

Studieområdet - Htx

Vejledning / Råd og vink

Kontor for Gymnasiale Uddannelser 2013

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
2. FAGLIGE MÅL OG FAGLIGT INDHOLD	2
2.1 Faglige mål	2
2.2 Kernestof	3
2.3 Supplerende stof	7
3. TILRETTELÆGGELSE	8
3.1 Didaktiske principper	8
3.2 Arbejdsformer	9
3.3. It	12
3.4. Samspelet mellem fagene	12
4. EVALUERING	13
4.1. Løbende evaluering	13
4.2. Afsluttende evaluering	13
4.3 Bedømmelseskriterier	14

1. Identitet og formål

Studieområdet er et fagligt samarbejde med udgangspunkt i de teknologiske og naturvidenskabelige fagområder og med inddragelse af de humanistiske og samfunds-faglige fagområder.

Studieområdet afspejler htx-uddannelsens teknologiske og naturvidenskabelige profil ved at det faglige samarbejde har udgangspunkt i disse fagområder.

Studieområdet skal medvirke til at eleverne i grundforløbet udvikler sig fra grundskoleelever til gymnasieelever, hvilket betyder, at eleverne skal udvikle deres kompetencer indenfor de studie- og arbejdsmetoder, der anvendes i htx-uddannelsen. I studieretningsforløbet skal eleverne udvikle sig til at kunne blive studerende ved en videregående uddannelse, hvilket betyder, at eleverne skal udvikle deres almene, faglige og overfaglige kompetencer ved bl.a. at træne deres kreative og innovative evner, deres kritiske sans, deres valgkompetencer og deres evne til at reflektere over eget arbejde.

Studieområdet omfatter både særfaglige og overfaglige elementer. De særfaglige elementer bidrager til opfyldelsen af målene i de enkelte fags læreplaner og til den faglige fordybelse, mens de overfaglige elementer er defineret ved studieområdets mål.

2. Faglige mål og fagligt indhold

De faglige mål er beskrevet som kompetencemål og som slutmål.

'Kompetence' kan i en undervisningssammenhæng 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 hvordan man skal bruge det). Denne form for formåls- og anvendelsesorientering er kendetegnende for den teknologiske profil på htx, og det er vigtigt at der netop i studieområdet er særligt fokus på dette, og at studieområdet således kan medvirke til at tegne uddannelsens profil.

Slutmål vil sige at målene er udtryk for det, eleven skal kunne ved slutningen af det treårige forløb. Det kan derfor være hensigtsmæssigt at dele de enkelte kompetencer op i delkompetencer, som indgår i en planlagt progression.

2.1 Faglige mål

Eleverne skal kunne følgende:

Metoder

- *vælge og anvende fagligt relevante studiemetoder og arbejdsformer*
- *vælge og anvende skriftlig fremstillingsform til forskellige teksttyper*
- *søge, vurdere, og anvende kilder i de enkelte fag og i samspillet mellem fagene*
- *dokumentere viden om forskellige arbejds- og samarbejdsformer og planlægge og anvende disse hensigtsmæssigt i praktiske forløb*
- *dokumentere viden om og anvende forskellige formidlings- og præsentationsformer*
- *sætte sig faglige og personlige mål og evaluere kvaliteten af eget arbejde*

Eleverne skal i forbindelse med arbejdet i studieområdet have erfaringer med forskellige metoder og arbejdsformer, og de skal have erfaring med metodevalgets betydning for arbejdets resultat. Det betyder at de skal præsenteres for et bredt spektrum af metoder, teknikker og arbejdsformer, så der opbygges et grundlag for at "vælge og anvende" disse.

"Dokumentere viden om og anvende..." indeholder to niveauer, som kan udmøntes i praksis ved først at lade eleverne anvende bestemte metodiske færdigheder i konkrete arbejder, og herefter lade dem reflektere over fx metodevalg/arbejdsform og eventuelt formulere alternativer. Elevernes refleksion over metoder/arbejdsformer er central for studieområdet, og det anbefales, at eleverne

hjælpes til at konkretisere deres refleksion, fx i små skriftlige arbejder (oversigter, evalueringer, resuméer mm.). Den reflekterende skrivning kan fremme elevernes forståelse for studieområdets formål og overfaglige sigte, og den kan tjene som dokumentation ved prøven.

Samspil mellem fag

- *redegøre for sammenhænge mellem den teknologiske udvikling og samfundsudviklingen i udvalgte eksempler*
- *demonstrere praktisk indsigt i innovative processer og metoder til idégenerering*
- *producere viden om praktisk-teoretiske problemstillinger i samspillet mellem fag*
- *kombinere fagenes metoder og skabe sammenhæng i faglig viden inden for det enkelte fag og fagene imellem*
- *udvikle kommunikative færdigheder, skriftligt og mundtligt, især ved formidling af videnskab og teknik*
- *udvælge, behandle og formidle centrale flerfaglige emner i en skriftlig opgavebesvarelse*

Samspillet mellem fagene er centralt for studieområdet, og har fokus på teknisk/teknologiske elementer, som sammenhæng mellem teknologisk udvikling og samfundsudviklingen, innovative processer og formidling af videnskab og teknik.

