



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET



Tillægsvejledning til Matematik A/B, htx i tekniske eux-forløb

September 2024

Tillægsvejledning til Matematik A/B, htx i tekniske eux-forløb
September 2024

2024

ISBN nr. [xxx xxx xxx] (web udgave)

Design: Center for Kommunikation og Presse

Denne publikation kan ikke bestilles.

Der henvises til webudgaven.

Publikationen kan hentes på:

www.uvm.dk

Børne- og Undervisningsministeriet

Departementet

Frederiksholms Kanal 21

1220 København K

Indhold

Indledning.....	4
Introduktion til tekniske eux-forløb	5
1 Identitet og formål	8
1.1 Identitet.....	8
1.2 Formål.....	8
2 Faglige mål og fagligt indhold	9
2.1 Faglige mål	9
2.2 Kernestof	9
2.3 Supplerende stof.....	9
2.4 Omfang	9
3 Tilrettelæggelse	10
3.1 Didaktiske principper.....	10
3.2 Arbejdsformer	10
3.3 It.....	10
3.4 Samspil med andre fag.....	10
4 Evaluering.....	11
4.1 Løbende evaluering	11
4.2 Prøveform	11
4.3 Bedømmelseskriterier.....	12

Indledning

I de tekniske eux-forløb anvendes læreplanerne for matematik A og B, htx. Dette er et tillæg til vejledningen til matematik B og A, htx. Her vil der blive præciseret forskellige ting i forhold til vejledningen til det ordinære B- og A-niveau på htx.

Der er kun udfyldt i de afsnit der er relevante. De resterende overskrifter er bevaret således, at man kan følge med i strukturen.

Introduktion til tekniske eux-forløb

Denne tekst introducerer læseren til strukturen og det faglige indhold i tekniske eux-forløb. Teksten er målrettet lærere, som har ingen eller kun lidt kendskab til tekniske eux-forløb. Lærere med indgående kendskab til emnet kan med fordel gå direkte til vejledningens afsnit 1.

Historien bag teknisk eux

Efter ønske fra de faglige udvalg inden for metalområdet og en række større virksomheder, herunder Danfoss og Grundfos, blev der i 2005 etableret forsøg med at kombinere tre forskellige erhvervsuddannelser med htx i femårige forløb. Ideen var en tilrettelæggelse med relativt lange skoleophold og afkortede praktikperioder samt en skoleundervisning med fokus på at skabe synergi mellem eud- og htx-fag, så omfanget af skoleundervisningen kunne reduceres i forhold til summen af skoleundervisningen i htx og den pågældende erhvervsuddannelse.

Efter en forsøgsperiode på 4 år, der medførte en række justeringer, blev eux etableret som en ny eksamen på gymnasialt niveau i 2010. Antallet af erhvervsuddannelser, som kan tages med teknisk eux-forløb, er siden vokset støt og tæller i dag 40 erhvervsuddannelser.

Erhvervsuddannelser med tekniske eux-forløb

I 2020 findes der [40 erhvervsuddannelser med tekniske eux-forløb](#) inden for følgende tre hovedområder:

- Teknologi, byggeri og transport
- Fødevarer, jordbrug og oplevelser
- Omsorg, sundhed og pædagogik

De 40 forløb er grupperet efter én af seks såkaldte [tekniske eux-modeller \(model A-F\)](#), som rummer hver sin gymnasiale fagrække med tilhørende timetal. De enkelte gymnasiale fag kan være afkortet i forskelligt omfang, afhængigt af model. I [bekendtgørelsen for den enkelte erhvervsuddannelse](#) under afsnittet "Kompetencer m.v. i hovedforløbet" fremgår timetallet for de enkelte gymnasiefag i det tilhørende eux-forløb.

Uddannelsens opbygning

Hvis eleven søger ind mindre end to år efter afslutningen af 9. eller 10 klasse, består uddannelsen af et etårigt grundforløb (fordelt på GF 1 og GF 2) og et ca. 3 årigt hovedforløb. Hvis eleven har afsluttet grundskolen for mere end to år siden, starter eleven imidlertid direkte på GF2. Eleven skal i det tilfælde selv sørge for at opnå grundfagene dansk C, engelsk C og samfundsfag C forud for eller parallelt med GF 2, da grundfagene skal være gennemført eller bestået forud for optagelse til skoleundervisningen i hovedforløbet. Efter grundforløbet følger det ca. 3 årige hovedforløb, hvor eleven veksler mellem skole- og praktikperioder, der hver især har et omfang af ca. et halvt års varighed. Det betyder, at undervisningen i et gymnasialt fag typisk vil være opdelt på flere perioder, hvilket læreren skal tage højde for i tilrettelæggelsen af undervisningen.

