mundtlige prøve bedømmes det, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål.

Ved *den skriftlige prøve* lægges der vægt på:

1. tekstforståelse, overblik og evne til udvælgelse af relevante informationer
2. forståelse af kommunikationssituationen og evne til at tilpasse tekst til modtager
3. evne til at strukturere, udfolde emnet og foretage relevante perspektiveringer
4. evne til at anvende relevante hjælpemidler, herunder it
5. sikkerhed i beherskelsen af det engelske sprog, herunder sprogrigtighed, sprogbrug og ordforråd
6. evne til at præsentere synspunkter og argumentere sammenhængende.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation.

Ved *den mundtlige prøve* lægges der vægt på:

1. forståelse af emne og tekst
2. evne til at udfolde emnet, foretage relevante perspektiveringer og præsentere et stof sammenhængende under anvendelse af it
3. evne til at indgå i en samtale på engelsk, præsentere synspunkter og argumentere sammenhængende
4. evne til at forklare og anvende relevante begreber og metoder i forhold til tekst(er) og emne og foretage relevante sproglige og stilistiske iagttagelser
5. sikkerhed i beherskelsen af det engelske sprog, herunder sprogrigtighed, udtale, sprogbrug og ordforråd.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens mundtlige præstation.

Matematik B: Ved bedømmelsen lægges der vægt på, i hvor høj grad eksaminanden har opnået de faglige mål. I *rapporten* lægges især vægt på eksaminandens evne til at:

1. anvende matematiske teorier og metoder til løsning af problemer med udgangspunkt i teoretiske og praktiske forhold



2. opstille og behandle matematiske modeller samt vurdere resultater
3. fremstille og strukturere overskuelig dokumentation
4. anvende relevante hjælpemidler beregninger og dokumentation
5. veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
6. formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne sprog.

Ved den *mundtlige* præsentation lægges især vægt på eksaminandens evne til at:

1. demonstrere overblik
2. redegøre for matematisk tankegang og foretage simple ræsonnementer
3. veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
4. formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige talte sprog
5. demonstrere ejerskab til projektrapporten.

Der gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse af projektet og den mundtlige præstation, herunder besvarelsen af den udtrukne opgave.

Teknik A: Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål.

Generelt

- evne til at arbejde problemorienteret
- evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt
- perspektivering til relevante emner inden for teknikfaget

Rapportens form og indhold

- bearbejdning af projektets problemstillinger
- planlægning og vurdering af projektførløbet
- dokumentations- og kommunikationsværdi, herunder overskuelighed, sammenhæng, kildehenvisninger og teknisk dokumentation
- fordybelsesgraden
- specificerede krav til produktet
- en fagligt begrundet argumentation for de foretagne valg

Produktet/procesforløbet

- omhu og professionalisme ved fremstilling
- kvalitet i forhold til de opstillede krav
- argumentation for til- og fravalg

Fysik B: Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål.

Der lægges især vægt på:

1. eksaminandens evne til at udøve naturvidenskabelig tankegang, til at planlægge og gennemføre enkle naturvidenskabelige eksperimenter og til at redegøre for teorien bag det eksperimentelle forløb
2. eksaminandens evne til at arbejde ud fra den naturvidenskabelige arbejdsmetode og til at redegøre for fysiske, tekniske og teknologiske problemstillinger



3. eksaminandens evne til at perspektivere sin viden i fysik ud fra det selvstændige projekt og de i forberedelsestiden udførte eksperimenter
4. eksaminandens forståelse af fysiske begreber og principper og forståelse af det eksperimentelle arbejde, herunder fysiske love og deres anvendelse.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens mundtlige præstation.

Kemi C: Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål. I bedømmelsen lægges der vægt på, at eksaminanden:

1. udtrykker sig klart, præcist og forståeligt under anvendelse af fagets terminologi
2. forstår og kan forklare simple sammenhænge mellem teori og praksis
3. inddrager relevante metoder henholdsvis resultater fra eksperimentelt arbejde
4. demonstrerer fagligt overblik, herunder kan inddrage relevante kemiske emner i den faglige samtale.

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering.

Matematik A

Ved den skriftlige prøve lægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- anvende matematiske teorier og metoder til problembehandling og argumentation
- opstille og behandle matematiske modeller samt vurdere resultater
- fremstille og strukturere overskuelig dokumentation
- anvende relevante hjælpemidler, herunder it
- veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
- formulere sig i og skifte sikkert mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne sprog.