Den type samspil der vægtes i læreplanen, er det metodiske samspil, hvor fagene i fællesskab træner bestemte kompetencer hos eleverne. Det tematiske samspil, hvor fagene behandler samme tema i et fælles forløb, bidrager ikke som sådan til at opfylde studieområdets mål, med mindre der samtidig fokuseres på de metoder og værktøjer til den faglige fordybelse og/eller opgaveløsning, som fagene hver især bidrager med. Samspillet mellem fagene kan foregå på områder hvor fagene overlapper eller lægger sig tæt op ad hinanden, eller det kan tilrettelægges med et bevidst fokus på fagenes forskellige tilgange til en given problemstilling.

Videnskab og vidensformer

- *redegøre for tanker og teorier der ligger bag erkendelse inden for teknologiske, naturvidenskabelige, samfundsvidenskabelige og humanistiske fagområder*
- *redegøre for forskellige videnskabelige metoders mulighed for at bidrage til en konkret problemløsning*
- *redegøre for, hvordan viden produceres og tilegnes inden for forskellige fagområder*

Studieområdets element om videnskab og vidensformer er et udtryk for at eleverne ikke kun skal have viden i fagene, men også om fagene, og der er derfor gode muligheder for, at dette element kan medvirke til at tone de enkelte studieretninger.

Den teoretiske dimension ("tanker og teorier") skal forstås som en almen fagforståelse, hvor eleverne skal opnå kendskab til forudsætninger, normer og metoder, der hører til uddannelsens forskellige fagområder.

I forløb hvor teknologi og teknikfag indgår, er der gode muligheder for at koble elementet om videnskab og vidensformer til konkret problemløsning, og der igennem fastholde den praktiske forankring, der kendetegner både studieområdet og htx-uddannelsen som helhed.

2.2 Kernestof

Der foreslås følgende indhold i kernestoffet:

Læringsteori og læreprocesser

- *Læringsmetoder*

Kolbs læringscirkel, Vygotskijs zone for den nærmeste udvikling, Bruners stilladsering, taksonomier, fx Bloom, Biggs og Dreyfus & Dreyfus, Gardners mange intelligenser og læringsstile.

- *Læsestrategier, notatteknik*

Orienteringslæsning, studielæsning og efterbearbejdning af læst tekst. Udformning af noter, mindmap og begrebskort. Desuden kan der arbejdes med læsehastighed og med at øge udbyttet af sin læsning.

Notatteknikker i de forskellige fag, bearbejdning af noter, mindmap og begrebskort.

- *Skrivning som redskab til læring og refleksion*

At disponere logisk, skrive velargumenteret og formulere sig i et klar og præcist sprog.

Skriveteknikker som tankeeskabende værktøjer i læringsprocessen, fx hurtigskrivning, refleksionsskrivning, logbog og mindmap.

- *Planlægningsværktøjer*

Planlægning af lektielæsning og selvstændigt arbejde med opgaver gennem arbejde med struktur og disponering. Eleverne kan præsenteres for forskellige planlægningsværktøjer, der tjener til at skabe struktur og overblik, når man skal prioritere arbejdsopgaver og analysere et problemområde.

Relevante værktøjer kunne være enkle tidslinjer, Gantt-diagrammer, handlingsplaner, logbog, problemtræ, mindmap, begrebskort, swot-analyse og principskitser.

Arbejdsformer

- *Kollektive og individuelle arbejdsformer*

Elevens ansvar for deltagelse i klasseundervisning. Forelæsning, klassesdiskussion, tavleundervisning.

Gruppearbejdsformer, herunder hvordan grupper sammensættes, samt roller og kommunikation i gruppen. Formålet med gruppearbejdet – er det arbejdsdeling eller vidensdeling?

Pararbejder med forskellige og tydelige formål.

Rollespil, hvor eleverne skal reflektere over holdninger og sammenhænge, de normalt ikke ville overveje. Casearbejde (bearbejdning af problemstillinger med udgangspunkt i et virkeligt eksempel).

- *Projektarbejde*

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. I en undervisningssammenhæng er et projekt den ramme, de forskellige undervisningsaktiviteter sættes i. Aktiviteterne kan variere som projektgruppearbejde, hvor eleverne arbejder med problemstillingen, eller ”kurser” hvor der undervises i de enkelte mål. Formålet med at organisere undervisningen som projekter, er at undervisningen bliver en erkendelsesproces. Der kan skelnes mellem flere forskellige typer projektarbejde:

Det emneorienterede projektarbejde. Der er ingen problemstilling der skal besvares, projektarbejdet er beskrivende. Eleven skal vise forståelse for teori/metode, eller evt. levere et datagrundlag. Hvad er korrekt/ukorrekt?

Projektarbejde med given problemstilling. Problemstillingen er givet på forhånd. Eleven skal ikke kun vise forståelse, men også give løsningsforslag til en problemstilling. Hvad er relevant/irrelevant?

Problembaseret projektarbejde. Problemstillingen er selvvalgt. Eleven skal ikke kun vise forståelse og kunne besvare en problemstilling, men også identificere, formulere og begrunde en problemstilling. Hvor er problemet, og hvorfor er det et problem?

Der bør være en progression i projektarbejdet, der går fra det emneorienterede projektarbejde over projektarbejde med en given problemstilling til det problembaserede projektarbejde.

Informationssøgning

Søgestrategier

Usystematisk søgning: Søgning på må og få på nettet, man går på biblioteket og kigger på hylderne – man kan være heldig, men også gå glip af en masse information.

Ekspertmetoden: Man spørger en ekspert (fx en lærer med et bestemt fag), der kan henvise til litteratur eller andre informationer, hvor man går videre med kilderne herfra – man får den information, eksperten synes er relevant, men også kun den.

Systematisk informationssøgning: På baggrund af ens emne/problemstilling opstilles søgeord, der systematisk anvendes til søgning på nettet og databaser på nettet (fx på ministeriers hjemmesider), og på bibliotek.dk – man får den information, der findes om emnet.

Brug af folkebiblioteker, biblioteker på de videregående uddannelser samt bibliotek.dk

Brug af internettets generelle søgemaskiner og faglige søgemaskiner. Avancerede søgeteknikker (udvidelse og afgrænsning af søgningen, sammensætning af søgeord, frasesøgning).

- *Vurderings metoder*

Grundlæggende vurdering af kildens troværdighed og relevans for opgaven.

- *Anvendelse af kilder*

Hvilket kildemateriale må benyttes, og hvordan må det benyttes? Ophavsret og etik, og hvordan man anfører kilder korrekt (Se også Råd og vink om afskrift og plagiat ved projektarbejde på htx).

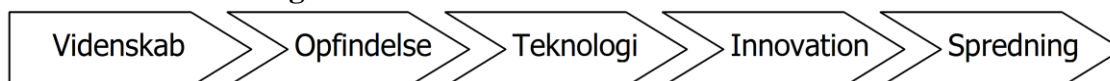
Videnskab og vidensformer

- *Teknologiudvikling som interaktiv udvikling*

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

Det kan bl.a. føre til den fejlslutning, at teknologisk innovation er ligefrem proportional med de

Den lineære udviklingsmodel



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

ressourcer, virksomheden eller samfundet afsætter til (grund)forskning. Derfor er det nødvendigt at anskue teknologiske udvikling som en interaktiv proces..

Den interaktive opfattelse anskuer teknologiske udvikling som en interaktion mellem virksomheden eller forskningsinstitutionen, hvor udviklingen foregår, og de forskellige - strukturer og aktører i samfundet, der har interesse i den konkrete udvikling, og dermed agerer og forsøger at påvirke den – ofte af gensidig interesse. Aktørerne kan være virksomhedens kunder og interessenter, eksempelvis aktionærer, politikere eller interesseorganisationer. Eksempler herpå er den almindelige teknologiske udvikling eller produktudvikling i forskellige virksomheder eller forskningsinstitutioner. Eventuelt kan de to opfattelser af teknologisk udviklingen diskuteres i klassen - fordele og ulemper ved de to modeller - med henblik på at eleverne forstår nødvendigheden af at inddrage de forskellige aktører (herunder virksomhedens kunder og interessenter) i teknologiudviklingen for at tage hensyn til og vurdere teknologiens samfundsmæssige konsekvenser.



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

- *Videnskabelig metode indenfor naturvidenskab, humaniora og samfundsvidenskab*

Grundlæggende videnskabsteoretiske tankegange indenfor de humanistiske, samfundsfaglige og naturvidenskabelige fagområder, herunder nyttiggørelse af naturvidenskabelige teorier og erkendelser. Etik og værdier i naturvidenskabelige og teknologiske sammenhænge (fx anvendelsen af genteknologi).

- *Modeller og hypoteser*

Opstille hypoteser og opbygge modeller. Ud fra en undren opstilles en hypotese, der efterprøves. Resultaterne behandles, og der kan opbygges en matematisk eller fysisk model. Der bliver en for eleverne tydelig sammenhæng mellem de naturvidenskabelige fag og matematik, der kan gøre naturvidenskaben mere forståelig.

- *Kvalitativ og kvantitativ metode*

Oplysninger kan indsamles kvantitativt: statistik, spørgeskemaundersøgelser, gentagne forsøgsrækker, eller kvalitativt: cases, eksempler, interviews, forsøg.

- *Analyser og eksperimenter*

Eleverne undervises i at analysere og strukturere simple opgaver; de kan lære, hvordan tal og værdier bearbejdes, og hvilke formler og arbejdsmetoder, der anvendes hertil. Metoderne kan trænes på både opgivne data og på egne måle- og forsøgsresultater. I undervisningen kan indgå, hvordan man traditionelt strukturerer data i de naturvidenskabelige fag, og hvordan de kan struktureres på tværs heraf. Eleverne kan lære at forberede, opstille og udføre simple eksperimenter.

- *Argumentation og argumentationsanalyse*

Matematisk bevisførelse. Vurdering og opbygning af argumentation med påstande og belæg. At identificere og anvende forskellige retoriske appelformer.

- *Videnskabelig dokumentation*

Opbygning af teknologirapport, fysik/kemi/biologirapport, journalark mm., herunder sproglige krav og kendetegn.

Formidling og formidlingsteori

- Sproglig bevidsthed

Talesprog overfor skriftsprog. Fagenes sprogformer og begreber. Sproglig korrekthed i mundtlig og skriftlig kommunikation. At gøre sig sprogligt umage.