Fag og indhold i teknisk eux

På grundforløbets 1.del (GF1) har eleverne grundfagene dansk C, engelsk C og samfundsfag C. Eleverne har desuden en række introducerende erhvervsfag, som er fælles for alle erhvervsuddannelser. Er-

hvervsfagene varer i alt 12 uger og omhandler bl.a. arbejdspladskultur, praktikpladssøgning, arbejdsplanlægning og faglig kommunikation i relation til elevens faglige hovedområde. Ved start på grundforløbets 2. del (GF2) skal eleven vælge hvilken specifik erhvervsuddannelse, som eleven vil optages på. I løbet af GF2 har eleverne tre grundfag på C-niveau, som er fastsat i den enkelte uddannelsesbekendtgørelse og derfor kan variere fra uddannelse til uddannelse. På elektriker med eux er det f.eks. matematik C, fysik C og erhvervsinformatik C. På pædagogisk assistent med eux er det f.eks. matematik C, idræt C og psykologi C. På GF2 har eleverne desuden det uddannelsesspecifikke fag (USF) med en varighed på ca. 12 uger. Faget giver eleven specifikke faglige kompetencer inden for elevens valgte erhvervsuddannelse. Kompetencemålene for USF fremgår af §3 i bekendtgørelsen for den enkelte erhvervsuddannelse.

I det ca. 3 årige hovedforløb veksler eleverne mellem praktik- og skoleperioder. I skoleperioderne har eleverne gymnasiale fag og uddannelsesspecifikke erhvervsfag. I alle 40 uddannelser er dansk A, engelsk B og matematik B obligatorisk, bortset fra frisør med eux og kosmetiker med eux, som har Design B i stedet for matematik B. I alle 40 uddannelser indgår desuden 2-3 udvalgte gymnasiale fag på B- og evt. C-niveau, som følger af den enkelte eux-model. Hertil kommer valgfag og erhvervsområdeprojektet. Indholdet i erhvervsområdet er beskrevet i [læreplanen for erhvervsområdet](#) og den tilhørende vejledning til læreplanen.

Læreplaner og fagbilag i eux

Alle grundfag på grundforløb 1 og 2 (inkl. erhvervsfagene) læses efter fagbilagene fra [grund- og erhvervsfagsbekendtgørelsen](#). Det uddannelsesspecifikke fag på grundforløb 2 læses efter den enkelte uddannelsesbekendtgørelse. Fag på A- og B-niveau læses efter [gymnasiale læreplaner](#). Fag på C-niveau i hovedforløbet læses efter de gymnasiale læreplaner eller efter grund- og erhvervsfagsbekendtgørelsen, hvis faget findes i begge steder. Det fremgår af uddannelsesbekendtgørelsen for den enkelte uddannelse, hvilke specifikke gymnasiale fag og læreplaner samt grundfag, som indgår og anvendes i det enkelte eux-forløb.

Lærere, der varetager undervisning efter gymnasiale læreplaner, skal jf. § 56 i [lov om de gymnasiale uddannelser](#) have gymnasial undervisningskompetence i det pågældende fag. Lærere, der varetager undervisning efter grundfagsbekendtgørelsen, skal have undervisningskompetence jf. § 11-13 i bekendtgørelse om erhvervsuddannelser.

Faglige mål og kompetencer i eud og eux

Mens den gymnasiale undervisning er styret af faglige mål, så er eud-undervisningen styret af konkrete kompetencemål, som er unikke for den enkelte erhvervsuddannelse og fremgår af §3 og §4 i uddannelsesbekendtgørelsen for denne. Eleverne tilegner sig kompetencerne gennem skole- og praktikopholdene, og elevernes opfyldelse heraf bedømmes i sidste ende i svendepróven / den afsluttende prøve.

