

Teknologi A - Htx

Vejledning / Råd og vink

Ministeriet for Børn og Undervisning, 2012

Alle bestemmelser, der er bindende for undervisningen og prøverne i de gymnasiale uddannelser, findes i uddannelseslovene og de tilhørende bekendtgørelser, herunder læreplanerne. Denne Vejledning/Råd og vink indeholder forklarende kommentarer til nogle af disse bestemmelser, men indfører ikke nye bindende krav. Desuden gives eksempler på god praksis samt anbefalinger og inspiration, og den udgør dermed et af ministeriets bidrag til faglig og pædagogisk fornyelse. Citater fra læreplanen er anført i kursiv.

0. Indhold

0. INDHOLD	1
1. IDENTITET OG FORMÅL	2
1.1. Identitet	2
1.2. Formål	2
2. FAGLIGT MÅL OG FAGLIGT INDHOLD	3
2.1. Faglige mål	3
2.2 Kernestof	3
2.3 Supplerende stof	11
3. TILRETTELÆGGELSE	11
3.1. Didaktiske principper	11
3.2 Arbejdsformer	13
3.3 It	15
3.4 Samspil med andre fag	15
Studieretningsprojektet	16
4. EVALUERING	18
4.1 Løbende evaluering	18
4.2 Prøveform	18
4.3 Bedømmelseskriterier	20
Undervisningsbeskrivelser	21

1. Identitet og formål

1.1. Identitet

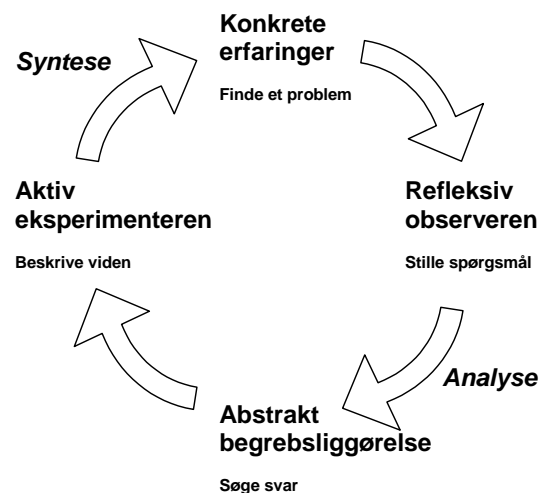
Faget teknologi er et af htx-uddannelsens profilfag.

Omdrejningspunktet i faget er sammenhængen mellem teknologiske løsninger og samfundsmæssige problemstillinger. Eleverne arbejder med produktudvikling med udgangspunkt i samfundsmæssige problemstillinger, og teknologi(er) analyseres og sættes i sammenhæng med den teknologiske udvikling og samfundsudviklingen.

Faget giver eleverne elementer af en teknologisk dannelse, i form af:

- En forståelse for samspillet mellem teknologi og samfund.
Faget beskæftiger sig med produktudvikling på baggrund af analyser af samfundsmæssige problemstillinger, teknologivurdering og miljøvurdering, samt samspillet mellem virksomhederne og samfundet på nationalt og internationalt niveau.
- Kritisk sans og evne til at løse praktisk/teoretiske problemstillinger.
Fagets metode er problembaseret læring i projektforsløb hvor teknisk og naturvidenskabelig viden kombineres med praktisk arbejde i værksteder og laboratorier.
- En forståelse af hvordan teknologisk viden produceres gennem analyse og syntese i en samlet proces.

I projektforsløbene anvendes uddannelsens enkelte fag i en sammenhæng, hvor faglig viden kombineres på relevant måde, gennem skiftevis analyse af problemstillinger og syntese i form af løsningsforslag, som illustreret i figuren.



Frit efter Kolb's læringscirkel

1.2. Formål

Faget teknologi styrker elevernes forudsætninger for videregående uddannelse, særligt indenfor det teknisk/naturvidenskabelige område, gennem arbejde med problembaseret læring i længere projektforsløb.

I projekterne anvender eleverne viden og metoder fra uddannelsens forskellige fag som redskab for analyse og formidling af problemstillinger, og de oplever sammenhængen mellem naturvidenskabelig viden og metoder og praktik i værksteder og laboratorier.

Samtidig giver faget eleverne en forståelse af at teknologien jo er skabt af mennesker og at teknologi både løser og skaber problemer, så de kan forholde sig kritisk og reflekterende til den teknologiske og samfundsmæssige udvikling. Eleverne får indsigt i, at man i udviklingen af teknologien kan tage hensyn til teknologiens samfundsmæssige konsekvenser ved at inddrage de forskellige aktører, fx i forbindelse med teknologivurderinger og i produktudviklingen.

Faget giver eleverne erfaring med idéudvikling og innovative og kreative processer i forbindelse med produktudvikling, og, fx gennem virksomhedsbesøg, kendskab til forskellige teknologier der anvendes i erhvervslivet.

Gennem projekter med opbygning af en virksomhed får eleverne kendskab til opstart, planlægning og afsætning af en produktion og kendskab til relationer mellem teknologi, virksomhed, samfund og internationalisering.

2. Fagligt mål og fagligt indhold

2.1. Faglige mål

De faglige mål er beskrevet som kompetencemål og slutmål. Kompetence kan i en undervisningsammenhæng forstås som evnen til aktivt at vælge den viden man skal bruge i en given situation – hvis man bliver stillet over for en problemstilling, ved man hvilket værktøj man skal bruge, og man ved hvordan det skal bruges.

Slutmål vil sige, at det er de kompetencer, eleven skal have, altså det, eleven skal kunne, ved slutningen af forløbet. Det kan derfor være hensigtsmæssigt at dele de enkelte kompetencer op i delkompetencer, eller i flere niveauer.

For at nå de faglige mål, skal eleverne igennem kernestoffet og det supplerende stof, og undervisningen skal tilrettelægges så den støtter elevernes læring med henblik på at nå målene.

Efter gennemført undervisning i teknologi skal eleverne selvstændigt kunne gennemføre et problembaseret projektforsløb, hvor eleven vælger relevante værktøjer, særligt fra undervisningen i teknologi, men også relevante værktøjer fra uddannelsens øvrige fag.

Et problembaseret projektforsløb i teknologi A tager udgangspunkt i en samfundsmæssig problemstilling, som eleven skal analysere og dokumentere. På baggrund af analysen skal eleven systematisk udvikle et produkt, det vil sige gennemgå de forskellige faser i et produktudviklingsforsløb, hvor de relevante aktiviteter indenfor konstruktion, produktion og markedsføring gennemføres. Eleven gør sig overvejelser omkring sammenhængen mellem konkurrencestrategi, produktionsform og valg af fremstillingsteknologi, hvis produktet skulle fremstilles i en virksomhed. Til sidst fremstilles produktet – gerne i en mindre serie.