- Skriveprocessens faser

Processkrivning, dvs. inddeling af skriveprocessen i faser med eksplicite delmål. Disponering af en opgavebesvarelse. At vælge den rigtige genre. At vælge det rigtige sproglige niveau og den rigtige faglige terminologi.

- Mundtlige, skriftlige og visuelle præsentationsformer

Visuelt: plancher, modeller, forsøgsopstillinger, simulationer, film, animationer, principskitser og grafik.

Mundtligt: fremlæggelser/foredrag fx med fokus på kropssprogets, talens og kompositionens betydning.

Skriftligt: it-præsentationer, beregninger, større og mindre rapporter, journaler, faglige artikler, argumenterende tekster, brochurer.

- Kommunikationsanalyse

Kommunikationsmodeller og analyse af forskellige kommunikationssituationer, fx at kunne skelne mellem en faglig og en hverdagskommunikationssituation.

Evalueringsteori og evalueringsværktøjer

- Formativ og summativ evaluering

Formativ evaluering er evaluering i processen, hvor eleven udvikler sit arbejde på baggrund af evalueringen. Summativ evaluering er afsluttende evaluering, fx en prøve.

Evalueringsformål, fx at rette fejl, ændre praksis, vurdere metodevalg mm.

Evalueringsformer, fx skriftlige rettelser og kommentarer, selvevaluering individuelt og i grupper, coaching, evalueringssamtaler, logbog, spørgeskema, test.

- Portfolio

Der arbejdes med portfolio som redskab til evaluering, refleksion og dokumentation. Det er vigtigt, at portfolioens indhold giver eleven mulighed for at dokumentere sit standpunkt i forhold til målene for studieområdet - også de procesorienterede mål - og derfor bør portfolioen ikke udelukkende være en opgavebank for færdige/afleverede skriftlige arbejder.

Det er eleven, der i sidste ende bestemmer hvad der skal i portfolioen, men der bør vejledes i, hvordan man opbygger og bruger portfolioen på en hensigtsmæssig måde. Ofte har eleverne også brug for at få tydeliggjort dokumentationsværdien af fx et notatark eller et mindmap, både med henblik på den løbende evaluering og på den afsluttende prøve. Det kan være hensigtsmæssigt at koordinere vejledning og praksis med andre fag, hvor eleverne skal anvende portfolio, dvs. dansk, design og kommunikation/it.

2.3 Supplerende stof

Det supplerende stof hentes primært fra de indgående fags læreplaner, og omtales derfor ikke i denne vejledning.

3. Tilrettelæggelse

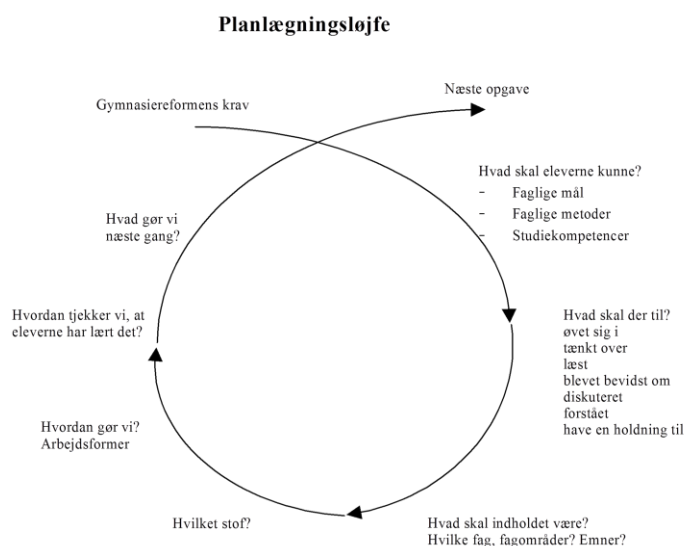
Minimum 25 % af studieområdets 480 timer, dvs. minimum 120 timer, skal ligge i grundforløbet. I undervisningen i studieområdet skal der lægges vægt på både samspillet mellem de indgående fag og undervisning i det enkelte fag. På grundforløbet er det særligt vigtigt at eleverne tydeligt kan identificere de mulige studieretningsfag og deres metoder, så de har et grundlag for at vælge studieretning.

Studieområdet opbygges som en række forløb med hver sit tema. Temaerne skal vælges, så de deltagende fag kan indgå med relevante mål. Samlet skal forløbene dække alle studieområdets mål og de udvalgte mål fra de deltagende fag. I alle forløb bør det tydeliggøres for eleverne, hvilke mål fra studieområdet der behandles.

Når forløbene planlægges, er der forskellige forhold der skal overvejes. Der skal være progression i studieområdets mål og kernestof, i arbejds- og evalueringsformer. Det målrettede arbejde med opbygning af elevernes skriftlige kompetencer skal ligeledes indgå i planlægningen af studieområdet, jf. bilag 4.

Et planlægningsforløb kan beskrives med denne model:

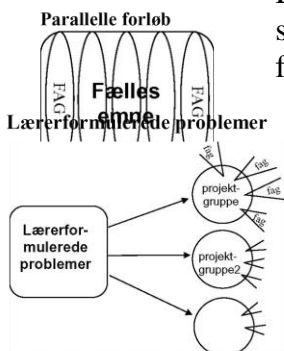
For hvert forløb i studieområdet skal der udarbejdes et oplæg til eleverne, der som minimum oplyser hvilke mål der fokuseres på (både studieområdets mål og de deltagende fags mål), hvilke arbejder der som minimum skal i portfolien, og hvordan der skal evalueres. Disse forløbsbeskrivelser er med til at synliggøre studieområdet for eleverne (i forhold til fx særfaglig undervisning eller andet fagligt samspil i studieretningen), og de hjælper eleverne til at overskue studieområdets overfaglige mål og sammenhængen mellem de enkelte forløb. Ikke mindst når prøvemappen skal sammensættes på 6. semester, har eleverne gavn af dette overblik.



3.1 Didaktiske principper

Der findes forskellige grader af fagligt samspil. Det mest simple er at tilrettelægge undervisningen som parallelle forløb med samme tema.

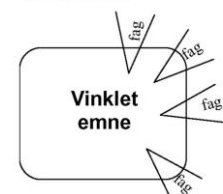
Det næste niveau er at fagene formulerer en fælles vinkling af emnet – en fælles problemformulering. Næste trin er at koble projektarbejdsformen på, således at klassen først arbejder i projektgrupper med lærerformulerede problemer. Dernæst overgår eleverne til at formulere problemerne selv.



F.eks. "Hvilken betydning har startpositionen i sprint?" "Hvad er kondition og hvorledes måles den?"

- pensumstyret
- pæn motivation hos eleverne
- tværgående opgaver naturligt
- ægte fagligt samspil

Vinklet emne

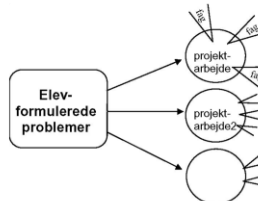


F.eks. "Hvilken betydning har sporten for mennesker?"

- pensumstyring
- god faglig profil
- basis for tværgående opgave
- risiko for konstrueret og søgt faglig deltagelse

Hver metode har sine fordele og ulemper, bør minimeres eller undgås, da eleven her overblik og skabe den transfer mellem retfærdiggør, at fagene arbejder med Ved udvælgelsen af mål fra de indgående til, at det er meget vanskeligt at formulere alle fagområder lige meget. Projektarbejde derfor mest egnet til at nå metodiske mål. For at gøre undervisningen vedkommende skolens omverden inddrages. Det kan ske med virksomheder og uddannelses-industristipendiater eller ved åbent hus-arrangementer. Det kan også håndværkere, eller det kan ske ved at rekvirere materiale i form af fx videoer, regnskaber og brochurer fra virksomheder, hjælpeorganisationer og offentlige styrelser. Endelig kan skolens omverden inddrages ved besøg på museer mm. eller ved at invitere gæstelærere.

Elevformulerede problemer



- stor motivation hos eleverne
- ægte fagligt samspil
- tværgående opgaver naturligt
- pensum forskelligt fra gruppe til gruppe
- nogle grupper uden input fra alle fag
- fagprofil måske uklar

men det første niveau selv skal skabe sig fagene, der samme tema. fag må man tage hensyn problemer, der dækker i studieområdet er

for eleverne skal ved samarbejdsaftaler institutioner, ved virksomhedsbesøg og ske ved at besøge lokale

3.2 Arbejdsformer

I studieområdet skal eleverne møde forskellige arbejdsformer, både i de kortere tematiske forløb og i projekter. Projektarbejde skal indgå som en væsentlig del af studieområdet, med en progression der gradvis opøver elevernes selvstændighed og overblik. Anvendelsen af arbejdsformer bør tilrettelægges således, at der er progression fra traditionel tavleundervisning, gruppearbejde med individuel forpligtelse og projektarbejde med fastlagt problemstilling til gruppearbejde med kollektiv forpligtelse og begyndende problemorienteret projektarbejde. Samtidig med progressionen i arbejdsformerne lærer eleverne at fremlægge resultater i større forsamlinger og at modtage kritik og anvende den konstruktivt i indlæringsprocessen.

Valg af arbejdsformer sker således ikke blot ud fra en pædagogisk overvejelse om variation i undervisningen eller arbejdsformens særlige fortrin i forbindelse med et specifikt undervisningsforløb. Valg af arbejdsformer sker i et samspil mellem alle fag og fagområder, og skal bevidst indtænkes i udvikling af studiekompetencer hos eleverne.

Eksempel på planlagt progression

År	Studemethoder	Arbejdsformer
1	Læsestrategier Notatteknik Skriveprocessen Planlægning Informationssøgning Vurdering af kilder Anvendelse af kilder Formidling Skriveværktøjer Præsentationsformer Præsentationsteknikker Sproglig bevidsthed Fremmedsprog Naturvidenskabelig metode Modeller og hypoteser Analyser og eksperimenter Indsigt i taksonomi Refleksion over læring Feedback Evaluering	Tavleundervisning Forelæsning light Klassedialog Elevoplæg Individuelt arbejde Pararbejde Praktisk arbejde Eksperimenter Gruppearbejde Projektarbejde light Case Skrivning som indlærings- og tankeskabende værktøj Portfolio
2	Læringsteori Læreprocesser Indlæringsmetoder	Forelæsning Storklasseundervisning Studiegrupper