Et kompetencemål på tømreruddannelsens hovedforløb lyder f.eks.: "Eleven kan udføre konstruktioner og isolering under hensyntagen til krav vedrørende styrke, brand, fugt, lyd og energi." Et kompetencemål på gartneruddannelsens hovedforløb lyder f.eks.: "Eleven kan arbejde med principper for økologisk plantedyrkning, bæredygtighed, miljøstyring og certificering".

Ifølge eux-reglerne skal skoler, der udbyder eux-forløb, sikre, at undervisningen i fag på gymnasialt niveau så vidt muligt knyttes an til den konkrete elevgruppes erhvervsuddannelser. Det vil blandt andet sige, at opgaver, projekter m.v. i rimeligt omfang giver mulighed for at inddrage viden, begreber og indhold fra den enkelte elevs uddannelse.

Arbejdsmarkedets parter og eux

Arbejdsmarkedets parter spiller en central rolle for eud og eux. Hver af de over 100 danske erhvervsuddannelser er styret af et fagligt udvalg sammensat af arbejdsgivere og arbejdstagere fra det pågældende jobområde, som uddannelsen uddanner til. Børne- og undervisningsministeren beslutter efter samråd med det relevante faglige udvalg, for hvilke erhvervsuddannelser, der udformes eux-forløb. De faglige udvalg fastlægger kompetencemålene for erhvervsuddannelsen og fastsætter i samarbejde med

ministeriet rammerne for tilrettelæggelsen af uddannelsen, som er beskrevet i uddannelsesbekendtgørelsen for den pågældende erhvervsuddannelse. Desuden står de faglige udvalg for at fastsætte rammerne for og indholdet i de uddannelsesspecifikke erhvervsfag, som eleverne har i skoleperioderne på hovedforløbet – disse er beskrevet i en uddannelsesordning. Det faglige udvalg godkender også praktikvirksomheder.

1 Identitet og formål

1.1 Identitet

1.2 Formål

2 Faglige mål og fagligt indhold

2.1 Faglige mål

2.2 Kernestof

På C-niveau læses der efter fagbilaget for matematik på eud. Med den rigtige tilrettelæggelse af dette C-niveau vil en del af de kernestofområder allerede være berørt i større eller mindre grad. Det er derfor vigtigt at genbesøge områderne for at sikre sig, at hele kernestoffet overholder kravene på B- og A-niveau. Der vil typisk skulle arbejdes med at få beviser ind i emnerne, hvor dette er relevant.

Da tiden til undervisning kan være presset grundet genbesøg af kernestofområderne fra C-niveau og de væsentlige reduktioner i timetallet, vil det være naturligt at skære helt ind til benet ift., hvilke emner man tager med i kernestoffet. Det vil her være naturligt at vælge et absolut minimum, sådan at man stadig overholder læreplanen.

2.3 Supplerende stof

Ift. det supplerende stof er det vigtigt, at eleverne bliver klar til at lave projektet og til selve prøven. I den forbindelse skal der medtages supplerende stof i det omfang der er plads til det i undervisningen.

Kravet til særskilte forløb på ét- og treårige forløb frafalder på eux. Det vil dog stadig være en god idé at man på A-niveau genbesøger emner fra B-niveauet, for at få konsolideret stoffet på det højere faglige niveau i det omfang at dette er muligt.

Kravet om materiale på engelsk og andre fremmedsprog frafalder på eux.

2.4 Omfang

For B-niveau:

“Forventet omfang af fagligt stof er normalt svarende til 300-500 sider afhængigt af det valgte undervisningsmateriale. [LPB 2.4]”

For A-niveau:

“Forventet omfang af fagligt stof er normalt svarende til 500-700 sider afhængigt af det valgte undervisningsmateriale”. [LPA 2.4]

I dette forventede sidetal indgår også det materiale der er blevet anvendt i undervisningen på C-niveau.

3 Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Da eleverne ofte kommer på eux med en anden baggrund end den typiske htx-elev skal man selvfølgelig tage højde for det i sin undervisning. Der kan være stor spredning både faglig og hvor undervisningsparat eleverne er hvorfor arbejdsformer, der fordrer flere forskellige niveauer og arbejdstempi kan være en fordel at anvende på nogle tidspunkter.

3.2 Arbejdsformer

Der skal ikke laves projekter i emner hvor undervisningen primært er foregået på C-niveauet på grundforløbet.