Forløbet skal dokumenteres i en rapport, og undervejs i forløbet anvender eleven den viden og de kompetencer, eleven har fået, især gennem undervisningen i teknologi, men også gennem undervisningen i andre fag.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Materialer og bearbejdningsprocesser

- *udvalgte materialer, deres egenskaber, opbygning og egnethed i forskellige sammenhænge*
Skolen vælger materialer, man ønsker at eleverne får mulighed for at beskæftige sig med. Materialerne kan f.eks. være: træ, metaller og legeringer, polymerer, kompositter, tekstiler, råvarer til kemi- og fødevarerindustrien, byggematerialer.
Egenskaberne kan være: fysiske, kemiske, funktionelle eller subjektive.
En del af materialekendskabet kan opbygges gennem brug af branchekataloger.
- *udvalgte elektroniske komponenter, deres opbygning, virkemåde og anvendelse*
Skolen vælger elektroniske komponenter, man ønsker eleverne får mulighed for at beskæftige sig med. Som minimum kan tages udgangspunkt i el-teorien fra fysik, hvor der anlægges et mere anvendelsesorienteret perspektiv.
- *enhedsoperationer, processer, bearbejdnings- og sammenføjningsmetoder i tilknytning til de udvalgte materialer og komponenter.*
Enhedsoperationer kan være dekantering, filtrering, omrøring, inddampning, tørring, kry-

stallisation, ekstraktion, destillation, formaling. Formålet er enten at blande eller adskille og rense produkter. Processer er fx elektrolyse og gæring. Bearbejdningsmetoder er fx konservering, støbning og spåntagning. Sammenføjningsmetoder er fx lodning, svejsning, limning og støbning.

- *sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejde i værksteder og laboratorier*
Arbejdstilsynets regler for elevers praktiske øvelser på de gymnasiale uddannelser skal følges, se:
http://www.at.dk/REGLER/At-vejledninger-mv/Unge/At-meddelelser-om-unge/RLOIA-4019-Elevers-prak-ovelses-gymnasie.aspx?sc_lang=da

Teknologi- og miljøvurdering

- *teknologi som teknik, viden, organisation og produkt*

Faget teknologi er funderet på en bred teknologiopfattelse. Begrebet teknologi kan bredt defineres som et middel, mennesket anvender til at forbedre sine livsbetingelser.



<http://www.leksikon.org/art.php?n=2533>

Denne definition ser teknologi som bestående af en fremstillingsproces, der resulterer i et produkt, som mennesket kan anvende. Fremstillingsprocessen består af teknik, viden og organisation. Teknik er arbejdsmidler, arbejdsgenstande og arbejdskraft, viden er kunnen, indsigt og intuition og organisation er ledelse og koordination af arbejdsdelingen. Resultatet af fremstillingsprocessen er et produkt, der indeholder brugsværdi og bytteværdi.

Den brede teknologiopfattelse er nødvendig for at kunne forstå sammenhængen mellem teknologien og samfundet – det er først, når der sker en fremstilling af produkter, og produkterne tages i brug, at teknologien for alvor får en samfundsmæssig betydning. En teknologianalyse foregår ved at dele teknologien op i de enkelte elementer og se på dem hver for sig: Hvad

består teknikdelen af? Hvad består vidensdelen af? Hvordan er arbejdet organiseret?

Hvad er produktet? Teknologianalysen kan foretages på forskellige niveauer, samfundsniveau (fx transportteknologi), individuelt niveau (min scooter), fremstillingsniveau (bilproduktion); eller historisk, hvordan så energiteknologi ud i vikingetiden, i middelalderen, i den industrielle revolution, i dag, i fremtiden...

- *teknologiudvikling som lineær og interaktiv udvikling*

Den teknologiske udvikling kan anskues som en lineær proces, hvor teknologien ses som udsprunget af videnskabelig (grund-)forskning.

Den lineære udviklingsmodel



Kilde: Jørgensen, Ulrik et. al., 2009: *I teknologiens laboratorium*. Polyteknisk Forlag, Lyngby, p.62.

Der forskes, opfindes, udvikles, konstrueres, produceres, markedsføres og forbruges.

I virkelighedens verden bør den teknologiske udvikling dog snarere ses som en interaktion mellem virksomheden/institutionen, hvor udviklingen foregår, og de forskellige aktører og strukturer i samfundet, der har interesse i den konkrete udvikling, og dermed agerer og forsøger at påvirke den – af gensidig interesse. Eksempler herpå er den mere almindelige teknologiske udvikling, eller produktudvikling, i forskellige virksomheder.

Evt. kan udviklingen diskuteres på klassen – fordele og ulemper ved de to modeller, med henblik på at eleverne forstår nødvendigheden af at inddrage de forskellige aktører (herunder virksomhedens kunder) i teknologiudviklingen, for at tage hensyn til teknologiens samfundsmæssige konsekvenser.



<http://www.leksikon.org/art.php?n=2533>

- *teknologivurdering som konsekvensvurdering, helhedsvurdering og konstruktiv vurdering*
Teknologivurdering er en vurdering af teknologiens samfundsmæssige konsekvenser. Er teknologien indført kan man foretage en konsekvensvurdering – vi bygger et filter på kraftværket for at mindske miljøproblemerne. Er teknologien udviklet, men ikke valgt, kan man foretage en helhedsvurdering – skal vi vælge kraftværk eller vindmøller? Er problemet beskrevet, men teknologien ikke udviklet, kan man foretage en konstruktiv teknologivurdering – el-produktion er miljøbelastende, hvordan løser vi problemet? Vindmøller, energibesparelser eller noget helt andet?
Konsekvensvurdering: Reaktiv, orienteret mod lappeløsninger – begrænse skadevirkninger (filter).
Helhedsvurdering: Proaktiv, opstiller ønskede funktioner eller egenskaber – fremmer ønskelige teknologier (renere teknologi).
Konstruktiv vurdering: Interaktiv, manøvrere i det fremtidige rum for teknologiske løsninger – influere på tekniske ændringer (problemløsning).
- *globale, regionale og lokale miljøeffekters årsager og virkninger*
Ved de væsentligste miljøeffekter forstås drivhuseffekt, ozonnedbrydning, fotokemisk ozondannelse, forsuring og nærings saltbelastning.
Eksempelvis indeholder kemibøger til gymnasial undervisning normalt beskrivelser af miljøeffekter.
- *miljøvurdering, vurdering af materialers og produkters påvirkning af miljøet*
Eleverne skal kunne redegøre for miljømæssige overvejelser i forbindelse med udvikling af produkter, fx bør de kunne argumentere for valg af materialer ud fra miljømæssige overvejelser. Der kan anvendes forskellige metoder, fx MEKA, Carbon Footprint, cradle-to-cradle. Miljøstyrelsens publikationsdatabase indeholder flere rapporter, der kan anvendes, se www.mst.dk

- *kvalitets- og miljøledelse: virksomhedens sikring af ensartede produkter, virksomhedens styring af ressourceforbrug og miljøpåvirkninger*

Kvalitets- og miljøledelse er en virksomheds systematiske arbejde med de to begreber miljø og kvalitet, ofte efter standarderne ISO 9001:2000 på kvalitetsområdet og ISO 14001 på miljøområdet. Standarderne fungerer både som fælles internationale retningslinier, men også som mere pragmatiske værktøjer for virksomheden.

På kvalitetssiden er målet at fastholde og udvikle kvaliteten af produktet og ydelsen overfor kunden. På miljøside er målet at forbedre den samlede miljøpræstation. Eleverne bør kende de to begreber og de konsekvenser, som et systematisk kvalitets- og miljøarbejde har for virksomheden – og for deres egne produkter.

Produktudvikling, produktion og markedsføring

- *metoder til idéudvikling*

Stofområdet involverer teknikker som brainstorm, mind-map, associationsteknikker, cirkelmetoder og andre metoder, der betyder at idéudviklingsprocessen systematiseres. Mere komplette idéudviklingsmetoder som fx "CIS" (Creative Idea Solution), udviklet af Teknologisk Institut, kan også nævnes som en mulig indfaldsvinkel.

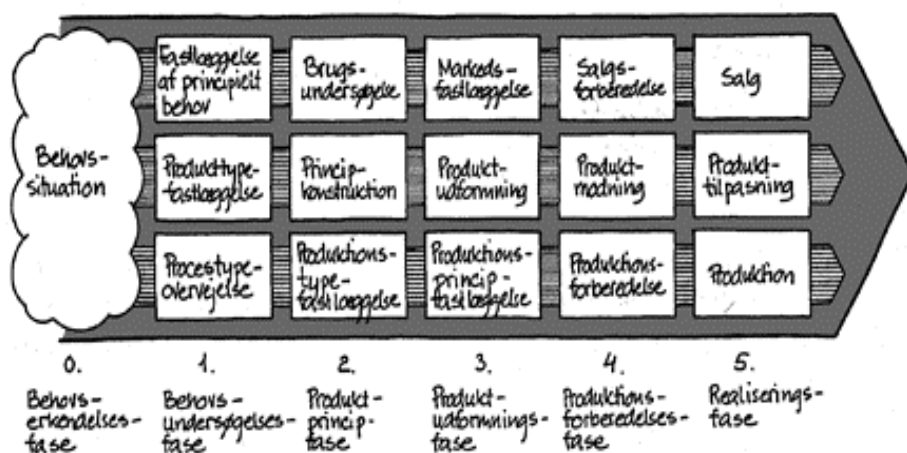
Endelig kan nævnes Den Kreative Platform, der er en pædagogisk metode til at skabe en kreativ proces, udviklet på Aalborg Universitet <http://www.krealab.aau.dk/>

- *integreret produktudvikling – med faserne behovserkendelse, behovsundersøgelse, produktprincip, produktudformning, produktionsforberedelse og realisering – i samarbejde mellem virksomhedens markedsførings-, konstruktions- og produktionsafdeling*

Ved integreret produktudvikling forstås en struktureret produktudvikling, som målrettet koordinerer produktudviklingen i de enkelte afdelinger i en organisation - markedsførings-, konstruktions- og produktionsafdeling, så hele organisationen arbejder parallelt mod et fælles mål.

Produktudviklingens faser dækker hele processen fra identifikation af problem eller behov over idéudvikling til løsningens udformning og produktets realisering.

* INTEGRERET PRODUKTUDVIKLING



www.inu.dk

En kort beskrivelse af indholdet i de enkelte faser:

Behovserkendelse

Eleven finder, evt. fra et givet tema, et problem, der skal løses, og problemet formuleres.

Behovsundersøgelse.

Behovet eller problemet analyseres og dokumenteres. Der søges og indsamles informationer, som bearbejdes og som belyser problemstillingen, dens årsager og virkninger.

Produktprincip

Princippet for løsningen skal bestemmes. Der undersøges, hvilke myndighedskrav der er til produktet, og der foretages en konkurrentanalyse. Der opstilles en række krav, som produktet skal opfylde. På baggrund af kravene udvikles ideer til løsninger, og der skitseres flere forskellige løsningsmuligheder, der vurderes i forhold til de opstillede krav. Den bedste løsning udvælges, og der fremstilles evt. en model for at afklare funktioner.

Produktudformning

Løsningen skal leve op til kravene fra produktprincipfasen. Der argumenteres for udformningen/design, valg af materialer, komponenter, kemikalier, opstillinger, der foretages miljømæssige overvejelser.

Målgruppen defineres, fx geografisk, social status, alder, køn, livsform og livsstil, og der udarbejdes en markedsføringsstrategi.

Produktet skal kunne fremstilles med den teknologi, som skolen stiller til rådighed.

Produktionsforberedelse

Produktionen skal forberedes. Der laves tegninger, styklister, eldiagrammer, tegninger af forsøgsopstillinger, flow-sheets, samt indkøb af materialer og organisering af arbejdet.

Prisen beregnes, og der gøres rede for fremstillingsprocessen: teknik, viden og organisation.

Markedsføringsmateriale udarbejdes.

Realisering

Produktet fremstilles i en mindre serie, i skolens værksted/laboratorium.

Eleverne kan i en gruppe deles op i markedsføring, konstruktion og produktion, og arbejder på den måde med forskellige synsvinkler i de forskellige faser.

- *fremstillingsprocessen – teknik, viden og organisation – og betydningen for produktionen af ændringer i de enkelte elementer*
De enkelte elementer i teknologien hænger sammen, så hvis der sker ændringer i et element, vil der også ske ændringer i de andre elementer. En ny maskine (teknik), fx en robot, i en fremstillingsproces vil kræve ny viden, og nye arbejdsrutiner (organisation) – og produktet bliver evt. billigere. Samtidig kan fremstillingsprocessen rationaliseres ved at ændre på organisationsdelen – rækkefølgen, arbejdet udføres i, ændres, fx LEAN.
- *form og funktion i forbindelse med design af udvalgte produkter*
Design kan i denne forbindelse forstås som æstetisk udformning af produkter, hvor form og funktion følges ad. Form er produktets ydre geometri, mens funktion knytter sig til hensig-

ten med og brugen af produktet. Udvalgte produkter kan være produkter, som læreren har valgt og som illustrerer betydningen af design. Produkter kan også udvælges af eleverne, i forbindelse med et designprojekt. Ved design af et produkt kan der fx tages hensyn til, hvem produktet er tilegnet, hvilken funktion produktet skal opfylde, ergonomiske hensyn, kraftoverføring ved brug, sikkerhed ved brug, hvor det skal bruges.. Formen bestemmes fx ud fra inspirationsmateriale, ”dansk design”. Materiale- og farvevalg er også parametre, som kan have betydning for udformning af et produkt.

- *udvikling af produkter produktions-, montage- og distributionsrigtigt*
Produkter skal udvikles så de kan fremstilles, monteres og distribueres rationelt.
Produktionsrigtigt: Gennemløbstid, kostpris, kvalitetsniveau, arbejdskraft, maskiner..
Montagerigtigt: Produktet skal kunne monteres og adskilles.
Distributionsrigtigt: Produktet skal evt. passe i standardemballage, og passe til EUR-palle og container.

- *logistik, herunder produktionsformer, produktionsplanlægning og produktionslayout*
Logistik er et anvendelsesorienteret begreb, der sigter mod at løse konkrete problemer i relation til styring af varestrømme, informationsstrømme og pengestrømme fra leverandør til kunde/forbruger, og hvorledes indkøb, produktion og salg fungerer hver for sig og i samspil. Produktionsformer er fx enkeltstyks-, serie- og masseproduktion.
Produktionsplanlægning er fx lagerstyret (prognose) og ordrestyret (kunden) produktion og en kombination heraf. Forskellige planlægningsværktøjer er fx netværksplanlægning, Gantt-kort, cyklisk planlægning, MRP(Material Resource Planning), JIT(Just In Time). En forudsætning for planlægningen er, at der bl.a. er udarbejdet styklister, operationstider og flowdiagrammer/rutekort for produkterne.
Produktionslayout er fx positions-, funktions-, gruppe- og linielayout.