	Læseteknik Notatteknik Planlægningsværktøjer Fortsat informationssøgning Fortsat videnskabelig metode Formidlingsteori Kommunikationsanalyse Præsentationsformer Præsentationsteknikker Beherskelse af genreskrivning Beherskelse af taksonomi	Case-arbejde Projektarbejde med delvis lærerstyring Skriftligt arbejde som grundlag for mundtlig formidling Formidlingsskrivning Tænkeskrivning som middel til refleksion, fordybelse og bearbejdelse af stof Portfolio
3	Studiemetoder fortsat Læring fortsat Evalueringssteori Evalueringsværktøjer Eksamenslæsning	Arbejdsformer der opøver selvstændighed og overblik: Problembaseret projektarbejde med læreren som coach Individuelle studier under faglig vejledning Portfolio

Studieområdets tværgående skrivning:

Formålet med det skriftlige arbejde i studieområdet er dels at medvirke til en øget faglig fordybelse, og dels at udvikle overfaglige skrivekompetencer, der kan kvalificere elevernes arbejde med den skriftlige dimension i de enkelte fag. Det er derfor vigtigt, at eleven opnår indsigt i forskelle og ligheder mellem fagenes skriftlige genrer og dokumentationsformer. Herom siger læreplanen:

Fagenes traditionelle skriftlighed bredes ud til at omfatte tværgående skrivning, herunder skrivning som middel til faglig fordybelse, skrivning som styreredskab i en arbejdsproces, formidlingsskrivning og refleksionsskrivning.

I forbindelse med planlægningen af studieområdet skal der opstilles mål for det skriftlige arbejde, som omfatter faglig skrivning (faglig dokumentation), formidlende skrivning og reflekterende skrivning (herunder skriveværktøjer til læring og evaluering). Disse tre typer skrivning tilrettelægges i en løbende progression, og trænes hver for sig og i kombination.

I både grundforløbet og studieretningsforløbet skal der gennemføres forløb, der har fokus på udvikling af skrivekompetencer. I disse forløb kan der arbejdes med procesorienteret skrivning, idégenererende skrivning, evalueringsskrivning, disponeringsværktøjer, fagområdernes dokumentationsformer (fx sproglige og formelle normer), formidling til en given målgruppe osv.

I de obligatoriske forløb med dansk og teknologi anbefales det bl.a. at arbejde med teknologirapporten som en sammensat dokumentationsform, der indeholder genremæssige delelementer som redegørelse, analyse, argumentation og vurdering. Disse delelementer kan trænes hver for sig og sammenholdes med fx redegørelse og analyse inden for de humanistiske og naturvidenskabelige fagområder.

Ud over fagenes traditionelle skriftlige dokumentations- og formidlingsformer kan den tværgående skrivning i studieområdet udmøntes i mere kreative former som brochurer, hjemmesider, klassewikis, blogs, flowcharts osv.

Portfolio som redskab til læring og evaluering:

En portfolio består af elevens samling af egne arbejder fra studieområdets temaer og arbejder udarbejdet som led i et gruppearbejde, der dokumenterer indsats og udvikling på nærmere definerede områder og ud fra fastsatte kriterier. Portfolien kan også indeholde omskrivninger af opgaver, respons på arbejderne og elevens egne refleksioner over den udviklingsproces, som arbejderne er udtryk for. Arbejderne samles i en (fysisk eller virtuel) mappe.

Portfolien kan indeholde:

- Oplæg til de enkelte temaer i undervisningsforløbet
- Elevens personlige mål (evt. formuleret sammen med læreren) for de enkelte dele af undervisningsforløbet. Hvad vil jeg selv kunne efter forløbet?
- Lærers respons (rettelser og kommentarer) på de enkelte arbejder
- Elevens rettelser/omskrivninger af opgaver
- Elevens vurdering af arbejderne og refleksioner over sin læreproces. Ved forløbets afslutning laver eleven en selvevaluering. Blev de faglige og personlige mål nået?
- En fortegnelse over arbejderne i portfolien

Eleven kan have udarbejdet de udvalgte arbejder individuelt eller som led i et gruppearbejde. Introduktioner og begrundelser for udvælgelsen udarbejder eleven individuelt med henblik på den mundtlige del af prøven, jf. pkt. 4.2.

Portfolien danner udgangspunkt for den løbende, formative evaluering af eleven. Før hvert tema i studieområdet bør eleven gøres opmærksom på de faglige mål, og eleven kan sammen med læreren beskrive sine personlige mål. Portfolioevaluering fokuserer med andre ord på elevens udviklingsproces, i og med at den udvikler elevens evne til at reflektere over sin egen udvikling og til at evaluere sin egen arbejdsindsats. Den udvikler elevens evne til at overskue og planlægge forløb, og den inddrager eleven aktivt i udviklings- og evalueringsprocessen. Portfolioevaluering kræver, at elev og lærer inden et forløb aftaler mål, krav og evalueringskriterier for forløbet, så udvalget af arbejder sker på baggrund af klare, veldefinerede kriterier.

På 1. år vil det ofte være nødvendigt at instruere og vejlede eleverne i det målrettede arbejde med portfolien, fx ved at der afsættes tid hertil i slutningen af hvert forløb. Gradvist overtager eleven ansvaret for sin portfolio.