Da eleverne typisk veksler mellem at være i praktik forløb og på skolen, vil der typisk skulle repeteres en del af de foregående emner, når eleverne starter på skoleforløb igen.

3.3 It

Det kan være en fordel at introducere it og CAS-værktøjer tidligt i forløbet, da det vil gøre at nogle af de fagligt svagere elever vil kunne være med længere end, hvis de bliver bremset af at skulle regne meget i hånden. Det handler også meget om, at videreføre deres arbejde med it og CAS fra grundforløbsundervisningen, således at eleverne ikke oplever for stort et spring fra C- til B-niveau.

Dermed ikke sagt, at det ikke er vigtigt, at eleverne får lært grundlæggende kompetencer. Det er stadig en vigtig del af undervisningen i de enkelte kernestofemner.

3.4 Samspil med andre fag

De obligatoriske samspil med andre fag frafalder på eux. Matematik kan dog stadig indgå i et af projektforløbene i erhvervsområdet og EOP'en.

4 Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der er ingen obligatorisk intern prøve på B- og A-niveau på eux. Nogle elever kan være kommet til efter afslutningen af C-niveauet i grundforløbet.

Vær her opmærksom på, at de afsluttende standpunktskarakterer ikke skal afgives samtidig for htx og eux, da der som tidligere beskrevet kan være undervisning meget længere end på ordinære htx forløb.

4.2 Prøveform

På grund af eux-forløbets komprimerede form, skal man være opmærksom på at eux-eleverne ikke har nogen læseferie, eller kun i meget lille omfang. Det betyder at skolen og læreren skal være opmærksomme på om prøvematerialet skal sendes til censor før offentliggørelsen af hele eksamenstrækket. For eleverne betyder det i praksis at de ikke har meget tid til at "læse op" – hvilket skal medtænkes i planlægningen af den sidste del af undervisningstiden. Dvs. en noget mere målrettet repetition og eksamenstræning i undervisningen kunne være en fordel, hvis det er muligt.

Eksamensprojektet

Placeringen af perioden, hvor eleverne udarbejder deres eksamensprojekter, kan placeres senere end de udmelde datoer for htx. Dette skyldes, at undervisningen på eux må fortsætte meget længere end den må på htx, hvorfor timingen for, hvornår man når til afslutningen af undervisningsforløbet afspejler dette. Derudover er eleverne typisk kun på skolen 20 uger af gangen, hvorfor forløbene bliver komprimeret.

Det er dog vigtigt, at placeringen af perioden, hvor eleverne udarbejder deres eksamensprojekter, er placeret tidsnok til at censor har mulighed for at læse besvarelserne i gennem. Her er det vigtigt at tidsfristen på de 5 hverdage, som der gælder for fremsendelse materiale til censor bliver overholdt.

Den mundtlige prøve

Da fagbilaget på C-niveau på grundforløbet ikke indeholder krav om udarbejdelse af projekter, vil der være emner som eleverne ikke har lavet projekter i. Her skal spørgsmål stilles så det er tydeligt, at eleverne stadig har en åben opgave, hvor de selv skal udvælge elementer fra emnet og en mere lukket opgave, hvor man spørger ind til en mere specifik ting inden for emnet. Da opbygningen af spørgsmål er forskellige på B- og A-niveau kan dette gøres på forskellig vis.

B-niveau

Begge delspørgsmål er inden for samme emne. Spørgsmål kunne udformes således:

En skabelon på en mundtlig opgave kan være:

1. Tag udgangspunkt i emnet lineære funktioner, hvor du her kommer ind på, hvorledes en lineær funktion bestemmes ud fra to punkter.
2. Besvar nedenstående 3 mindstekravsopgaver (her skal så være 3 opgaver, der ikke omhandler lineære funktioner).

A-niveau

Delspørgsmål er fra forskellige emner. Her er det nærliggende af strukturen fastholdes, således, at der bliver spurgt ind til et projekt og emnerne fra C-niveau bliver afdækket i de øvrige delspørgsmål. Eksemplerne fra vejledningen burde være fyldestgørende her.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelseskriterierne er forskellige for den mundtlige caseeksamen på C-niveau til projekt og mundtlig del på B-niveau samt den mundtlige og skriftlige prøve på A-niveau. Det er vigtigt at eleverne i god tid inden prøven kender til denne forskel.



**BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET