



Lovtidende A

2008

Udgivet den 10. juli 2008

30. juni 2008.

Nr. 743.

Bekendtgørelse om uddannelsen til højere teknisk eksamen (htx-bekendtgørelsen)

I medfør af § 12, stk. 3 og 5, § 14, stk. 2, § 17, stk. 2, § 18, stk. 2, § 20, § 27, § 28, § 36, stk. 2, § 37, stk. 1 og 2, § 40, stk. 3, § 41, stk. 3, § 42, stk. 2 og § 46, stk. 3, i lov om uddannelserne til højere handelseksamen (hxx) og højere teknisk eksamen (htx), jf. lovbekendtgørelse nr. 446 af 8. maj 2007, fastsættes følgende:

Kapitel 1

Uddannelsens formål

§ 1. Uddannelsen til højere teknisk eksamen er en 3-årig ungdomsuddannelse, som er målrettet mod unge med interesse for viden, fordybelse, perspektivering og abstraktion. Uddannelsen udgør en helhed og afsluttes med en eksamen efter national standard.

Stk. 2. Formålet med uddannelsen er at forberede eleverne til videregående uddannelse, herunder at de tilegner sig almindelig viden og kompetencer gennem uddannelsens kombination af faglig bredde og dybde og gennem samspillet mellem fagene.

Stk. 3. Eleverne skal gennem uddannelsens faglige og pædagogiske progression udvikle faglig indsigt og studiekompetence. De skal opnå fortrolighed med at anvende forskellige arbejdsformer og evne til at fungere i et studiemiljø, hvor kravene til selvstændighed, samarbejde og sans for at opsøge viden er centrale.

Stk. 4. Uddannelsen skal have et dannelsesperspektiv med vægt på elevernes udvikling af personlig myndighed. Eleverne skal derfor lære at forholde sig reflekterende og ansvarligt til deres omverden: medmennesker, natur og samfund, og til deres egen udvikling. Uddannelsen skal tillige udvikle elevernes kreative og innovative evner samt deres kritiske sans.

Stk. 5. Uddannelsen og skolekulturen som helhed skal forberede eleverne til medbestemmelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre. Undervisningen og hele dagliglivet må derfor bygge på åndsfrihed, ligeværd og demokrati. Eleverne skal derigennem opnå forudsætninger for aktiv medvirken i et demokratisk samfund og forståelse for mulighederne for individuelt og i fællesskab at bidrage til udvikling og forandring samt forståelse af såvel det nære som det europæiske og globale perspektiv.

§ 2. Htx-uddannelsen gennemføres med vægt på erhvervsrelaterede perspektiver.

Stk. 2. Htx-uddannelsens studiekompetencegivende sigte realiseres inden for teknologiske og naturvidenskabelige fagområder i kombination med almene fag i øvrigt. Uddannelsen skal udvikle elevernes evne til faglig fordybelse og deres forståelse af teoretisk viden som redskab for analyse af virkelighedsnære forhold, herunder ved kombination af teori og praktik i værksteder og laboratorier.

Kapitel 2

Uddannelsens varighed og omfang

§ 3. Højere teknisk eksamen kan opnås som

- 1) en samlet højere teknisk eksamen efter et 3-årigt, eventuelt 4-årigt uddannelsesforløb.
- 2) en enkeltfags højere teknisk eksamen, der sammensættes af prøvekarakterer i alle obligatoriske fag, studieområdet og valgfag.

§ 4. I både det 3-årige uddannelsesforløb og i de særligt tilrettelagte 4-årige forløb er uddannelsestiden mindst 2630 timer á 60 minutter.

Stk. 2. For elever, der har fået godkendt merit kan skolens leder tilrettelægge individuelle forløb med en uddannelsestid på under 2630 timer.

Stk. 3. Uddannelsen omfatter ud over studieområdet og studieretningsprojektet op til 14 fag på C-, B- og A-niveau, hvor ét fag kan sammensættes af et obligatorisk fag og et valgfag.

Stk. 4. Uddannelsen omfatter op til 26 blokke, hvor en blok svarer til et fag på C-niveau, eller en udbygning af et fag fra C- til B-niveau henholdsvis B- til A-niveau. Fag på B-niveau svarer til 2 blokke og fag på A-niveau svarer til 3 blokke.

Stk. 5. Skolens leder kan tillade, at den enkelte elevs forløb efter elevens ønske kan omfatte yderligere 1 eller 2 blokke, hvis de anvendes til løft af et eller to fag fra C- til B-niveau eller fra B- til A-niveau, eller at eleven som valgfag kan få et sprog på B- eller A-niveau som 2. fremmedsprog.

Stk. 6. Skolens leder kan efter ansøgning tillade, at en elev, der har fået merit i uddannelsen efter reglerne i meritbekendtgørelsen, og som derfor bliver fritaget fra dele af undervisningen, kan anvende den ledigblevne tid til at gennemføre yderligere valgfag, der kan indgå i htx-uddannelsen, herunder til at hæve niveauet i obligatoriske fag.

§ 5. Uddannelsestiden omfatter den samlede lærerstyrede elevaktivitet, dvs. den tid, eleverne deltager i forskellige for-

mer for lærerstyret undervisning og i øvrige aktiviteter, som er organiserede af skolen til realisering af uddannelsens formål, herunder faglig og metodisk vejledning, jf. § 35, stk. 1.

Stk. 2. Elevernes forberedelse til undervisningen, det skriftlige arbejde, de officielle prøver, vejledning til gennemførelse af uddannelsen, jf. § 35, stk. 2, uddannelses- og erhvervsvejledning, jf. § 35, stk. 3, frivillig undervisning, jf. § 30, og studiekredse, jf. § 31, er ikke omfattet af uddannelsestiden.

Kapitel 3

Uddannelsens struktur og indhold

Struktur

§ 6. En højere teknisk eksamen består af fag på gymnasialt C-, B- og A-niveau, hvor A er det højeste niveau.

Stk. 2. Alle elever skal mindst have 3 fag på A-niveau, mindst 3 fag på B-niveau og mindst 1 fag på C-niveau. For elever, der har flere end 3 fag på A-niveau, kan mindstekravet til antallet af fag på B-niveau reduceres med det antal fag på A-niveau, eleven har ud over mindstekravet.

§ 7. Uddannelsens fag gennemføres delvist inden for rammerne af studieområdet, jf. § 65, stk. 2 og 3.

Stk. 2. I studieområdet skal der lægges vægt på at styrke samspillet mellem fagene, på progression i undervisningen og på de kompetencer, eleverne opbygger gennem det faglige arbejde, med henblik på uddannelsens formål.

Stk. 3. Studieområdet er opdelt i del 1 og 2. Del 1 følges i grundforløbet, og del 2 følges i studieretningsforløbet. Skolens leder kan dog beslutte at lade studieområdet del 1 udstrække i op til et år.

§ 8. Uddannelsen struktureres i et grundforløb med en uddannelsestid på 425-500 timer og et efterfølgende studieretningsforløb i den resterende del af uddannelsestiden.

Stk. 2. Skolens leder fordeler uddannelsestiden i de enkelte fag mellem grundforløb og studieretningsforløb.

§ 9. De obligatoriske fag og niveauer i uddannelsen er dansk A, teknik A, engelsk B, fysik B, kemi B, matematik B, teknologi B, biologi C, kommunikation/it C, samfundsfag C og teknologihistorie C, jf. dog stk. 2.

Stk. 2. Elever, der følger undervisning i idehistorie B, er dog fritaget for at følge undervisning i teknologihistorie C.

Fremmedsprog

§ 10. Fremmedsprog ud over engelsk kan gennemføres som *fortsættersprog* eller som *begyndersprog*.

Stk. 2. Ved fortsættersprog forstås sprog, hvori eleven har fulgt prøveforberedende undervisning i folkeskolen i 2 – 4 år i 7. – 10. klasse eller har tilsvarende kvalifikationer. Fortsættersprog er fransk fortsættersprog eller tysk fortsættersprog.

Stk. 3. I fagene fransk og tysk indplacerer skolens leder eleverne på begynder- eller fortsættersprog. Indplaceringen sker på grundlag af den enkelte elevs kvalifikationer i faget.

Grundforløb

§ 11. Grundforløbet består af fagene dansk, engelsk og matematik samt helt eller delvist studieområdet del 1, som omfatter særfaglig og tematisk organiseret undervisning inden for

teknologiske, samfundsvidenskabelige og naturvidenskabelige områder både hver for sig og på tværs. Endvidere skal der i et eller flere temaer tværgående indgå en sproglig og kommunikativ dimension, en it-dimension og en innovations- og iværksætterorienteret dimension. Aktiviteter, hvor eleverne får mulighed for fysisk udfoldelse, indsigt i betydningen heraf samt indsigt i andre forhold af betydning for deres personlige sundhed skal indgå.

Stk. 2. Grundforløbet skal omfatte værkstedsmæssig undervisning.

Stk. 3. Fagene dansk, engelsk og matematik i grundforløbet tildeles mindst 40 timers uddannelsestid i grundforløbet.

Stk. 4. Såfremt skolens leder har benyttet muligheden i § 7, stk. 3, sidste pkt., for at lade studieområdet del 1 udstrække i op til et år, kan skolen beslutte, at der fra grundforløbets start påbegyndes undervisning i yderligere et eller flere fag end de i stk. 1 nævnte.

Studieretningsforløb

§ 12. Studieretningsforløbet består af obligatoriske fag, studieområdet del 2, studieretningsfag, valgfag samt et studieretningsprojekt.

Stk. 2. Såfremt skolens leder har benyttet muligheden i § 7, stk. 3, sidste pkt., for at lade studieområdet del 1 udstrække i op til et år, består studieretningsforløbet tillige af den resterende del af studieområdet del 1.

Stk. 3. I fag, der afsluttes på C-niveau ved udgangen af 1. år, skal der, ud over uddannelsestiden i grundforløbet, jf. § 11, stk. 3, afsættes mindst 40 timers uddannelsestid til det pågældende fag, inkl. tid til studieområdet, jf. § 63.

§ 13. Hvert studieretningsforløb skal indeholde 3 studieretningsfag, der er på AAA-, AAB-, AAC-, ABB- eller ABC-niveau.

§ 14. Mulige studieretningsfag på A-niveau er: Engelsk, fysik, kemi, kommunikation/it, jf. dog stk. 2, matematik og teknologi.

Stk. 2. En studieretning kan ikke indeholde både faget kommunikation/it A og faget informationsteknologi B.

§ 15. Mulige studieretningsfag på B-niveau er: Biologi, design, idehistorie, informationsteknologi og samfundsfag.

§ 16. Mulige studieretningsfag på C-niveau er fag fra en anden gymnasial uddannelse eller fra valgfagsbekendtgørelsen. Dette gælder dog ikke fag fra andre gymnasiale uddannelser, som allerede indgår i htx-uddannelsen, informations-teknologi C og datalogi C.

Bindinger

§ 17. Der er bindinger mellem studieretningsfagene, jf. bilag 4.

§ 18. Skolen vælger 3. studieretningsfag, således at samtlige studieretningsfag i en studieretning har gode muligheder for fagligt samspil og bindingerne, jf. bilag 4, er opfyldt for de indgående fag.

Stk. 2. Undervisningsministeriet kan efter ansøgning fra den enkelte skole godkende udbud af studieretninger med flere fag, end det kræves efter § 13.

Stk. 3. For elever, der i studieretningsforløbet skifter uddannelse eller skole, og for elever, der har fået merit, kan det ene af de to studieretningsfag på højeste niveau (AA- eller AB-niveau) efter skolens leders afgørelse afvige fra resten af klassens både med hensyn til fag og niveau. Af samme årsager kan det 3. studieretningsfag efter skolens leders afgørelse afvige fra resten af klassens både med hensyn til fag og niveau.

Stk. 4. Skolens leder kan efter ansøgning fra en elev tillade eleven at skifte til en anden studieretning på skolen.

Studieretningsprojekt

§ 19. Studieretningsprojektet skrives i 2 eller 3 fag med udgangspunkt i et studieretningsfag, som eleven har på A-niveau, og med inddragelse af andre studieretningsfag på C-, B- eller A-niveau og/eller obligatoriske fag på A-niveau, jf. bilag 5.

Stk. 2. Fag på A-niveau, der afsluttes med en projektprøve eller tilsvarende, kan dog ikke indgå i studieretningsprojektet. Omfatter en studieretning ikke andre studieretningsfag på A-niveau tager studieretningsprojektet udgangspunkt i et studieretningsfag på B-niveau.

Stk. 3. Såfremt eleven vælger at inddrage et studieretningsfag på B- eller C-niveau, der blev afsluttet før 3. år, jf. § 65, stk. 4, skal skolens leder sikre, at eleven tilbydes faglig og metodisk vejledning i faget.

Stk. 4. Eleven vælger studieretningsprojektets fagkombination. Et fag, der indgår i en elevs studieretningsprojekt, indgår på det højeste niveau, eleven har eller har haft faget.

Blandede studieretninger

§ 20. For elever fra 2 studieretninger, der på grund af antallet af tilmeldte ikke har kunnet oprettes enkeltvist, kan der etableres 1 blandet studieretningsklasse, hvor eleverne fra de 2 studieretninger samlæses i de obligatoriske fag i studieretningsforløbet og i enten mindst 1 studieretningsfag på A-niveau eller i 2 studieretningsfag på samme niveau.

§ 21. Hvis skolens leder beslutter at sammenlægge 2 eksisterende studieretningsklasser til én studieretningsklasse, skal sammenlægningen varsles over for de berørte elever og lærere i så god tid, at der er mulighed for at tilvejebringe en tilstrækkelig overensstemmelse mellem klassernes faglige indhold og opfyldelse af de faglige mål og til at gennemføre en fornyet planlægning af undervisningen i den sammenlagte klasse.

Stk. 2. Sammenlægninger af studieretningsklasserne til én klasse kan kun finde sted, hvis eleverne fra de 2 studieretninger samlæses i de obligatoriske fag i studieretningsforløbet og i enten mindst 1 studieretningsfag på A-niveau eller i 2 studieretningsfag på samme niveau.

Valgfag

§ 22. Hver elev skal i uddannelsen gennemføre mindst ét valgfag.

§ 23. Valgfag kan være fag fra valgfagsbekendtgørelsen eller fag fra de øvrige gymnasiale uddannelser, jf. bilag til bekendtgørelserne om uddannelserne til stx, hf og hhx, jf. dog § 24. De fag, der er beskrevet i bilagene til denne bekendtgørelse, kan også udbydes som valgfag.

Stk. 2. Skolens leder oplyser samtidig med, at et valgfag udbydes, efter hvilken bekendtgørelse faget planlægges læst, såfremt det planlægges læst efter andre gymnasiale bekendtgørelser end nærværende eller valgfagsbekendtgørelsen.

Stk. 3. En elev kan ikke vælge det samme fag og niveau mere end én gang.

§ 24. Kun ét af følgende fag kan indgå som valgfag - eller studieretningsfag:

- 1) datalogi C,
- 2) informationsteknologi C,
- 3) informationsteknologi B,
- 4) it B,
- 5) it A,
- 6) kommunikation/it A.

§ 25. En elev skal følge eller have fulgt undervisningen på det nærmest underliggende niveau i et fag, før eleven kan påbegynde undervisningen på et højere niveau i faget. Skolens leder kan dog tillade, at dette krav fraviges, såfremt elevens reelle faglige kvalifikationer skønnes at være tilstrækkelige.

Sammenlægning af valghold

§ 26. Hvis skolens leder beslutter at sammenlægge 2 eksisterende valghold til ét hold, skal sammenlægningen varsles over for de berørte elever og lærere i så god tid, at der er mulighed for at tilvejebringe en tilstrækkelig overensstemmelse mellem holdenes faglige indhold og opfyldelse af de faglige mål og til at gennemføre en fornyet planlægning af undervisningen på det sammenlagte hold.

Øvrige undervisningsaktiviteter i uddannelsestiden

§ 27. Dele af uddannelsestiden kan organiseres og tilrettelægges som ekskursioner mv.

Stk. 2. Alle ekskursioner skal godkendes af skolens leder og skal indgå i opfyldelsen af de faglige mål og kunne erstatte den undervisning, de træder i stedet for.

§ 28. Skolens leder kan beslutte, at der som led i undervisningen afholdes fællesarrangementer og temadage samt give mulighed for praktikophold.

Stk. 2. Fællesarrangementer omfatter mere end én klasse eller ét hold og kan afholdes på tværs af årgange.

Stk. 3. Temadage kan anvendes til aktiviteter på tværs af årgange, klasser og hold og skal have en sådan karakter, at der kan arbejdes fagligt og pædagogisk relevant på et gymnasialt niveau.

Stk. 4. Praktik er ophold på en virksomhed, en institution eller lignende for én eller flere elever. Praktik kan indgå i et undervisningsforløb i alle fag eller deres samspil eller i forbindelse med studieretningsprojektet.

Stk. 5. Alle fællesarrangementer, temadage og praktikophold skal godkendes af skolens leder og skal indgå i opfyldelsen af uddannelsens mål.

§ 29. Dele af uddannelsestiden kan foregå ved en udenlandsk uddannelsesinstitution for elever, der har tilmeldt sig en særlig ordning, hvor dette på forhånd er planlagt.

Aktiviteter uden for uddannelsestiden

§ 30. Skolen kan tilbyde eleverne frivillig undervisning. Undervisningen, der kan tilbydes grupper af elever på tværs af årgange, klasser og hold, kan ikke omfatte prøverelateret, faglig undervisning. Undervisningen er gratis for eleverne.

Stk. 2. Deltagelse i frivillig undervisning kan ikke gøres til en betingelse for den enkelte elevs muligheder for valg af studieretning, valgfag eller andre aktiviteter, der udbydes af skolen som en del af uddannelsen.

§ 31. Skolen kan tilbyde eleverne studiekredse. Studiekredse kan tilbydes grupper af elever på tværs af årgange, klasser og hold. Studiekredse kan ikke omfatte prøverelateret faglig undervisning. Deltagelse er frivillig og gratis for eleverne.

Stk. 2. Deltagelse i frivillige studiekredse kan ikke gøres til en betingelse for den enkelte elevs muligheder for valg af studieretning, valgfag eller andre aktiviteter, der udbydes af skolen som en del af uddannelsen.

§ 32. Skolens leder kan tilbyde eleverne mulighed for at anvende skolens faciliteter som lektiecafé eller lignende for derved at styrke studiemiljøet og grundlaget for, at alle elever opnår et godt fagligt udbytte.

Læreplaner

§ 33. Indholdet af og målene for undervisningen i de enkelte fag, i studieområdet og i studieretningsprojektet fremgår af læreplanerne, jf. bilag 2-3 og 5-29 samt de i § 23 nævnte bilag.

Stk. 2. I enkeltfagsundervisning, jf. kapitel 8, indgår punkt 3.4 (samspil med andre fag) i læreplanerne ikke.

§ 34. Undervisningssproget er dansk, medmindre undervisningen foregår ved en udenlandsk institution, jf. § 29. Undervisningsministeriet kan i andre tilfælde godkende, at undervisningssproget er engelsk, tysk eller fransk.

Stk. 2. I undervisningen anvendes en fælles grammatisk terminologi. Fremmedsprogede tekster kan benyttes ved undervisningen i alle fag og i deres samspil.

Stk. 3. Undervisningen skal løbende omfatte træning i studiemetodik.

Kapitel 4

Vejledning

§ 35. Skolens leder skal sikre, at der gives faglig og metadisk vejledning i de enkelte fag og i samspillet mellem fagene som en del af uddannelsestiden.

Stk. 2. Lederen skal sikre, at der ud over den i stk. 1 nævnte vejledning uden for uddannelsestiden tilbydes eleverne individuel og kollektiv rådgivning og vejledning til gennemførelse af uddannelsen, jf. bekendtgørelse om vejledning om gennemførelse af uddannelser på Undervisningsministeriets område.

Stk. 3. Den uddannelses- og erhvervsvejledning, som eleverne modtager i henhold til bekendtgørelse om vejledning om valg af videregående uddannelse og erhverv, ligger uden for uddannelsestiden.

Stk. 4. Lederen træffer nærmere beslutning om organisationen og tilrettelæggelsen af vejledningen i henhold til stk. 2.

Eleverne har pligt til at deltage i den vejledning, der gives efter stk. 1-3.

Kapitel 5

Uddannelsens styring

Klasser og hold

§ 36. Skolen fastlægger rammerne for oprettelse af klasser og hold.

Stk. 2. Skolens leder træffer beslutning om fordeling af eleverne i de enkelte klasser og på hold. I forbindelse med organiseringen af grundforløbet skal skolens leder i videst muligt omfang tage hensyn til elevernes forhåndstilkendegivelser om studieretning.

Stk. 3. Ved fordeling af eleverne i klasser i studieretningsforløbet skal skolens leder i videst muligt omfang tage hensyn til elevernes ønsker om studieretning og valgfag.

§ 37. Skolens leder kan tillade, at en elev fra en anden gymnasial uddannelse, der har valgt et fag i htx-uddannelsen, optages i en eksisterende klasse eller på et eksisterende hold.

Udbud og oprettelse af studieretninger og fag

§ 38. Skolen træffer beslutning om sit udbud af studieretninger og valgfag, herunder kriterier for oprettelse af studieretninger og valgfag. Eleverne gøres bekendt med de fastsatte kriterier.

Stk. 2. Skolens leder skal gruppere udbuddet af studieretninger i følgende hovedkategorier: Kommunikationstekniske, naturvidenskabelige og teknologiske studieretninger. Lederen afgør ud fra studieretningens to fag på højeste niveau, hvilken hovedkategori en studieretning henhører under.

Stk. 3. Antallet af forskellige studieretninger skal stå i rimeligt forhold til antallet af skolens elever i skolens htx-uddannelse. Alle skoler skal dog hver udbyde mindst to forskellige studieretninger, hvoraf mindst én skal indeholde matematik A.

Stk. 4. Hvis en skole udbyder htx-uddannelsen på flere forskellige adresser, gælder stk. 3 for alle adresserne.

§ 39. Hver skole skal som enten valgfag eller studieretningsfag på et højere niveau end uddannelsens obligatoriske fag udbyde undervisning i følgende fag:

- 1) biologi,
- 2) engelsk,
- 3) fysik,
- 4) kemi,
- 5) matematik,
- 6) samfundsfag,
- 7) teknologi.

Stk. 2. Skolen skal som valgfag udbyde tysk C eller fransk C som fortsættelsessprog.

Stk. 3. Skolen skal ved sit udbud sikre, at eleverne får mulighed for at sammensætte uddannelsen, så den opfylder kravene hertil i denne bekendtgørelse.

Stk. 4. Hvis en skole udbyder htx-uddannelsen på flere forskellige adresser, gælder stk. 1 - 2 for alle adresserne.

§ 40. En studieretning må udelukkende navngives med navnene på de to fag på højeste niveau i studieretningen, jf.

dog stk. 2. Såfremt det ikke er entydigt, hvilke fag der i en studieretning skal anses for de to fag på højeste niveau, afgør skolen selv, hvilke to af studieretningens fag der tilsammen skal udgøre navnet.

Stk. 2. Skolen må gerne på sin hjemmeside, på informationsmøder og i informationsbrochurer informere yderligere om indholdet af og sigtet med de enkelte studieretninger, herunder påtænkte niveauer. Informationen skal fokusere på det centrale indhold i den enkelte studieretning og må ikke stride mod § 44, stk. 2 og 3.

§ 41. Skolen skal udbyde mindst 2 af følgende teknikfag: Byggeri og energi, design og produktion eller proces, levnedsmiddel og sundhed.

Stk. 2. Skolen sammensætter sine teknikfag så de anvendte temaer afspejler skolens udbud på andre uddannelsesområder eller afspejler skolens faglige udviklingsområder.

§ 42. Skolens leder træffer beslutning om oprettelse af konkrete studieretninger og kan herunder træffe beslutning om oprettelse af blandede studieretningsklasser, jf. § 20. Lederens beslutning kan indebære, at ikke alle elevers ønsker om studieretning tilgodeses.

Stk. 2. På hver skole skal der som minimum oprettes én studieretning, der indeholder matematik A, medmindre dette af økonomiske grunde i helt særlige tilfælde ikke er muligt. Såfremt denne studieretning ikke oprettes, skal skolen på anden vis sikre, at eleverne tilbydes matematik A.

Stk. 3. Hvis en skole udbyder htx-uddannelsen på flere forskellige adresser, gælder stk. 2 for alle adresserne.

§ 43. Skolens leder træffer afgørelse om oprettelse af konkrete valgfag. Lederens beslutning kan indebære, at ikke alle elevers ønsker om valgfag tilgodeses. Lederen skal sikre, at alle elever kan opfylde kravene til uddannelsen.

§ 44. Skolens udbud af studieretninger og valgfag skal offentliggøres senest den 1. december forud for fristen for ansøgning om optagelse. Udmeldingen sker på skolens hjemmeside og på et eventuelt orienteringsmøde for kommende 1. års elever. Såfremt nogle valgfag kun udbydes i forbindelse med visse studieretninger, skal dette fremgå af hjemmesiden.

Stk. 2. Skolens udmelding skal for den enkelte studieretning indeholde information om, hvilke to studieretningsfag, der indgår som studieretningens to fag på højeste niveau, jf. § 40, stk. 1, men må ikke oplyse fagenes niveau, jf. dog § 40, stk. 2. Skolens udmelding skal endvidere indeholde oplysning om, hvilket eller hvilke fag der påtænkes som mulige eller muligt tredje eller fjerde studieretningsfag, jf. § 18, stk. 2.

Stk. 3. Skolens udmelding skal endvidere informere om, hvilke af valgfagene tysk fortsættersprog C eller fransk fortsættersprog C, der udbydes, jf. § 39, stk. 2.

§ 45. Skolens leder skal senest 1. november i grundforløbet oplyse om fag og niveau for de to fag på højeste niveau i hver studieretning. Samtidig skal lederen meddele niveauerne for de mulige 3. studieretningsfag om de udbudte valgfag og disses niveau.

Elevens valg af studieretning og valgfag

§ 46. Skolens leder indhenter tidligst den 1. december i grundforløbet elevernes ønsker om studieretning. Eleverne skal mindst kunne vælge mellem alle de studieretninger, skolen udbød i forbindelse med elevernes ansøgning om optagelse i uddannelsen. Skolen kan udbyde nye studieretninger, herunder studieretninger med nye niveauer.

Stk. 2. Skolens leder fordeler eleverne i studieretninger, så den samlede elevgruppes ønsker inden for de givne rammer tilgodeses i videst muligt omfang. Lederen skal sikre, at sammensætningen af elevernes uddannelsesforløb opfylder uddannelsernes krav.

Stk. 3. Studieretningsforløbet starter i perioden 2. – 20. januar på 1. år. Eleverne skal senest 8 skoledage før studieretningsforløbets start have besked om, i hvilket omfang deres ønsker er blevet opfyldt.

§ 47. Skolens leder beslutter, hvornår eleverne afgiver ønske om valgfag for det kommende skoleår. Ønskerne skal dog være afgivet senest den 15. april, og de kan kun i helt særlige tilfælde og efter skolens leders konkrete tilladelse ændres efter den 15. april, jf. § 50.

Stk. 2. Eleverne skal kunne vælge mellem mindst alle de valgfag, som skolen udbød, da eleverne søgte optagelse i uddannelsen. Skolen kan dog beslutte, at visse af de udbudte valgfag kun kan vælges på 2. eller 3. år.

Stk. 3. Har nogle valgfag alene været udbudt i tilknytning til bestemte studieretninger, har kun de elever, der har søgt disse studieretninger, krav på at kunne ønske disse valgfag.

§ 48. Skolens leder fordeler eleverne på valghold, så den samlede elevgruppes ønsker inden for de givne rammer tilgodeses i videst muligt omfang. Lederen skal sikre, at sammensætningen af elevernes uddannelsesforløb opfylder uddannelsernes krav.