Til den afsluttende mundtlige prøve skal eleven individuelt udvælge arbejder fra portfolien og samle dem i en prøvemappe efter retningslinjer fra lærerteamet. Det kan foregå ved at lærerteamet - på baggrund af de faglige mål for studieområdet - opstiller en række kriterier for udvælgelsen af arbejder til prøvemappen.

Prøvemappen skal:

- Sammensættes af arbejder der viser i hvor høj grad eleven har nået studieområdets faglige mål. Bedømmelsen af eleven ved prøven er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminanden lever op til de faglige mål for studieområdet.
- Indeholde en kort introduktion til de enkelte arbejder. Introduktionen udformes som en kortfattet beskrivelse af det enkelte arbejde og den faglige sammenhæng, det er blevet til i. Introduktionen indeholder desuden en begrundelse for udvælgelsen med baggrund i de faglige mål for studieområdet.

Prøvemappen skal afleveres senest en uge inden eksamensperiodens begyndelse, med mindre skolen vurderer, at andre hensyn gør sig gældende. Eksamensperioden begynder ved datoen for offentliggørelse af prøveplanen.

Prøvemappen skal sendes til censor, og censor skal orientere sig i prøvemappen, da bedømmelsen både omfatter elevens prøvemappe og den mundtlige præstation. Det er her udover forudsat, at eksaminator og censor forud for prøven drøfter, med baggrund i prøvemappen, hvilke problemstillinger eleven skal uddybe.

3.3. It

I studieområdet skal it indgå i relevante sammenhænge, dvs. hvor det støtter elevens arbejde med at opbygge de faglige kompetencer. Det kan være i forbindelse med informationsøgning, dataopsamling, dokumentation og præsentation. Desuden skal eleverne blive fortrolige med skolens konferencesystem.

It indtænkes i alle fag både i og uden for studieområdet. Mange fag har specielt udviklede programmer, der støtter læringen i netop dette fag, fx MathCad i matematik, grammatikprogrammer i sprogfagene osv. Der findes desuden en del seriøse, faglige hjemmesider på internettet, der kan anvendes i undervisningen; på EMU linkes der til mange af disse sider.

3.4. Samspelet mellem fagene

Læreplanen opstiller en række bindinger til forløb og fagkombinationer, der skal indgå i studieområdet. Disse krav er minimumskrav, og studieområdets mål og timeramme vil næppe kunne opfyldes gennem disse bundne forløb alene.

Herunder ses et forslag til en konkret udmøntning af studieområdets timeramme og kernestof i en treårig progression:

1. semester, 1. år, grundforløbet. 120 timer.

1. Naturvidenskabelig undren – fysik, kemi, biologi – videnskab og vidensformer, arbejdsformer – 30 timer
2. Naturvidenskabelig dokumentation – dansk, fysik, kemi, biologi, kommunikation/it – læringsteori og læreprocesser – 20 timer
3. Læs og skriv på htx – dansk, teknologi, kommunikation/it – formidling og formidlingsteori – 20 timer
4. Teknologiprojekt ”Arbejds miljø” – teknologi, samfundsfag, kemi – læringsteori og læreprocesser, arbejdsformer – 50 timer

2. semester, 1. år, studieretningsforløbet. 65 timer.

5. Cykellygte – teknologi, fysik – samspil mellem fag – 15 timer
6. Matematiske modeller – matematik, fysik, kemi – videnskab og vidensformer – 10 timer
7. Klima og miljø – teknologi, dansk – informationsøgning – 40 timer

3. semester, 2. år, studieretningsforløbet. 90 timer.

1. Teknologihistorie – teknologi/idéhistorie, teknologi – videnskab og vidensformer – 30 timer
2. Naturvidenskabsfestival – matematik, fysik, kemi – formidling og formidlingsteori – 30 timer
3. Teknologidebat (elektronisk tidsskrift) – teknologi, dansk, kommunikation/it – videnskab og vidensformer, formidling og formidlingsteori – 30 timer

4. semester, 2. år, studieretningsforløbet. 76 timer.

4. Studieretningsprojekt light – to fag fra studieområdet – fagligt samspil – 10 timer
5. Et teknologiprojekt – teknologi, fysik, kemi, matematik – fagligt samspil – 50 timer
6. Matematiske modeller – matematik, fysik, kemi – videnskab og vidensformer – 10 timer
7. Portfolioopsamling – evalueringsteori og evalueringsværktøjer – 6 timer

5. semester, 3. år, studieretningsforløbet. 77 timer.

1. Tematisk forløb – dansk, studieretningsfag – videnskab og vidensformer – 32 timer
2. Teknikfagsprojekt – teknikfag, studieretningsfag – samspil mellem fag – 45 timer

6. semester, 3. år, studieretningsforløbet. 52 timer.

3. Teknikfagsprojekt – teknikfag – samspil mellem fag – 40 timer

4. Evaluering

4.1. Løbende evaluering

I studieområdet skal der foretages løbende evalueringer i forhold til studieområdets mål og målene fra de bidragende fag. Evalueringerne foretages bl.a. på baggrund af de arbejder, eleverne lægger i deres portfolio. Formålet med den løbende evaluering er at eleverne reflekterer over både undervisningen og egen læring i forhold til de mål, der er opstillet for hvert enkelt undervisningsforløb. Ved hvert forløb i studieområdet bør det derfor være klart for eleverne, hvilke faglige og overfaglige mål, forløbet behandler, og hvordan forløbet evalueres.