- *omkostningsberegninger og markedsføring af produkter*
Omkostningsberegninger er beregning af produktets pris ud fra råvareomkostninger, arbejdsløn, lokaler, maskiner, emballage, fragt, avance...
Under markedsføring hører kendskab til kunderne dvs. de to hovedmarkeder konsumentmarkedet og producentmarkedet, det potentielle marked, målgrupper, købsadfærd og beslutningsprocessen. Desuden kræves kendskab til konkurrenterne dvs. konkurrentanalyse. Valg af distributionsform. Der udarbejdes evt. manualer, brugsanvisning, varedeklaration m.m.
Markedsføring af idégrundlaget for virksomheden, herunder produktet. Baggrunden for valg af navn og evt. logo til virksomhed og produkt. Eventuelle tillægsydelse. Emballagen og prisstrategier til fastsættelse af produkters pris.
Markedsføringskoncept på grundlag af viden om bl.a. massekommunikation og individuel kommunikation samt forskellige typer af sales promotion. Markedsføringsmateriale eksempelvis brochurer, reklamespots, annoncer og hjemmeside.

- *virksomhedens produktionsforhold, virksomhedens samspil med samfundet regional, nationalt og internationalt.*
Virksomhedens eksterne situation i et regionalt, nationalt og internationalt perspektiv. Regi-

onalt er det fx regioner og kommuners erhvervsfremmeinitiativer, innovationscentre, lokale forekomster af naturressourcer og bestemte typer arbejdskraft, der påvirker produktionsforholdene. Nationalt er det fx statens industripolitik og landets infrastruktur. Infrastrukturen kan deles op i fysisk, social, økonomisk og teknologisk infrastruktur. Det er også samfundets kulturelle baggrund og arbejdsdelingen i samfundet. Graden af arbejdsdeling i et samfund er et udtryk for, hvorvidt virksomhederne er stærkt specialiserede, eller om de skal kunne det hele selv.

Internationalt er det fx institutioner som WTO, OECD og EU der har betydning for virksomhedernes produktionsforhold. Internationaliseringen og virksomhedens placering i den internationale arbejdsdeling i form af outsourcing eller som del af en multinational koncern, og virksomhedens marked på både regionalt, nationalt og internationalt plan har betydning for virksomhedens produktionsforhold.

Projektarbejdsform

- problemformulering

Et projekt i teknologi tager udgangspunkt i et problem. Forskellige værktøjer til at identificere et problem er fx brainstorming, mindmap, begrebskort. Problemet afgrænses fx ved hjælp af et problemtræ eller tilsvarende årsag/virkningsanalyser. Når problemet er afgrænset, skal det formuleres i en problemformulering, evt. som en række spørgsmål, eleven vil besvare i rapporten.

- problemanalyse og dokumentation af problemstilling ved indsamling, udvælgelse, bearbejdning af information

Når problemet er formuleret, skal det analyseres. Det vil sige, at eleverne indsamler og udvælger informationer, der dokumenterer problemstillingen, fx problemets omfang, dets årsager og konsekvenser. Informationerne bearbejdes for at besvare problemformuleringen. Problemstillingen skal dokumenteres, så den ikke fremstår som en påstand.

- kvalitativ og kvantitativ metode til indsamling af oplysninger

Oplysninger kan indsamles kvantitativt: Statistik, spørgeskemaundersøgelser, gentagne forsøgsrækker. Eller kvalitativt: Cases, eksempler, interview, forsøg der går i dybden.

- projektplanlægning

Et projektforsløb skal planlægges. Det kan gøres med milestones, fx produktudviklingsforløbs faser, en disposition for arbejdet, fx for dokumentation i rapport, eller med en aktivitetsplan, der indeholder en beskrivelse af de arbejdsopgaver, der skal udføres med en angivelse af varighed og ansvarlig person.

- samarbejdsrelationer mellem elever, mellem elev og vejleder og mellem elev og eksterne samarbejdspartnere

Forskellige former for gruppearbejde, hvordan grupper sammensættes og roller og kommunikation i gruppen. Hvordan gruppen bruger læreren som vejleder, og hvordan virksomheder og offentlige kontorer kontaktes.

Dokumentation og præsentation

- *teknisk tegning*
Tekniske tegning udføres efter relevante standarder, efter retvinklet projektion på tegnepapir med ramme og tegningshoved. Gerne på CAD.
Typisk indledes med et opslag, som er et arbejdspapir, der bliver lavet samtidigt med at konstruktionen foregår og arbejdstegninger, som en håndværker kan fremstille enkeltdele ud fra samt en samlingstegning.

- *arbejdstegninger, diagrammer, flow-diagrammer, samlingstegninger og stykliste*
En arbejdstegning er en tegning af en enkelt del/emne. En samlingstegning er en tegning af en komponent eller et produkt, der består af flere enkeltdele. Alle enkeltdele vises og angives med et positionsnummer. Styklisten er et papir med oplysninger om alle konstruktionens dele, både de indkøbte og de selv-fremstillede. Styklisten kan evt. placeres på samlingstegningen. Arbejdstegninger, samlingstegninger og styklisten forsynes med tegningsnumre.
Diagrammer er fx el-diagrammer, eller diagrammer der viser forsøgsopstillinger.
Flow-diagrammer/procesoversigter viser fremstillingen af et produkt med angivelse af delprocesser i kronologisk rækkefølge samt tilførte materialer.

- *opbygning af en teknisk rapport*
Projektforløbet dokumenteres i en teknisk rapport. En typisk teknologirapport kan opbygges med:
 - Forside med oplysninger om rapportens titel, gruppemedlemmer, skole og dato.
 - Titelblad med resumé, gerne på engelsk.
 - Indholdsfortegnelse.
 - Forord.
 - Indledning, hvor læseren indføres i problemstillingen. Problemet, dets årsager og konsekvenser beskrives. Indledningen afsluttes med en afgrænsning af den del af problemstillingen, projektet behandler, og en problemformulering. Indledningen svarer til behovserkendelsesfasen i produktudviklingsforløbet.
 - Problemanalyse, hvor problemerne fra problemformuleringen undersøges og dokumenteres. Indsamlede og udvalgte informationer analyseres for at give et svar på problemformuleringen. Problemanalysen svarer til behovsundersøgellesfasen i produktudviklingsforløbet.
 - Udvikling af produkt, hvor der på baggrund af problemanalysen opstilles en række krav som produktet skal leve op til. Produktet konstrueres og dokumenteres med tegninger osv. Denne fase svarer til produktprincip-, produktudformnings- og produktionsforberedelsesfaserne i produktudviklingsforløbet. Herunder hører også en redegørelse for de miljømæssige overvejelser og anvendt naturvidenskabelig viden i forbindelse med udviklingen af produktet.
 - Perspektivering, hvor der redegøres for den udviklede teknologis samspil med samfundet, fx teknologivurdering, hvordan forskellige aktører er inddraget i udviklingen og hvordan teknologien implementeres.
Hvis det er et projekt med opbygning af en virksomhed, beskrives sammenhængen mellem konkurrencestrategi, produktionsform og fremstillingsteknologi, og virksomhedens produktionsforhold.
 - Konklusion, hvor problemformuleringen besvares kort.
 - Kildeliste.

- Bilag, dvs. projektbeskrivelse, tidsplan, tegninger, brochurer og andet materiale der henvises til i rapporten. Der kan også vedlægges en procesbeskrivelse, der beskriver elevernes arbejdsproces i projektføreløbet.
- *visuelle værktøjer til præsentation af et projekt*
Herved forstås fx overheads, it-præsentationsprogrammer fx Power Point, Poster, modeller og animationer. Disse værktøjers anvendelsesmuligheder i forskellige situationer.
- *skriftlig og mundtlig formidling*
Skriftlig formidling: I progressionen mod den skriftlige rapport kan indgå øvelser, hvor eleverne øver sig i delelementer, fx teksttype, argumentation, analyse og anvendelse af kilder, brug af figurer.
Mundtlig formidling: I progressionen mod fremlæggelse af projekter kan indgå øvelser i fx kropssprog, tale, komposition og indhold.
- *anvendelse og angivelse af kilder*
I teksten skal det tydeligt angives hvor der er anvendt kilder, og der skal henvises til kildelisten. Det anbefales at anvende Råd og vink om afskrift og plagiat ved projektarbejde på htx, Uddannelsesstyrelsens håndbogsserie nr. 14, 2003.

2.3 Supplerende stof

I faget teknologi kan de faglige mål ikke nås udelukkende gennem kernestoffet. I forbindelse med elevernes projekter må der inddrages nye emneområder, som eleverne til dels selv sætter sig ind i. Samtidig må der inddrages supplerende stof, der uddyber og perspektiverer kernestoffet, fx i form af eksempler på miljø- og teknologivurderinger samt virksomhedscases, og stof der giver mulighed for samspil med de øvrige fag i studieområdet og i studieretningen.

3. Tilrettelæggelse

I projektføreløbene skal arbejdet i værksteder og laboratorier indgå i et væsentligt omfang. Samtidig skal eleverne gerne have mulighed for at fremstille produkter i flere forskellige værksteder i de enkelte projekter, så problemet bestemmer produktet og ikke omvendt. Den enkelte lærer vil typisk kunne varetage undervisningen i et enkelt værksted eller laboratorium på et professionelt grundlag, så det kan derfor være hensigtsmæssigt at undervisningen i faget ligger samtidigt for flere klasser. På den måde har eleven en projektvejleder i klassens lærer, og samtidig adgang til professionel vejledning i flere forskellige laboratorier/værksteder.

3.1. Didaktiske principper

Undervisningsformen i faget teknologi er problembaseret læring i længere projektføreløb, hvor eleverne så vidt muligt samarbejder i grupper.

Eleverne skal dels lære at arbejde med projekter og dels med problemer, så der skal være en progression fra projekter med en given problemstilling til problemorienterede projekter, der tager udgangspunkt i en samfundsmæssig problemstilling. Der skal være fokus på gruppearbejdet – eleverne skal så vidt muligt arbejde i grupper, det vil sige, at der skal særlige pædagogiske grunde til at den enkelte elev ikke deltager i gruppearbejdet. Formålet med gruppearbejdet skal ikke være arbejdsdeling, men vidensdeling og samarbejde om produktion af ny viden.

Eleverne skal lære at samarbejde, udnytte hinandens kompetencer og viden, og dele den, samtidig med at de i projektarbejdet selv producerer ny viden i forbindelse med problem og produkt.

Et forløb i teknologi A kan planlægges som følger:

1. år, grundforløbet:

1. Introduktion til faget – teknologibegrebet, teknologianalyse, samarbejdsrelationer. Opgave.
2. Systematisk produktudvikling – metal, materialer og bearbejdningsprocesser, teknisk dokumentation, idéudvikling. Disciplinorienteret projekt.
3. Systematisk produktudvikling – træ, materialer og bearbejdningsprocesser, teknisk dokumentation, idéudvikling. Disciplinorienteret projekt.
4. Arbejdsmiljø – sikkerhed og sundhed, samarbejdsrelationer, teknisk rapport, kilder, skriftlig formidling, kvalitative og kvantitative metoder. Projekt i Studieområdet med samfundsfag, dansk og kemi. Projekt med given problemstilling.

1. år, studieretningsforløbet:

5. Systematisk produktudvikling – el, komponenter og anvendelse, teknisk dokumentation, idéudvikling. Disciplinorienteret projekt.
6. Systematisk produktudvikling – proces, materialer og enhedsoperationer, teknisk dokumentation, idéudvikling. Disciplinorienteret projekt.
7. Klima og miljø – problemformulering, informationssøgning, problemanalyse, miljøeffekter, mundtlig formidling, præsentation. Projekt i Studieområdet med dansk. Projekt med given problemstilling.

2. år:

1. Teknologiens historie – teknologibegrebet, teknologianalyse i historisk perspektiv. Opgave. Fagligt samspil med teknologihistorie/idéhistorie.
2. Virksomheden – idéudvikling, miljøvurdering, form og funktion. Young Enterprise Teknisk Messe projekt.
3. Den teknologiske udvikling – teknologiudvikling som lineær og interaktiv udvikling, konsekvensvurdering, helhedsvurdering og konstruktiv teknologivurdering. Opgave. Fagligt samspil med teknologihistorie/idéhistorie.
4. Sidste års eksamensprojekt – integreret produktudvikling, projektplanlægning. Problembaseret projekt.
5. Årets eksamensprojekt – integreret produktudvikling. Projekt i studieområdet med naturvidenskabelige fag og matematik. Problembaseret projekt, årsprøve.

På 2. år indlægges et kortere forløb med samspil mellem teknologi og matematik om modeller samt et kortere forløb i studieområdet med samspil mellem teknologi og dansk om skrivekompetencer.

3. år:

1. Virksomheden – konkurrencestrategi, produktionsform og teknologivalg, kvalitets- og miljøledelse. Virksomhedsbesøg.
2. Globalisering – virksomhedens produktionsforhold, ændringer i fremstillingsprocessen.
3. Virksomhedsprojekt – integreret produktudvikling, konstruktion, produktion og markedsføring af produkt, produktions- montage- og distributionsrigtigt, logistik, omkostningsberegninger, virksomhedsopbygning med konkurrencestrategi, produktionsform og teknologivalg, kvalitets- og miljøledelse. Problemorienteret projekt.
4. Rapportskrivning på baggrund af arbejder fra virksomhedsprojekt.

På 3. år indlægges forløb eller projekter i studieområdet med samspil mellem teknologi og studieretningsfagene og forløb med samspil mellem teknologi og dansk.

Undervisningen i de enkelte projekter kan variere som projektgruppearbejde, hvor eleverne arbejder med problemstillingen, arbejde med cases, opgaver eller ”kurser” hvor der undervises i kernestof eller supplerende stof.

I projekterne anvender eleverne deres viden fra faget og andre fag, så der inddrages teknisk og naturvidenskabelig viden, der foretages miljømæssige overvejelser i forbindelse med udvikling af produktet og samspillet mellem udviklingsprocessen, produktionen, produktet og samfundet belyses.

For hvert projekt skal læreren udarbejde et projektoplæg, hvor de faglige mål der er fokus på i projektet fremgår. Eleverne skal opleve de forskellige discipliner i faget som en helhed, så det er vigtigt at der er en sammenhængende progression i kernestof og faglige mål. Samtidig skal arbejde i værksteder og laboratorier indgå i væsentligt omfang i projektforsløbene, og der skal lægges vægt på sammenhængen mellem teori og praksis.

3.2 Arbejdsformer

Problembaseret læring

Undervisningen i teknologi tilrettelægges med problembaserede projektforsløb.

Et projekt er et stykke arbejde der planlægges og gennemføres for at nå et bestemt mål – og som ikke gentages, i modsætning til en opgave. Et projekt indeholder flere frihedsgrader for eleverne, så undervisningsformen med længere projekter skal læres.

At undervisningen er problembaseret, betyder at undervisningen tager udgangspunkt i et *problem*, og ikke i et enkelt fag. For at undervisningsformen skal fungere, bør problemet være et konkret problem fra den samfundsmæssige virkelighed - og læreren må sikre sig at problemet også opfattes som et problem af eleverne. Der er en tæt sammenhæng mellem problembaseret læring og fagligt samspil, så metoder og viden fra uddannelsens forskellige fag bliver til *redskaber* i arbejdet med problemerne.

Elevernes egne oplevede behov skal være motivationen for at lære, og teorier, metoder og teknikker læres, når arbejdet med problemet kræver det. Samtidig udvikles elevernes *samfundsmæssige forståelse*, hvor der dels stilles spørgsmål ved det hensigtsmæssige i forskellige samfundsmæssige sammenhænge, og dels stilles spørgsmål ved elevens opfattelse af samfundsmæssige sammenhænge.

Cases

For at udvide elevernes erfaringsgrundlag kan man arbejde med cases i undervisningen. En case er et konkret eksempel fra virkeligheden.

Ved at bearbejde cases med de teoretiske værktøjer, de har fået i undervisningen, vil eleverne få en fornemmelse af, at deres viden bruges i den virkelige verden, og de vil kunne indlære en systematik og opnå et kendskab til erfaringer fra virkelige situationer.

Som case-materiale kan anvendes eksempler på miljø- eller teknologivurderinger, informationer fra virksomheders hjemmesider, brochurer, reklame- eller præsentationsvideoer. Et virksomhedsbesøg kan også anvendes som case.

Mange aviser bringer artikler, der præsenterer virksomheder og deres problemer, fx i forbindelse med globalisering. Cases anvendes også i andre uddannelser, fx hhx's erhvervs-case.

Samarbejdsrelationer

I teknologi skal eleverne lære at kunne arbejde sammen med andre elever i en gruppe, de skal kunne samarbejde med en vejleder og med andre, eksterne, samarbejdspartnere.

Der skal være et formål med elevernes samarbejde i grupper – er det arbejdsdeling eller vidensdeling/vidensproduktion – og eleverne skal kunne respektere hinanden. Eleverne skal kunne bruge læreren som vejleder og læreren skal være sin vejlederrolle bevidst. Eleverne skal kunne kontakte eksterne samarbejdspartnere, fx virksomheder og myndigheder, på en ordentlig måde.

Værksteds- og laboratoriearbejde

Værksteds- og laboratoriearbejde fylder meget i htx-uddannelsen, i løbet af 1. år skal eleverne arbejde 100 timer i værksteder og laboratorier, heraf kan en stor del være i forbindelse med teknologiundervisningen.

Produktet har en central plads i faget, så det er vigtigt, at eleverne har adgang til forskellige værksteder, hvor de lærer at bruge værktøjerne på en professionel måde. Eleverne skal gøres bekendt med relevante faglige arbejdsmetoder og brug af maskiner og udstyr i de værksteder og laboratorier, hvor de får mulighed for at fremstille produkter.

Arbejdet i værksted/laboratorium skal planlægges og det tilhørende arbejdsgrundlag skal udarbejdes i form af fx tegninger, diagrammer, flow-sheets, skitser af forsøgsopstillinger, opskrifter osv.

Arbejdsgrundlag og planlægning skal være af en kvalitet, så udenforstående kan forstå fremstillingsprocessen.

Værkstedsundervisningen kan med fordel tilrettelægges som værkstedskørekort, så skolen i sin planlægning sørger for, at alle elever kommer i alle aktuelle værksteder.

Et produkt i teknologi:

- er resultatet af en produktudviklingsproces, så det har (en vis grad af) idé og originalitet
- er et resultat af en fremstillingsproces hvor der indgår praktisk arbejde
- fremstilles efter professionelle og relevante faglige metoder, som naturligt hører til teknologifaget, og hvor eleverne modtager eller har modtaget kvalificeret undervisning i disse metoder
- udføres i de værksteder/laboratorier, som skolen stiller til rådighed for teknologiprojektet
- udføres med omhu
- vurderes i forhold til de krav, der er opstillet i produktudviklingsforløbet

Skriftligt arbejde

Gennem hele forløbet i faget skal eleverne dokumentere deres kompetencer ved skriftligt arbejde, og det skriftlige arbejde skal medvirke til faglig fordybelse. Formålet med det skriftlige arbejde i teknologi er, at eleverne lærer at formidle teknisk viden i rapporter.

Det skriftlige arbejde kan have forskellige former undervejs, artikler, ppt-præsentationer, delrapporter, for at få progression i arbejdet mod den samlede teknologirapport. Ifølge læreplanen for studieområdet skal teknologi indgå i samarbejde med dansk, for netop at styrke elevernes kompetencer i forbindelse med skriftlig formidling.

For at skriftligheden kan blive en løbende proces i den daglige undervisning kan elevernes afleveringsform og lærerens tilbagemelding have forskellige former. Fx som løbende aflevering, hvorved det skriftlige arbejde bliver til en skriveproces ved brug af elektroniske medier. Læreren kommenterer løbende og sender tilbage.

Bedømmelse af skriftligt arbejde kan fx ske med en mundtlig tilbagemelding efter en fremlæggelse.

I det afsluttende projektforsløb skal læreren tilrettelægge og afgrænse en række elevarbejder, der skal danne udgangspunkt for elevernes afsluttende rapport. I det afsluttende projekt skal eleverne arbejde sammen i grupper. Kun hvis særlige faglige eller pædagogiske hensyn gør sig gældende i forhold til den enkelte elev kan projektet gennemføres individuelt.

Projektforsløbet tilrettelægges som et virksomhedsprojekt, hvor eleverne opbygger en virksomhed, hvor de med udgangspunkt i en samfundsmæssig problemstilling arbejder med konstruktion, produktion og markedsføring af et produkt.

Projektet kan tilrettelægges med udgangspunkt i faserne i et produktudviklingsforsløb, hvor eleverne arbejder med aktiviteter i den enkelte fase indenfor konstruktion, markedsføring og produktion.