§ 49. Skolens leder kan efter ansøgning tillade, at en elev følger undervisningen i et valgfag, der kan indgå i htx-uddannelsen, på en anden institution.

Stk. 2. Skolens leder kan i ganske særlige tilfælde tillade en elev, der ønsker et valgfag, der indgår som specifikt adgangskrav på en videregående uddannelse, og som ikke oprettes på skolen eller ikke oprettes på det ønskede niveau, eller hvis skematekniske forhold hindrer, at en elev kan blive optaget på et ønsket valghold, at følge undervisning i faget i en anden studieretning. I sådanne tilfælde skal eleven følge den plan, der er lagt for undervisningen i faget.

§ 50. En elev kan efter at have afgivet ønsker om valgfag og efter at have fået besked om, hvilke valgfag vedkommende har fået, anmode skolens leder om tilladelse til at udskifte et eller flere valgfag. Lederen kan give tilladelse hertil, hvis de samlede krav til uddannelsen fortsat opfyldes.

Stk. 2. Omvalg skal normalt være gennemført, inden undervisningen i valgfaget starter. Omvalg kan dog senest ske 1 måned efter undervisningen i valgfaget er startet, medmindre helt særlige forhold gør sig gældende.

Stk. 3. Hvis skolens leder tillader en elev at skifte valgfag, og skiftet indebærer, at eleven ikke har kunnet aflægge en

eventuel prøve i faget på et lavere niveau, kan lederen samtidig beslutte, at eleven ikke behøver at aflægge prøven på dette lavere niveau. En elev, der skal aflægge denne prøve, skal aflægge prøven inden eller snarest muligt efter skiftet.

Skoleår og ferie

§ 51. Skolen træffer beslutning om undervisningens start.

Stk. 2. Undervisningsministeriet fastsætter det seneste tidspunkt for afslutning af undervisningen for hvert klassetrin ved offentliggørelsen af den årlige plan for eksamens afholdelse.

Stk. 3. Skolen træffer beslutning om antallet af skoledage og om placering af ferie- og fridage.

Kapitel 6

Undervisningens planlægning og gennemførelse

§ 52. Undervisningen planlægges og gennemføres, så målene for både uddannelsen som helhed og for de enkelte fag, jf. læreplanerne i bilag 2-3 og 5-29, opfyldes.

§ 53. Undervisningen skal tilrettelægges under hensyntagen til elevernes forskellige evner og forudsætninger.

§ 54. I studieretningsforløb skal klasserne undervises samlet i obligatoriske fag og studieretningsfag, jf. dog stk. 2-3.

Stk. 2. Dele af undervisningen i teknikfag kan organiseres på tværs af klasser.

Stk. 3. I valgfag kan undervisningen organiseres i hold på tværs af klasser og klassetrin.

§ 55. Når undervisningen i et fag eller i forløb, hvor flere fag spiller sammen, varetages af flere lærere, skal skolens leder fastlægge en ansvarsfordeling for den samlede undervisning, evaluering og prøver.

§ 56. Skolens leder sammensætter for grundforløbet og for hver studieretningsklasse et eller flere lærerteam. Desuden kan lederen sammensætte lærerteam efter andre kriterier. Et lærerteam kan efter behov fungere i kortere eller længere tid.

Stk. 2. Lederen beslutter, hvilke opgaver der tillægges det enkelte lærerteam med hensyn til planlægning, gennemførelse, evaluering og udvikling.

§ 57. Skolens leder fastlægger efter drøftelse med relevante lærerteam en overordnet, kortfattet og overskuelig plan (studieplanen) for undervisningen. Studieplanen skal sikre sammenhæng og kontinuitet i uddannelsen, og studieplanen er udgangspunktet for lærerteamets fælles planlægning.

Stk. 2. Studieplanen skal indeholde en klar ansvarsfordeling mellem lærerne og sikre sammenhæng mellem enkeltfaglige og flerfaglige undervisningsforløb.

§ 58. Studieplanen skal omfatte alle klassens fag og deres samspil for derigennem at sikre progression og variation i brugen af forskellige arbejdsformer, herunder skriftligt arbejde, virtuelle forløb, projektarbejde og ekskursioner.

§ 59. Studieplanen justeres løbende og skal formidles på skolens hjemmeside i overensstemmelse med bestemmelserne i lov om gennemsigtighed og åbenhed i uddannelserne m.v.

§ 60. Skolens leder skal sikre, at der er tydelige mål for elevernes faglige, almene og personlige kompetencer som

forudsætning for faglig fordybelse, studiekompetence og personlig udvikling, jf. uddannelsens formål i kapitel 1.

Stk. 2. Ud over de særfaglige mål skal lederen sikre elevernes

- 1) mundtlige og skriftlige udtryksfærdighed og formidlingsevne,
- 2) grundlæggende it-kompetencer, herunder en sikring af at eleverne behersker it-baserede kommunikationsfora, og
- 3) bevidsthed om og evne til at kunne håndtere egne læreprocesser og beherskelse af forskellige arbejdsformer.

Stk. 3. Lederen skal sikre, at det skriftlige arbejde i fagenes samspil og i de enkelte fag, herunder fag med forhåndstildelt tid til skriftligt arbejde, jf. § 74, stk. 2, indgår i en fælles plan for det skriftlige arbejde med henblik på realisering af såvel de fagspecifikke mål som målene anført i stk. 1 og 2.

Stk. 4. Lederen skal sikre, at elevernes arbejdsbyrde fordeles jævnt over hele uddannelsesforløbet.

§ 61. Når undervisningen starter i et nyt fag eller på et nyt niveau, skal eleverne have forelagt en plan for undervisningen eller medvirke ved udarbejdelsen af en sådan. For de senere faser planlægger elever og lærere i fællesskab arbejdet.

§ 62. Skolens leder skal sikre, at der sker en koordinering af undervisningen og det skriftlige arbejde. Koordineringen skal gøre det muligt at kombinere samtidige undervisningsforløb til forskellige niveauer i samme fag i overensstemmelse med fagets mål og indholds krav.

Uddannelsestid

§ 63. De enkelte fag og forløb har følgende rammer for deres uddannelsestid:

- 1) Biologi B: 190 timer
- 2) Dansk A: 260 timer
- 3) Engelsk B: 210 timer
- 4) Fysik B: 190 timer
- 5) Idéhistorie B: 150 timer
- 6) Kemi B: 190 timer
- 7) Kommunikation/it A: 285 timer
- 8) Matematik B: 285 timer
- 9) Studieretningsprojektet: 30 timer
- 10) Teknikfag A: 295 timer
- 11) Teknologi B: 330 timer

Stk. 2. Der afsættes 75 timer til øvrige fag på C-niveau, 200 timer til fag på B-niveau, 125 timer til løft fra C- til B-niveau og 125 timer til løft fra B- til A-niveau.

Stk. 3. Den angivne uddannelsestid omfatter uddannelses-tiden til fagenes samspil i studieområdet, jf. bilag 2-3, samt uddannelsestid, der anvendes i henhold til § 67.

§ 64. Den uddannelsestid, de enkelte fag er tildelt, jf. § 63, skal fordeles mellem de enkelte fag og fagenes samspil, så uddannelsens samlede mål bedst muligt tilgodeses. Skolens leder afgør fordelingen.

Stk. 2. Studieområdet del 1 udgør mindst 270 timer af uddannelsestiden, herunder indgår mindst 15 timer til undervisning i fysisk udfoldelse og personlig sundhed.

Stk. 3. Studieområdet del 2 udgør mindst 210 timer af uddannelsestiden. Uddannelsestid til gennemførelse af studie-

retningsprojektet indgår ikke i uddannelsestiden til studieområdet.

§ 65. Skolens leder beslutter efter drøftelse med lærerne, hvordan fordelingen af uddannelsestiden i fagene og i studieområdet, jf. § 64, stk. 1, skal være på de enkelte år, så uddannelsens samlede mål tilgodeses bedst muligt.

Stk. 2. Fordelingen af uddannelsestiden skal foretages således at der i 1. år indgår mindst 100 timers værksteds- og laboratiemæssig undervisning.

Stk. 3. Fordelingen af uddannelsestiden skal foretages sådan, at fag på A-niveau, der indgår i elevens studieretningsprojekt, altid afsluttes ved afslutningen af 3. år.

Stk. 4. Lederen kan beslutte, at et eller flere studieretningsfag på B- og C-niveau afsluttes før 3. år, jf. dog § 19, stk. 3.

Stk. 5. Fagene teknologi B og matematik B afsluttes efter 2. år, således at teknikfaget kan gennemføres i forlængelse af disse fag.

Stk. 6. Elever, for hvem fagene biologi, kommunikation/it og samfundsfag ikke indgår i studieretningsforløbet, skal kunne afslutte fagene på C-niveau ved afslutningen af 1. år.

§ 66. Skolens leder fastsætter efter drøftelse med det enkelte lærerteam rammer for uddannelsestidens anvendelse til forskellige arbejdsformer med henblik på at understøtte, at eleverne møder forskellige arbejdsformer.

Stk. 2. Dele af uddannelsestiden kan anvendes til undervisning, der ikke forudsætter samtidig fælles tilstedeværelse af lærer og elever (virtuel undervisning). I grundforløbet kan det højst være 10 procent af uddannelsestiden og i studieretningsforløbet højst 25 procent i hvert fag.

§ 67. Skolens leder kan beslutte, at op til 7 procent af elevens samlede uddannelsestid anvendes til interne prøver, andre interne evalueringer, interne fællestimer mv. eller andre tværgående uddannelsesaktiviteter i overensstemmelse med uddannelsens formål.

Stk. 2. Lederen beslutter under hensyntagen til uddannelsens formål, hvordan den afsatte tid skal fordeles på de enkelte fag og undervisningsforløb.

Skriftligt arbejde

§ 68. Skolens leder sikrer fordeling af de afsatte ressourcer til at stille skriftlige opgaver og til at evaluere elevernes skriftlige arbejde. Lederen kan som led heri tilgodesætte oprettelse og vedligeholdelse af vidensbanker for opgaver og opgaveformuleringer samt udvikling og anvendelse af kollektive (herunder it-baserede) rettemetoder, der kan anvendes over for grupper af elever.

Stk. 2. Skriftlige arbejder kan have form af tekster, rapporter, it-præsentationer, multimedieproduktioner m.m.

§ 69. Det skriftlige arbejde skal anvendes til at sikre kvaliteten af den enkelte elevs uddannelse i forhold til målene for såvel uddannelsen som helhed som for de enkelte fag.

Stk. 2. Der skal være progression i kravene til elevernes skriftlige arbejde.

Stk. 3. Det skriftlige arbejde skal indgå i den løbende interne evaluering.

§ 70. Skriftligt arbejde skal både inden for det enkelte fag og på tværs af fag bidrage til elevernes kompetenceudvikling ved at

- 1) udvikle og dokumentere elevernes færdigheder og viden inden for fagområdet,
- 2) øve eleverne i at formidle fagligt stof i sprogligt korrekt skriftlig form,
- 3) sikre mulighed for, at eleverne kan gennemføre en selvstændig bearbejdning af problemstillinger,
- 4) øve eleverne i at udføre en systematisk skriftlig fremstilling, herunder få mulighed for at demonstrere overblik over et fagligt stof,
- 5) bidrage til elevernes fordybelse i særlige problemstillinger og
- 6) give grundlag for elevens og lærerens evaluering af elevens standpunkt.

Stk. 2. Skolens leder prioriterer anvendelsen af skriftligt arbejde i såvel det enkelte fag som i fagenes samspil og sikrer koordinering og samarbejde mellem fagene om opnåelse af målene.

§ 71. Skolens leder beslutter, hvilke opgaver der tillægges den enkelte lærer og det enkelte lærerteam med hensyn til elevernes skriftlige arbejde.

Stk. 2. Omfanget af elevernes skriftlige arbejde skal tilnærmelsesvis være ens for alle studieretninger, idet dog elevtiden i overvejende naturvidenskabelige studieretninger befinder sig i øverste del af elevtidsintervallet i § 74.

Stk. 3. Lederen kan dog tilgode elever med særlige behov.

§ 72. Omfanget af det skriftlige arbejde opgøres i elevtid. Elevtiden er den forventede tid en gennemsnitlig elev på det pågældende niveau skal bruge for at udfærdige en besvarelse af en bestemt opgave.

Stk. 2. Elevtiden omfatter ikke interne prøver.

§ 73. Skolens leder fastsætter efter drøftelse med de involverede lærere principper for, hvordan fastlæggelsen af elevtiden for den enkelte opgave sker. Skolen fordele elevtiden til skriftligt arbejde, jf. §§ 74-77.

Stk. 2. Eleverne skal på forhånd gøres bekendt med elevtiden for den enkelte opgave.

§ 74. Der afsættes en elevtid på 735-785 timer over hele uddannelsesforløbet, jf. dog stk. 2, til den enkelte elevs skriftlige arbejde.

Stk. 2. Skolens leder forhåndstildeler følgende timer:

- 1) mindst 75 timer til dansk A,
- 2) mindst 160 timer til matematik A,
- 3) mindst 125 timer til fysik og kemi A.
- 4) mindst 110 timer til øvrige fag på A-niveau med skriftlig prøve, eller projektprøve,
- 5) mindst 100 timer til matematik B og teknologi B,
- 6) mindst 50 timer til engelsk B og
- 7) mindst 40 timer til fag med afsluttende skriftlig standpunktskarakter (skriftlig årskaraktér).

Stk. 3. Hvis en elev har teknologi A som valgfag, forhåndstildeler skolens leder yderligere 40 timer til dette fag.

Stk. 4. For at sikre den samlede målopfyldelse for det enkelte fag skal skolen ved beslutning om, hvorvidt et fag skal

tildeles flere timer end den forhåndstildelte mindste elevtid, tage hensyn til, hvordan faget indgår i andet skriftligt arbejde.

§ 75. Skolens leder beslutter efter drøftelse med de involverede lærere, hvordan den resterende elevtid fordeles, idet skriftligt arbejde inden for følgende områder skal tilgodeses:

- 1) studieområdet del 1,
- 2) studieområdet del 2,
- 3) rapportering af eksperimentelt arbejde,
- 4) internt bedømte projekter,
- 5) samarbejde om skriftlige produkter i flere fag,
- 6) skriftligt arbejde i fag på B-niveau, som eleverne har tilkendegivet at ville vælge som valgfag på A-niveau, og
- 7) fag i øvrigt.

§ 76. Mindst 25 procent af den samlede elevtid til skriftligt arbejde, jf. §§ 74-75, skal uafhængigt af studieretningen være knyttet til matematisk-naturvidenskabelige fag og deres samspil indbyrdes og med andre fag.

§ 77. Der kan afsættes flere timer til skriftligt arbejde end efter § 74, stk. 1, til

- 1) elever, der har flere end 3 fag på A-niveau,
- 2) elever, der skifter fag, studieretning eller uddannelse, samt
- 3) elever i lignende situationer.

§ 78. Eleverne har i forbindelse med det skriftlige arbejde krav på jævnlige at få tilbagemelding om deres standpunkt, herunder at få en uddybet evaluering af opgavebesvarelsens styrker og svagheder.

Stk. 2. Skolens leder skal jævnlige sikre sig viden om den enkelte klasses styrker, svagheder og faglige niveau i det skriftlige arbejde. Lederen anvender denne viden til efter drøftelse med det enkelte lærerteam at sikre progression i og en hensigtsmæssig fordeling af det skriftlige arbejde.

§ 79. Ved evalueringen af elevernes skriftlige arbejde benyttes forskellige evalueringsformer, herunder

- 1) retning af elevernes individuelle besvarelser af opgaver og test, herunder interne prøver,
- 2) retning og kommentering af gruppebaserede eller individuelle skriftlige arbejder, herunder interne prøver,
- 3) kommentering af delvist færdige skriftlige arbejder i en processkrivning,
- 4) samtaler med elever eller elevgrupper, og
- 5) kombinationer af ovenstående.

Stk. 2. Skolens leder beslutter, hvordan evalueringen af det skriftlige arbejde foregår.

Kapitel 7

4-årige tilrettelæggelse mv.

§ 80. For elever, der er optaget under TEAM Danmark, og for elever, der er optaget på Musikalsk Grundkursus eller tilsvarende kursus i billedkunst, kan uddannelsen tilrettelægges over 4 år.

Stk. 2. Skolens leder kan for elever, der følger en 4-årig tilrettelæggelse, begrænse elevernes mulighed for at vælge blandt skolens udbud af studieretninger.

§ 81. Skolens leder kan for elever, der følger en 4-årig tilrettelæggelse af uddannelsen, fravige fagrækken i grundforløbet.

§ 82. En elev, der i studieretningsforløbet følger en 4-årig tilrettelæggelse af uddannelsen, skal opfylde de generelle krav til uddannelsen. Skolens leder kan dog fravige sammensætningen af den studieretning, eleven er optaget på, så

- 1) obligatoriske fag på A-niveau afsluttes med udgangen af 3. eller 4. år,
- 2) det ene af de to studieretningsfag på højeste niveau (AA- eller AB-niveau) kan afvige fra resten af klassens, både med hensyn til fag og niveau,
- 3) det 3. studieretningsfag kan fravige resten af klassens, og
- 4) studieretningsfag på A-niveau kan afsluttes i 3. eller 4. år.

Stk. 2. Herudover kan Undervisningsministeriet efter ansøgning fra den enkelte skole godkende andre fravigelser.

Stk. 3. Skolen vælger 3. studieretningsfag. Alle studieretningsfag i en studieretning skal have gode muligheder for fagligt samspil.

§ 83. Elever, der følger en 4-årig tilrettelæggelse af uddannelsen, kan vælge mellem at skrive et studieretningsprojekt, jf. bilag 5, og en projektopgave, jf. bilag 6.

§ 84. Hvis skolens leder godkender en elevs ønske om ikke længere at følge den 4-årige tilrettelæggelse af uddannelsen, men i stedet den 3-årige tilrettelæggelse, skal lederen sikre, at elevens uddannelse sammensættes, så den opfylder kravene hertil i denne bekendtgørelse.

Stk. 2. Lederen kan tillade, at elevens studieretningsfag afviger fra resten af klassens efter reglerne i § 18, stk. 3.

Kapitel 8

Enkeltfag

Enkeltfagsundervisning

§ 85. Enkeltfagsundervisning udbydes og tilrettelægges som åben uddannelse.

§ 86. Enkeltfagskursister følger undervisningen på samme vilkår som de øvrige elever, jf. dog § 85.

Stk. 2. Undervisningen i de enkelte fag afsluttes med prøve efter reglerne for 3-årig tilrettelæggelse, jf. dog stk. 3.

Stk. 3. Der afholdes prøve i en særlig tilrettelagt prøve i studieområdet, jf. bilag 3. Det påhviler skolen at sikre, at kursisterne modtager vejledning til at kunne aflægge prøven.

§ 87. Der afsættes kursisttid til den enkelte kursists skriftlige arbejde. Skolens leder forhåndstildeler følgende timer:

- 1) mindst 75 timer til dansk A,
- 2) mindst 160 timer til matematik A,
- 3) mindst 125 timer til fysik og kemi A,
- 4) mindst 110 timer til øvrige fag på A-niveau med skriftlig prøve,
- 5) mindst 50 timer til engelsk B,
- 6) mindst 100 timer til matematik B, og
- 7) mindst 40 timer til øvrige fag med afsluttende skriftlig standpunktskarakter (skriftlig årskarakter).

Stk. 2. Ud over den i stk. 1 afsatte kursisttid kan der til alle fag, inkl. fag med skriftlig prøve eller fag, som i det 3-årige forløb har afsluttende skriftlig standpunktskarakter (skriftlig årskarakter), yderligere afsættes op til 15 timers kursisttid til skriftlig træning i andre fag. Skriftligt arbejde inden for følgende områder skal tilgodeses:

- 1) rapportering af eksperimentelt arbejde,
- 2) skriftligt arbejde i fag på B-niveau, som findes på A-niveau,
- 3) skriftligt arbejde i øvrige fag, herunder samarbejde om skriftlige arbejder, der involverer flere fag.

§ 88. Kapitel 10 om intern evaluering finder ikke anvendelse ved enkeltfagsundervisning, jf. dog stk. 2.

Stk. 2. Lærerne giver to gange årligt kursisterne et tilbud om en vurdering af deres standpunkt. I løbet af sidste semester før undervisningens ophør skal kursister i fag på niveauer, der afsluttes med skriftlig prøve, have tilbud om at udarbejde en skriftlig opgavebesvarelse under eksamenslignende forhold.

§ 89. Skolens leder kan tillade, at en enkeltfagskursist fra andre gymnasiale uddannelser optages i eksisterende klasser eller på eksisterende hold, der indgår i et 3-årigt uddannelsesforløb.

Enkeltfags højere teknisk eksamen

§ 90. En enkeltfags højere teknisk eksamen skal opfylde samme krav til uddannelsestid, fag og niveauer som angivet i §§ 4 og 6.

Stk. 2. Studieretningsprojektet erstattes af en projektopgave, jf. bilag 6. Kursisten skal enten have aflagt eller indstillet sig til prøve i det eller de fag, der indgår i projektopgaven i den førstkommande eksamenstermin efter, at kursisten har afsluttet undervisningen.

§ 91. Prøve i de enkelte fag aflægges i den eksamenstermin, der kommer umiddelbart efter undervisningens ophør.

Stk. 2. Aflægges prøve senere, aflægges prøven som selvstuderende, medmindre den aflægges som sygeeksamen.

Kapitel 9

Selvstuderende

§ 92. Selvstuderende skal indstilles til prøve efter regler i bekendtgørelse om prøver og eksamen i folkeskolen og i de almene og studieforberedende ungdoms- og voksenuddannelser. Forud for indstillingen skal den selvstuderende dokumentere, at et eventuelt eksaminationsgrundlag er til stede.

Stk. 2. Selvstuderende aflægger prøve efter de regler, der er fastsat i læreplanen for det pågældende fag, herunder de særlige regler for selvstuderende, der er fastsat i nogle af læreplanerne.

§ 93. Selvstuderende skal tilbydes faglig vejledning, som kan gives individuelt eller i grupper af selvstuderende.

§ 94. Selvstuderende, der ønsker at udarbejde en projektopgave, jf. bilag 6, og som ikke i forvejen har udarbejdet et studieretningsprojekt, udarbejder projektopgaven på et tidspunkt, som skolens leder fastsætter.

§ 95. For selvstuderende, der ønsker at aflægge prøver til en samlet eksamen gælder reglerne om prøveaflæggelse for enkeltfagsstuderende, jf. § 90, dog ikke med hensyn til uddannelsestid.

Kapitel 10

Intern evaluering

Skolens evalueringsstrategi

§ 96. Skolen udarbejder en evalueringsstrategi. Skolens leder beslutter efter drøftelse med lærere og elever, hvordan strategien omsættes til en evalueringsproces, der omfatter konkret, løbende evaluering af undervisningen og af den enkelte elev både ud fra de mål, der er opstillet for uddannelsen som helhed, og ud fra de mål og bedømmelseskriterier, der er opstillet for fagene mv., jf. de pågældende læreplaner, således at

- 1) eleverne løbende er orienteret om deres faglige standpunkt, og hvilken udviklingsproces de er i,
- 2) den enkelte lærer er orienteret om klassens eller holdets elevers faglige standpunkt, og hvordan eleverne udvikler sig i lærerens og klassens andre fag og forløb,
- 3) undervisningen regelmæssigt evalueres med henblik på at vurdere valgte metoder og planlægge kommende forløb, og
- 4) skolens leder holder sig orienteret om resultatet af de gennemførte evalueringer.

Stk. 2. Strategien skal lægges på skolens hjemmeside.

Stk. 3. Skolens leder fastlægger ansvarsfordelingen mellem elever, lærere, lærerteam og ledelse for skolens konkrete, løbende evaluering af undervisningen og af den enkelte elev. Skolens leder fastlægger herunder, hvornår og hvordan der skal anvendes fælles evalueringsemner og -metoder på skolen.

§ 97. Skolen beslutter, hvordan evalueringsstrategien og evaluering af særlige faglige og pædagogiske indsatsområder indgår i skolens kvalitetssystem.

Stk. 2. Skolen beslutter i overensstemmelse med lov om gennemsigtighed og åbenhed, hvilke dele af de gennemførte evalueringer, jf. stk. 1, der offentliggøres.

Evaluering af den enkelte elev

§ 98. Alle større projekter skal evalueres særskilt, og resultaterne af evalueringen forelægges skolens leder.

§ 99. Den enkelte elevs faglige standpunkt evalueres ved brug af standpunktskarakterer, interne prøvekarakterer og eventuelle udtalelser.

Stk. 2. Standpunktskarakterer udtrykker graden af den enkelte elevs opfyldelse af målene for faglig viden, indsigt og metode i den pågældende læreplan og i forhold til det tidspunkt, hvor karakteren gives. Interne prøvekarakterer udtrykker graden af opfyldelse af målene for faglig viden, indsigt og metode i forhold til den stillede opgave.

§ 100. Eleverne får

- 1) standpunktskarakterer som led i den løbende evaluering,
- 2) standpunktskarakterer ved skoleårets afslutning i fag, der ikke afsluttes, og

- 3) afsluttende standpunktskarakterer (årskarakterer) ved afslutningen af de enkelte fag.

§ 101. Skolens leder fastsætter tidspunkterne for afgivelse af standpunktskarakterer, jf. dog stk. 2. Lederen afgør, om eleverne skal have en standpunktskarakter på det højeste niveau eller standpunktskarakterer på begge niveauer, hvis eleverne samtidig følger et fag på to niveauer.

Stk. 2. Ved afslutningen af hvert skoleår får eleverne en standpunktskarakter i de enkelte fag, der ikke afsluttes, medmindre lederen har fritaget eleven for faget i et omfang, der efter lederens vurdering ikke gør det muligt at evaluere eleven. Karakteren indgår i grundlaget for afgørelsen af, om eleven oprykkes til næste år.

§ 102. I fag, der har skriftlig prøve til højere teknisk eksamen samt i de naturvidenskabelige fag på B-niveau og matematik på B-niveau får eleverne en karakter for det skriftlige standpunkt og en karakter for det mundtlige standpunkt. I alle andre fag sørger skolens leder for, at eleverne får én standpunktskarakter.

§ 103. Eleverne får afsluttende standpunktskarakter (årskarakter) i alle fag, når faget afsluttes, medmindre skolens leder har fritaget eleven for faget i et omfang, der efter lederens vurdering ikke gør det muligt at evaluere eleven.

Stk. 2. Eleverne får dog kun afsluttende standpunktskarakter (årskarakter) på det højeste niveau, hvis eleverne samtidig følger et fag på to niveauer.

§ 104. I fag, der har skriftlig prøve til højere teknisk eksamen samt i de naturvidenskabelige fag på B-niveau og matematik på B-niveau sikrer skolens leder, at eleverne får en afsluttende standpunktskarakter (årskarakter) for det skriftlige standpunkt og en standpunktskarakter for det mundtlige standpunkt.

Stk. 2. I alle andre fag får eleven én afsluttende standpunktskarakter (årskarakter).

§ 105. Afsluttende standpunktskarakterer (årskarakterer) skal være indført i eksamensprotokollen, før planen for mundtlig eksamen offentliggøres. Disse karakterer overføres til elevens eksamensbevis efter reglerne i bekendtgørelse om eksamen og prøver i folkeskolen og i almene studieforberedende ungdoms- og voksenuddannelser.

§ 106. I løbet af perioden fra starten af 1. år til undervisningens ophør i slutningen af 3. år skal der afholdes i alt mindst 5 prøver, der enten er skriftlige eller mundtlige prøver til eksamen, jf. eksamensbekendtgørelsen, eller af skolens leder fastsatte interne skriftlige eller mundtlige prøver, med henblik på, at eleverne får træning i forskellige prøveformer, der indgår i uddannelsen.