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering. Hvis eksaminandens præstation lever op til fagets mindstekrav opnår eksaminanden en karakter svarende til bestået eller højere.

Ved den mundtlige prøve lægges der vægt på, at eksaminanden:

- udviser overblik og evne til at generalisere
- udviser fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selvstændigt kan foretage matematiske ræsonnementer
- kan redegøre for opstilling og behandling af matematiske modeller
- kan veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
- kan formulere sig i og skifte sikkert mellem det matematiske symbolsprog og det daglige sprog.

Der gives én karakter ud fra en helhedsvurdering af eksaminandens mundtlige præstation.

2.7.7 Afsluttende prøve/Svendeprøve

Opgaverne for stilles af skolen efter samråd med det faglige udvalg. Det faglige udvalg kan udarbejde forslag til opgaver for svendeprøven.



Bedømmelsen foretages af 2 skuemestre (censorer) udpeget af det faglige udvalg 3-4 uger før svendeprøven samt en lærer (eksaminator) udpeget af skolen.

For skolens lærere eller tilsynsførende gælder skolens lokale bedømmelsesplan vedrørende svendeprøveafleggelsen. Kun prøver, der er iværksat i samarbejde med Metalindustriens uddannelsesudvalg (MI), kan medtages ved bedømmelsen.

Opgavens punkt 1, 2 og 3 nedenfor gennemføres som projektopgave i grupper på op til 4 eksaminander.

Opgaven indeholder:

1. Produktionsforberedelse og dokumentation
2. Fremstilling
3. Projektrapport

Individuel fremstillingsprøve (24 timer)

De enkelte eksaminander gives lejlighed til at udføre opgaveelementer, der afspejler målene for de gennemførte fag.

Opgaven udføres efter en case beskrivelse, baseret på begrundet behov for produktionsomlægning i en virksomhed.

Læreren (eksaminatoren) skal være til stede under udførelsen af den praktiske og teoretiske prøve. Skuemestrene (censorerne) skal være til stede under bedømmelsen af prøven.

I forbindelse med bedømmelsen af den praktiske prøve gives eleven lejlighed til at redegøre for den anvendte arbejdsproces og den valgte metode og derved til yderligere at demonstrere sine teknisk- og almen faglige samt almene og personlige kvalifikationer i relation til den gennemførte uddannelse. Samtalen med eleven gennemføres normalt i forbindelse med eksaminationen af hele projektgruppen.

2.8 Løbende ajourføring af den lokale undervisningsplan

Den lokale undervisningsplan og kvaliteten af grundforløbet revideres løbende. Den lokale undervisningsplan revideres en gang årligt og de reviderede punkter bearbejdes i samarbejde med det lokale uddannelsesudvalg.



Hovedforløb 2 Industritekniker (NY)

Nr. #	Fag navn	Varighed (uger)	Niveau
9897	Måleteknik	1	Rutineret
9592	Teknisk innovation	1	Avanceret
9882	CAD-teknik avanceret	1	Avanceret
15188	CNC-teknik, fræsning2	1	Avanceret
15205	CNC-teknik, drejning2	1	Avanceret
15216	CNC-teknik, programmering og opstilling 1	1	Avanceret
129	CAM-Teknik, flersidet bearbejdning	1	Ekspert
144	CAM-Teknik drejning C-akse	2	Avanceret
525	CAD/CAM 3D fræsning	1	Avanceret
	<i>Uger i alt</i>	10	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
15188 CNC teknik, fræsning 2	<p>Du vil modtage undervisning i koordinatsystemet, emnenulpunkt, opmåling af værktøjer og programmering. Undervisningen vil være praksisnær og en stor del af undervisningen vil foregå ved CNC fræsemaskinerne.</p> <p>Faget vil indgå i de individuelle og fælles projekter</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan fremstille komplekse emner ved brug af CNC-styrede fræsemaskiner2. Eleven kan aflæse punkter i et 3-akset koordinatsystem, samt beregne ukendte punkter ved hjælp af trigonometri3. Eleven kan anvende flere emnenulpunkter, herunder både styringens nulpunkter og en eller flere programmerede nulpunktsforskydninger4. Eleven kan instruere andre i brug af ISO som programmeringssprog5. Eleven kan anvende alle maskinens bearbejdningscyklusser til programmeringsopgaver på 3-akset CNC-fræser, under hensyntagen til GPS6. Eleven kan udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort7. Eleven kan optimere fremstillingsprocesser på CNC-maskinen under hensyntagen til emnestyktal samt valg af opspændingsmetode, værktøj og programmering.
	Lektioner: 34	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
15205 CNC teknik, drejning 2	<p>Du vil modtage undervisning i koordinatsystemet, emnenulpunkt, opmåling af værktøjer og programmering. Undervisningen vil være praksisnær og en stor del af undervisningen vil foregå ved CNC drejemaskinerne.</p> <p>Faget vil indgå i de individuelle og fælles projekter</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan fremstille komplekse emner ved brug af CNC-styrede drejbænke med integreret C-akse2. Eleven kan aflæse punkter i et 2-akset koordinatsystem, samt beregne ukendte punkter ved hjælp af trigonometri3. Eleven kan instruere andre i opstilling og klargøring af maskinen, herunder montering af opspændingsværktøj, indlæsning af program og emnenulpunkt samt definition, opmåling og justering af værktøjer4. Eleven kan anvende ISO-programmering samt alle maskinens bearbejdningscyklusser til programmeringsopgaver, hvori der indgår horisontale og vertikale bore- og fræseoperationer, under hensyntagen til GPS
	Lektioner: 34	<ol style="list-style-type: none">5. Eleven kan udarbejde dokumentationsmateriale i form af opstillingskort6. Eleven kan selvstændigt optimere fremstillingsforløb på CNC-maskinen ved hensigtsmæssig programmering og valg af opspænding og værktøj



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
15216 CNC teknik, programmering og opstilling 1	<p>Du vil modtage undervisning i koordinatsystemet, emnenulpunkt, opmåling af værktøjer og programmering. Undervisningen vil være praksisnær og en stor del af undervisningen vil foregå ved CNC drejemaskinerne.</p> <p>Faget vil indgå i de individuelle og fælles projekter</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan selvstændigt fremstille komplekse emner ved brug af CNC-styrede maskiner2. Eleven kan selvstændigt optimere hele CNC-processen og verificere hele bearbejdningen inden afvikling. Der inddrages nyeste software som hjælpemiddel3. Eleven kan selvstændigt konstruere og fremstille opspændingsfikstur til bearbejdning ved flerstyksproduktion og til emner med vanskelig geometri4. Eleven kan udarbejde teknisk produktionsdokumentation
	Lektioner: 34	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
144 CAM drejning C-akse	<p>Du vil modtage undervisning i Inventor og InventorCAM drejning. Du skal lægge værktøjsbaner på den importerede fil. Der vil indgå skrub og slet bearbejdning af emne, samt C akse bearbejdning.</p> <p>Faget vil indgå i de individuelle og fælles projekter.</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan selvstændigt importere CAD-filer af alle formater og klargøre disse til bearbejdning, så emneposition ligger korrekt i forhold til hensigtsmæssig opstilling og bearbejdning2. Eleven kan selvstændigt konstruere og rette i emneprofil i CAM-programmet, herunder også definition af råemnegeometri af støbte emner3. Eleven kan selvstændigt anvende alle CAM-programmets drejestrategier4. Eleven kan selvstændigt planlægge et konkret produktionsforløb samt udarbejde opstillerinstruktioner og kontrolspecifikationskema5. Eleven kan selvstændigt udføre aksiale og radiale bore- og fræseoperationer til drejebænk med C-akse, herunder selvstændigt konstruere geometri for bearbejdningen6. Eleven kan selvstændigt foretage simulering af bearbejdningen, og kontrollere værktøjsbanerne for fejl7. Eleven kan selvstændigt justere ind- og udløbsvektorer til styring af sikkerhedsafstand og tilbagetrækning af værktøj8. Eleven kan selvstændigt ændre bearbejdningsrækkefølgen, for opnåelse af optimal proces9. Eleven kan selvstændigt generere et CNC-program og overføre dette til CNC-drejebænk
	Lektioner: 68	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
525 CAM fræsning 3D	<p>Du vil modtage undervisning i Inventor og InventorCAM fræsning. Du skal lægge værktøjsbaner på den importerede fil. Du vil blive undervist i at bruge de korrekte bearbejdningsmønstre såsom kontur, lomme samt enkelte 3D mønstre.</p> <p>Faget vil indgå i de individuelle og fælles projekter. Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan importere 3D CAD-konstruktioner (partsfiler) til CAM-system2. Endvidere kan deltageren ud fra max 3 valgte akser vælge korrekte bearbejdningsmønstre (værktøjsbaner) samt bearbejdningsdata samt fremstille og afprøve enkle 3D volumenmodeller på en CNC maskine.
	Lektioner: 34	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
9592 Teknisk innovation	<p>Du vil få gennemgået innovationstrappen.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Problem og behov – vælg autentisk2. Opgaven stilles – vær præcis3. Observation – bliv klogere4. Forslag til løsninger/Brainstorm – vær vild/ out of the box.5. Udvælgelse/screening – vælg ud.6. Modeller/ prototyping – Find fælles billede.7. Udførelse og implementering – gør det! <p>Du vil blive stillet en opgave hvor du i samarbejde med klassekammerater skal udvikle en prototype til løsning af et problem i det åbne værksted eller i et klasselokale. Problemet bliver til en opgave der skal arbejdes videre med i teorilokale og værksted.</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 75% teori og 25% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan foretage idégenerering og idéudvælgelse, der bygger på kendte eller helt nye ideer.2. Eleven kan udføre en omverdens analyse, samt planlægge og udvælge rentable indsatsområder.3. Eleven kan foretage en detaljeret planlægning og gennemførelse af innovationsprocessen, udvikle prototyper og formidle innovative ideer4. Eleven opnår indgående kendskab til innovationsprocessen i relation til at udvikle nye serviceydelser, forbedre eller opfinde helt nye tekniske løsninger selvstændigt eller i samarbejde med andre
	Lektioner: 34	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
9882 CAD teknik, avanceret	<p>Du skal i Inventor tegne opgaver og projekter som du skal arbejde videre med i InventorCAM og på bearbejdningsmaskiner.</p> <p>Du vil modtage undervisning i hvordan Inventor er opbygget.</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan oprette en assembly, og derefter samle (mate) flere parter til et færdigt produkt2. Eleven kan ved hjælp af GPS (datums) låse parterne sammen i en assembly i forhold til en funktion med over 10 parter3. Eleven kan simulere en given bevægelse samt sætte parter til at bevæge sig indbyrdes i forhold til hinanden4. Eleven kan importere standardkomponenter fra toolbox til assembly5. Eleven kan konstruere emner med dobbeltkrumme overflader og andre komplekse geometrier6. Eleven kan målsætte tegninger med relevante GPS-symboler (planhed, rundhed, parallelitet, position osv.), herunder oprette datumsystemer og TED målsætning7. Eleven kan instruere andre i opbygning og anvendelse af en assembly
	Lektioner: 34	



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
9897 Måleteknik	<p>Du vil igennem praktiske øvelser opnå de skrevne UVM mål for dette fag.</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 25% teori og 75% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan foretage målinger med skydelære, samt to- og trepunktsmålere2. Eleven har kendskab til måleusikkerhed3. Eleven kan udføre udregninger i forhold til temperaturudvidelse i forskellige relevante materialer4. Eleven kan bruge formler til udregning af rumfang og vægt5. Eleven kan bruge IT til at finde oplysninger om vægtfylde og udvidelseskoefficient6. Eleven kan anvende ISO tolerancesystemet, herunder foretage beregning af overlap og spillerum7. Eleven kan udføre kalibrering af skydelære og mikrometerskruer8. Eleven kan anvende måleklodser som kontrolværktøj og til kalibrering af måleinstrumenter
	Lektioner: 34	<ol style="list-style-type: none">9. Eleven kan gøre rede for brugen af sporingssystemer til måleværktøj



Fag	Læringselement/beskrivelse af fag	UVM mål
129 CAM-teknik, flersidet bearbejdning	<p>Du vil få gennemgået teori i flersidet bearbejdning der i praksis vil blive programmeret i InventorCAM og afprøvet på en CNC maskine med 5 akser. Nogle opgaver kan være implementeret i et fælles projekt og andre enkeltmandsopgaver.</p> <p>Undervisningen er fordelt med ca. 50% teori og 50% praktik</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Eleven kan selvstændigt vælge og bruge faste og definerede værktøjsplaner i forbindelse med flersidet bearbejdning på en 5-akset fræsemaskine2. Eleven kan selvstændigt vælge faste og definerede værktøjsplaner i forbindelse med flersidet bearbejdning på en 5-akset fræsemaskine3. Eleven kan med viden om 2D/3D bearbejdning selvstændigt anvende disse til valg af strategier i forbindelse med flersidet bearbejdning4. Eleven kan selvstændigt ændre bearbejdningsrækkefølgen, for optimering af processen
	Lektioner: 34	