Læreren planlægger forsløbet, så der indgår arbejde med passende dele af fagets kernestof og supplerende stof i de enkelte faser.

Efter hver fase afleverer den enkelte elev sit arbejde, der kommenteres af læreren, så eleven har mulighed for at forbedre det afleverede.

Afsluttende redigeres arbejderne til en sammenhængende rapport, der dokumenterer projektforsløbet, og viser i hvor høj grad eleven har nået de faglige mål. Gruppen/eleven afleverer rapport og enten et produkt eller dokumentation for et udført procesforsløb. Både rapporten og produktet/dokumentationen er eksaminations- og bedømmelsesgrundlag, så begge dele skal afleveres for at eleven kan gå til prøve.

Alle eleverne i gruppen har fælles ansvar for det afleverede, så der skal ikke i rapport eller tidsplan gøres rede for den enkelte elevs ansvar – uanset om skolen vælger gruppeprøve eller individuel prøve.

3.3 It

It anvendes i teknologi som et naturligt redskab i forbindelse med projektarbejdet, til informationsøgning, rapportskrivning, beregninger, teknisk tegning, præsentation....

3.4 Samspil med andre fag

Teknologi kan beskrives som et implicit samspil mellem uddannelsens fag. Et problem kan bearbejdes med naturvidenskabelige, tekniske, samfundsfaglige og humanistiske metoder.

Det vil derfor pædagogisk være en fordel at bevidstgøre eleverne om, at de rent faktisk anvender deres viden fra andre fag til noget konkret.

Særligt er det vigtigt at eleverne kan redegøre for den naturvidenskabelige viden, de anvender i projektforsløbene, da det er et af fagets mål.

For at styrke elevernes anvendelse af viden og metoder fra andre fag i deres teknologiprojekter, skal teknologi indgå i forsløb med andre fag i studieområdet. Forsløbene skal planlægges, så eleverne arbejder med mål fra både de indgående fag og studieområdet.

Der skal som minimum planlægges:

- et forsløb med dansk i grundforsløbet
- et forsløb med dansk i studieretningsforsløbet

Forsløbene med dansk kan tilrettelægges som mindre forsløb, hvor der er fokus på elementer af skriftlighed, som eleverne skal anvende når de skriver teknologirapporter.

- et forsløb med samfundsfag og mindst et naturvidenskabeligt fag i grundforsløbet
- et forsløb med de naturvidenskabelige fag og matematik i studieretningsforsløbet

Disse forsløb skal tilrettelægges som teknologiprojekter. Temaerne skal tilrettelægges, så de indgående fag bidrager med viden og metoder, eleverne kan anvende i forbindelse med projekter i teknologi. Se endvidere vejledningen for studieområdet.

Som samspil med fag i øvrigt er der følgende krav:

- hvis teknologi A er *studieretningsfag*, skal der i studieretningsforløbet planlægges et forløb sammen med matematik, hvor der ses på den teknisk/teknologiske og samfundsmæssige vinkel af matematiske modeller

Dette forløb kan tilrettelægges som et mindre forløb.

- hvis faget er *valgfag*, skal matematikken belyses og perspektiveres i en teknisk/teknologisk sammenhæng.

Dette kan foregå som et særligt forløb, eller når det falder naturligt i undervisningen.

Når teknologi indgår i fagligt samspil med andre fag fremmes fordybelsen i fagene, dels gennem anvendelse af viden og metoder fra de andre fag, og dels gennem en mere kvalificeret behandling af problemstillingerne i teknologi.

Studieretningsprojektet

På 3. år skal hver elev udarbejde et studieretningsprojekt, hvor et af de studieretningsfag, eleven har på A-niveau, samt et fag på mindst B-niveau indgår.

Som studieretningsfag på A-niveau kan teknologi A indgå, og som fag på mindst B-niveau kan teknologi A som valgfag indgå. Vælger en elev, der har teknologi A som valgfag, at skrive studieretningsprojekt med et andet fag på A-niveau og teknologi, vil teknologi indgå på A-niveau.

Studieretningsprojektet er ikke endnu et teknologiprojekt, men et fordybelsesprojekt, hvor eleven skal fordybe sig i et fagligt område, hvor eleven kan anvende metoder og viden fra begge de indgående fag. Det er derfor vigtigt at lærerne vurderer om der er en fornuftig sammenhæng mellem det valgte område og begge indgående fag.

Kan eleven ikke redegøre for forslag til relevante faglige metoder på et relevant niveau fra begge indgående fag, og lærerne heller ikke har forslag, bør området eller det ene fag forkastes.

Har eleven valgt at skrive studieretningsprojekt hvor teknologi indgår som fag, kan følgende retningslinier følges. Se endvidere vejledningen til studieretningsprojektet.

Teknologi i studieretningsprojektet på htx

Indhold

Faget teknologi beskæftiger sig med samspillet mellem teknologi og samfund – eller sammenhængen mellem den teknologiske udvikling og samfundsudviklingen.

I faget indgår viden om materialer og bearbejdningsmetoder, metoder til teknologi- og miljøvurdering samt viden om og metoder indenfor produktudvikling, produktion og markedsføring.

I de faglige mål er elevens evne til at kunne analysere en samfundsmæssig problemstilling og udvikle et produkt, der bidrager til løsning af problemet, i fokus. Eleven skal udvikle syntesekompetence.

I studieretningsprojektet er der mulighed for at eleven gennem en fordybelse i enkelte elementer af processen øger sin viden, og derigennem styrker sine kompetencer. Gennem anvendelse af analysekompetencen styrkes syntesekompetencen.

Rolle i studieretningsprojekter

- Faglig viden om materialer og bearbejdningsprocesser, der kan bruges til at belyse et fænomen fra et andet fag, eller uddybes med metoder og viden fra et andet fag

- Faglige metoder til analyse af konkrete eksempler på samspillet mellem teknologi og samfund sammen med metoder og viden fra et andet fag, fx teknologianalyse, teknologivurdering, miljøvurdering, interaktiv teknologiudvikling
- Viden om produktudvikling, produktion og markedsføring, der sammen med metoder og viden fra et andet fag kan anvendes til belysning og analyse af en konkret virksomhed eller et konkret produkt

Metoder og redskaber

- Viden om komponenter og materialers egenskaber, opbygning og anvendelse i produkter samt viden om fremstillingsprocesser
- Teknologi som teknik, viden, organisation og produkt; teknologivurdering som konsekvensvurdering, helhedsvurdering og konstruktiv vurdering; teknologiudvikling som lineær og interaktiv udvikling; materialer og produkters påvirkning af miljøet
- Systematisk og integreret produktudvikling, fremstillingsprocesser, logistik, markedsføring af produkter, virksomhedens produktionsforhold, kvalitets- og miljøledelse

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der foretages en løbende evaluering af elevernes kompetencer, på baggrund af de mål, læreren har opstillet for de enkelte forløb og projekter, og på baggrund af de mål eleven selv har sat for forløbet. Det kan gøres ved fx retning af rapporter med fokus på mål, gruppens fremlæggelse for klassen, elevens refleksionsskrivning, individuelle samtaler eller samtaler med grupper.