§ 107. Studieområdet del 1 afsluttes med en intern mundtlig prøve, jf. bilag 2.

Stk. 2. Såfremt skolen har benyttet muligheden i § 7, stk. 3, sidste pkt., for at lade studieområdet del 1 udstrække i op til et år, kan prøven placeres senest ved afslutningen af 1. år.

Kapitel 11

Undervisningsbeskrivelser og attestationer for gennemført undervisning

§ 108. Hvert lærerteam henholdsvis hver lærer skal ved afslutningen af grundforløbet, ved afslutningen af hvert skoleår og ved afslutningen af undervisningen i det enkelte fag udarbejde en undervisningsbeskrivelse for det enkelte fag.

Stk. 2. Undervisningsbeskrivelser, der udarbejdes ved afslutningen af undervisningen i et fag, indgår som baggrundsuplysninger for de mundtlige prøver. Elever, der tidligere har afsluttet et fag eller forløb på et lavere niveau eller har fået merit for en del af faget eller forløbet, kan, efter aftale med den lærer, der forventes at fungere som eksaminator ved en eventuel mundtlig prøve, benytte undervisningsbeskrivelsen/erne herfra.

Stk. 3. Lærerteamet henholdsvis læreren skal ved udarbejdelsen af undervisningsbeskrivelsen benytte den af Undervisningsministeriet udarbejdede skabelon i det af ministeriet fastsatte format. Ministeriet kan kræve undervisningsbeskrivelserne indsendt og kan forlange, at dette skal ske i et bestemt elektronisk format. Undervisningsbeskrivelsen skal være tilgængelig for skolens censorer.

§ 109. For en elev, der skifter uddannelse, skole eller studieretning i løbet af et skoleår, skal hvert lærerteam og lærer bidrage til at udarbejde en undervisningsbeskrivelse. Undervisningsbeskrivelse for en sådan enkeltelev skal udarbejdes efter reglerne i § 108.

§ 110. En elev, der har deltaget i undervisningen i et fag eller et forløb uden at fuldføre dette, kan på anmodning få udleveret attestation fra skolens leder for gennemført undervisning, jf. dog stk. 5, og opnåede resultater.

Stk. 2. En elev, der har fuldført undervisningen i et fag eller forløb, og som har fået en afsluttende standpunktskarakter, kan på anmodning få udleveret attestation fra skolens leder for gennemført undervisning, hvis der ikke har været afholdt prøve i faget eller forløbet.

Stk. 3. En elev, der flytter skole, og derfor er afskåret fra at fuldføre et fag på B- eller A-niveau kan, hvis den nye skoles leder finder grundlag herfor, få overført sin sidst givne standpunktskarakter i faget som afsluttende standpunktskarakter for et lavere niveau i faget.

Stk. 4. En elev, der har afsluttet et fag på B- eller A-niveau med en karakter i faget under bestågrænsen kan, hvis skolens leder på baggrund af tidligere givne standpunktskarakterer finder grundlag herfor, på anmodning få udleveret attestation for, at faget er afsluttet og bestået på et lavere niveau, jf. dog stk. 5.

Stk. 5. Det er en betingelse for at få attestation, at eleven har opfyldt kravene i skolens studie- og ordensregler til aktiv deltagelse i undervisningen.

Kapitel 12

Specialundervisning og anden specialpædagogisk bistand

§ 111. Elever, der har et handicap eller andre vanskeligheder, der kan sidestilles hermed, skal have tilbud om special-

undervisning eller anden specialpædagogisk bistand (SPS), som imødekommer deres behov.

Stk. 2. Undervisning eller støtte tildeles eleven efter skolens leders konkrete vurdering af elevens behov på baggrund af sagkyndige udtalelser. Undervisningen eller støtten iværksættes efter drøftelse med eleven og elevens lærere eller lærerteam. Hvis eleven er undergivet forældremyndighed, skal iværksættelse ske i samarbejde med forældremyndighedens indehaver.

§ 112. For elever, der på grund af handicap ikke har mulighed for at følge et ordinært uddannelsesforløb, kan skolen tillade, at det 3-årige forløb udstrækkes over 4 år. Uddannelses-tiden er den samme som for et ordinært forløb på 3 år.

Kapitel 13

Sygeundervisning

§ 113. Elever, der midlertidigt på grund af sygdom i længere tid ikke kan følge den almindelige undervisning, skal have tilbud om sygeundervisning.

§ 114. Ved fravær på grund af sygdom, der forventes at vare i længere tid, skal skolens leder snarest og senest 2 uger (10 skoledage) efter, at eleven sidst deltog i undervisningen, rette henvendelse til eleven. Hvis eleven er undergivet forældremyndighed, skal lederen endvidere rette henvendelse til forældremyndighedens indehaver om iværksættelse af sygeundervisning.

Stk. 2. Lederen sørger for, at den nødvendige undervisning iværksættes efter aftale med eleven eller forældremyndighedens indehaver og i nødvendigt omfang elevens lærere eller lærerteam.

Stk. 3. Opholder eleven sig på et hospital eller anden institution, træffer lederen aftale med vedkommende institution om sygeundervisningens afvikling.

§ 115. Undervisningens omfang, der til enhver tid må afpasses elevens helbredstilstand, kan normalt ikke overstige 5 ugentlige timer og kan normalt ikke strække sig ud over 8 uger (40 skoledage). Den gennemførte undervisning erstatter den uddannelsestid, eleven i den pågældende periode ikke har gennemført.

§ 116. Hvis en elev hyppigt på grund af sygdom har haft kortvarige fravær eller forventes at få hyppige, kortvarige fravær, kan eleven få supplerende undervisning i tilknytning til elevens deltagelse i den almindelige undervisning.

Stk. 2. Skolens leder træffer afgørelse om undervisning efter stk. 1.

§ 117. For elever, der på grund af langvarig sygdom ikke har mulighed for at følge den ordinære undervisning, kan skolens leder tillade, at det 3-årige forløb udstrækkes over 4 år. Det er en forudsætning herfor, at eleven ikke har udsigt til umiddelbar helbredelse, og at eleven har behov for, at undervisningen begrænses dagligt eller periodevist.

Stk. 2. Uddannelsestiden er den samme som for et ordinært forløb på 3 år.

Stk. 3. §§ 80-83 finder tilsvarende anvendelse.

Stk. 4. Eleven skal dokumentere sin sygdom og sit behov, jf. stk. 1, ved en lægeerklæring.

Kapitel 14

Klage

§ 118. En elev kan klage til skolens leder over pædagogiske beslutninger, som er truffet på skolen i henhold til denne bekendtgørelse.

Stk. 2. Hvis eleven er undergivet forældremyndighed, kan klage også indgives af forældremyndighedens indehaver.

§ 119. Hvis skolens leder ikke giver eleven medhold i en klage efter § 118, kan eleven eller forældremyndighedens indehaver klage til Undervisningsministeriet over lederens afgørelse. Klagen skal afleveres til lederen inden to uger efter, at lederen har meddelt eleven sin afgørelse.

Stk. 2. Skolens leder skal udarbejde en udtalelse i sagen og give klageren lejlighed til at kommentere udtalelsen. Lederen skal give klageren en uges frist til dette. Klageren skal aflevere sine eventuelle kommentarer til lederen, der videresender sagen, inkl. udtalelse og klagerens eventuelle kommentarer, til ministeriet.

Stk. 3. Ministeriet kan træffe afgørelse om afvisning af klagen, hvis betingelserne i stk. 1, ikke er opfyldt, om fastholdelse af lederens afgørelse, om ændring af afgørelsen til fordel for klageren eller om hjemvisning af afgørelsen til lederens fornyede behandling.

§ 120. En elev, der har behov for specialpædagogisk bistand (SPS), kan klage til Ankenævnet for Uddannelsesstøtten over afgørelser, som Styrelsen for Statens Uddannelsesstøtte har truffet om tildeling af tilskud til ekstraudgifter til eleven i henhold til lov om institutioner for almen- og gymnasiale uddannelser og almen voksenuddannelse m.v.

Kapitel 15

Fravigelser fra bekendtgørelsens regler

§ 121. Undervisningsministeriet kan i særlige tilfælde give tilladelse til at fravige denne bekendtgørelses regler, hvis det sker for at fremme forsøgsarbejde og pædagogisk udviklingsarbejde.

Stk. 2. Undervisningsministeriet kan desuden gøre undtagelser for en enkelt elev, hvor helt særlige forhold gør sig gældende.

Kapitel 16

Ikrafttrædelses- og overgangsregler

§ 122. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. august 2008, jf. dog stk. 3. Bekendtgørelsen har virkning for elever, der har påbegyndt eller påbegynder 3- eller 4-årige forløb den 1. august 2005 eller senere.

Stk. 2. Samtidig ophæves bekendtgørelse nr. 801 af 28. juni 2007 om uddannelsen til højere teknisk eksamen (htx-bekendtgørelsen)

Stk. 3. Studieplaner og undervisningsbeskrivelser, der er lavet i perioden 1. juni 2005 til 1. august 2007, skal ikke justeres for at blive bragt i overensstemmelse med reglerne i denne bekendtgørelse.

Undervisningsministeriet, den 30. juni 2008

TORBEN CHRISTOFFERSEN
KONTORCHEF

/ Marianne Winther Jarl

Oversigt over bekendtgørelsens indhold og fortegnelse over bilag - htx, juni 2008

<i>Bekendtgørelsens indhold</i>	
Kapitel 1	Uddannelsens formål (§§ 1-2)
Kapitel 2	Uddannelsens varighed og omfang (§§ 3-5)
Kapitel 3	Uddannelsens struktur og indhold (§§ 6-34)
Kapitel 4	Vejledning (§ 35)
Kapitel 5	Uddannelsens styring (§§ 36-51)
Kapitel 6	Undervisningens planlægning og gennemførelse (§§ 52-79)
Kapitel 7	4-årige tilrettelæggelser mv. (§§ 80-84)
Kapitel 8	Enkeltfag (§§ 85-91)
Kapitel 9	Selvstuderende (§§ 92-95)
Kapitel 10	Intern evaluering (§§ 96-107)
Kapitel 11	Undervisningsbeskrivelser og attestationer for gennemført undervisning (§§ 108-110)
Kapitel 12	Specialundervisning og anden specialpædagogisk bistand (§§ 111-112)
Kapitel 13	Sygeundervisning (§§ 113-117)
Kapitel 14	Klage (§§ 118-119)
Kapitel 15	Fravigelser fra bekendtgørelsens regler (§ 120)
Kapitel 16	Ikrafttrædelses- og overgangsregler (§ 121)
<i>Bekendtgørelsens bilag</i>	
Bilag 1	Oversigt over bekendtgørelsens indhold og fortegnelse over bilag
Bilag 2	Studieområdet del 1
Bilag 3	Studieområdet del 2
Bilag 4	Bindinger mellem studieretningsfagene
Bilag 5	Studieretningsprojektet
Bilag 6	Projektopgaven til enkeltfagseksamen
Bilag 7	Biologi B
Bilag 8	Biologi C
Bilag 9	Dansk A
Bilag 10	Design B
Bilag 11	Engelsk A
Bilag 12	Engelsk B
Bilag 13	Fysik A
Bilag 14	Fysik B
Bilag 14a	Idéhistorie B
Bilag 15	Informationsteknologi B
Bilag 16	Kemi A
Bilag 17	Kemi B
Bilag 18	Kommunikation/it A
Bilag 19	Kommunikation/it C
Bilag 20	Matematik A
Bilag 21	Matematik B
Bilag 22	Samfundsfag B
Bilag 23	Samfundsfag C
Bilag 24	Teknikfag A – Byggeri og energi

Bilag 25	Teknikfag A – Design og produktion
Bilag 26	Teknikfag A – Proces, levnedsmiddel og sundhed
Bilag 27	Teknologi A
Bilag 28	Teknologi B
Bilag 29	Teknologihistorie C

Studieområdet del 1 - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Studieområdet er et samarbejde mellem fag inden for og på tværs af naturvidenskabelige, teknologiske og samfundsfaglige områder.

Studieområdet beskæftiger sig med samspillet mellem teori og praktisk arbejde, og der indgår eksperimenter og værkstedsarbejde hver for sig og i kombination.

Studieområdets faglighed omfatter særfaglige og overfaglige elementer. Det særfaglige er karakteriseret ved at bidrage til opfyldelse af mål for de fag, der indgår i studieområdet, og af faglig fordybelse. Det overfaglige består af samspil mellem fagene og et metodisk element. Det metodiske element omfatter især grundlæggende studieteknikker og generelle arbejdsmetoder.

I studieområdet indgår sproglige og kommunikative indholdselementer og aktiviteter, hvor eleverne får mulighed for fysisk udfoldelse og indsigt i betydningen heraf.

1.2 Formål

Studieområdet har til formål at sætte eleverne i stand til at anvende de studie- og arbejdsmetoder, der anvendes i uddannelsen, således at de udvikler sig fra folkeskoleelever til gymnasieelever.

Endvidere er formålet at give eleverne erfaring i arbejde med teori og praktik i værksteder og laboratorier og indsigt i sammenhængen mellem naturvidenskabelige forhold og valg af fremstillingsprocesser. I tilknytning hertil er formålet at give eleverne kendskab til eksperimentelt arbejde og den naturvidenskabelige arbejdsmetode.

Studieområdet skal gennem fagligt samarbejde udfordre elevernes kritiske sans i anvendelsen af faglig viden og metoder. Eleverne skal opnå indsigt i betydningen af fagligt samspil i arbejdet med løsning af praktisk-teoretiske, virkelighedsnære problemstillinger af almen, naturvidenskabelig, teknologisk og samfundsmæssig karakter.

Desuden har studieområdet til formål, at eleverne erhverver sig overblik over uddannelsens fag og viden om fagenes indhold og metoder således, at de får et fagligt grundlag for valg af studieretning.

Arbejdet i studieområdet bidrager til at øge elevernes forudsætninger for at forholde sig til deres omverden og medvirke aktivt i et demokratisk samfund.

Sprog og kommunikation indgår i samarbejdet med naturvidenskab, teknologi og samfundsfag med det formål, at eleverne udvikler deres sproglige og kommunikative indsigt og erfaring og opretholder deres reelle muligheder for at vælge 2. fremmedsprog. Innovation og iværksætteri indgår i et eller flere temaer med det formål at udvikle elevernes kreative evner og give dem indsigt i iværksætterkulturen. Aktiviteter i forbindelse med fysisk udfoldelse og sundhed har til formål, at eleverne bevidstgøres om motion og livsstils betydning for sundhed og livskvalitet.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleven skal kunne følgende:

Metoder

- vælge fagligt relevante metoder og anvende disse på et elementært niveau

- anvende teori og metode fra forskellige fag på virkelighedsnære problemstillinger
- dokumentere og præsentere et projektforsøg, et eksperiment eller en undersøgelse skriftligt, mundtligt og/eller visuelt
- anvende og bearbejde forskellige kildetyper til at dokumentere faglige sammenhænge
- anvende systematiske søgestrategier til indsamling af informationer
- anvende projektarbejdsformen på grundlæggende niveau
- indgå i samarbejdsrelationer på grundlæggende niveau
- evaluere kvaliteten af eget arbejde
- redegøre for udbyttet af arbejdet med en given problemstilling i forhold til de opstillede mål.

Samspil mellem fag

- redegøre for sammenhænge mellem den teknologiske udvikling og samfundsudviklingen i udvalgte eksempler
- planlægge og gennemføre enkle naturvidenskabelige eksperimenter
- udvikle sine sproglige færdigheder og vedligeholde 2. fremmedsprog
- redegøre for motion og livsstils betydning for sundhed og livskvalitet
- vælge og anvende relevante studieteknikker
- demonstrere praktisk indsigt i innovative processer og metoder til idégenerering.

De særfaglige mål for studieområdet er placeret i de bidragende fags læreplaner.

Studieområdet skal inden for biologi, kommunikation/it og samfundsfag opfylde faglige mål, så eleven efter yderligere et halvt års undervisning kan afslutte disse fag på C-niveau.

Studieområdet skal inden for kemi, fysik og teknologi opfylde faglige mål, således at eleven efter yderligere halvandet års undervisning kan afslutte disse fag på B-niveau.

2.2 Kernestof

Ud over kernestoffet i de fag, der indgår i studieområdet, er kernestoffet følgende:

Arbejdsformer

- kollektive og individuelle arbejdsformer
- projektarbejde.

Informationssøgning

- metoder
- vurderingsværktøjer
- anvendelse af kilder.

Naturvidenskabelig metode

- modeller og hypoteser
- analyser og eksperimenter.

Formidling

- skriveværktøjer
- præsentationsformer- og teknikker.

Fysisk udfoldelse og sundhed

- ernæring
- motion.

Den sproglige dimension

- sproglig bevidsthed
- fremmedsprog.

Studieteknikker

- læsestrategier
- notatteknik
- skriveprocessen

- planlægning.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved kernestoffet i studieområdet. Også studieområdets særfaglige kernestof og supplerende stof indgår. Her henvises til de bidragende fags læreplaner.

3. Tilrettelæggelse

Studieområdet bygges op omkring et antal hovedtemaer. Hovedtemaerne repræsenterer samlet de fag og de fagområder, der indgår i studieområdet. I et hovedtema indgår mindre temaer og projekter.

Sideløbende med hovedtemaerne afholdes særfaglig undervisning og undervisning i særlige områder. Særfaglig undervisning foregår som parallel undervisning inden for hovedtemaet og som undervisning uden for hovedtemaet. I den udstrækning, det er muligt, relateres undervisningen til hovedtemaet. Særfaglig undervisning gennemføres periodevis.

Der lægges i undervisningen vægt på særfaglig undervisning og forløb mellem flere fag. Eleverne skal i studieområdet opnå kendskab til studieretningernes konstituerende fag. I den forbindelse er det vigtigt, at undervisningen tilrettelægges, så fysik, teknologi og kemi kan identificeres som fag.

Det skal endvidere sikres, at biologi, samfundsfag og kommunikation/it fremtræder med en tydelig identitet i studieområdet, idet fagene kan afsluttes efter uddannelsens første år. Innovation og iværksætteri indgår i et eller flere temaer, ligesom sproglige og kommunikative elementer inddrages.

Undervisningen tilrettelægges, så der indgår aktiviteter, hvor eleverne får mulighed for fysisk udfoldelse.

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevernes niveau fra grundskolen.

Undervisningen tilrettelægges som en vekslen mellem teoretisk, eksperimentelt og praktisk arbejde.

Der veksles mellem særfaglig, tematiseret og projektorganiseret undervisning, hvor forskellige fag indgår i et samspil.

Undervisningen veksler mellem gennemgang af kernestof eller supplerende stof, afgrænsede forløb, hvor der arbejdes med aktuelle cases, og opgaver eller projektforsøg.

Undervisningens eksperimentelle del tilrettelægges, så eleverne med udgangspunkt i en undren lærer at opstille enkle forsøg, teste en hypotese og uddrage en simpel lovmæssighed.

Projektforsøgene skal indeholde en progression fra at være lærerstyrede til, at eleverne har indflydelse på valg af projekt og i samarbejde med læreren udarbejder problemstillingen.

3.2 Arbejdsformer

Det praktiske og eksperimentelle arbejde skal udgøre en væsentlig del af undervisningen.

Arbejdet i teknologiværkstederne skal udgøre mindst 20 pct. af studieområdets samlede timeramme.

Det skriftlige arbejde i studieområdet skal:

- indgå som en integreret og meningsfyldt proces i den daglige undervisning
- medvirke til en øget faglig fordybelse
- medvirke til at skabe sammenhæng mellem forløb
- tænkes ind både særfagligt og i samspillet mellem fagene
- medvirke til indarbejdelsen af de enkelte fags skriftlige genrer.

Eleverne samler deres dokumentationer i en portfolio. Arbejderne skal repræsentere en varieret brug af forskellige metoder, jf. målene i pkt. 2.1. Arbejderne tilrettelægges og afgrænses af lærerteamet.

Arbejderne skal omhandle faglige emner fra de fag, som indgår i studieområdet, jf. pkt. 3.4. Til brug ved den interne mundtlige prøve i faget samler eleven efter aftale med læreren en række arbejder i en prøvemappe

og udarbejder en fortegnelse over og et kort resume af disse. Prøvemappen skal bredt omfatte arbejder inden for og på tværs af naturvidenskabelige, teknologiske og samfundsfaglige områder og vise en varieret brug af metoder, der bredt dækker de faglige mål jf. pkt. 2.1.

Indholdsfortegnelsen og resuméet afleveres normalt 14 dage før prøvens afholdelse.

3.3 It

Eleven skal opnå færdigheder i anvendelsen af it, og it skal indgå i alle sammenhænge, hvor det er relevant.

3.4 Samspillet mellem fagene

Samspillet mellem fagene, herunder også mellem studieområdet og særfagene dansk, engelsk og matematik, vægtes meget højt, bl.a. af hensyn til studieområdets metodiske mål. Undervisningen tilrettelægges så der bidrages til opfyldelse af de faglige mål i de fag, der indgår i studieområdet. Følgende fag indgår med den angivne vægt:

- Det naturvidenskabelige område: 30-35 pct.
- Det teknologiske område, herunder kommunikation/it C: 50-60 pct.
- Det samfundsvidenskabelige område og sprog: ca. 10-15 pct.

Desuden indgår undervisning inden for motion, sundhed og bevægelse med mindst 15 timer.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Gennem hele forløbet foretages løbende og hyppige evalueringer, der kan afdække elevens faglige, arbejdsmetodiske og personlige udvikling.

Den løbende evaluering skal sikre, at eleverne reflekterer over deres faglige udvikling i sammenhæng med progressionen i fagene og i studieområdet samt i forhold til deres udvikling fra folkeskoleelev til gymnasieelev. Den skal stimulere den individuelle og fælles refleksion over udbyttet af undervisningen. Den løbende evaluering skal foregå i forhold til studieområdets mål og målene i særfagene. Den løbende evaluering bygger på elevernes portfolio, herunder såvel arbejdsprocesser som produkter, og hvad eleverne i øvrigt har arbejdet med i løbet af studieområdet.

4.2 Afsluttende evaluering

Studieområdets del 1 afsluttes med en intern mundtlig prøve på baggrund af elevens prøvemappe, jf. pkt. 3.2.

Eksaminationen tager udgangspunkt i elevens præsentation og fremlæggelse af prøvemappens indhold suppleret med uddybende spørgsmål fra læreren/lærerne.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation lever op til studieområdets mål. Der lægges vægt på elevens evne til at:

- begrunde sit valg af arbejderne til brug for prøven
- redegøre for faglige problemstillinger, herunder anvendelse af faglige metoder
- redegøre for sin faglige udvikling i løbet af studieområdet, herunder brug af varierende arbejdsformer og studiemetoder
- strukturere og formidle viden skriftligt og mundtligt.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af elevens prøvemappe og den mundtlige præstation. Karakteren indgår i grundlaget for afgivelse af standpunktskarakterer i de fag, der indgår i prøven.

Studieområdet del 2 - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Studieområdet er et samarbejde mellem fag inden for og på tværs af uddannelsens fag.

Studieområdet beskæftiger sig med samspillet mellem teori og praktisk arbejde, og der indgår eksperimenter og værkstedsarbejde.

Studieområdets faglighed omfatter særfaglige og overfaglige elementer. Det særfaglige er karakteriseret ved at bidrage til opfyldelse af mål for de fag, der indgår i studieområdet, og af faglig fordybelse. Det overfaglige består af samspil mellem fagene, et metodisk og et videnskabsteoretisk element. Det metodiske element omfatter især studieteknikker og arbejdsmetoder. Det videnskabsteoretiske element omfatter teorier og tanker, der ligger bag naturvidenskabelige erkendelser, teknologiske udviklinger og almenmenneskelige og samfundsmæssige forhold.

1.2 Formål

Studieområdet har til formål at udfordre elevernes kreative og innovative evner og kritiske sans i anvendelsen af faglig viden og faglige metoder og give indsigt i sider af videnskabsteori.

I tilknytning hertil er formålet, at eleverne udvikler færdigheder i selvstændigt og i samarbejde med andre at kunne sætte sig faglige og kvalitetsmæssige mål, vælge arbejdsformer, tilegne sig viden og formidle resultater, holdninger og vurderinger.

Fagenes samspil har til formål at give eleverne indsigt i, at virkelighedsnære problemstillinger er sammensatte, og at løsninger forudsætter, at fagene spiller sammen, at metoder og arbejdsformer indgår i en helhed, at faglig fordybelse og refleksion er nødvendig, og at praktik og teori er hinandens forudsætninger.

Endvidere er formålet, at eleverne får generel erfaring i arbejde med teori og praktik i værksteder og laboratorier og viden om naturvidenskabelige forhold.

Endelig er formålet, at eleverne udvikler deres forståelse af sig selv som individer og borgere i et demokratisk samfund og styrker deres evne til på et fagligt og metodisk grundlag at forholde sig analytisk, reflekterende og ansvarligt til deres omverden og deres egen udvikling, herunder valg af videregående uddannelse og egen studiepraksis.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne følgende:

Metoder

- anvende fagligt relevante studiemetoder, studieteknikker og arbejdsformer
- søge, vurdere, udvælge og bearbejde 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.

Samspil mellem fag

- 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, især ved formidling af videnskab og teknik.

Videnskabsteori

- redegøre for de tanker og teorier, der ligger bag naturvidenskabelige erkendelser, teknologisk udvikling og samfundsmæssige forhold på udvalgte emner/områder.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Læringsteori og læreprocesser

- indlæringsmetoder
- læseteknik, notatteknik
- planlægningsværktøjer.

Arbejdsformer

- kollektive og individuelle arbejdsformer
- projektarbejde.

Informationssøgning

- metoder
- vurderingsværktøjer
- anvendelse af kilder.

Videnskabelige metoder

- hypoteser og modeller
- argumentationsanalyse
- udvalgte videnskabsteoretiske tankegange.

Formidlingsteori

- kommunikationsanalyse
- præsentationsformer og -teknikker.

Evalueringssteori og evalueringsværktøjer

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved kernestoffet i studieområdet. Også studieområdets særfaglige kernestof og supplerende stof indgår. Her henvises til de bidragende fags læreplaner.

3. Tilrettelæggelse

Studieområdet tilrettelægges således, at det bidrager til opfyldelse af de faglige mål, der indgår i de bidragende fag, og til de faglige mål som er fastsat for studieområdet.

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tilrettelægges, så der sker en progression, hvor flere og flere studiemetoder og arbejdsformer tages i brug.

Projektarbejderne indeholder en progression fra projektarbejde med en given problemstilling til problemorienteret projektarbejde og med større og større elevansvar. En vigtig del af projektarbejdet er at eksperimentere med indhold og metode for at fremme elevernes kreativitet og evne til abstraktion.

Undervisningen perspektiveres ved at inddrage skolens omverden. Undervisningen tilrettelægges med indhold fra de fag, der bidrager til studieområdet.

3.2 Arbejdsformer

Der anvendes forskellige arbejdsformer. Projektarbejde indgår som en væsentlig del af studieområdet, og der lægges stor vægt på arbejdsformer, der opøver selvstændighed og overblik.

Fagernes traditionelle skriftlighed bredes ud til at omfatte skriftligt arbejde som udgangspunkt for mundtlig fremlæggelse, skriftlighed i forbindelse med fremlæggelse, formidlingsskrivning, tænkeskrivning som middel til refleksion, fordybelse og bearbejdelse af stof.

Eleverne samler deres dokumentationer i en portfolio. Arbejderne skal repræsentere en varieret brug af forskellige metoder, jf. målene i pkt. 2.1. Arbejderne tilrettelægges og afgrænses af lærerteamet.

Arbejderne skal omhandle faglige emner fra de fag, som indgår i studieområdet, jf. pkt. 3.4.

Til prøven i faget sammensætter eleven, efter aftale med lærerteamet på baggrund af portfolioen, en prøvemappe med udvalgte arbejder fra hhv. 2. og 3. år af undervisningen. Omfanget svarer til 80 timers uddannelsestid. Hver elevs prøvemappe omfatter herudover en fortegnelse over de udførte arbejder og et kort resume af disse. Prøvemappen skal repræsentere en varieret brug af forskellige metoder, jf. målene i pkt. 2.1. Afleveringstidspunktet er normalt senest en uge inden eksamensperiodens begyndelse.

3.3 It

It skal indgå i undervisningen i studieområdet, hvor det fremmer elevens læreproces.

Eleven skal opnå kompetence i at benytte et konferencesystem, og dele af undervisningen skal tilrettelægges virtuelt.

3.4 Samspeilet mellem fagene

Samspeilet mellem fagene, herunder også mellem studieområdet og studieretningsfagene, vægtes meget højt, bl.a. af hensyn til studieområdets metodiske mål.

Undervisningen tilrettelægges, så der bidrages til opfyldelse af de faglige mål i de fag, der indgår i studieområdet. Følgende fag indgår med den angivne vægt:

- matematik B, fysik B og kemi B: 30-35 pct.
- teknologihistorie C, teknologi B og teknik A: 30-35 pct.
- engelsk B og dansk A: 30-35 pct.

Som studieretningsfag vil matematik A, fysik A, kemi A, teknologi A og engelsk A ligeledes indgå i studieområdet med den angivne vægt.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der skal gennem hele forløbet foretages løbende og hyppige evalueringer, der sikrer, at eleverne reflekterer over deres faglige udvikling i sammenhæng med progressionen i fagene og i studieområdet samt i forhold til deres udvikling fra gymnasieelev til studerende. Den løbende evaluering skal stimulere den individuelle og fælles refleksion over udbyttet af undervisningen.

Den løbende evaluering skal foregå i forhold til studieområdets mål og målene i særfagene.

4.2 Prøveform

Der afholdes en prøve, som omfatter eksaminandens prøvemappe, jf. pkt. 3.2, og tilhørende mundtlig prøve. Før den mundtlige del af prøven sender skolen fortegnelsen fra eksaminandens prøvemappe til censor. Censor er kvalificeret i et eller flere af de fag, der indgår i studieområdet, og har erfaring i forhold til målene for studieområdet. Eksaminator og censor gennemgår inden den mundtlige del af prøven eksaminandens

prøvemappe og drøfter på baggrund af oplæg fra eksaminator, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ingen forberedelsestid. Ved eksaminationen må eksaminanden alene medbringe sin prøvemappe.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af prøvemappen suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at:

- søge, vurdere og vælge information
- analysere, fortolke, vurdere og perspektivere grundlaget for de arbejder, der indgår i
- eksaminandens udvalgte arbejder
- kombinere viden og metoder fra forskellige fag
- vælge og anvende formidlingsform
- reflektere over sin egen arbejdsproces
- administrere egen arbejdsindsats og tid
- overholde formelle krav om dokumentation.

Der gives én karakter på grundlag af en helhedsbedømmelse af eksaminandens udvalgte arbejder og den mundtlige prøve.

4.4 Enkeltfagskursister og selvstuderende

Enkeltfagskursister og selvstuderende aflægger i stedet for prøven, der er beskrevet i pkt. 4.2, prøve efter følgende regler:

Mundtlig flerfaglig prøve på grundlag af en opgavebesvarelse.

Hver kursist/selvstuderende udarbejder en flerfaglig opgavebesvarelse, der skrives inden for mindst to af fagene nævnt i pkt. 3.4. Udarbejdelse af opgavebesvarelsen skal ske inden for en afgrænset periode, der fastsættes af skolen.

Skolen udpeger blandt skolens lærere vejledere for den enkelte kursist/selvstuderende i de fag, der med størst vægt indgår i opgaven. Kursisten/den selvstuderende vælger i samråd med vejlederne område for opgaven.

Kursisten formulerer problemformulering og afgrænser hvilke faglige områder/emner, der skal indgå i opgaven, som efterfølgende godkendes af skolen. Opgaven har et omfang af 8-10 normalsider af 1300 typeenheder. Opgaven sendes senest 14 dage før prøven til censor.

Opgavebesvarelsen består af:

- en behandling af de valgte faglige områder sat i relation til problemstillingen
- en redegørelse for metodiske overvejelser i tilknytning til opgavebesvarelsen
- en redegørelse for, hvordan de enkelte fag bidrager til udfoldelse af problemstillingen
- en begrundet vurdering af, hvordan fagene tilsammen fremmer en helhedsorienteret forståelse af problemstillingen.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ingen forberedelsestid. Ved eksaminationen må eksaminanden alene medbringe sin opgavebesvarelse.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af centrale problemstillinger i opgavebesvarelsen med efterfølgende samtale.

Bedømmelseskriterierne svarer til bedømmelseskriterierne i pkt. 4.3, dog undlades punkt 2.

Der gives én karakter på grundlag af en helhedsbedømmelse af den mundtlige præstation.

Bindinger mellem studieretningsfagene - htx, juni 2008**1. Studieretninger, der indeholder matematik A**

Studieretningen skal også indeholde:

- a) enten mindst et af fagene fysik eller kemi på A-niveau
- b) eller mindst et af fagene biologi eller informationsteknologi på B-niveau
- c) eller idehistorie B, hvis de to øvrige fag i studieretningen er på A-niveau.

2. Studieretninger, der indeholder fysik A

Studieretningen skal også indeholde:

- a) enten mindst et af fagene kemi eller matematik på A-niveau
- b) eller mindst et af fagene biologi eller informationsteknologi på B-niveau
- c) eller idehistorie B, hvis de to øvrige fag i studieretningen er på A-niveau.

3. Studieretninger, der indeholder kemi A

Studieretningen skal også indeholde:

- a) enten mindst et af fagene fysik eller matematik på A-niveau
- b) eller mindst et af fagene biologi eller informationsteknologi på B-niveau
- c) eller idehistorie B, hvis de to øvrige fag i studieretningen er på A-niveau.

4. Studieretninger, der indeholder teknologi A

Studieretningen skal også indeholde:

- a) mindst et af fagene design, idehistorie, informationsteknologi eller samfundsfag på B-niveau.

5. Studieretninger, der indeholder kommunikation/it A

Studieretningen skal også indeholde:

- a) enten engelsk på A-niveau
- b) eller mindst et af fagene design, idehistorie eller samfundsfag på B-niveau.

6. Studieretninger, der indeholder engelsk A

Studieretningen skal også indeholde:

- a) kommunikation/it på A-niveau.

Studieretningsprojektet - htx, juni 2008

1.1 I 3. år skal hver elev udarbejde et studieretningsprojekt. Studieretningsprojektet udarbejdes i 2 eller 3 fag med udgangspunkt i et studieretningsfag, som eleven har på A-niveau, og som ikke afsluttes med en projektprøve eller lign., og med inddragelse af andre studieretningsfag og/eller dansk A. Omfatter en studieretning ikke andre studieretningsfag på A-niveau tager studieretningsprojektet udgangspunkt i et studieretningsfag på B-niveau. Selvstuderende skal have aflagt prøve i eller skal indstille sig til prøve i de indgående fag ved førstkommende eksamenstermin.

1.2 Den enkelte elev vælger inden for rammerne af pkt. 1.1 selv, i hvilke fag studieretningsprojektet udarbejdes. Eleverne vælger dernæst studieretningsprojektets område, jf. pkt. 2.2, samt hvilke(t) af studieretningsprojektets fag, der skal være dets hovedfag, jf. pkt. 2.3.

1.3 Udarbejdelsen af studieretningsprojektet skal ske i løbet af 1 sammenhængende uge (i alt 5 skoledage) i perioden fra 15. oktober til 1. marts. Skolen kan dog, hvis særlige praktiske forhold taler derfor, beslutte, at 1 eller 2 dage kan placeres enkeltvis og/eller adskilt fra den sidste, sammenhængende del af perioden. I de dage, der er afsat til studieretningsprojektet, gives der ikke anden undervisning.

2. Område og opgaveformulering

2.1 Skolen udpeger blandt skolens lærere i de indgående fag en eller flere vejledere for den enkelte elev. Ved vejledning forstås gode råd og vink til elevens videre arbejde med projektet. Skolen tilrettelægger vejledningen på en sådan måde, at der sikres en klar adskillelse mellem lærerens rolle som vejleder og som bedømmer, og vejledningen må således ikke omfatte en bedømmelse af væsentlige dele af elevens besvarelse.

2.2 Eleven vælger i samråd med sin(e) vejleder(e) område for studieretningsprojektet. Området skal – inden for såvel fagenes kernestof som supplerende stof – afgrænses på en sådan måde, at der kan udformes en opgaveformulering, som sikrer, at der ikke kan ske genanvendelse af afsnit fra besvarelser, som tidligere er blevet afleveret og rettet.

2.3 Eleven skal senest 6 uger inden projektperiodens start skriftligt meddele de valgte fag og område. Eleven meddeler samtidig, hvilke(t) af de indgående fag, der er projektets hovedfag. Hvis der kun er ét hovedfag, skal det være et studieretningsfag på mindst på B-niveau. Hvis der er flere hovedfag, skal mindst ét af dem være et studieretningsfag på mindst B-niveau.

2.4 Elever, der har valgt samme område, skal have forskellige opgaveformuleringer. Opgaveformuleringen kan ikke alene bygge på den del af projektets hovedfag, der allerede er indgået i den enkelte elevs undervisning. Der er dog intet til hinder for, at studieretningsprojektet udarbejdes i forlængelse af arbejdet i projektets hovedfag eller har forbindelse hermed. Fag, der ikke er hovedfag, kan indgå med kernestof, supplerende stof, eksempler og metoder, der ligger inden for eller i umiddelbar forlængelse af undervisningen i fag(ene).

2.5 Opgaveformuleringen udfærdiges af elevens vejleder(e). Den skal rumme såvel fagspecifikke som tværgående faglige krav i de indgående fag, og der skal være krav om fordybelse, der på væsentlige punkter ligger ud over arbejdet i projektets hovedfag. Opgaveformuleringen skal være konkret og afgrænset og skal i præcise formuleringer angive, hvad der kræves af eleven – herunder krav til og rammer for omfang af opgavebesvarelsen, og den skal inddrage nogle aspekter eller være ledsaget af bilag, der ikke er blevet drøftet med eleven under vejledningen. Opgaveformuleringen skal have en sådan form, at eleven ikke på forhånd

kan udarbejde detaljerede dele af den endelige besvarelse, men samtidig være udformet sådan, at der tages hensyn til de overvejelser, eleven har gjort sig om opgaven i vejledningsperioden.

2.6 Ved opgaver, hvori et eller flere fremmedsprog indgår, skal en del af de anvendte kilder være på det/de fremmedsprog.

2.7 Opgavebesvarelsen skal udarbejdes på dansk. Skolen kan dog godkende, at den helt eller delvist udarbejdes på engelsk, tysk eller fransk. Hvis et eller flere fremmedsprog indgår, kan skolen endvidere godkende, at opgavebesvarelsen helt eller delvist udarbejdes på et af de pågældende sprog.

2.8 Opgavebesvarelsen skal indeholde et kort resume på engelsk.

3. Bedømmelse

3.1 Bedømmelsen af opgavebesvarelsen er en faglig helhedsvurdering i forhold til de faglige mål i de fag, der indgår i studieretningsprojektet.

Ved bedømmelsen lægges der herudover vægt på nedenstående forhold:

- overensstemmelse mellem besvarelsen og opgaveformuleringen, herunder de afgrænsninger og krav, der indgår i denne,
- eksaminandens udvælgelse, inddragelse, bearbejdning, vurdering og perspektivering af relevant fagligt stof,
- problemstillingens sværhedsgrad og kompleksitet, samt
- formidlingen af stoffet.

3.2 Hvis opgavebesvarelsen helt eller delvist er udarbejdet på et fremmedsprog, er kravene til den sproglige udformning de samme, som hvis den var skrevet på dansk.

3.3 Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

Projekt opgave til enkeltfagseksamen - htx, juni 2008**1. Opgavens rammer**

1.1 Hver kursist udarbejder en projekt opgave. Projekt opgaven skrives i 1-3 af de fag, der indgår i kursistens uddannelse. Mindst ét af fagene skal være på A-niveau.

1.2 Kursisten skal enten have aflagt eller indstille sig til prøve i det eller de indgående fag i den førstkomende eksamenstermin efter, at kursisten har afsluttet undervisningen i fagene.

1.3 Den enkelte kursist vælger inden for rammerne af pkt. 1.1-1.2 selv, hvilke fag projekt opgaven skrives i.

1.4 Udarbejdelsen af projekt opgaven skal ske i løbet af 1 sammenhængende uge (i alt 5 skoledage) i en periode, der fastsættes af skolen. Skolen kan dog, hvis særlige praktiske forhold taler derfor, beslutte, at 1 eller 2 dage kan placeres enkeltvis og/eller adskilt fra den sidste, sammenhængende del af perioden.

2. Vejledning og opgaveformulering

2.1 Skolen udpeger blandt skolens lærere en eller flere vejledere for den enkelte kursist i de fag, der indgår i projekt opgaven. Vejlederne medvirker i alle projektforløbets faser.

2.2 Kursisten vælger i samråd med vejlederne område for projekt opgaven. Området skal - inden for faget eller fagernes kernestof og/eller det supplerende stof - afgrænses på en sådan måde, at der kan udformes en opgaveformulering, som sikrer, at der ikke kan ske genanvendelse af afsnit fra opgaver, som tidligere er blevet afleveret og rettet. Kursisten skal senest 6 uger inden projektperiodens start skriftligt oplyse det eller de valgte fag og område.

2.3 Kursister, der har valgt samme område, skal have forskellige opgaveformuleringer. Opgaveformuleringen kan ikke direkte bygge på det faglige stof, der er indgået i den enkelte kursists undervisning. Der er dog intet til hinder for, at projekt opgaven udarbejdes i forlængelse af arbejdet i det eller de indgående fag eller har forbindelse hermed.

2.4 Opgaveformuleringen udfærdiges af vejlederne. Den skal rumme fagspecifikke krav i det eller de indgående fag, og den kan desuden rumme mere tværgående faglige krav i tilfælde, hvor der indgår mere end ét fag. Opgaveformuleringen skal være konkret og afgrænset og præcist angive, hvad der kræves af kursisten, herunder krav til omfanget af opgavebesvarelsen, og den skal inddrage nogle aspekter eller være ledsaget af bilag, der ikke er blevet drøftet med kursisten under vejledningen. Opgaveformuleringen skal have en sådan form, at kursisten ikke på forhånd kan udarbejde detaljerede dele af den endelige besvarelse, men samtidig være udformet sådan, at der tages hensyn til de overvejelser, kursisten har gjort sig om opgaven i vejledningsperioden.

2.5 Ved opgaver, hvori et eller flere fremmedsprog indgår, skal en del af de anvendte kilder være på det/de fremmede sprog.

2.6 Opgavebesvarelsen skal udarbejdes på dansk. Skolen kan dog godkende, at den helt eller delvist udarbejdes på engelsk, tysk eller fransk. Hvis et eller flere fremmedsprog indgår, kan skolen endvidere godkende, at opgavebesvarelsen helt eller delvist udarbejdes på et af de pågældende sprog.

2.7 Opgavebesvarelsen skal indeholde et kort resume på engelsk.

3. Bedømmelse

3.1 Bedømmelsen af opgavebesvarelsen er en faglig helhedsvurdering i forhold til de faglige mål i de fag, der indgår i projektopgaven.

Ved bedømmelsen lægges der herudover vægt på nedenstående forhold:

- om projektopgaven er besvaret i overensstemmelse med opgaveformuleringen, herunder de afgrænsninger og krav, der indgår i denne
- om der er sammenhæng mellem de tidsmæssige rammer for projektopgaven og opgavebesvarelsens omfang og kvalitet
- om eksaminanden selvstændigt har udvalgt, inddraget og anvendt relevant baggrundsstof for besvarelsen
- om det/de fremmede sprogs tekster og citater herfra er anvendt relevant i opgavebesvarelsen, såfremt et eller flere fremmedsprog indgår
- om eksaminanden har anvendt passende faglige analyse- og arbejdsmetoder ved besvarelsen
- om stoffet er behandlet tilstrækkeligt dybtgående
- om der er gennemført en kritisk vurdering på et fagligt og metodisk grundlag
- om der er sket en selvstændig bearbejdelse og perspektivering af stoffet
- om problemstillingerne har været særligt vanskelige og komplekse
- om stoffet er formidlet på tilfredsstillende måde
- om der er præcise henvisninger og fyldestgørende dokumentation
- om alle kilder er oplyst
- om noter og litteraturliste er korrekte og fyldestgørende
- om fremstillingen i opgavebesvarelsen er overskueligt disponeret, og om den sproglige udformning er klar, præcis og ensartet igennem hele opgaven.

3.2 Hvis opgavebesvarelsen helt eller delvist er udarbejdet på et fremmedsprog, er kravene til den sproglige udformning de samme, som hvis den var skrevet på dansk.

3.3 Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

Biologi B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Biologi omhandler det levende og samspillet mellem det levende og dets omgivende miljø, herunder livsprocesser på alle niveauer fra det molekylære til det globale. Faget omfatter anvendelsen af biologisk viden og biologiske processer inden for områder som produktion, bioteknologi, miljø, medicin og sundhed. Fagets viden og forståelse er baseret på naturvidenskabelige arbejdsmetoder.

Biologi er et eksperimentelt fag, hvor feltundersøgelser og laboratoriearbejde er en væsentlig baggrund for forståelse af biologiske sammenhænge. Ved analyse af biologiske problemstillinger og resultater lægges der vægt på at finde sammenhænge og opstille modeller.

I samspil med de øvrige fag bidrager biologi til forståelsen af os selv og naturen omkring os og giver fagligt grundlag for holdningsdannelse og etisk stillingtagen.

1.2 Formål

Faget bidrager til uddannelsens almendannende formål ved, at eleverne opnår viden og indsigt i biologiske kerneområder og får grundlag for at forholde sig reflekterende og ansvarligt til sig selv, deres medmennesker og naturen.

Formålet er, at eleverne opnår forståelse af sammenhængen mellem biologisk viden og dens anvendelse i teknologisk og erhvervsmæssig sammenhæng. Formålet er endvidere, at eleverne opnår forståelse af grundlæggende biologiske principper, herunder bæredygtig udvikling. Herved får eleverne fagligt grundlag for at forholde sig innovativt og kritisk til anvendelsen af biologisk viden og bioteknologi og for at deltage kvalificeret i samfundsdebatten om emner med biologisk indhold og for at handle i demokratisk sammenhæng såvel lokalt som globalt.

Biologi bidrager til uddannelsens studieforberedende formål ved, at eleverne får erfaring med relevant studieteknik, udvikler evnen til faglig fordybelse, og forståelse af samspillet mellem teori og praksis ved undersøgelse og analyse af biologiske problemstillinger og ved praktisk anvendelse af deres biologiske viden.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- gøre rede for eksempler på praktisk anvendelse af biologisk viden og biologiske processer i produktion, miljøbeskyttelse, sygdomsforebyggelse og -behandling
- formulere og analysere biologiske problemer med anvendelse af biologiske fagudtryk
- opstille en hypotese og gennemføre eksperimenter til afprøvning af hypotesen, herunder kontrolforsøg
- planlægge og gennemføre forsøg og undersøgelser og foretage fornødne sikkerhedsmæssige foranstaltninger ved omgang med biologisk materiale, apparatur og kemikalier
- opsamle og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative forsøg og undersøgelser
- identificere og diskutere faktorer af biologisk betydning fra forsøgs- og undersøgelsesresultater under hensyntagen til fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation, og i denne forbindelse diskutere forskelle mellem kontrollerede forsøg og undersøgelser i felten
- dokumentere og præsentere forsøg og forsøgsresultater samt diskutere forskellige gengivelsers styrker og svagheder
- indsamle, vurdere og bearbejde biologisk kildemateriale i forhold til en given opgave
- analysere og diskutere en miljømæssig og en bioetisk problemstilling under inddragelse af relevant biologisk viden.

2.2 Kernestof

Undervisningen skal omfatte biologisk viden på celle-, individ- og økosystemniveau, som finder anvendelse inden for sundhed og sygdomsforebyggelse og -behandling, miljøbeskyttelse og biologisk baseret produktion. Naturvidenskabelige arbejdsmetoder er en væsentlig og integreret del inden for alle emner.

Kernestoffet er:

- cellens opbygning og udvalgte celleorganellers overordnede funktion, herunder forskelle på plante-, dyre-, svampe- og bakterieceller
- virus' opbygning og funktionsmåde
- mikroorganismers vækst og vækstfaktorerers betydning for denne
- enzyms opbygning og funktion og elementær enzymkinetik
- et eksempel på en bioteknologisk metodes anvendelse i produktion
- udvalgte organsystemers opbygning og funktion
- et eksempel på anvendelse af biologisk viden i sygdomsforebyggelse og -behandling
- eksempler på biologiske reguleringsmekanismer og deres betydningen for opretholdelse af et stabilt indre miljø
- menneskets forplantning, herunder hormonregulering og seksuelt overførte sygdomme
- menneskets immunforsvar og eksempler på dets betydning
- energiomsætning i celle, individ og økosystem, herunder fotosyntese, respiration, gæring og energistrømme
- eksempler på samspil mellem arter
- eksempler på stofkredsløb og betydningen af menneskets indgreb i disse
- et eksempel på anvendelse af biologisk viden med henblik på miljøbeskyttelse
- opbygning og eksempler på biologisk betydning af kulhydrater, fedtstoffer, proteiner
- nukleinsyrernes opbygning og funktion, herunder proteinsyntesen
- grundlæggende genetiske begreber, herunder nedarvningsmønstre, mutationer og betydningen af arv og miljø.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Kernestoffet og det supplerende stof udgør tilsammen en helhed. Det supplerende stof omfatter problemstillinger inden for sundhed, miljø, produktion og bioteknologi, som uddyber og perspektiverer kernestoffet. Der skal inddrages aktuelle eksempler, der belyser biologiens betydning i lokale og globale sammenhænge.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen er tematisk opbygget. Temaerne tager udgangspunkt i det nære og aktuelle og udvælges, så de er egnede til at vise betydningen af anvendelse af biologisk teori og metode. Temaerne tilrettelægges, så de støtter elevens forståelse af sammenhænge mellem kernestoffets forskellige elementer. Nogle af temaerne vælges, så de egner sig til at indgå i samspil med andre fag.

Eksperimentelt arbejde og teori indgår integreret i undervisningen.

Undervisningen tilrettelægges med vekselvirkning mellem forskellige arbejdsformer, der sikrer progression fra det lærerstyrede til, at eleven kan arbejde selvstændigt med afgrænsede problemstillinger såvel praktisk som teoretisk. Der lægges vægt på elevens aktive og kreative rolle gennem dialog, undersøgelse, dokumentation og formidling.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges med:

- eksperimentelt arbejde med vægt på eleven som den undersøgende part
- elevaktiverende arbejdsformer
- mundtlig formidling ved elevoplæg og diskussion
- forlagt undervisning i form af feltundersøgelser eller studiebesøg

- skriftlig dokumentation i form af bl.a. rapporter og laboratoriejournaler.

Det eksperimentelle arbejde inklusive for- og efterbearbejdning udgør mindst 1/3 af fagets uddannelsestid. Der udarbejdes rapporter og journaler.

Det skriftlige arbejde skal:

- styrke tilegnelsen af naturvidenskabelige arbejdsmetoder
- opøve elevernes evne til at formidle naturvidenskabelig information korrekt og præcist
- opøve elevernes evne til at redegøre for, analysere og diskutere eksperimentelle data og naturvidenskabelige problemstillinger
- give eleverne mulighed for at fordybe sig i udvalgte naturvidenskabelige problemstillinger
- danne grundlag ved eksamen.

3.3 It

It inddrages i undervisningen, hvor det er hensigtsmæssigt for at nå de faglige mål og understøtte fagets studieforberedende sigte, fx i forbindelse med dataopsamling, databehandling i regneark, informationssøgning, bioinformatik, skriftlig fremstilling, konferencer og præsentationer.

3.4 Samspil med andre fag

Biologi er omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene. Når biologi indgår i en studieretning, skal undervisningen i beslægtede temaer i studieretningsfagene samordnes.

4. Evaluering

4.1 Den løbende evaluering

Læreren sikrer, at eleven får konstruktiv feedback på sit standpunkt og sit arbejde med faget med fokus på vejledning i god studieteknik.

Mindst to gange om året evalueres den gennemførte undervisning af lærer og elever i fællesskab, og behov for ændringer vurderes.

4.2 Prøveform

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af en case- eller temaopgave, der er udarbejdet af eksaminator. Opgaven tager udgangspunkt i cases, problemstillinger, artikler eller lignende, som har sammenhæng med et eller flere af undervisningens temaer.

Opgaven indeholder en uddybende undertekst og henvisninger til de dele af undervisningens temaer, som ønskes inddraget. Dokumentationer fra undervisningen kan inddrages. Opgaverne skal kunne danne basis for analyse af biologiske undersøgelsesresultater, redegørelse for relevant faglig baggrundsviden, inddragelse af undervisningens eksperimentelle og teoretiske indhold og perspektivering til problemstillinger af samfundsmæssig, erhvervsmæssig, sundhedsmæssig, miljømæssig eller bioetisk art.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Opgaverne udleveres ved lodtrækning dagen før prøven, og forberedelsestiden er 24 til 30 timer, idet eksaminander, der skal eksamineres den følgende dags formiddag, får udleveret opgaverne kl. ca. 8 og eksaminander, der skal eksamineres den følgende dags eftermiddag, får udleveret opgaverne ca. kl. 12.

Opgaverne uden bilag skal være kendt af eksaminanderne senest 5 hverdage før prøven.

Opgaverne med tilhørende bilag fremsendes i god tid inden prøven til censor og godkendes af denne før prøvens afholdelse.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på elevens evne til at:

- analysere og redegøre for biologiske problemstillinger og sammenhænge
- analysere og diskutere biologiske undersøgelsesresultater
- sætte opgavens problemstilling i relation til relevant biologisk teori
- perspektivere faglig viden til erhvervsmæssige, sundhedsmæssige, miljømæssige eller bioetiske forhold.

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

Biologi C - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Biologi omhandler det levende og samspillet mellem det levende og dets omgivende miljø, herunder livsprocesser på alle niveauer fra det molekylære til det globale. Faget omfatter anvendelsen af biologisk viden og biologiske processer inden for områder som produktion, bioteknologi, miljø, medicin og sundhed. Fagets viden og forståelse er baseret på naturvidenskabelige arbejdsmetoder.

Biologi er et eksperimentelt fag, hvor feltundersøgelser og laboratoriearbejde er en væsentlig baggrund for forståelse af biologiske sammenhænge. Ved analyse af biologiske problemstillinger og resultater lægges der vægt på at finde sammenhænge og opstille modeller.

I samspil med de øvrige fag bidrager biologi til forståelsen af os selv og naturen omkring os og giver fagligt grundlag for holdningsdannelse og etisk stillingtagen.

1.2 Formål

Faget bidrager til uddannelsens almendannende formål ved, at eleverne opnår viden og indsigt i biologiske kerneområder og får grundlag for at forholde sig reflekterende og ansvarligt til sig selv, deres medmennesker og naturen.

Formålet er, at eleverne opnår forståelse af sammenhængen mellem biologisk viden og dens anvendelse i teknologisk og erhvervsmæssig sammenhæng. Formålet er endvidere, at eleverne opnår forståelse af grundlæggende biologiske principper, herunder bæredygtig udvikling. Herved får eleverne fagligt grundlag for at forholde sig innovativt og kritisk til anvendelsen af biologisk viden og bioteknologi og for at deltage kvalificeret i samfundsdebatten om emner med biologisk indhold og for at handle i demokratisk sammenhæng såvel lokalt som globalt.

Biologi bidrager til uddannelsens studieforberedende formål ved, at eleverne får erfaring med relevant studieteknik, udvikler evnen til faglig fordybelse og forståelse af samspillet mellem teori og praksis ved undersøgelse og analyse af biologiske problemstillinger og ved praktisk anvendelse af deres biologiske viden.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- gøre rede for eksempler på praktisk anvendelse af biologisk viden og biologiske processer
- demonstrere viden om og formulere enkle biologiske problemstillinger
- opstille en enkel hypotese og forklare betydningen af kontrolforsøg
- udføre forsøg, eksperimenter og undersøgelser i laboratorier, i værksteder og i felten under hensyntagen til almindelig laboratoriesikkerhed
- opsamle og bearbejde resultater fra kvalitative og kvantitative forsøg og undersøgelser under vejledning
- identificere og diskutere faktorer af biologisk betydning fra forsøgs- og undersøgelsesresultater under hensyntagen til fejlkilder og usikkerhed
- dokumentere og præsentere forsøg og forsøgsresultater
- uddrage og forklare biologisk teori fra litteratur og anvende denne i diskussion af forsøgs- og undersøgelsesresultater
- gøre rede for eksempler på miljømæssige og bioetiske problemstillinger under inddragelse af relevant biologisk viden.

2.2 Kernestof

Undervisningen skal omfatte grundlæggende biologisk viden på celle-, individ- og økosystemniveau med betydning for sundhed, miljø og produktion. Naturvidenskabelige arbejdsmetoder er en væsentlig og integreret del inden for alle emner.

Kernestoffet er:

- cellens opbygning og udvalgte celleorganellers overordnede funktion, herunder den overordnede forskel på plante-, dyre-, svampe- og bakterieceller
- et eksempel på bioteknologisk produktion
- et udvalgt organsystems opbygning og funktion set i et sundhedsmæssigt perspektiv
- et eksempel på anvendelse af biologisk viden i sygdomsforebyggelse og -behandling
- grundlæggende energiomsætninger i celle, individ og økosystem og eksempler på samspil mellem arter
- udvalgte organiske stoffer og deres biologiske betydning herunder DNA's opbygning og funktion.
- menneskets forplantning, herunder hormonregulering og seksuelt overførte sygdomme.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Kernestoffet og det supplerende stof udgør tilsammen en helhed. Det supplerende stof omfatter problemstillinger inden for sundhed, miljø, produktion og bioteknologi, som uddyber og perspektiverer kernestoffet. Der skal inddrages aktuelle eksempler, der belyser biologiens betydning i lokale og globale sammenhænge.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen er tematisk opbygget. Temaerne tager udgangspunkt i det nære og aktuelle og udvælges, så de er egnede til at vise betydningen af anvendelse af biologisk teori og metode. Temaerne tilrettelægges, så de støtter elevens forståelse af sammenhænge mellem kernestoffets forskellige elementer. Nogle af temaerne vælges, så de egner sig til at indgå i samspil med andre fag.

Eksperimentelt arbejde og teori indgår integreret i undervisningen.

Undervisningen tilrettelægges med vekselvirkning mellem forskellige arbejdsformer, der sikrer progression fra det lærerstyrede til, at eleven kan arbejde selvstændigt med afgrænsede problemstillinger såvel praktisk som teoretisk. Der lægges vægt på elevens aktive og kreative rolle gennem dialog, undersøgelse, dokumentation og formidling.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges med:

- eksperimentelt arbejde med vægt på eleven som den undersøgende part
- elevaktiverende arbejdsformer
- mundtlig formidling ved elevoplæg og diskussion
- forlagt undervisning i form af feltundersøgelser eller studiebesøg
- skriftlig dokumentation i form af bl.a. rapporter og laboratoriejournaler.

Det eksperimentelle arbejde inklusive for- og efterbearbejdning udgør mindst 1/3 af fagets uddannelsestid. Der udarbejdes rapporter og journaler.

Det skriftlige arbejde skal:

- styrke tilegnelsen af naturvidenskabelige arbejdsmetoder
- opøve elevernes evne til at formidle naturvidenskabelig information korrekt og præcist
- opøve elevernes evne til at redegøre for, analysere og diskutere eksperimentelle data og naturvidenskabelige problemstillinger
- give eleverne mulighed for at fordybe sig i udvalgte naturvidenskabelige problemstillinger
- danne grundlag ved den afsluttende prøve.

3.3 It

It inddrages i undervisningen, hvor det er hensigtsmæssigt for at nå de faglige mål, fx i forbindelse med dataopsamling, databehandling i regneark, informationssøgning, skriftlig fremstilling, konferencer og præsentation.

3.4 Samspil med andre fag

Biologi C er omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene og indgår i studieområdet ifølge de bestemmelser, som gælder for dette forløb.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Læreren sikrer, at eleven får konstruktiv feedback på sit standpunkt og sit arbejde med faget med fokus på vejledning i god studieteknik.

Mindst to gange om året evalueres den gennemførte undervisning af lærer og elever i fællesskab, og behov for ændringer vurderes.

4.2 Prøveform

Der afholdes en mundtlig prøve på baggrund af en opgave udarbejdet af eksaminator. Opgaverne tager udgangspunkt i skriftlige dokumentationer fra undervisningen og tilgrænsende teori. Opgaverne skal indeholde præciserende underspørgsmål. Opgaverne indeholder bilag i form af figurer, tabeller eller andet materiale.

Eksaminationstiden er 24 minutter. Der gives 24 minutters forberedelsestid.

Under forberedelsen må alle hjælpemidler benyttes.

Under eksaminationen må anvendes noter fra forberedelsen, eksamensspørgsmålet og egne dokumentationer fra undervisningen.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på elevens evne til at:

- redegøre for og analysere resultater fra det eksperimentelle arbejde
- sætte det eksperimentelle arbejde i relation til relevant teori
- redegøre for og forklare biologiske problemstillinger og sammenhænge
- perspektivere faglig viden til erhvervsmæssige, sundhedsmæssige, miljømæssige eller bioetiske forhold.

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

Dansk A - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Dansk er et humanistisk fag. Fagets kerne er sproglig viden og bevidsthed, som udmønter sig i sproglig kunnen og refleksion. Dansk omfatter det sproglige og det tekstuelle, herunder det litterære stofområde samt mediedimensionen i begge. Faget behandler og udvikler samtidig kompetencer, som er vigtige for arbejdet i de øvrige fag. Dansk går i dialog med de naturfaglige, samfunds-faglige og teknologiske discipliner om almen og teknologisk dannelse og omfatter elevens rolle som borger i et demokratisk samfund.

1.2 Formål

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

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleven skal kunne:

- formidle en viden og et budskab overbevisende og præcist i mundtlig form, deltage i diskussioner med argumenterede indlæg og indgå i dialog og samtale, der er tilpasset situationen
- lytte aktivt og med opmærksomhed, forståelse og gehør
- tilegne sig skriftligt formidlede synspunkter og oplevelser og læse større sammenhængende tekster og værker med udbytte
- læse hurtigt og sikkert med beherskelse af relevante læsestrategier og give begrundede bedømmelser af skriftsprog ud fra formelle og æstetiske kriterier
- fremlægge et synspunkt eller en sammenhængende argumentation i et klart og korrekt skriftsprog
- genkende en teksttypes konstituerende regler og variabler og vurdere hvilken teksttype, det er mest hensigtsmæssigt at anvende
- anvende tekstanalytiske begreber til at give en nuanceret analyse, fortolkning, perspektivering og vurdering af dansksprogede tekster
- anlægge et historisk og teknologisk perspektiv på forskellige teksttyper og værker og analysere og perspektivere dem med henblik på indhold og form
- udvise kritisk sans over for egen og andres mundtlige og skriftlige brug af sprog og virkemidler og formulere alternativer
- analysere og perspektivere elektroniske medier og medieprodukter og sætte dem i relation til deres produktions- og receptionsvilkår
- anvende it til kommunikation og informationssøgning og demonstrere bevidsthed om muligheder og begrænsninger.

2.2 Kernestof

Kernestoffet sættes i relation til de fire kulturkompetencer – lytte, tale, læse og skrive – og udgøres af det sproglige stofområde, det tekstuelle stofområde og mediedimensionen i begge disse stofområder.

Kernestoffet er følgende:

Det sproglige stofområde

- sprog som sådan og forskellige måder at studere sprog på
- det danske sprog og de forskellige former for dansk, herunder dialekter, sociolekter samt dansk som andetsprog
- dansk sprog i forhold til de andre sprog, herunder især engelsk i det danske sprogsamfund, og det nordiske sprogfællesskab
- sproglige færdigheder og sproglige analyseteknikker
- teknisk terminologi og de sprogformer og teksttyper, der er karakteristiske for uddannelsen som helhed.

Det tekstuelle stofområde

- fiktionslitteratur, herunder roman, drama, novelle, lyrik, folkeviser og ræsonnerende prosa, herunder essays og andre meningsteksttyper
- mindst én tekst af hver af følgende forfattere: Ludvig Holberg, Adam Oehlenschläger, N.F.S. Grundtvig, Steen St. Blicher, H.C. Andersen, Herman Bang, Henrik Pontoppidan, Johannes V. Jensen, Martin Andersen Nexø, Tom Kristensen, Karen Blixen, Martin A. Hansen, Peter Seeberg, Klaus Rifbjerg.
- danske tekster i historisk og internationalt perspektiv
- de forskellige former for tekstanalyser
- tekster, der har relevans for teknologisk dannelse.

Mediedimensionen

- tale- og skriftkulturer over for elektroniske kulturformer
- visuel information, herunder faste og levende billeder
- mediernes udvikling, form og indhold, forskellige medieprodukter, herunder nyhedsformidling,
- dokumentarprogrammer, tv-serier, film, computerspil og andre it-baserede produkter
- de moderne elektroniske medier og forskellige måder at studere medieprodukter på
- teknologiske betingelsers betydning for indhold og form i elektronisk kommunikation.

Samspil med andre fag

- centrale humanistiske problemstillinger og æstetiske virkemidler på tværs af fag
- skrivning på tværs af fag i form af samarbejde med andre fag om de teksttyper, som er særlig relevante i disse, set som skriftlige produkter og som resultatet af en skriveproces
- mundtlig formidling på tværs af fag i form af samarbejde om den samtaleform og den mundtlige formidling, som er karakteristisk for fagene, eller som ønskes fremmet.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof uddyber kernestoffet med tekster og undersøgelser, der omfatter bestemte perioder, forfatterskaber og temaer. Den internationale dimension sikres med væsentlige skønlitterære tekster oversat til dansk, ligesom norske og svenske tekster indgår.

Endelig perspektiverer det supplerende stof med uddybende undersøgelser af filosofisk, idehistorisk, psykologisk og eksistentiel karakter.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevernes niveau fra folkeskolen. Undervisningen tilrettelægges, så der tages ligeligt hensyn til elevernes forudsætninger og særlige interesser og de faglige mål, som skal nås i løbet af perioden.

I undervisningen indgår de faglige kompetencer i et samspil inden for og på tværs af det sproglige, det litterære og det mediemæssige stofområde. Det sproglige arbejde indgår som et integreret led i tekstlæsningen, idet indsigt i sprogets opbygning, funktion og historie udnyttes som et grundlag for den nuancerede og veldokumenterede analyse, fortolkning og perspektivering af tekster.

3.2 Arbejdsformer

Danskfaget benytter sig af en række forskellige arbejdsformer, som tilpasses konstaterede forskelle i forudsætninger og læringsstrategier hos eleverne, faglige mål og stof. Arbejdsformerne i dansk spænder fra klassesamtale over gruppefremlæggelser til længerevarende selvstændigt projektarbejde under vejledning. Arbejdsformerne anvendes i en bevidst valgt progression, der stiller forskellige krav til elev- og lærerroller.

Mundtlighed og skriftlighed, procesorienterede forløb, analyse og produktion integreres i arbejdet med at nå de faglige mål. Progressionen forløber i et samspil mellem systematisk tilrettelagt træning, hvor enkelte kompetencer udfordres og indarbejdes, og større integrerede opgaver, der samler det indlærte i et produkt som dokumenteres. Portfolio anvendes i arbejdet med de skriftlige produkter. Senest en uge før eksamensperioden vælger eleven efter aftale med læreren, hvilke skriftlige arbejder fra portfolioen der skal anvendes ved den mundtlige prøve. Arbejderne samles i en prøvemappe.

3.3 It

It anvendes som søgningsværktøj til oplysninger om og undersøgelser af danskfaglige emner via internettet og andre databaser. Der lægges vægt på udvikling af kreativitet og systematik i søgningen, selvstændighed, kritisk sans og kildekritisk metode. Ophavsretslige forhold, etik i omgang med og krav til dokumentation af kilder indgår i undervisningen.

It anvendes i rapportering og formidling i skrift, lyd og visualisering. Anvendelsen af it indgår i et samspil med fagets mediedimension, således at den danskfaglige analyse af medieområdet forbindes med det udstyr og de programmer, eleverne anvender i faget og i de øvrige fag.

3.4 Samspil med andre fag

Faget behandler og udvikler kompetencer, som samtidig anvendes i hele fagrækken. Faget samarbejder således med alle fag inden for fagrækken om skriftlig og mundtlig formidling og om form og indhold i de teksttyper, som er karakteristiske for fagene.

Faget samarbejder med andre fag om elektroniske kommunikationsformer og sproglige og æstetiske perspektiver.

Faget samarbejder med engelsk og evt. andre fremmedsprog om fælles terminologi og anvendelse af den på det sproglige og tekstuelle stofområde og i mediedimensionen.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Den løbende evaluering har udgangspunkt i elevens mundtlighed og portfolio, der omfatter skriftlige produkter fra uddannelsesforløbet og elevens egen refleksion over besvarelsene i forhold til ekspliciterede kriterier.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Prøven varer 5 timer og er en it-baseret prøve, hvor et centralt udmeldt elektronisk materiale med tilhørende opgaveformuleringer benyttes ved besvarelsen, som skal være elektronisk. Ved prøven må alle typer ord-bøger og informationsteknologiske hjælpemidler benyttes.

Den mundtlige prøve

Prøven varer 30 minutter. Der gives 60 minutters forberedelsestid, hvor alt skriftligt og elektronisk materiale må benyttes. Eksaminationen former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator.

Prøven er todelt:

- 1) Eksaminanden får en opgave med ukendt tekstmateriale ved lodtrækning. Opgaverne sendes til censor og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse. Eksaminationen tager udgangspunkt i én eller flere af teksterne på højst 8 normalsider afhængig af tekstens genre og sværhedsgrad. Eksaminationen gennemføres på baggrund af et oplæg fra eksaminanden. Under prøven må anvendes notater fra forberedelsestiden.
- 2) Med udgangspunkt i indholdet i prøvemappen, jf. pkt. 3.2, redegør eksaminanden for og indgår i dialog om arbejderne, herunder om skriveformål og målgruppe, valg af sprog og udtryksform samt sproglig form og indhold.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

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

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

Ved bedømmelsen af *den mundtlige prøvelægges vægt på følgende:*

Vedrørende prøvens første del:

- eksaminandens evne til at fremdrage væsentlige sider af teksten og dens samspil mellem form og indhold inden for dens særlige teksttype
- eksaminandens evne til at sætte teksten ind i en sammenhæng, der rækker ud over teksten selv
- hvor engagerende og klart eksaminanden formidler sit budskab.

Vedrørende prøvens anden del:

- eksaminandens evne til at forklare, hvordan teksterne er blevet til, og til at kommentere sin skriveudvikling
- eksaminandens evne til at vurdere eget sprog, til at skrive forskellige teksttyper og til at styre en skriveproces.

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

Design B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Designs genstandsområde er produktdesign, kommunikationsdesign og design af fysiske omgivelser, der ses og analyseres som et samspil mellem form, funktion og kommunikation i relation til teknik, teknologi, æstetik og innovation. Faget har en historisk og samfundsmæssig dimension.

Faget baseres på projekter, der integrerer praktiske og teoretiske dimensioner. Designanalyse er det element, der etablerer sammenhæng mellem fagets praktiske og teoretiske side. Med analyser på forskellige stadier i den praktiske designproces kvalificeres en forståelse for professionelt design som proces og resultat, ligesom analyse af professionelt design skærper en bevidsthed om designprocessen i praksis.

1.2 Formål

Formålet er, at eleverne tilegner sig redskaber til at gennemføre en selvstændig, struktureret designproces, der indeholder identificering af et designproblem, research, skitsering, visualisering, præsentation og formidling, og som indeholder innovative elementer. Eleverne tilegner sig endvidere designmæssige kompetencer, som gør dem i stand til at analysere og vurdere den designede omverden med anvendelse af fagets metode, begrebsdannelse og terminologi.

Eleverne lærer at bevæge sig bevidst mellem praksis og teori, det abstrakte og det konkrete, mellem helhed og detaljer, mellem det kendte og det endnu ukendte.

Eleverne får en metode, som de kan overføre til løsning af opgaver i andre fag i den gymnasiale uddannelse og i videregående uddannelse i kraft af fagets strukturering af en problemløsende arbejdsproces.

Eleverne bliver bevidste om designs rolle i en globaliseret verden, som led i international kommunikation og ved løsning af lokalt betingede problemstillinger.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- analysere og diskutere design som proces og som resultat
- identificere et designproblem samt formulere, planlægge og gennemføre et overskueligt designprojekt, som baseres på et hovedgreb
- formidle en designproces og designløsninger ved hjælp af fagets metoder og terminologi
- foretage, dokumentere og begrunde valg i en designproces
- analysere design ud fra produktionsmæssige, samfundsmæssige, økonomiske, historiske, kulturelle, miljømæssige og etiske kriterier
- analysere og vurdere design ud fra rumlige, materialemæssige, konstruktionsmæssige, teknologiske og æstetiske kriterier
- perspektivere design ud fra formmæssige, funktionelle og kommunikative kriterier.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

- produktdesign; herunder industrielt design
- kommunikationsdesign
- design af fysiske omgivelser; herunder arkitektur
- historisk fokus på design fremstillet i perioden fra modernismen til i dag.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Supplerende stof kan være:

- immaterielt design
- design, der er fremstillet før modernismen
- design, der ligger uden for vestlig designtradition.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Den primære undervisningsform er induktiv, således at de faglige praktiske og teoretiske kompetencer tilegnes med udgangspunkt i projektarbejdet. Kompetencerne opnås gennem elevernes erfaringer med egne projekter og gennem beskæftigelse med professionelt udført design.

Projekterne skal tilrettelægges, så eleverne i stigende grad kan vise selvstændigt initiativ i identificeringen af en designmæssig problemstilling samt formulering og løsning af den.

Læreren fungerer som sparringspartner og vejleder i denne proces.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen veksler mellem projektperioder og korte kursusforløb, der skaber redskabsmæssige forudsætninger for at gennemføre en designproces.

Elevers arbejde, progression og selvevaluering fastholdes i en portfolio.

Ved afslutningen af hvert større projekt foretager eleven en skriftlig opsummering af forløbets praktiske og teoretiske elementer. Opsummeringens omfang er ca. en side. Resultaterne fra hvert projektforsløb samles i portfolioen. Eleven redigerer denne, så teoretiske og praktiske researchmaterialer og løste opgaver tydeligt fremgår. Eleven udarbejder et kort resume og en indholdsfortegnelse over de projektforsløb mv., som indgår i portfolioen.

Eleverne arbejder både individuelt og i grupper. Ved gruppearbejder skal den enkelte elev udfærdige en individuel dokumentation i sin projektmappe af sit arbejde i projektforsløbet.

Der indgår eksterne aktiviteter i form af besøg på tegnestuer, virksomheder, udstillinger eller tilsvarende.

3.3 It

It er et fundamentalt arbejdsredskab i faget i designprocessens forskellige faser: i forbindelse med research, efterprøvning af idéer, visualisering og formidling.

3.4 Samspil med andre fag

Design er omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene.

Hvis faget indgår i en studieretning med teknologi eller teknikfag, skal mindst ét projekt gennemføres i samarbejde med teknikfag eller teknologifag. Faget skal medvirke til at integrere design som en naturlig del af produktudvikling og -fremstilling i disse fag.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

I designprojekterne indgår løbende evaluering som en naturlig del af processen. Dels foregår der evalueringer i form af samtaler undervejs, som inddrager hele holdet, dele af holdet eller den enkelte elev, dels finder der en evaluering sted under den afsluttende præsentation af det enkelte projekt.

Med udgangspunkt i portfolioen vurderes elevernes arbejde løbende i forhold til de stillede opgaver.

4.2 Prøveform

Der afholdes en mundtlig prøve, og skolen vælger for det enkelte hold mellem nedenstående to prøveformer:

Prøveform a): Mundtlig prøve på grundlag af en præsentationsopgave stillet af eksaminator. Opgaven tager udgangspunkt i eksaminandens portfolio, jf. pkt. 3.2. Opgaven stilles inden for et emne, der er udvalgt af eksaminanden og godkendt af eksaminator. Emnet skal være valgt således, at eksaminanden kan inddrage eksempler på tværs af portfolioen og på tværs af disciplinerne produktdesign, kommunikationsdesign og design af fysiske omgivelser.

Skolen sender præsentationsopgaveformuleringerne til censor. Censor godkender præsentationsopgaveformuleringerne forud for prøvens afholdelse.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Opgaverne udleveres 2 dage før prøven, og forberedelsestiden er 48 til 54 timer, idet eksaminander, der skal eksamineres om formiddagen, får udleveret opgaverne kl. ca. 8 og eksaminander, der skal eksamineres om eftermiddagen, får udleveret opgaverne ca. kl. 12.

I forberedelsestiden udvælger eksaminanden materialer fra portfolioen og forbereder med udgangspunkt heri en præsentation på grundlag af den stillede opgave.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Eksaminandens præsentation udgør op til halvdelen af eksaminationstiden.

Prøveform b): Mundtlig prøve på grundlag af en opgave, som tager udgangspunkt i eksaminandens portfolio. Eksamensopgaverne formuleres af eksaminator. Eksamensopgaverne formuleres således, at eksaminanderne kan inddrage eksempler på tværs af portfolioen og på tværs af disciplinerne produktdesign, kommunikationsdesign og design af fysiske omgivelser.

Skolen sender eksamensopgaveformuleringerne til censor. Censor godkender eksamensopgaveformuleringerne forud for prøvens afholdelse.

Eksaminationstiden er 30 minutter pr. eksaminand. Der gives 60 minutters forberedelsestid.

Den enkelte eksamensopgave besvares ved hjælp af eksempler fra eksaminandens portfolio (jf. pkt. 3.2). Eksemplerne er dels fremstillet af eksaminanden, dels fotografier eller reproduktioner af eksempler, fremstillet af andre.

Eksaminanden redegør for opgaven med udgangspunkt i portfolioens indhold. Redegørelsen uddybes i en efterfølgende samtale.

Hele portfolioen kan inddrages i eksaminationen.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevernes præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på:

- præsentationens bredde, både hvad angår egne eksempler og designeksempler indsamlet i forbindelse med undervisningen
- præsentationens strukturering
- præsentationens vekslen mellem det abstrakte og det konkrete, mellem helhed og detalje og mellem det kendte og det endnu ukendte
- eksaminandens besvarelse af den stillede opgave og redegørelse for integrationen af det teoretiske og det praktiske stof/arbejde.

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

Engelsk A - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Engelsk er et færdighedsfag, et kulturfag og et vidensfag, der beskæftiger sig med de engelsksprogede områder og den globaliserede verden. Fagets arbejdsområde er det engelske sprog som kommunikationsmiddel og som middel til forståelse af kultur- og samfundsforhold og tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige forhold. Faget omfatter arbejdet med kommunikation i praksis med særlig fokus på tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige emner, tekstanalyse og tekstperspektivering og en almen sproglig dimension.

1.2 Formål

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

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

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleven skal kunne:

- forstå varieret, autentisk engelsk, herunder formelt og uformelt sprog, tale- og skriftsprog, litterært sprog og grundlæggende faglig terminologi inden for teknologi og naturvidenskab
- anvende hensigtsmæssige læsestrategier til orientering i større tekstmængder med henblik på udvælgelse af stof
- anvende relevante tekstanalysemetoder og perspektivere tekster
- anvende et bredt og varieret ordforråd om tekniske, teknologiske, naturvidenskabelige og almene emner i kombination med sikker beherskelse af grammatikkens grundregler
- anvende en grundviden om det engelske sprogs opbygning og grammatik til sproglig analyse, tekstforståelse og formidling
- anvende en grundviden om historiske, kulturelle, samfundsmæssige og teknologiske forhold inden for sprogområdet eller internationalt til perspektivering af aktuelle forhold
- anvende relevante, herunder informationsteknologiske redskaber til mundtlig og skriftlig præsentation og dokumentation af tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige emner og til erhvervelse og kritisk vurdering af ny viden om sprogområdet og den internationale verden
- redegøre for og deltage i samtale på engelsk om dagligdags, samfundsmæssige, litterære, teknologiske og naturvidenskabelige emner
- resumere og selvstændigt formulere tekster af et alment teknologisk indhold samt længere fremstillinger af komplekse problemer og emner og kunne anvende varierede, modtagertilpassede kommunikationsformer
- anvende engelskfaglige kompetencer og engelskfaglig viden i samspil med andre fag.

2.2 Kernestof

Kernestoffet omfatter:

- tekster med teknologihistorisk og teknologifilosofisk indhold
- grundlæggende teknisk, teknologisk og naturvidenskabelig terminologi
- væsentlige engelsksprogede tekster inden for de litterære hovedgenrer
- almene og teknologiske kommunikationsformer
- centrale tekster, der belyser væsentlige historiske, kulturelle, samfundsmæssige og teknologiske aspekter ved et engelsktalende område
- væsentlige aspekter af det engelske sprogs grammatik.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal uddybe og perspektivere kernestoffet samt udvide den faglige horisont, således at eleverne opfylder de daglige mål.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i det faglige niveau, som eleverne har opnået i grundskolen, og skal tilrettelægges, således at de gradvist møder større kompleksitet i stofvalg og metodik og oplever større selvstændighed og ansvar i forhold til deres egen faglige udvikling. Der skal veksles mellem induktive og deduktive arbejdsformer.

Arbejdet med fagets forskellige stofområder integreres, således at eleverne oplever en klar sammenhæng mellem udtryksmåde, stof og kommunikationssituation. Der skal arbejdes med lytte-, læse- og kommunikationsstrategier, og elevernes egen sprogproduktion i skrift og tale skal prioriteres højt. Arbejdssproget er helt overvejende engelsk.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges i form af emner, hvori der indgår et alsidigt og varieret materiale.

I engelsk som studieretningsfag indgår 8-10 emner.

I engelsk som valgfag indgår 3-5 emner.

Det skriftlige arbejde fordeles jævnt over uddannelsen og integreres i arbejdet med kernestoffet samt tilrettelægges med progression. 10 pct. af det skriftlige arbejde anvendes til screeninger, tests og afprøvning af sproglige færdigheder og sprogiagttagelse. Det øvrige skriftlige arbejde anvendes til dokumentation af elevernes færdigheder, til formidling og selvstændig bearbejdelse af problemstillinger, herunder essay-skrivning.

I undervisningen indgår et selvvalgt emne, hvor eleverne enkeltvis eller i grupper på op til 4 elever arbejder med en eller flere tekster med et teknisk, teknologisk, naturvidenskabeligt, litterært eller alment emne. Der udarbejdes en synopsis og et præsentationsmateriale, der skal anvendes ved den afsluttende mundtlige prøve.

3.3 It

It anvendes som et redskab til støtte for skriftlig og mundtlig kommunikation, til informationssøgning og ved udvikling og afprøvning af sproglige færdigheder og integreres i undervisningen, hvor det er relevant.

3.4 Samspil med andre fag

For engelsk som studieretningsfag gælder specielt, at undervisningen tilrettelægges som et sammenhængende 2½-årigt forløb efter grundforløbet, hvor indhold og metodik optræder med progression. 25 pct. af

uddannelsestiden anvendes til fagligt samspil med fag med kommunikativt, teknisk, teknologisk og naturvidenskabelig indhold og i forbindelse med temaer og projekter med en international dimension.

For engelsk som valgfag gælder specielt, at faget tilrettelægges som en 1-årig overbygning til det obligatoriske engelsk B. 10 pct. af uddannelsestiden anvendes til fagligt samspil med fag med teknisk, teknologisk, naturvidenskabeligt og kommunikativt indhold.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Elevernes faglige standpunkt evalueres ved hjælp af en indledende screening, der undervejs i forløbet følges op af test. Efter afslutningen af hvert emne- eller projektforsløb foretages en evaluering, således at eleverne opnår en klar opfattelse af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt, og således at den individuelle og fælles refleksion over udbyttet af undervisningen styrkes. Grundlaget for evalueringen skal være de faglige mål.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en skriftlig og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Grundlaget for den skriftlige prøve er et todelt centralt stillet opgavesæt. Hele opgavesættet udleveres ved prøvens start. Prøvens varighed er 5 timer. I den første time må computer og faglige hjælpemidler ikke benyttes. Efter en time indsamles alle besvarelser af første del af opgavesættet, og herefter må alle hjælpemidler benyttes til besvarelse af anden del af opgavesættet.

Den mundtlige prøve

Skolen vælger for det enkelte hold en af nedenstående to prøveformer. For begge prøveformer gælder, at de emner, der indgår som grundlag for prøven, tilsammen skal dække de faglige mål og kernestoffet, og at det samme ukendte prøvemateriale højst må anvendes ved 3 eksaminationer på samme hold.

Prøveform a): Mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens valgte emne og et ukendt tekstmateriale af et omfang på ca. 3 normalsider, som vælges af eksaminator.

Tekstmateriale samt en fortegnelse over de valgte emner sendes til censor og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives 30 minutters forberedelsestid.

Eksaminationen er todelt.

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

Anden del former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator om det ukendte tekstmateriale.

Eksaminationstiden fordeles ligeligt mellem de to dele.

Prøveform b): Mundtlig prøve på grundlag af et ukendt tekstmateriale af et omfang på 10-15 normalsider med tilknytning til et af de studerede emner og en ukendt prosa- eller sagprosatext af et omfang på ca. 1 normalside. Det ukendte tekstmateriale med tilknytning til et af de studerede emner tildeles ved lodtrækning ca. 24 timer før eksaminationens start. Til det øvrige materiale gives en forberedelsestid på 30 minutter. Eksaminationstiden er 30 minutter.

Eksaminationen er todelt.

Første del omhandler præsentation af det ukendte tekstmateriale med inddragelse af det studerede emne.

Præsentationen efterfølges af en uddybende samtale.

Anden del omhandler oplæsning og oversættelse af udvalgte dele af den ukendte, ubearbejdede tekst og desuden kommentering og forklaring i tilknytning til ordforråd og grammatik.

Eksaminationstiden fordeles mellem de to dele, således at første del udgør ca. 2/3.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Ved den skriftlige prøvelægges der vægt på:

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

Ved den mundtlige prøvelægges der vægt på:

- tekstforståelse, overblik over tekstmaterialet og evne til at udvælge relevante informationer
- evne til at udfolde emnet, foretage relevante perspektiveringer og præsentere et stof
- sammenhængende og velstruktureret under anvendelse af it
- evne til ubesværet at indgå i en samtale på engelsk, præsentere synspunkter flydende og argumentere sammenhængende
- evne til at forklare og anvende relevante begreber og metoder i forhold til tekst(er) og emne og foretage relevante sproglige og stilistiske iagttagelser
- sikkerhed i beherskelsen af det engelske sprog, herunder sprogrigtighed, udtale, sprogbrug og ordforråd.

Ved både den skriftlige og den mundtlige prøve gives der én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation.

Engelsk B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Engelsk er et færdighedsfag, et kulturfag og et vidensfag, der beskæftiger sig med de engelsksprogede områder og den globaliserede verden. Fagets arbejdsområde er det engelske sprog som kommunikationsmiddel og som middel til forståelse af kultur- og samfundsforhold og tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige forhold. Faget omfatter arbejdet med kommunikation i praksis med særlig fokus på tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige emner, tekstanalyse og tekstperspektivering og en almen sproglig dimension.

1.2 Formål

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

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

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- forstå autentisk engelsk, herunder formelt og uformelt sprog, tale- og skriftsprog, litterært sprog og grundlæggende teknologisk og naturvidenskabelig terminologi
- anvende hensigtsmæssige læsestrategier med henblik på udvælgelse af stof
- anvende relevante tekstanalysemetoder og perspektivere tekster
- anvende et alment og fagligt ordforråd i forbindelse med beherskelse af grammatikkens hovedregler, herunder syntaktiske grundstrukturer
- anvende et grundlæggende ordforråd om tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige emner
- anvende en grundviden om det engelske sprogs opbygning og grammatik til sprogiagttagelse, tekstforståelse og formidling
- anvende en grundviden om historiske, kulturelle, samfundsmæssige og teknologiske forhold i sprogområdet til perspektivering af aktuelle forhold
- anvende relevante, herunder informationsteknologiske redskaber til præsentation af tekniske, teknologiske og naturvidenskabelige emner og til erhvervelse og kritisk vurdering af ny viden
- om sprogområdet og den internationale verden
- redegøre for og deltage i samtale på engelsk om dagligdags, samfundsmæssige, litterære, teknologiske og naturvidenskabelige emner
- oversætte enkle tekster fra dansk til engelsk og fra engelsk til dansk og resumere og formulere tekster med alment teknologisk indhold
- anvende engelskfaglige kompetencer og engelskfaglig viden i samspil med andre fag.

2.2 Kernestof

Kernestoffet omfatter:

- tekster med teknologihistorisk og etisk naturvidenskabeligt indhold

- grundlæggende teknisk, teknologisk og naturvidenskabelig terminologi
- væsentlige engelsksprogede tekster inden for de litterære hovedgenrer
- almene og teknologi-relaterede kommunikationsformer
- centrale tekster, der tilsammen giver et portræt af Storbritannien og USA, omfattende historiske, kulturelle, samfundsmæssige og teknologiske forhold
- en systematisk engelsk grammatik, der kombinerer teori, sprogforståelse, sprogiagttagelse og praktisk anvendelse.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal uddybe og perspektivere kernestoffet samt udvide den faglige horisont, således at eleverne opfylder de faglige mål.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i det faglige niveau, som eleverne har opnået i grundskolen, og skal tilrettelægges, således at de gradvist møder større kompleksitet i stofvalg og metodik og oplever større selvstændighed og ansvar i forhold til deres egen faglige udvikling. Der skal veksles mellem induktive og deduktive arbejdsformer.

Arbejdet med fagets forskellige stofområder integreres, således at eleverne oplever en klar sammenhæng mellem udtryksmåde, stof og kommunikationssituation. Der skal arbejdes med lytte-, læse- og kommunikationsstrategier, og elevernes egen sprogproduktion i skrift og tale skal prioriteres højt. Arbejdssproget er helt overvejende engelsk.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges i form af 6-8 emner, hvori der indgår et alsidigt og varieret materiale.

Det skriftlige arbejde fordeles jævnt over uddannelsen og integreres i arbejdet med kernestoffet samt tilrettelægges med progression. 10 pct. af det skriftlige arbejde anvendes til screeninger, test og afprøvning af sproglige færdigheder og sprogiagttagelse. Det øvrige skriftlige arbejde anvendes til dokumentation af elevernes færdigheder, til formidling og selvstændig bearbejdelse af problemstillinger, herunder essay-skrivning.

I undervisningen indgår et selvvalgt emne, hvor eleverne enkeltvis eller i grupper arbejder med en eller flere tekster med et teknisk, teknologisk, naturvidenskabeligt, litterært eller alment emne. Der udarbejdes en synopsis og et præsentationsmateriale, der skal anvendes ved den mundtlige eksamen.

3.3 It

It anvendes som et redskab til støtte for skriftlig og mundtlig kommunikation, til informationssøgning og ved udvikling og afprøvning af sproglige færdigheder og integreres i undervisningen, hvor det er relevant.

3.4 Samspil med andre fag

25 pct. af undervisningen anvendes til fagligt samspil med fag med kommunikativt, teknisk, teknologisk og naturvidenskabeligt indhold.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Elevernes faglige standpunkt evalueres ved hjælp af en indledende screening, der undervejs i forløbet følges op af test. Efter afslutningen af hvert emne- eller projektforsløb foretages en evaluering, således at eleverne opnår en klar opfattelse af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt, og således at den individuelle og fælles refleksion over udbyttet af undervisningen styrkes. Grundlaget for evalueringen skal være de faglige mål.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en skriftlig og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Grundlaget for den skriftlige prøve er et todelt centralt stillet opgavesæt. Hele opgavesættet udleveres ved prøvens start. Prøvens varighed er 5 timer. I den første time må computer eller faglige hjælpemidler ikke benyttes. Efter en time indsamles alle besvarelserne af første del af opgavesættet, og herefter må alle hjælpemidler benyttes til besvarelse af anden del af opgavesættet.

Den mundtlige prøve

Mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens valgte emne og et ukendt tekstmateriale af et omfang på 2-4 normalsider valgt af eksaminator. De emner, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen dække de faglige mål og kernestoffet.

Tekstmateriale samt en fortegnelse over de valgte emner sendes til censor og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse.

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

Eksaminationen er todelt.

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

Anden del former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator om det ukendte tekstmateriale.

Eksaminationstiden fordeles ligeligt mellem de to dele.

Det samme ukendte prøvemateriale må højst anvendes ved 3 eksaminationer på samme hold.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Ved den skriftlige prøvelægges der vægt på:

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

Ved den mundtlige prøvelægges der vægt på:

- forståelse af emne og tekst
- evne til at udfolde emnet, foretage relevante perspektiveringer og præsentere et stof sammenhængende under anvendelse af it

- evne til at indgå i en samtale på engelsk, præsentere synspunkter og argumentere sammenhængende
- evne til at forklare og anvende relevante begreber og metoder i forhold til tekst(er) og emne og foretage relevante sproglige og stilistiske iagttagelser
- sikkerhed i beherskelsen af det engelske sprog, herunder sprogrigtighed, udtale, sprogbrug og ordforråd.

Ved både den skriftlige og den mundtlige prøve gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation.

Fysik A - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Faget omfatter menneskets forsøg på gennem hypoteser, eksperimenter og observationer at opnå en struktureret forståelse af verden. Faget er virkelighedsnært og praktisk, og det inddrager erfaringer med fysiske fænomener. Faget er eksperimentelt og teoretisk, og det lægger vægt på modeller, begreber og metoder. Der arbejdes med fysikkens sprog og begreber. Faget bidrager til beskrivelse, forståelse og diskussion af samfundsmæssige og teknologiske forhold og til naturvidenskabelig og teknologisk dannelse ved, at emner perspektiveres i videnskabs- og teknologihistoriske forløb. Faget giver forståelse af den naturvidenskabelige arbejdsmetode og dens betydning for udvikling af kultur- og verdensopfattelse.

1.2 Formål

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

Faget giver baggrund for, at eleverne kan arbejde med den naturvidenskabelige arbejdsmetode, projektarbejdsformen, eksperimentelle emner, fysikkens teorier, modeller og praktiske problemstillinger i værksteder og laboratorier. Gennem undervisningen i faget opbygger eleverne en reel studiekompetence på højeste gymnasiale niveau og eleverne bliver i stand til at kombinere teoretisk viden med eksperimenter og anvende modelbeskrivelser inden for det teknologiske og tekniske område. Faget styrker samspillet mellem fagene i studieretningen ved at inddrage den tilegnede viden fra andre fag i konkrete projekter og temaer.

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

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal:

- kunne analysere og vurdere fysiske, tekniske og teknologiske problemstillinger ud fra modelbegrebet og på baggrund af modellen redegøre for anvendelsen, herunder anvendelse inden for det tekniske og teknologiske område
- kunne analysere problemstillinger, opstille løsningsmodeller, planlægge og gennemføre fysiske eksperimenter, dokumentere og formidle den opnåede viden og det eksperimentelle arbejde samt udføre større eksperimentelle arbejder, hvori indgår målinger, beregninger og vurderinger
- kunne sætte sig ind i nye fysiske områder og udvise forståelse af den naturvidenskabelige arbejdsmetode i en større sammenhæng, redegøre for arbejdsmetodens anvendelsesområder samt perspektivere indsigt i fysikken gennem arbejde med egne interesseområder
- have indsigt i fysikkens grundlæggende love og benytte disse i forbindelse med det eksperimentelle arbejde og til løsning af teoretiske, teknologiske og tekniske problemer
- kunne redegøre for fysiske fænomener samt inddrage delområder af fysikken i et historisk og teknologisk perspektiv.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

- kinematikens og dynamikkens grundlæggende love, Newtons love, energi og arbejde
- kræfter ved forskellige former for bevægelse i en og to dimensioner
- jævn cirkelbevægelse og gravitationskræfter og energibegrebet

- impuls, impulsbevarelse og stødprocesser, impulsmoment, inertimoment og kraftmoment, herunder Steiners sætning
- sammenhængen mellem de forskellige energiformer i forbindelse med et stift legemes rotation
- tryk og opdrift
- energibegrebet, energiomsætning og energibevarelse
- temperaturbegrebet, tilstandsformer, faseovergange, idealgasloven og gassers arbejde
- termodynamikkens første og anden hovedsætning
- kredsprocesser, herunder virkningsgrad og effektfaktor.
- love og begreber til beskrivelse og beregning af jævnstrømskredsløb
- elektromotorisk kraft og polspænding
- elektriske og magnetiske kræfter og felter, herunder deres betydning for den tekniske, teknologiske anvendelse, og ladede partiklers bevægelse
- induktion og fremstilling af vekselstrøm med henblik på energiforsyning
- harmoniske bølger, bølgelærens grundlæggende begreber, brydning og interferens
- bølgefænomener og simple optiske brydningsfænomener

2.3 Supplerende stof

Eleven vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til ca. 35 pct. af uddannelsestiden og omfatte mindst to valgemner.

Eleven skal i det supplerende stof perspektivere sin indsigt i fysikken samt arbejde med egne interesseområder. I det supplerende stof inddrages aktuelle teknologiske emner med diskussion af disse kvantitativt og kvalitativt og set i et samfundsperspektiv.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevens niveau fra grundskolen og skal gennemføres med hovedvægt på induktiv, helhedsorienteret undervisning. Eleven skal have mulighed for at drage slutninger og sætte sin viden ind i en større sammenhæng og forholde sig til den tekniske og teknologiske anvendelse af fysikkens teorier, begreber og metoder.

Undervisningen skal tage udgangspunkt i elevens erfaringsverden og inddrage emner fra hverdagens teknologi. Undervisningen gennemføres fortrinsvis i tematiske forløb og i projektorganiseret undervisning, hvor elevens nysgerrighed, åbenhed og undersøgende holdning skal understøttes. Der skal ske en progression i elevens faglige, analytiske og læringsmæssige kompetencer gennem det samlede forløb.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen skal tilrettelæggelse som en vekselvirkning mellem teori og eksperiment. I faget lægges vægt på elevens selvstændige eksperimentelle arbejde, som integreres i hele undervisningsforløbet. Eleven støttes fra starten, således at der efterhånden opnås stigende selvstændighed i formulering, undersøgelse og formidling af fysiske problemstillinger. Undervisningen tilrettelægges med inddragelse af forskellige modeller, beskrivelser og arbejdsformer, der er egnede til løsning af forskellige typer af spørgsmål. Desuden skal eleven sammenligne undersøgelser fra forskning eller fra industriens verden med eget eksperimentelt arbejde og formidle resultatet af denne sammenligning såvel mundtligt som skriftligt.

En væsentlig del af det supplerende stof indføres gennem elevens arbejde med to valgemner og et selvstændigt projekt. De to valgemner og det selvstændige projekt skal vælges indenfor adskilte områder.

Det selvstændige projekt tager udgangspunkt i en fysisk, teknisk eller teknologisk problemstilling. Problemstillingen vælges af eleven selv og belyses gennem eksperimentelt arbejde og tilhørende teori. Det selvstændige projekt formidles via en projektrapport.

Arbejdet med de to valgemner tilrettelægges således at eleven undervejs selvstændigt fordyber sig i et begrænset område indenfor hvert af de to valgemner. En del af det ene valgemne placeres i studieområdet del 2.

I tilknytning til et temaforløb i samspil med andre fag i studieområdet del 2 arbejder eleven med et mindre projekt, hvor eksperimentelt arbejde belyser resultater fra industriens eller forskningens verden. Dette projekt formidles gennem en mundtlig fremlæggelse.

Dokumentation udarbejdes i form af rapporter, journaler, artikler og it-præsentationer og skal tilsammen dække fagets kernestof og de to valgemner. Derudover skal eleven aflevere besvarelser af skriftlige opgavesæt svarende til dem, der anvendes ved den skriftlige prøve.

Når skolen vælger mundtlig prøveform b), udvælges 12 eksperimenter indenfor kernestoffet til brug for den mundtlige prøve.

3.3 It

I faget skal it indgå i forbindelse med dataopsamling og bearbejdning af måleresultater, simulering og visualisering, så eleven afprøver forskellige modeller og får baggrund for at tolke forsøgsresultater.

It-redskaber benyttes ved fremlæggelse af undersøgelser og resultater, og informationssøgning indgår løbende i faget, specielt i forbindelse med projekter og valgemner.

3.4 Samspil med andre fag

Faget er omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene, hvorved der inddrages elementer fra andre fag, herunder især de andre naturvidenskabelige fag i studieretningsforløbet. Derudover samarbejdes der konkret med teknologi, et naturvidenskabeligt fag, matematik eller samfundsfag i forbindelse med projekt- og temaarbejde i faget.

Hvis fysik indgår i en studieretning sammen med et andet naturvidenskabeligt fag eller matematik, skal der planlægges et fælles forløb, hvor modelbegrebet får en central plads, og hvor det belyses ud fra en teknisk og teknologisk vinkel.

Hvis fysik indgår i en studieretning sammen med et humanistisk fag eller samfundsfag, skal der planlægges et fælles forløb, hvor den tekniske, teknologiske og samfundsmæssige vinkel inddrages.

Hvis fysik er et valgfag, skal elevernes viden og kompetencer fra andre fag inddrages, så de bidrager til perspektivering af emnerne og belysning af fagets tekniske og teknologiske betydning.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der lægges vægt på en grundig evaluering af elevens dokumentation for det eksperimentelle arbejde, teori, tema og projekter, så eleven kan vurdere sit udbytte af undervisningen og forbedre sit standpunkt. Der foretages mundtlige og skriftlige evalueringer af elevens niveau.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en skriftlig og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Skriftlig prøve på grundlag af et centralt stillet opgavesæt, hvori it indgår. Opgavesættet består af opgaver stillet med udgangspunkt i kernestoffet i pkt. 2.2.

Prøvens varighed er 5 timer.

Den mundtlige prøve

Skolen vælger for det enkelte hold mellem nedenstående to prøveformer:

a) Mundtlig prøve på grundlag af eksperimentelt arbejde udført som en del af forberedelsen til prøven og enten eksaminandens selvstændige projekt eller et af de to valgemner. Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives 24 timers forberedelsestid, hvorunder eksaminanderne i grupper på op til 4 gennemfører et eller flere selvvalgte eksperimenter, der illustrerer problemstillingen inden for et tema tildelt ved lodtrækning. Temaerne skal tilsammen dække kernestoffet. Samtidig afgøres det, ligeledes ved lodtrækning, om eksaminanden skal til prøve i sit selvstændige projekt eller i et af de to valgemner. Eksperimenternes samlede varighed må højst være 6 timer. En fortegnelse over de selvstændige projekter, valgemner og temaer for eksperimenter sendes til censor forud for prøvens afholdelse. Ved prøven må eksaminanden alene medbringe sit selvstændige projekt, henholdsvis dokumentation fra det trukne valgemne, og noter fra det eller de i forberedelsestiden gennemførte eksperimenter.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens fremlæggelse af sit selvstændige projekt henholdsvis valgemnet med vægt på den tilhørende teori. Eksaminationen suppleres med et eller flere spørgsmål fra eksaminator. Eksaminanden redegør herefter for eksperimenterne udført i forberedelsestiden og begrundet valget af disse i forhold til det tildelte tema. Eksaminationen former sig afslutningsvis som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof.

b) For hver eksaminand afgøres ved lodtrækning, om prøven skal tage udgangspunkt i eksaminandens selvstændige projekt eller et af de to valgemner. Eksaminanden får desuden et spørgsmål ved lodtrækning, der tager udgangspunkt i et af 12 udvalgte eksperimenter, der tilsammen dækker kerne stoffet bredt. En fortegnelse over de selvstændige projekter, valgemner og de udvalgte øvelser sendes til censor forud for prøvens afholdelse. Eksaminanden får ca. 30 minutters forberedelsestid, hvor alt nødvendigt udstyr og dokumentation fra undervisningen må benyttes. Eksaminationstiden er 30 minutter. Ved prøven må eksaminanden alene medbringe sit selvstændige projekt henholdsvis dokumentation fra det trukne valgemne, det trukne eksperiment og noter fra forberedelsestiden.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens fremlæggelse af sit selvstændige projekt henholdsvis valgemnet med vægt på den tilhørende teori. Eksaminationen suppleres med et eller flere i forvejen forberedte spørgsmål fra eksaminator. Eksaminanden redegør herefter for det trukne spørgsmål. Eksaminationen former sig afslutningsvis som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, jf. pkt. 2.1.

Ved den skriftlige prøvelægges der vægt på:

- eksaminandens evne til at analysere fysiske problemstillinger, gøre brug af en relevant model og redegøre for de anvendte metoder
- eksaminandens evne til at vurdere teories og modellers anvendelse inden for det tekniske og teknologiske område
- eksaminandens faglige viden inden for bølgelære, mekanik, termodynamik, ellære og elektromagnetisme
- at eksaminandens tankegang klart fremgår af besvarelsen; symbol- og formelomskrivning, mellemregninger og enhedsangivelse skal medtages i besvarelsen
- eksaminandens evne til at anvende naturvidenskabelig tankegang, behandle modeller, tolke forsøgsresultater, vurdere og analysere et eksperimentelt forløb samt at vurdere de teknologiske forhold.

Ved den mundtlige prøvelægges der vægt på:

- eksaminandens forståelse af fysiske begreber og principper, evne til at disponere eksamensspørgsmålet og forståelse af det eksperimentelle arbejde, herunder fysiske love og deres anvendelse, samt modelbegrebet
- eksaminandens evne til at arbejde ud fra den naturvidenskabelige arbejdsmetode og til at planlægge og gennemføre eksperimenter

- eksaminandens evne til ud fra enten selvstændigt projekt eller valgemner at perspektivere sin indsigt i fysikken
- eksaminandens evne til at anvende naturvidenskabelig tankegang, behandle modeller, tolke forsøgsresultater, vurdere og analysere et eksperimentelt forløb samt at vurdere de teknologiske forhold.

Ved både den skriftlige og den mundtlige prøve gives der én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation ved prøven.

Fysik B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Faget omfatter menneskets forsøg på gennem hypoteser, eksperimenter og observationer at opnå en struktureret forståelse af verden. Faget er primært virkelighedsnært og praktisk, og det inddrager erfaringer med fysiske fænomener. Faget er eksperimentelt og teoretisk og omfatter modeller, begreber og metoder. Der arbejdes med fysikkens sprog og begreber. Faget bidrager til beskrivelse, forståelse og diskussion af teknologiske og samfundsmæssige forhold og til naturvidenskabelig og teknologisk dannelse ved, at emner perspektiveres i videnskabs- og teknologihistoriske forløb. Faget giver forståelse af den naturvidenskabelige arbejdsmetode og dens betydning for udvikling af kultur- og verdensopfattelse.

1.2 Formål

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

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

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

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

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleven skal kunne:

- redegøre for fysiske, tekniske og teknologiske problemstillinger og for anvendelsen af fysiske begreber og modeller i virkelighedsnære forhold, herunder anvendelser i industrien eller elevens hverdag
- planlægge og gennemføre enkle fysiske eksperimenter og analysere simple fysiske problemstillinger, opstille løsningsmodeller og udføre et større eksperimentelt arbejde, hvori indgår målinger, resultatbehandlinger og vurderinger samt dokumentere og formidle den opnåede viden og det eksperimentelle arbejde
- redegøre for naturvidenskabelige arbejdsmetoders anvendelsesområder
- redegøre for fysiske fænomener samt demonstrere kendskab til fysikken i et historisk og teknologisk perspektiv
- benytte fysikkens grundlæggende love i forbindelse med det eksperimentelle arbejde og til løsning af enkle teoretiske problemer.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

- kinematikens og dynamikkens grundlæggende love, Newtons love og energi og arbejde.
- kræfter ved forskellige simple former for bevægelse i en og to dimensioner
- tryk og opdrift
- energibegrebet, energiomsætning og sammenhængen mellem arbejde, energi og energibevarelse
- temperaturbegrebet, tilstandsformer, faseovergange, idealgasloven og gassers arbejde

- begreber og love til beskrivelse og beregning af simple jævnstrømskredsløb
- elektromotorisk kraft og polspænding
- fremstilling af vekselstrøm med henblik på energiforsyning
- brydningsloven og optiske brydningsfænomener

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til ca. 20 pct. af uddannelsestiden og skal medvirke til at perspektivere og udbygge områder fra kernestoffet og elevernes individuelle interesseområder.

I det supplerende stof inddrages aktuelle teknologiske emner med diskussion af disse kvantitativt og kvalitativt og set i et samfundsperspektiv.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevens niveau fra grundskolen og skal gennemføres med hovedvægt på induktiv, helhedsorienteret undervisning. Eleven skal sætte sin viden ind i en større sammenhæng

Undervisningen skal tilrettelægges med udgangspunkt i elevens erfaringsverden og med inddragelse af emner fra hverdagens teknologi og skal fortrinsvis gennemføres i tematiske forløb og i projektorganiseret undervisning. Elevens nysgerrighed, åbenhed og undersøgende holdning skal understøttes.

Undervisningen skal vise sammenhængen imellem fysikkens teorier og hverdagslivets praktiske spørgsmål. Graden af selvstændighed øges, og der arbejdes med progression af stoffet i forhold til abstraktionsniveau.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen tager udgangspunkt i elevernes hverdag og erfaringer med fysiske fænomener og skal tilrettelægges som en vekselvirkning mellem teori og eksperiment. I faget lægges vægt på elevens selvstændige eksperimentelle arbejde, som skal integreres i hele undervisningsforløbet.

Eleven støttes fra starten således, at der efterhånden opnås stigende selvstændighed i formulering, undersøgelse og formidling af fysiske problemstillinger.

Undervisningen tilrettelægges ud fra forskellige modeller, beskrivelser og arbejdsformer, der er egnede til løsning af forskellige typer af spørgsmål.

Eleven indsamler oplysninger ud fra et eksperimentelt arbejde og sammenligner undersøgelser fra virkeligheden og formidler disse resultater såvel mundtligt som skriftligt.

En væsentlig del af det supplerende stof indføres gennem elevens arbejde med et selvstændigt projekt, som tager udgangspunkt i en fysisk, teknisk eller teknologisk problemstilling. Problemstillingen vælges af eleven selv og belyses gennem eksperimentelt arbejde og tilhørende teori. Det selvstændige projekt formidles gennem en projektrapport.

Dokumentation udarbejdes i form af opgaver, rapporter, journaler, artikler eller it-præsentationer og skal tilsammen dække fagets kernestof.

3.3 It

I faget skal it indgå i forbindelse med dataopsamling og bearbejdning af måleresultater, simulering og visualisering, så eleven afprøver forskellige modeller og får baggrund for at tolke forsøgsresultater.

It-redskaber benyttes ved fremlæggelse af undersøgelser og resultater. Informationssøgning indgår løbende i faget, specielt i forbindelse med projekt- og temaforløb.

3.4 Samspil med andre fag

Faget er omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene, hvorved der inddrages elementer fra andre fag, herunder især de andre naturvidenskabelige fag i studieretningsforløbet. Derudover samarbejdes der konkret med teknologi, et naturvidenskabeligt fag, matematik eller samfundsfag i forbindelse med projekt- og temaarbejde i faget.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der lægges vægt på en grundig evaluering af elevens dokumentation for det eksperimentelle arbejde, teori, temaer og projekter, så eleven kan vurdere sit udbytte af undervisningen og forbedre sit standpunkt. Der foretages mundtlige og skriftlige evalueringer af elevens niveau.

4.2 Prøveform

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

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives 24 timers forberedelsestid, hvorunder eksaminanderne i grupper på op til 4 gennemfører et eller flere selvvalgte eksperimenter, der illustrerer problemstillingen inden for et tema tildelt ved lodtrækning. Temaerne skal tilsammen dække kernestoffet og det supplerende stof. Eksperimenternes samlede varighed må højst være 6 timer. En fortegnelse over de selvstændige projekter og temaerne for eksperimenter sendes til censor forud for prøvens afholdelse. Ved prøven må eksaminanden alene medbringe sit selvstændige projekt og noter fra det eller de i forberedelsestiden gennemførte eksperimenter.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens fremlæggelse af sit selvstændige projekt med vægt på teorien bag projektet suppleret med et eller flere spørgsmål fra eksaminator. Eksaminanden redegør herefter for eksperimenterne udført i forberedelsestiden og begrundet valget af disse i forhold til det tildelte tema. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, jf. pkt. 2.1.

Der lægges især vægt på:

- eksaminandens evne til at udøve naturvidenskabelig tankegang, til at planlægge og gennemføre enkle naturvidenskabelige eksperimenter og til at redegøre for teorien bag det eksperimentelle forløb
- eksaminandens evne til at arbejde ud fra den naturvidenskabelige arbejdsmetode og til at redegøre for fysiske, tekniske og teknologiske problemstillinger
- eksaminandens evne til at perspektivere sin viden i fysik ud fra det selvstændige projekt og de i forberedelsestiden udførte eksperimenter
- eksaminandens forståelse af fysiske begreber og principper og forståelse af det eksperimentelle arbejde, herunder fysiske love og deres anvendelse.

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

Idehistorie B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Idehistorie beskæftiger sig med udviklingen i menneskets måde at forholde sig til verden på, som den kommer til udtryk i tanker og ideer inden for filosofi, videnskab, politik, økonomi, religion, æstetik og teknologi. Faget ser idedannelserne i en historisk, social og kulturel sammenhæng og som udgangspunkt for at reflektere over, perspektivere og tage stilling til spørgsmål, tanker og teorier i samtiden. Idehistorie forbinder tanker og ideer af forskellig art, går i dialog med de øvrige fag og rejser spørgsmål og perspektiverer problemstillinger på tværs af faggrænser og videnskaber.

1.2 Formål

Gennem undervisningen i idehistorie skal eleverne fremme deres forståelse af, hvordan menneskets forestillinger om natur, teknologi, samfund og individ har udviklet sig, deres historiske bevidsthed om ideernes udvikling og konflikter og deres evne til at anvende en idehistorisk synsvinkel på en aktuel teoretisk eller praktisk problemstilling

Arbejdet med idehistoriske tekster og spørgsmål skal styrke elevernes evne til at reflektere over tanker, forestillinger og værdier, de møder i uddannelsen og i deres omverden i øvrigt, og til at argumentere og diskutere på basis af viden og indsigt. Undervisningen skal samlet bidrage til uddannelsens overordnede formål ved at forberede eleven til videregående uddannelse.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- udvise kendskab til udviklingen af centrale ideer, teknologiformer og livsvilkår i forskellige epoker og kulturer
- redegøre for afgørende idehistoriske konflikter i forskellige perioder
- analysere og forstå væsentlige årsager og sammenhænge i ideernes og teknologiformernes udvikling
- foretage sammenligninger af forskellige positioner angående nogle konkrete ide- og teknologihistoriske centralspørgsmål
- analysere samspillet mellem ideernes, teknologiernes og andre livsvilkårs udvikling
- analysere konkrete idehistoriske og teknologiteoretiske problemstillinger
- demonstrere overblik over ideernes udvikling inden for hvert af kernestoffets områder
- diskutere og perspektivere aktuelle problemstillinger i teknologi, videnskab, politik, kunst og etik med idehistorisk baggrund.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er ideernes udvikling og konflikter i følgende perioder:

- Oldtiden
- Middelalder og renæssance
- Den naturvidenskabelige gennembrudsperiode
- Oplysningstiden og den industrielle revolution
- Det 19. århundrede og industrisamfundet [frem til mellemkrigstiden]
- Strømninger og tendenser i det moderne samfund

Under behandlingen af kernestoffet anvendes følgende indfaldsvinkler:

- A) Erkendelse, videnskaber og teknologi

- tilblivelsen og udviklingen af ideen om videnskab og teknologi, deres bærende institutioner og samspillet mellem de forskellige videnskaber og teknologiformer
 - grundlæggende forestillinger om erkendelsens karakter–
- B) Æstetik, kunst og design
- udviklingen af ideerne om det skønne i natur, teknik og kunst
- C) Samfund, politik og økonomi
- de politiske og økonomiske forestillingers udvikling og samspil med teknologi
 - forskellige former og aspekter af politisk styre
- D) Etik og eksistens
- udviklingen af etiske grundopfattelser og opfattelser af menneskelig eksistens
 - etikkens og eksistensfilosofiens betydning for moderne livsforståelse.
- E) Tro og rationalitet
- opkomst og udvikling af religioner, mytesystemer, livsanskuelser og andre metafysiske systemer og overbevisninger
 - modsætninger, spændinger og samspil mellem tro og viden
- erkendelsesteoretiske og videnskabelige karakteriseringer af teknologier
 - udviklingen af forskellige kunstarter og designformer med tilhørende institutioner og af forskellige forståelser af det æstetiske
 - politiske ideologier og konflikter
 - tekniske rationalitet og økonomiske principper
 - etiske og eksistentielle aspekter ved udvikling og implementering af teknologi
 - sekulære og religiøse strømninger i det moderne samfund.

2.3 Supplerende stof

Ud over kernestoffet indgår supplerende stof. Kernestoffet perspektiveres ved at sætte idehistorien i relation til andre faglige problemstillinger; historiske, samfundsmæssige, psykologiske, logiske etc., eller ved at undersøge forholdet mellem kernestoffets enkelte områder.

Det supplerende stof uddyber kernestoffet med tekster og undersøgelser, der omfatter bestemte perioder, tænkere og temaer.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

I undervisningen lægges der vægt på et samspil mellem analyse af historiske cases og overbliksskabende forløb og teoridannelse. Udgangspunktet vil ofte være en fordybelse i en konkret idehistorisk episode, konflikt eller udvikling og dens sociale, politiske, kulturelle eller teknologiske betydning. Endvidere lægges der vægt på en problemorienteret tilgang suppleret med historisk analyse.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen organiseres som en række eksempler og projekter, hvor de historiske perioder inddrages enkeltvis eller på tværs. Der udarbejdes skriftlige opgaver med udgangspunkt i forskellige historiske perioder. Eleverne arbejder enkeltvis eller i grupper om det skriftlige arbejde, der har form af skriftlige produkter eller elektroniske præsentationer.

Der udarbejdes en afsluttende opgave, der stilles af skolen, og som ligger til grund for udarbejdelsen af en synopsis. Denne synopsis anvendes ved den mundtlige prøve. Opgaven kan udarbejdes i grupper på op til 3 elever.

3.3 It

It anvendes som søgningsværktøj. Der lægges vægt på udvikling af kreativitet og metodik i søgningen og efterlevelse af de ophavsretsregler. It anvendes ligeledes i rapportering og formidling af idehistoriske emner i skrift, lyd og visualisering.

3.4 Samspil med andre fag

I samarbejdet med uddannelsens øvrige fag bidrager faget med en historisk dimension på såvel naturvidenskabelige, teknologiske som humanistiske fagområder. Der lægges vægt på udviklingen i ideernes historie som nøglen til samarbejdet med andre fag. Faget giver en mulighed for både at højne elevens historiske bevidsthed i almindelighed og indenfor specifikke fagområder.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der lægges vægt på en grundig evaluering af de skriftlige opgaver, således at eleven har mulighed for at kvalificere sit faglige standpunkt. Ligeledes evalueres den mundtlige kommunikation, herunder mundtligheden i forbindelse med elektroniske præsentationer.

4.2 Prøveform

Mundtlig prøve med udgangspunkt i den udarbejdede synopsis, jf. pkt. 3.2. Eksamensopgaverne og elevernes synopsis sendes til censor forud for prøvens afholdelse.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Forberedelsestiden er 30 minutter.

Ved prøven skal eksaminanden medbringe sin synopsis. Undervisningsmateriale, skriftlige opgaver og andet materiale må medbringes. Til forberedelsestiden præsenteres eksaminanden for et eller flere spørgsmål i tilknytning til sin synopsis. Ved eksaminationen må kun medbringes synopsis og noter fra forberedelsestiden.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse suppleret med spørgsmål fra eksaminator. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kerne stof og supplerende stof.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Ved bedømmelsen lægges der vægt på eksaminandens evne til:

- at forklare og argumentere for den idehistoriske problemstilling, arbejdsmetode og resultater
- at kunne perspektivere inden for emneområdet, herunder at kunne anvende forskellige faglige indfaldsvinkler.
- at kunne indgå i dialog med eksaminator om de uddybende spørgsmål

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

Informationsteknologi B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Informationsteknologi er centralt i det moderne samfund med sit omdrejningspunkt i teknologier til søgning, anvendelse, bearbejdning og formidling af data og informationer. Faget omhandler samspillet mellem informationsteknologi og den teknologiske udvikling og brugen af informationsteknologi i uddannelse, erhverv og samfund. Faget giver teoretisk indsigt i og praktiske færdigheder i anvendelse af disse teknologier.

1.2 Formål

Faget bidrager til uddannelsens teknologisk-almendannende og studieforberedende formål ved at give eleverne et orienteringsværktøj i den globaliserede verden og et it-beredskab i faglige og tværfaglige sammenhænge.

Faget øger elevernes evne til at forholde sig til den enkeltes, uddannelsens, erhvervenes og samfundets brug og misbrug af information gennem teoretisk indsigt og praktisk arbejde med informationsteknologien.

Faget bidrager til elevernes forståelse af informationsteknologiens placering i de øvrige fag, og danner et kvalificeret teknologisk-almendannende grundlag for valg af videregående uddannelse.

Faget indeholder praktiske, eksperimenterende og innovative elementer, som gør eleverne i stand til at håndtere it som en teknologi under stadig udvikling.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- redegøre for grundlæggende funktioner af it-komponenter (hardware og software) og samspillet mellem dem
- redegøre for samspillet mellem it-komponenter og bruger
- redegøre for samspillet mellem it-komponenter og de fysiske omgivelser
- analysere og beskrive sikkerhedsbehov og risikofaktorer ved brug af et givent it-system
- vælge og bruge it-komponenter som værktøj til løsning af et problem med relation til elevens, uddannelsens, virksomheders og samfundets brug
- anvende it som interaktivt medie til dokumentation og kommunikation
- redegøre for innovative it-systemer sammenholdt med egne it-løsninger
- realisere prototyper på it-systemer herunder kunne installere, konfigurere og tilpasse relevante it-komponenter.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

It-komponenter og samspillet imellem dem

- grundlæggende hard- og software-terminologi, funktionalitet og anvendelse
- netværk, client/server, mobile enheder og kommunikationsprotokoller
- lagrings- og kommunikationsformater
- ydeevne og kapacitet.

Samspillet mellem it-komponenter og bruger

- fysiske grænseflader
- interaktion, brugergrænseflade og brugervenlighed.

Samspillet mellem it-komponenter og de fysiske omgivelser

- sensorer og aktuatorer
- dataopsamling
- overvågning
- regulering og styring.

It-sikkerhed

- virus og hacking
- beskyttelsesmåder
- kryptering.

It-værktøjer

- dokumentation, formidling og visualisering
- databaser
- vidensøgning
- modellering og beregning.

It og teknologiudvikling

- innovative it-løsninger
- nationale, regionale og globale aktører inden for it-udviklingen
- open source.

2.3 Supplerende stof

Det supplerende stof skal have et omfang svarende til 20 pct. af den samlede uddannelsestid og skal udvælges således, at det:

- medvirker til opnåelse af de faglige mål
- understøtter anvendelsen af it i tværfaglige sammenhænge
- uddyber kernestoffet i forhold til studieretningen
- viser de aktuelle udviklingstendenser inden for faget.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen i faget skal fremme elevernes nysgerrighed og lærelyst gennem en kreativ og eksperimenterende tilgang til fagets emneområder. Der veksles mellem overblikskabende forløb, eksperimenter, øvelser og projekter, hvor der er fokus både på proces og produkt. Der arbejdes med forskellige dokumentationsformer såsom logbog, hjemmeside, cd-rom, multimedie og video. Undervisningsformen differentieres således, at alle elever udvikler sig i undervisningsforløbet.

Eleverne skal have medindflydelse i valg af projektopgaver. Resultaterne af projektopgaver skal inddrages som en del af undervisningen, gennem præsentation og fremlæggelse i klassen.

3.2 Arbejds- og tilrettelæggelsesformer

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i de kompetencer, som er opnået i faget kommunikation/ it C og gennem brug af it i uddannelsens øvrige fag og i tværfaglige sammenhænge.

Læreplanens faglige mål nås via en vekselvirkning mellem kursusbaseret, tematiseret og projektorganiseret undervisning. Den tematiserede undervisning tilrettelægges i samarbejde med de øvrige obligatoriske fag og studieretningsfag.

Den projektorganiserede undervisning skal sikre, at eleven kommer til at arbejde med fagets metoder og værktøjer i en tværfaglig og realistisk sammenhæng.

Den projektorganiserede undervisning skal indeholde en progression med hensyn til:

- faglig bredde
- faglig dybde
- selvstændighed.

Arbejdsformen skal i mulig udstrækning være baseret på eksperimenter og forsøg, hvor it-komponenter bliver udviklet, installeret, testet og afprøvet.

Der skal afleveres besvarelser af opgaver, som indøver de enkelte faglige mål, og projektopgaver, herunder et afsluttende projekt, der giver træning i at se fagets elementer i en faglig og tværfaglig sammenhæng.

Det afsluttende projekt udarbejdes inden for rammerne af projektoplæg stillet af skolen. Eksaminanden udarbejder en projektbeskrivelse, der godkendes af skolen, når beskrivelsen er tilstrækkelig faglig bred og niveaumæssigt relevant.

Projektet har et omfang svarende til 30 timers uddannelsesetid. Projektet består af et produkt og en rapport. Rapporten skal beskrive udviklingen af det færdige produkt. Rapporten må højst have et omfang af 20 sider.

Afleveringstidspunktet skal normalt være senest en uge før eksamensperiodens begyndelse.

3.3 It

Da fagets genstandsområde er informationsteknologien, kan undervisningen kun gennemføres med udstrakt brug af it-værktøjer til eksperimenter, afprøvning og udarbejdelse af dokumentation.

Internettet anvendes som søgningsværktøj til oplysninger, vejledninger, eksempler, programdele og biblioteksmoduler med efterlevelse af ophavsretslige regler og dokumentationskrav.

3.4 Samspil med andre fag

It-faget er alle fags mødested. En del af fagets kompetencer skal opnås i et samarbejde med uddannelsens øvrige fag. Samarbejdet indebærer også, at faget giver eleven færdigheder, der kan nyttiggøres i uddannelsens øvrige fag.

Hvor faget indgår som *studieretningsfag*, skal det supplerende stof udvælges således, at det faglige indhold samt de faglige kompetencer, der udvikles ved at arbejde med indholdet, supplerer målet for de øvrige studieretningsfag samt de obligatoriske fag.

Hvor faget indgår som *valgfag*, kan det supplerende stof udvælges således, at det faglige indhold samt de faglige kompetencer, der udvikles ved at arbejde med indholdet, supplerer målene for såvel studieretningsfag som obligatoriske fag.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleven skal have løbende tilbagemelding om deres faglige niveau i forhold til de fastsatte mål. Evalueringen baseres på elevens daglige arbejdsindsats. Dette gøres på baggrund af:

- projektopgaver
- øvelsesopgaver og logbøger
- forsvar af projektopgaver
- mundtlig fremlæggelse.

4.2 Prøveform

Projektprøve med skriftlig rapport, produkt og tilhørende mundtlig prøve.

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

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ikke forberedelsestid.

Den mundtlige del af prøven består af eksaminandens præsentation og fremlæggelse af projektet suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Med udgangspunkt i projektet indeholder den mundtlige del desuden en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Elevens præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst omfatte halvdelen af eksaminationstiden.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på:

- analysen og beskrivelsen af projektet
- problemløsning og valg af løsninger, herunder nyskabende værdi
- kvaliteten af det praktiske produkt
- fremlæggelsen og forsvaret af projekt
- skriftlig præsentation og dokumentation
- faglig bredde, dybde og selvstændighed i besvarelsen af spørgsmål inden for fagets emneområder.

Der gives én karakter på grundlag af en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten, produktet og den mundtlige prøve.

Kemi A - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Kemifaget beskriver, hvordan alle stoffer er opbygget af atomer, og hvorledes disse stoffer kan nedbrydes eller dannes ved kemiske reaktioner. Faget omhandler kemiske stoffers egenskaber, kemiske reaktioner og de betingelser, der skal være til stede for, at en reaktion kan forløbe. I faget arbejdes teoretisk og praktisk med problemstillinger i relation til væsentlige områder såsom medicin, sundhed, miljø og materialeudvikling, herunder analysemetoder til kontrol og produktionsstyring. Faget er et eksperimentelt fag, hvor kemisk viden udvikles i et samspil mellem eksperimenter, modeller og teorier. Faget har nære relationer til de øvrige naturvidenskabelige og tekniske fag og er centralt for den teknologiske dannelse.

1.2 Formål

Faget bidrager til uddannelsens overordnede formål ved, at eleverne opnår indsigt i centrale kemiske begreber og deres anvendelse. Eleverne tilegner sig erfaringer med de naturvidenskabelige fags arbejdsmetoder og tankegange, herunder hvordan teori og praksis spiller sammen ved løsning af konkrete problemstillinger. Desuden opnår eleverne grundlag for at forstå kemisk relaterede problemstillinger i bl.a. biologi, teknik og teknologi.

Eleverne tilegner sig indsigt i kemiens anvendelse og betydning i produktion, omverden og teknologi, og de styrkes herved i forståelsen af, hvordan anvendelse af visse stoffer påvirker mennesker og miljø. Elevernes kompetencer i relation til videregående uddannelse inden for teknik og naturvidenskab udvikles gennem arbejdet med faget.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- redegøre for kemiske fænomener på mikro-, makro- og symbolniveau, herunder anvende kemiske modeller til at beskrive kemiske fænomener
- gennemføre beregninger på kemiske problemstillinger og anvende kemisk systematik
- demonstrere forståelse for sammenhængen mellem fagets forskellige delområder
- designe og gennemføre kemiske eksperimenter og udføre et større eksperimentelt arbejde
- opstille og afprøve hypoteser, vælge relevant laboratorieudstyr samt opsamle, vurdere og fortolke eksperimentelle data
- omgås og redegøre for forsvarlig brug af kemikalier i laboratoriet og i hverdagen
- koble teori og eksperimenter
- anvende faglig viden til at identificere og diskutere kemiske problemstillinger fra teknologi, produktion, hverdag og aktuel debat
- indsamle, forholde sig kritisk til og anvende informationer om kemiske emner
- dokumentere eksperimentelt arbejde og formidle kemisk viden såvel skriftligt som mundtligt til forskellige målgrupper.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

- kemi i en anvendelsesorienteret og teknisk sammenhæng
- stoffers opbygning og egenskaber i relation til bindingstyper, tilstandsformer, opløselighed og isomeri
- kemisk sprogbrug (formelsprog, nomenklatur, reaktionsskema)
- atommodeller

- beregninger (gasser, kemisk ligevægt, mængdeberegning samt pH-beregning i sure og basiske opløsninger, blandinger af syrer og baser i vandig opløsning og pufferopløsninger)
- organiske stofklasser (carbonhydrider, alkoholer, aminer, oxoforbindelser, carboxylsyrer, estere); egenskaber og anvendelser
- udvalgte uorganiske stoffers egenskaber og anvendelse
- udvalgte reaktionstyper, herunder fældning, syre/base, oxidation, reduktion, addition, substitution, elimination, kondensation og hydrolyse
- kemisk ligevægt, herunder beregning af forskydning i homogene og heterogene ligevægte
- Bjerrumdiagram
- reaktionskinetik, herunder betydningen af temperatur, koncentration og katalyse
- termodynamiske tilstandsfunktioner; entalpi, entropi og Gibbs-energi i relation til kemiske reaktioners forløb
- biokemi, herunder proteiner, fedtstoffer, carbohydrater og enzymer
- kvantitative og kvalitative analyser, herunder spektrofotometri, gaskromatografi, TLC og potentiometrisk titrering
- kemisk syntese
- anvendelse af relevant laboratorieudstyr
- kemikalier og sikkerhed.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof uddyber og perspektiverer kernestoffet, og der kan inddrages nye emneområder. Det supplerende stof udvælges, så der er mulighed for at arbejde med problemstillinger fra dagligdag, omverden og teknologi. Det supplerende stof skal desuden give mulighed for samspil med de øvrige fag i studieretningen.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevernes niveau fra grundskolen. Undervisningen tilrettelægges således, at eleverne opnår en bred forståelse af kemi og af kemiens betydning i hverdag og omverden. Der inddrages i stor udstrækning problemstillinger fra hverdag, teknologi og samfund. Undervisningen organiseres i temaer således, at der er balance mellem basal kemisk viden og anvendelse af denne i forskellige sammenhænge.

I begyndelsen af forløbet tages et konkret udgangspunkt, som kan være en konkret undersøgelse i laboratoriet eller et fænomen fra elevernes dagligdag. Der skal skabes et samspil mellem fagets konkrete og abstrakte elementer, så eleverne får indsigt og forståelse på begge niveauer.

Gennem undervisningsforløbet skal der foregå progression fra forsøg til eksperiment, fra det konkrete til det abstrakte og fra enkelte til flere frihedsgrader for eleverne. Undervisningen tilrettelægges således, at eleverne bringes i en aktiv læringsrolle.

3.2 Arbejdsformer

Der skal vælges varierede arbejdsformer. Projektarbejde indgår som en naturlig del af undervisningen, særfagligt eller i samspil med andre fag. Tilegnelse af basal kemisk viden og færdigheder indgår som en integreret del af de enkelte temaer og projekter. Nogle temaer inddrager i høj grad praktisk arbejde i laboratorier og værksteder, mens andre er af mere teoretisk karakter. Tidligt i undervisningsforløbet tilrettelægges et eksperimentelt forløb, hvor eleven planlægger og gennemfører enkle naturvidenskabelige eksperimenter.

Det praktiske arbejde i laboratorier og værksteder udgør mindst 1/6 af fagets uddannelsestid.

Den mundtlige dimension skal tilgodeses gennem diskussion og formidling af kemiske emner

Besøg på virksomheder og kontakt til eksterne eksperter indgår i et omfang, som er relevant for det enkelte tema.

I forbindelse med de enkelte temaer skal eleverne udarbejde et kursusarbejde. Kursusarbejdet er en præsentation af temaet, hvor der demonstreres overblik og faglig dybde. Kursusarbejderne kan indeholde journaler, rapporter, plancher, elektroniske præsentationer, artikler m.m., og eleverne udarbejder nogle af disse i grupper og andre individuelt. Det skriftlige arbejde skal i øvrigt dokumentere elevernes evne til at fordybe sig i udvalgte kemifaglige problemstillinger og til at redegøre for, diskutere og analysere eksperimentelle data.

Det skriftlige arbejde omfatter individuelt besvarede opgaver, der kombinerer flere af fagets aspekter, herunder opgaver med henblik på skriftlig eksamen.

3.3 It

It indgår naturligt i kemiundervisningen. Det anvendes i forbindelse med det eksperimentelle arbejde således, at eleverne lærer at anvende udstyr og programmer til dataopsamling og databehandling. It skal desuden anvendes i forbindelse med visualisering og modellering af kemiske forbindelser og reaktioner. Derudover skal it anvendes til informationssøgning og til præsentation af undersøgelser og projekter.

3.4 Samspil med andre fag

Kemi indgår i samspil med de andre fag. Når kemi er et studieretningsfag indgår det i direkte samspil med teknologi og teknikfag. Hvis faget indgår i en studieretning, hvor det er bundet til et af fagene matematik, fysik, biologi eller informationsteknologi, skal der i undervisningen indgå mindst et forløb, hvor sammenhængen mellem kemi og det pågældende fag tydeliggøres for eleverne. Kemi skal indgå i funktionelt tværfagligt samarbejde med flere forskellige fag.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Evalueringen baseres på skriftlige opgaver, observationer i laboratoriet, diskussioner i undervisningen, fremlæggelser, dokumentationer fra undervisningen, test og screeninger samt individuelle samtaler mellem lærer og elev. Evalueringen skal give vejledning om ændringer af studie- og arbejdsmetoder med henblik på at øge elevens udbytte af undervisningen.

Eleven reflekterer over sin faglige og metodiske udvikling og sætter personlige mål i samarbejde med læreren.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Skriftlig prøve på grundlag af bilagsmateriale, som udleveres inden forberedelsen, og et centralt stillet opgavesæt, som udleveres ved prøvens begyndelse. Opgavesættet består af opgaver stillet inden for kernestoffet i pkt. 2.2.

Prøvens varighed er 5 timer. Der gives ½ time til fælles forberedelse, som normalt foregår i grupper på op til 4 eksaminander.

Den mundtlige prøve

Skolen vælger for det enkelte hold mellem nedenstående to prøveformer.

Prøveform a): Mundtlig prøve på grundlag af en opgave, som dækker både teoretisk stof og eksperimentelt arbejde inden for samme område. Opgaven tager udgangspunkt i et kursusarbejde, og der kan indgå bilag. Titlerne på opgaverne skal være eksaminanderne bekendt senest 5 hverdage før prøven.

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

Eksaminationen former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator.

Prøveform b): Eksperimentel mundtlig prøve på grundlag af en opgave, som omfatter et kendt eksperiment og en teoretisk delopgave inden for samme område. Titlerne på opgaverne skal være eksaminanderne bekendt senest 5 hverdage før prøven.

Eksaminationstiden er 105 minutter for 3 eksaminander. Der gives 15 minutters forberedelsestid. Prøven er eksperimentel, hvor op til 3 eksaminander ad gangen arbejder individuelt med eksperimentet inden for 105 minutter. Eksaminanderne har adgang til alle hjælpemidler. Eksaminator og censor samtaler med eksaminanderne om opgavens eksperimentelle og teoretiske aspekter.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, der er angivet i pkt. 2.1.

Ved den skriftlige prøvelægges der vægt på, at:

- besvarelsen er ledsaget af forklarende tekst, reaktionsskemaer, figurer og kemiske formler i et sådant omfang, at eksaminandens tankegang klart fremgår
- eksaminanden er i stand til på kvalificeret vis at inddrage det udleverede bilagsmateriale i besvarelsen.

Der gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse.

Ved den mundtlige prøvelægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- forklare principper i eksperimenter, herunder teoretiske overvejelser, planlægning, resultatbearbejdning og fortolkning af resultater
- redegøre for kemiske fænomener på mikro-, makro- og symbolniveau
- forholde sig til kemiske problemstillinger i teknologi, omverden og dagligdag
- kommunikere faglig viden samt anvende kemisk sprog
- demonstrere forståelse for sammenhænge mellem fagets forskellige delområder.