Der skal anvendes varierede evalueringsformer i en planlagt progression (se kernestoffet). I studieområdet er evaluering ikke kun et middel til faglig udvikling, men også et mål i sig selv. Eleverne skal med andre ord både evaluere arbejdet i et givent forløb, og samtidig lære nogle generelle principper for hvordan man evaluerer på en hensigtsmæssig måde. Her kan portfolioen være et nyttigt redskab til opsamling af erfaringer.

Grundforløbet skal afsluttes med en intern mundtlig prøve, som skal afdække i hvilket omfang eleven har udviklet sig fra grundskoleelev til gymnasieelev. Evalueringen foretages på baggrund af elevens portfolio.

4.2. Prøveform

Formålet med den afsluttende prøve i studieområdet er at teste, i hvor høj grad eleven har nået studieområdets mål. Prøven er obligatorisk.

Prøven omfatter eksaminandens prøvemappe og en tilhørende mundtlig prøve. Ved den mundtlige prøve fremlægger eleven prøvemappens arbejder med henblik på at dokumentere sit standpunkt i forhold til de faglige mål for studieområdet. Prøven er *ikke* en særfaglig vurdering af de enkelte arbejder i prøvemappen.

Prøven varer 30 minutter, og forløber som en selvstændig fremlæggelse fra eksaminanden efterfulgt af uddybende spørgsmål fra og dialog med eksaminator. Censor kan ifølge eksamensbekendtgørelsen stille supplerende spørgsmål.

Eksaminator- og censorroller:

Ved prøven i studieområdet skal eksaminanden vurderes i forhold til studieområdets mål, som er overfaglige. Bedømmelse på baggrund af sådanne ikke-særfaglige mål indebærer, at rollefordelingen mellem eksaminator og censor i visse tilfælde vil være anderledes end ved prøver i de enkelte fag.

Eksaminator og censor repræsenterer hver for sig en eller flere særfaglige kompetencer, mens målene for studieområdet ikke er knyttet til en bestemt faglighed. Da vurderingen af eksaminandens præstation som nævnt skal ske i forhold til målene for studieområdet, bør en eventuel manglende sammenhæng mellem det særfaglige indhold i prøvemapperne og eksaminators/censors faglige kompetencer i udgangspunktet ikke udgøre noget særskilt problem. Det vil dog kunne ske, at et vist kendskab til det særfaglige indhold i eksaminandens arbejder er en forudsætning for at kunne vurdere arbejdet i relation til et eller flere af målene for studieområdet. I sådanne tilfælde kan det være nødvendigt at eksaminator forud for prøven skaffer sig det nødvendige overblik ved kontakt til de kollegaer, der har undervist eleven.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en helhedsbedømmelse, der både omfatter prøvemappen og den mundtlige præstation. Bedømmelsen af både prøvemappen og den mundtlige præstation tager udgangspunkt i de syv bedømmelseskriterier, som er et koncentrat af målene for studieområdet – og *ikke* målene for de enkelte fag. Der gives én karakter for den samlede præstation.

Ved bedømmelsen af elevens præstation kan eksaminator og censor med fordel anvende et skema med de syv bedømmelseskriterier, der tilsammen afspejler, på hvilket niveau eleven har udviklet sig til en reflekterende praktiker, som systematisk og metodisk bevidst kan arbejde løsningsorienteret med en faglig problemstilling. I skemaet kan skrives notater om præstation og karakterfastsættelse, der iflg. eksamensbekendtgørelsen § 29 stk. 3 skal opbevares i et år af hensyn til eventuelle klager.

Elevens karakter fastsættes efter følgende retningslinjer:

Karakter	Beskrivelse	
12	Fremragende	Eleven kan i høj grad begrunde udvælgelsen af de udvalgte arbejder i prøvemappen og relatere arbejderne til hinanden og til de faglige mål for studieområdet, og redegør meget velstruktureret for sin evne til at kombinere og anvende viden og metoder fra forskellige fag i forbindelse med innovative processer og konkret problemløsning, og til at overholde formelle krav til dokumentation, gennem præsentationen af sin prøvemappe, og kan svare på uddybende spørgsmål med kun uvæsentlige mangler.
7	Godt	Eleven kan i rimelig grad begrunde udvælgelsen af de udvalgte arbejder i prøvemappen og relatere arbejderne til hinanden og til de faglige mål for studieområdet, og redegør sammenhængende for sin evne til at kombinere og anvende viden og metoder fra forskellige fag i forbindelse med innovative processer og konkret problemløsning, og til at overholde formelle krav til dokumentation, gennem præsentationen af sin prøvemappe, og kan i rimelig grad svare på uddybende spørgsmål.
02	Tilstrækkeligt	Eleven kan i mindre grad begrunde udvælgelsen af de udvalgte arbejder i prøvemappen og relatere arbejderne til hinanden og til de faglige mål for studieområdet, og redegør noget usammenhængende for sin evne til at kombinere og anvende viden og metoder fra forskellige fag i forbindelse med innovative processer og konkret problemløsning, og til at overholde formelle krav til dokumentation, gennem præsentationen af sin prøvemappe, og kan i mindre grad svare på uddybende spørgsmål.