Det kan anbefales, at eleverne gennemfører teknologi B eksamensprojektet som årsprøve efter uddannelsens 2. år.

4.2 Prøveform

Prøveformen i teknologi A er en projektprøve med skriftlig rapport, et produkt/procesforløb og en mundtlig eksamination. Skolen vælger om prøven gennemføres som gruppeprøve eller som individuel prøve – det vil sige, at der er to modeller for prøven:

Model	1	2
Gruppearbejde	Fælles ansvar for rapport og produkt	Fælles ansvar for rapport og produkt
Individuelt arbejde	Særlige faglige eller pædagogiske forhold gør sig gældende for den enkelte elev	Særlige faglige eller pædagogiske forhold gør sig gældende for den enkelte elev
Prøve	Gruppeprøve + individuel prøve for elever, hvor særlige faglige eller pædagogiske forhold gør sig gældende	Individuel prøve for alle

Før prøven skal censor og eksaminator have læst og vurderet gruppernes/elevernes rapporter. Eksaminator og censor drøfter hvilke problemstillinger der skal uddybes ved prøven, og eksaminator forbereder spørgsmål til gruppen og den enkelte elev med udgangspunkt i projektet og fagets mål i øvrigt.

Den individuelle bedømmelse og karaktergivningen som helhed er en vurdering af i hvor høj grad den enkelte elevs præstation lever op til fagets mål, så supplerende spørgsmål med udgangspunkt i fagets mål indgår i prøven.

Hvis særlige faglige eller pædagogiske forhold gør sig gældende kan skolen vælge at lade elever, der har arbejdet i grupper, gå til individuel prøve.

Eksaminationstiden er ca. 30 minutter pr. eksaminand, hvor eksaminandens fremlæggelse højst må omfatte halvdelen af eksaminationstiden.

Ved gruppeprøver kan skolen vælge at forkorte eksaminationstiden med 6 minutter pr. eksaminand. Fremlæggelsen må stadig højst omfatte halvdelen af eksaminationstiden, så fx hvis 3 elever går til gruppeprøve kan eksaminationstiden være 72 minutter, hvoraf fremlæggelsen højst må vare 36 minutter.

Ved den mundtlige prøve fremlægger og præsenterer eleven sit projekt, gerne med støtte af fx powerpoint, evt. suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator for at hjælpe eleven på vej.

Herefter former eksaminationen sig som en samtale, hvorunder eksaminator stiller eksaminanden de supplerende spørgsmål. Censor kan stille uddybende spørgsmål til eksaminanden. For censors rolle i forbindelse med eksaminationen, se eksamensbekendtgørelsens §29.

4.3 Bedømmelseskriterier

Ved censors og eksaminators bedømmelse af elevens præstation kan med fordel anvendes et skema med bedømmelseskriterierne. Inden prøven vurderes rapporten, og ved prøven vurderes produkt og fremlæggelse.

På skemaet kan skrives notater om præstation og karakterfastsættelse, der iflg. eksamensbekendtgørelsen §29 stk. 3 skal opbevares et år, af hensyn til evt. klager.

Karakteren gives ud fra en helhedsbedømmelse, der omfatter rapport, produkt og den mundtlige prøve.

Elevens karakter fastsættes efter følgende retningslinier:

Karakter	Beskrivelse	
12	Fremragende	<p>Problemstillinger er analyseret og dokumenteret med kun uvæsentlige mangler og rapporten har en høj kommunikationsværdi. Udvikling af produkt og produktion er dokumenteret, hvor der argumenteres velbegrunderet for foretagne valg og opstillede krav. Samspillet mellem produktudviklingsprocessen, produktet, produktionen og samfundet er sagligt vurderet.</p> <p>Produktionen er foretaget med stor omhu, og produktet lever op til de opstillede krav, med kun uvæsentlige mangler.</p> <p>Eleven præsenterer og evaluerer sit projekt meget velstruktureret og kan svare på uddybende og supplerende spørgsmål, med kun uvæsentlige mangler.</p>
7	Godt	<p>Problemstillinger er i rimelig grad analyseret og dokumenteret og rapporten har en rimelig kommunikationsværdi. Udvikling af produkt og produktion er dokumenteret, hvor der redegøres for foretagne valg og opstillede krav. Samspillet mellem produktudviklingsprocessen, produktet, produktionen og samfundet er i rimelig grad vurderet.</p> <p>Produktionen er foretaget med en vis omhu, og produktet lever i rimelig grad op til de opstillede krav.</p> <p>Eleven præsenterer og evaluerer sit projekt sammenhængende og kan i rimelig grad svare på uddybende og supplerende spørgsmål.</p>
02	Tilstrækkeligt	<p>Problemstillinger er beskrevet, og rapporten har en vis struktur. Udvikling af produkt og produktion er dokumenteret, hvor foretagne valg og opstillede krav er beskrevet. Samspillet mellem produktudviklingsprocessen, produktet, produktionen og samfundet er i mindre grad vurderet.</p> <p>Produktet lever i mindre grad op til de opstillede krav.</p> <p>Eleven præsenterer og evaluerer sit projekt noget usammenhængende og kan i mindre grad svare på uddybende og supplerende spørgsmål.</p>

Undervisningsbeskrivelser

Ifølge htx-bekendtgørelsen skal der ved afslutningen af grundforløbet og ved afslutningen af et skoleår udarbejdes en undervisningsbeskrivelse – det vil dog være en fordel at udarbejde beskrivelserne af de enkelte undervisningsforløb løbende, dels som en del af planlægningen af det enkelte forløb, og dels efterhånden som forløbene er gennemført. En skabelon findes på www.uvm.dk

Undervisningsbeskrivelserne indgår i de faglige rammer for de mundtlige prøver, så censor skal have adgang til beskrivelserne, evt. på skolens hjemmeside.

Eksempel på undervisningsbeskrivelse:

Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel	Virksomhederne og globaliseringen
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale: Kvalitets- og miljøledelse <i>Kvalitets og miljøbogen</i> , af: K. Valitet, Kvalitetsforlaget, 2004, s. 4-27 Logistik, herunder produktionsformer, produktionsplanlægning og produktionslayout <i>Logistik</i> , af: P. Roduktion, Logistikforlaget, 2005, s. 10-14 og 27-34 Markedsføring af produkter <i>Markedsføring</i> , af: M. Arked, Markedsforlaget, 2003, s. 20-22 Virksomhedens produktionsforhold: regional, national, international påvirkning <i>Globalisering</i> , af: V. Irksomhed, Globalforlaget, 2005, s. 3-14 Besøg på virksomheder valgt af eleverne selv.
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 4 uger med i alt 16 timer Anvendt elevtid til skriftligt arbejde: 10 timer
Særlige fokus-punkter	Læreplanens mål - redegøre for sammenhængen mellem teknologivalg, produktionsform og konkurrencestrategi i en virksomhed og forstå samspillet mellem virksomheden og samfundet på nationalt og internationalt niveau Progression Inden eleverne skal arbejde med deres egen virksomhed og produktion skal de undersøge, hvordan teorien anvendes i en virkelig virksomhed. Evaluering Projektet evalueres ved en fremlæggelse for klassen.
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde vekslende med klasseundervisning. Virksomhedsbesøg.