Der gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse.

Kemi B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Kemifaget beskriver, hvordan alle stoffer er opbygget af atomer, og hvorledes disse stoffer kan nedbrydes eller dannes ved kemiske reaktioner. Faget omhandler kemiske stoffers egenskaber, kemiske reaktioner og de betingelser, der skal være til stede for, at en reaktion kan forløbe. I kemi arbejdes teoretisk og praktisk med problemstillinger i relation til væsentlige områder såsom medicin, sundhed, miljø og materialeudvikling, herunder analysemetoder til kontrol og produktionsstyring. Faget er et eksperimentelt fag, hvor kemisk viden udvikles i et samspil mellem eksperimenter, modeller og teorier. Faget har nære relationer til de øvrige naturvidenskabelige og tekniske fag og er centralt for den teknologiske dannelse.

1.2 Formål

Faget bidrager til uddannelsens overordnede formål ved, at eleverne opnår indsigt i centrale kemiske begreber og deres anvendelse. Eleverne tilegner sig erfaringer med de naturvidenskabelige fags arbejdsmetoder og tankegange, herunder hvordan teori og praksis spiller sammen ved løsning af konkrete problemstillinger. Desuden opnår eleverne grundlag for at forstå kemisk relaterede problemstillinger i bl.a. biologi, teknik og teknologi.

Eleverne tilegner sig indsigt i kemiens anvendelse og betydning i produktion, omverden og teknologi, og de styrkes herved i forståelsen af, hvordan anvendelse af visse stoffer påvirker mennesker og miljø. Elevernes kompetencer i relation til videregående uddannelse inden for teknik og naturvidenskab udvikles gennem arbejdet med faget.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- redegøre for kemiske fænomener på mikro-, makro- og symbolniveau, herunder anvendelsen af kemiske modeller til at beskrive kemiske fænomener
- gennemføre enkle beregninger og anvende kemisk systematik
- designe og gennemføre enkle kemiske eksperimenter, herunder opstille og afprøve hypoteser og vælge relevant laboratorieudstyr
- opsamle, efterbehandle og vurdere eksperimentelle data
- omgås og redegøre for forsvarlig brug af kemikalier i laboratoriet og i hverdagen
- koble teori og eksperimenter
- anvende faglig viden til at identificere og diskutere enkle kemiske problemstillinger fra teknologi, hverdag og den aktuelle debat
- indsamle, udvælge og anvende informationer om kemiske emner
- dokumentere eksperimentelt arbejde og formidle kemisk viden såvel skriftligt som mundtligt til forskellige målgrupper.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

- kemi i en anvendelsesorienteret og teknisk sammenhæng
- stoffers opbygning og egenskaber i relation til bindingstyper, tilstandsformer, opløselighed og isomeri
- kemisk sprogbrug (formelsprog, nomenklatur, reaktionsskema)
- simple beregninger (mængdeberegning, pH-beregning)

- et bredt udvalg af organiske stofklasser (egenskaber og anvendelser)
- udvalgte uorganiske stoffers egenskaber og anvendelse
- udvalgte reaktionstyper
- kemisk ligevægt
- reaktionshastighed på kvalitativt grundlag, herunder betydningen af temperatur, koncentration og katalyse
- kvantitative og kvalitative analyser
- kemisk syntese
- anvendelse af relevant laboratorieudstyr
- kemikalier og sikkerhed.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof uddyber og perspektiverer kernestoffet, og der kan inddrages nye emneområder. Det supplerende stof udvælges, så der er mulighed for at arbejde med problemstillinger fra dagligdag, omverden og teknologi. Det supplerende stof skal desuden give mulighed for samspil med de øvrige fag i studieretningen.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til elevernes niveau fra grundskolen. Undervisningen tilrettelægges således, at eleverne opnår en bred forståelse af kemi og kemiens betydning i hverdag og omverden. Der inddrages i stor udstrækning problemstillinger fra hverdag, teknologi og samfund. Undervisningen organiseres i temaer således, at der er balance mellem basal kemisk viden og anvendelse af denne i forskellige sammenhænge.

I begyndelsen af forløbet tages et konkret udgangspunkt, som kan være en konkret undersøgelse i laboratoriet eller et fænomen fra elevernes dagligdag. Der skal skabes et samspil mellem fagets konkrete og abstrakte elementer, så eleverne får indsigt og forståelse på begge niveauer.

Gennem undervisningsforløbet skal der foregå progression fra forsøg til eksperiment, fra det konkrete til det abstrakte og fra enkelte til flere frihedsgrader for eleverne. Undervisningen tilrettelægges således, at eleverne bringes i en aktiv læringsrolle.

3.2 Arbejdsformer

Der skal vælges varierede arbejdsformer. Projektarbejde indgår som en naturlig del af undervisningen, særfagligt eller i samspil med andre fag. Tilegnelse af basal kemisk viden og færdigheder indgår som en integreret del af de enkelte temaer og projekter. Nogle temaer inddrager i høj grad praktisk arbejde i laboratorier og værksteder, mens andre er af mere teoretisk karakter. Tidligt i undervisningsforløbet tilrettelægges et eksperimentelt forløb, hvor eleven planlægger og gennemfører enkle naturvidenskabelige eksperimenter.

Det praktiske arbejde i laboratorier og værksteder udgør mindst 1/5 af fagets uddannelsestid.

Den mundtlige dimension skal tilgodeses gennem diskussion og formidling af kemiske emner.

Besøg på virksomheder og kontakt til eksterne eksperter indgår i et omfang, som er relevant for det enkelte tema.

I forbindelse med de enkelte temaer skal eleverne udarbejde et kursusarbejde. Kursusarbejdet er en præsentation af temaet, hvor der demonstreres overblik og faglig dybde. Kursusarbejderne kan indeholde journaler, rapporter, plancher, elektroniske præsentationer, artikler m.m., og eleverne udarbejder nogle af disse i grupper og andre individuelt. Det skriftlige arbejde skal i øvrigt dokumentere elevernes evne til at fordybe sig i udvalgte kemifaglige problemstillinger og til at redegøre for, diskutere og analysere eksperimentelle data.

3.3 It

It anvendes i forbindelse med det eksperimentelle arbejde således, at eleverne lærer at anvende udstyr og programmer til dataopsamling og databehandling. It skal desuden anvendes i forbindelse med visualisering og modellering af kemiske forbindelser og reaktioner. Derudover skal it anvendes til informationssøgning og til præsentation af undersøgelser og projekter.

3.4 Samspil med andre fag

Kemi indgår i samspillet mellem fagene. Kemi indgår i direkte samspil med teknologi og teknikfag. Kemi skal indgå i funktionelt tværfagligt samarbejde med flere forskellige fag.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Evalueringen baseres på observationer i laboratoriet, diskussioner i undervisningen, fremlæggelser, dokumentationer fra undervisningen, test og screeninger samt individuelle samtaler mellem lærer og elev. Evalueringen skal give vejledning om ændringer af studie- og arbejdsmetoder med henblik på at øge elevens udbytte af undervisningen.

Eleven reflekterer over sin faglige og metodiske udvikling og sætter personlige mål i samarbejde med læreren.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en mundtlig prøve, og skolen vælger for det enkelte hold mellem prøveform a) og prøveform b).

Prøveform a): Mundtlig prøve på grundlag af en opgave, som dækker både teoretisk stof og eksperimentelt arbejde inden for samme område. Opgaven tager udgangspunkt i et kursusarbejde jf. pkt. 3.2, og der kan indgå bilag. Titlerne på opgaverne skal være eksaminanderne bekendt senest 5 hverdage før prøven.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives 30 minutters forberedelsestid.

Eksaminationen former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator.

Prøveform b): Eksperimentel mundtlig prøve på grundlag af en opgave, som omfatter et kendt eksperiment og en teoretisk delopgave inden for samme område. Titlerne på opgaverne skal være eksaminanderne bekendt senest 5 hverdage før prøven.

Eksaminationstiden er 105 minutter for 3 eksaminander. Der gives 15 minutters forberedelsestid. Prøven er eksperimentel, hvor op til 3 eksaminander ad gangen arbejder individuelt med eksperimentet inden for 105 minutter. Eksaminanderne har adgang til alle hjælpemidler. Eksaminator og censor samtaler med eksaminanderne om opgavens eksperimentelle og teoretiske aspekter.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på eksaminandens evne til at:

- forklare principper i eksperimenter, herunder teoretiske overvejelser, planlægning, resultatbearbejdning og fortolkning af resultater
- redegøre for kemiske fænomener på mikro-, makroniveau og symbolniveau
- forholde sig til kemiske problemstillinger i teknologi, omverden og dagligdag

- kommunikere faglig viden samt anvende kemisk sprog.
- Der gives én karakter på baggrund af en helhedsbedømmelse.

Kommunikation/it A - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Fagets genstandsfelt er de designmæssige, teknologiske og kommunikative aspekter af it-baseret kommunikation. Faget beskæftiger sig med digital informations- og kommunikationsteknologi, herunder interaktions- og kommunikationsproblematikker. Faget omhandler kommunikation ved hjælp af forskellige kommunikationsformer så som lyd, billede, tekst og tale og kombinationer heraf til samlede medieprodukter.

Samspillet mellem producent og bruger er centralt og danner udgangspunkt for planlægning og gennemførelse af kommunikationsopgaver.

Kommunikation/it forener teoretiske, analytiske og anvendelsesorienterede elementer i det praktiske arbejde med kommunikationsopgaver, og faget tilfører en kommunikativ kompetence til de humanistiske, samfunds-faglige og teknologiske fagområder.

1.2 Formål

Kommunikation/it bidrager til uddannelsens overordnede formål ved at styrke elevernes generelle og specifikke kompetencer med henblik på at gennemføre videregående uddannelse. Formålet er, at eleverne bliver i stand til at arbejde systematisk og reflekteret med løsning af kommunikationsopgaver, herunder vælge og anvende teknikker og værktøjer til udformning af kommunikationsprodukter.

Formålet er endvidere, at eleverne får erfaring i at planlægge og gennemføre kommunikationsopgaver, som involverer en it-baseret medieproduktion med inddragelse af teknologiske, samfundsmæssige og kulturelle aspekter. Derudover er formålet, at eleverne opnår erfaring i analyse og vurdering af kommunikationsprodukter og fremmer deres bevidsthed om etik, æstetik og design, herunder betydningen for effektiv og målrettet kommunikation.

Endelig er formålet, at eleverne udvikler deres kompetencer til at søge, bearbejde og formidle relevante informationer, til at fordybe sig i en konkret fagspecifik problemstilling og til at kombinere teori og praktisk arbejde.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- anvende forskellige metoder og modeller til analyse og vurdering af behov og budskab i en kommunikationsopgave
- analysere markedsforhold og den politiske, kulturelle og samfundsmæssige kontekst, kommunikationsproduktet indgår i
- anvende systematiske søgestrategier ved informationssøgninger og vurdere informationer kritisk i forhold til anvendelsen
- gøre rede for juridiske og etiske aspekter i kommunikationsprocesser og demonstrere kendskab til problemstillinger omkring ophavsret og personfølsomme informationer
- gennemføre forundersøgelser, herunder målgruppeanalyse, og udarbejde en kommunikationsplan
- planlægge og styre kommunikationsprocesser, herunder forvaltning af ressourcer og styring af kvalitet
- udvikle kommunikationsstrategier med vægt på budskab, medier og udtryksmidler
- vælge medie for formidling af kommunikation og gennemføre de praktiske kommunikationsprocesser
- gennemføre produktion af kommunikationsprodukter
- anvende udvalgte metoder til vurdering af kommunikationsprodukter og kommunikationsprocesser og give forslag til optimering af produkt og proces
- kunne generalisere erfaring med henblik på at forbedre egen praksis
- formidle og dokumentere såvel produktionen som de tekniske og kommunikationsmæssige overvejelser i arbejdsprocessen.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Design

- grafisk formsprog og farvelære, til såvel papir som digital kommunikation, og betydningen heraf for en kommunikations gennemførelse, herunder forskellige principper og teorier for designs virkning og funktion
- billeder og deres formsprog i forhold til såvel levende billeder som stillbilleder
- brugervenlighed og funktionalitet
- storyboards og flowcharts i forhold til design og planlægning af kommunikationsprodukter.

Forundersøgelse

- målgruppeanalyse, herunder forskellige målgruppers kultur, medieforbrug og situation
- informationssøgning, research og kildekritik, herunder etik, ophavsret og anden relevant lovgivning.

Produktion

- fremstilling og bearbejdning af informationer, billeder o.l. til brug i kommunikation til såvel papir som digitale medier
- kommunikationsmodeller, herunder forskellige interaktionsformer og -principper i forhold til den givne kommunikation
- forskellige distributionssystemer, deres opbygning, tekniske komponenter og muligheder.

Udtryksformer

- forskellige journalistiske og fortælletekniske modeller i forbindelse med fremstillingen af kommunikationsprodukter.

Metoder

- kvantitative og kvalitative analysemetoder
- praktiske metoder til systemudvikling og projektledelse.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til ca. 30 pct. af den samlede uddannelsestid og skal udvælges således, at det understøtter elevernes opfattelse af, at it-baseret kommunikation kan anvendes i samspil med andre fag, og perspektiverer faget i forhold til samfundets anvendelse af kommunikationsprodukter.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i elevernes individuelle og varierende forudsætninger.

Undervisningen skal appellere til elevernes eget initiativ og udforskningslyst og styrke deres kompetence til selvstændigt at tilegne sig viden inden for it-baseret kommunikation.

Eleverne inddrages i planlægningen af undervisningen, herunder valg af problemstillinger og arbejdsformer. Undervisningen tilrettelægges stærkt differentieret med en blanding af teori, eksperimenter, praktisk arbejde, målrettede opgaver og problembaserede projekter.

I kommunikation/it A lægges der igennem det samlede forløb afgørende vægt på, at den enkelte elev får muligheder for på et fagligt grundlag at arbejde med varierede kommunikationsopgaver, herunder fremføre egne synspunkter, argumenter og vurderinger. Igennem det samlede forløb skal der ske en skærpelse af de faglige krav til elevens produkter, dokumentationen samt indhold og sammenhæng i elevernes argumentation og præcision.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges med variation mellem overbliksskabende forløb, emneundervisning, eksperimenter, øvelser og projekter. Eleverne udarbejder efter hvert forløb, emne og eksperiment en mindre synopsis over indholdet.

Der gennemføres projekter i faget, hvor de enkelte elementer samles i en kommunikationsløsning med tilhørende produkt og dokumentation. I projekterne skal der være fokus på både proces og produkt.

Der arbejdes med portfolio som redskab til dokumentation af undervisningsforløb og den enkelte elevs faglige udvikling.

Internet, håndbøger og originallitteratur anvendes ved informationssøgning, der foretages med skyldig respekt for ophavsretslige regler og dokumentationskrav.

Der arbejdes med skriftlig og mundtlig formidling og der indgår skriftlige arbejder herunder enkelt- og flerfaglige rapporter, posters, synopsis. Det skriftlige arbejde foreligger på papir og på elektronisk form.

Til prøven i faget sammensætter eleven en prøvemappe af udvalgte arbejder fra 3. år af undervisningen svarende til 50 timers uddannelsestid. Hver elevs prøvemappe omfatter herudover en fortegnelse over de udførte arbejder og et kort resume af disse. Eleven udvælger og redigerer arbejderne efter aftale med læreren. Afleveringstidspunktet for elevens prøvemappe er normalt senest en uge inden eksamensperiodens begyndelse.

3.3 It

Faget gennemføres med udstrakt brug af it-værktøjer til fremstilling, afprøvning og dokumentation af kommunikationsprodukter.

Der arbejdes praktisk og teoretisk med forskellige it-værktøjer til produktion og distribution af kommunikationsprodukter.

I forbindelse med produktion og distribution af kommunikationsprodukter arbejdes der med teoretiske og praktiske aspekter af et varieret udbud af hardware og software.

Den anvendte hardware og software er af en sådan standard, at det afspejler en professionel arbejdsplads.

3.4 Samspil med andre fag

Undervisningen tilrettelægges, så der sikres samspil med de øvrige fag i htx-uddannelsen. Kommunikation/it skal indgå i tæt samarbejde med de øvrige fag i studieretningen og gennemføre projekter i samarbejde med disse. Der skal være mindst ét tværfagligt projekt i samarbejde med de naturvidenskabelige fag i studieretningen.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleverne udarbejder i undervisningsperioden en række kommunikationsopgaver, som resulterer i et produkt med tilhørende dokumentation. Eleven samler produkter og dokumentation i sin personlige portfolio, som anvendes i forbindelse med elevens selvevaluering og ved evalueringssamtaler med læreren. I forbindelse med afslutningen af hvert forløb evalueres elevernes præstationer. Evalueringen gennemføres ved projektfremlæggelse med opponenter og gennem uddybende samtaler om, hvorledes præstationen kan forbedres fremover. Evalueringen skal give en individuel vurdering af niveauet på og udviklingen i det faglige standpunkt i forhold til den forventede udvikling og de faglige mål.

Arsprøve

Projektprøve med udgangspunkt i case, der beskriver en konkret, mindre kommunikationsopgave. Eleverne gennemfører forundersøgelse, kommunikationsplan og udarbejder kommunikationsprodukt. Eleven dokumenterer løsning af kommunikationsopgaven ved aflevering af synopsis og kommunikationsprodukt efter 48 timer og præsenterer projektet ved en mundtlig fremlæggelse.

4.2 Prøveform

Projektprøve på grundlag af eksaminandens prøvemappe, jf. pkt. 3.2, og tilhørende mundtlig prøve. Før den mundtlige del af prøven sender skolen eksaminandens fortegnelse over sin prøvemappe til censor. Skolen giver endvidere censor adgang til eksaminandens prøvemappe. Eksaminator og censor gennemgår inden den mundtlige del af prøven eksaminandernes prøvemappe og drøfter på baggrund af oplæg fra eksaminator, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Ved den mundtlige del af prøven gives ingen forberedelsestid.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sin prøvemappe. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Ved bedømmelsen lægges vægt på:

- prøvemappens dokumentations- og kommunikationsværdi
- planlægning, gennemførelse og vurdering af kommunikationsopgaverne
- anvendelse af relevante arbejdsmetoder i forbindelse med de valgte kommunikationsprocesser
- redegørelse for de valgte løsninger, herunder teorier og metoder for it-baseret kommunikation
- præsentation af prøvemappen og redegørelse for udvalgte kommunikationsopgaver
- perspektivering til relevante emner inden for faget
- besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens prøvemappe og den mundtlige prøve.

Kommunikation/it C - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Fagets genstandsfelt er de designmæssige, teknologiske og kommunikative aspekter af it-baseret kommunikation. Faget beskæftiger sig med digital informations- og kommunikationsteknologi, herunder interaktions- og kommunikationsproblematikker. Faget omhandler kommunikation ved hjælp af forskellige kommunikationsformer såsom lyd, billede, tekst og tale og kombinationer heraf til samlede medieprodukter.

Samspillet mellem producent og bruger er centralt og danner udgangspunkt for planlægning og gennemførelse af kommunikationsopgaver.

Kommunikation/it forener teoretiske, analytiske og anvendelsesorienterede elementer i det praktiske arbejde med kommunikationsopgaver og tilfører en kommunikativ kompetence til de humanistiske, samfundsfaglige og teknologiske fagområder.

1.2 Formål

Kommunikation/it bidrager til uddannelsens overordnede formål ved at styrke elevernes generelle og specifikke it-kompetencer med henblik på at gennemføre en gymnasial uddannelse. Formålet er, at eleverne bliver i stand til at arbejde med kommunikationsopgaver i relation til de øvrige fag, herunder vælge og anvende teknikker og værktøjer til udformning af kommunikationsprodukter.

Formålet er endvidere, at eleverne opnår baggrund for at planlægge og gennemføre projektforløb, som involverer en it-baseret medieproduktion med inddragelse af teknologiske, samfundsmæssige og kulturelle aspekter. Derudover er formålet, at eleverne får erfaring i analyse og vurdering af kommunikationsprodukter, og at fremme bevidsthed om etik, æstetik og design, herunder betydningen for effektiv og målrettet kommunikation.

Endelig er formålet, at eleverne udvikler deres kompetencer til at søge, bearbejde og formidle relevante informationer, til at fordybe sig i en konkret fagspecifik problemstilling og til at kombinere teori og praktisk arbejde.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- demonstrere kendskab til kommunikationsdesign, herunder kommunikationsteori
- vælge medie og it-værktøjer til enkle kommunikationsopgaver
- planlægge og gennemføre produktion af enkle kommunikationsprodukter
- præsentere og formidle data og informationer under anvendelse af informationsteknologiske værktøjer
- arbejde med systematiske søgestrategier til indsamling af informationer samt undersøge og evaluere informationen kritisk
- demonstrere kendskab til it, herunder dets bestanddele, anvendelse, terminologi, brugervenlighed og funktionalitet
- gøre rede for gængse spilleregler for anvendelse af it, herunder ophavsret, plagiat og etikette i forbindelse med it-baseret kommunikation.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Design

- form og farver
- skifter og typografi
- billeder og illustrationer
- komposition og layout
- brugervenlighed.

Informationsøgning

- informationsøgning, research og kildekritik, herunder etik, ophavsret og anden relevant lovgivning.

Produktion

- fremstilling, bearbejdning og samling/montage af materialer til brug på papir og digitale medier
- netværskommunikation.

Udtryksformer

- journalistisk bearbejdning af tekst til papir og digitale medier.

Informationsteknologi

- informationsteknologiske systemer og tilknyttet programmel
- informationsteknologiske metoder, herunder it-sikkerhed.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til 15 pct. af den samlede uddannelsestid og skal udvælges således, at det understøtter de øvrige fag i studieområdet og perspektiverer faget i forhold til samfundets anvendelse af kommunikationsprodukter.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen tilrettelægges, så der tages hensyn til elevernes individuelle forudsætninger fra grundskolen og som private it-brugere. Undervisningsformen tilrettelægges stærkt differentieret med en blanding af teori, målrettede opgaver og projekter.

Undervisningen skal appellere til elevernes eget initiativ og udforskningslyst og støtte deres evne til selvstændigt at tilegne sig viden inden for informationsteknologi.

Der anvendes undervisningsformer, som sikrer elevens udvikling fra folkeskoleelev til gymnasieelev.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen er praksisnær og anvendelsesorienteret med vekselvirkning mellem teori og praktisk arbejde. Undervisningen tilrettelægges, så der anvendes forskellige arbejdsformer, hvor fagets teori og de it-baserede værktøjer er omdrejningspunktet. Der lægges vægt på elevernes selvstændige arbejde med produktion af kommunikationsprodukter.

Der arbejdes med portfolio som redskab til dokumentation af undervisningsforløb og den enkelte elevs faglige udvikling.

Eleverne arbejder med den skriftlige dimension af faget og med mundtlig formidling i centrale dele af stoffet. Der udarbejdes en skriftlig rapport i forbindelse med afslutningen af studieområdet del 1 og en afsluttende opgave i faget. Den afsluttende opgave skal kunne indgå i grundlaget for årskaraktoren i faget og skal i givet fald kunne lægges til grund for den mundtlige prøve. Det skriftlige arbejde kan foreligge såvel på papir som i elektronisk form.

3.3 It

Faget gennemføres med udstrakt brug af it-værktøjer til fremstilling, afprøvning og udarbejdelse af dokumentation af kommunikationsprodukter.

Der arbejdes praktisk og teoretisk med forskellige it-værktøjer til produktion og distribution af kommunikationsprodukter. De informationsteknologiske værktøjer er af en standard, som gør det muligt at arbejde med kommunikationsløsninger.

3.4 Samspil med andre fag

Kommunikation/it samarbejder med de øvrige fag i grundforløbet og i studieretningen. Kommunikation/it skal indgå i funktionelt tværfagligt samarbejde med flere forskellige fag, og faget spiller en rolle som støttefag for de andre fag i elevens studieretning.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleverne udarbejder i undervisningsperioden flere kommunikationsopgaver, som resulterer i et produkt med tilhørende dokumentation. Eleven samler produkter og dokumentation i sin personlige portfolio, som anvendes i forbindelse med elevens selvevaluering og ved evalueringssamtaler med læreren. I forbindelse med afslutningen af hver tema- eller projektperiode evalueres forløbet og elevernes præstationer. Evalueringen gennemføres dels ved projektfremlæggelse med opponenter, dels gennem uddybende samtaler om, hvorledes præstationen kan forbedres fremover. Evalueringen giver en individuel vurdering af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt i forhold til den forventede udvikling og de faglige mål.

4.2 Prøveform

Mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens afsluttende opgave, som er stillet lokalt, jf. pkt. 3.2. En fortegnelse over opgaveformuleringerne af eksaminandernes afsluttende opgaver sendes til censor forud for prøvens afholdelse. Den afsluttende opgave er forinden prøven ikke rettet og kommenteret af læreren/eksaminator.

Eksaminationstiden er 24 minutter. Der gives ingen forberedelsestid. Ved prøven må eksaminanden alene medbringe sin afsluttende opgave.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sin afsluttende opgave suppleret med et eller flere i forvejen forberedte spørgsmål fra eksaminator. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på:

- fremlæggelsen af det faglige indhold i opgaven i relation til de faglige mål
- evnen til at demonstrere overblik over faget
- besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål til opgaven i relation til de faglige mål.

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

Matematik A - htx, juni 2008

1. Identitet og formål**1.1 Identitet**

Faget matematik består af både fagligt teoretiske områder, faglige og tværfaglige anvendelsesområder.

Faget har stor betydning i et demokratisk samfund, hvor kendskab til matematiske metoder er en forudsætning for forståelsen af og deltagelsen i politiske beslutningsprocesser. Fagets praktiske dimension har stor vægt og består i, at man ved hjælp af matematiske teorier og modeller beskriver, analyserer og vurderer såvel tekniske, naturvidenskabelige og samfundsmæssige emner og relationer.

1.2 Formål

Med udgangspunkt i matematiske og praktiske problemstillinger opnår eleven kompetencer, der giver den enkelte både en formel og en reel studiekompetence på højeste gymnasiale niveau.

Faget medvirker til at udvikle elevens personlige kompetencer så som analytisk sans, logisk tænkning og præcist sprogbrug.

Arbejdet med matematisk stof leder frem til, at eleven opnår matematiske kompetencer, der sætter den enkelte i stand til at forstå, analysere, vurdere og træffe beslutninger i komplekse systemer i såvel samfunds- som erhvervs- som studiemæssige sammenhænge.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleven skal:

- kunne opstille formler og funktionsudtryk ud fra en ikke-matematisk beskrivelse af problemer med variabelsammenhænge samt løse disse matematiske problemer og fortolke resultaterne
- kunne opstille, løse og tolke geometriske problemer ved hjælp af såvel klassisk som analytisk geometri
- kunne anvende vektorer i plan og rum til løsning af problemer inden for matematik og de tekniske og naturvidenskabelige fag
- kunne beregne, fortolke og anvende udtryk for såvel den afledede funktion som stamfunktioner, herunder forskellige fortolkninger af bestemt og ubestemt integral
- være i stand til at undersøge og fortolke forløbet af vektorfunktioner i én variabel, bl.a. som en bevægelse i planen
- opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement
- kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
- kunne analysere konkrete teoretiske og praktiske problemstillinger primært inden for teknik og naturvidenskab, opstille en matematisk model for problemet, løse det matematiske problem, dokumentere samt tolke løsningen praktisk, herunder gøre rede for modellens evt. begrænsninger og dens validitet
- kunne anvende CAS-værktøjer og matematikprogrammer til såvel beregninger som dokumentation
- kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

- regningsarternes hierarki, reduktion, ligningsløsning både analytisk, grafisk og ved hjælp af it, faktorisering, regler for regning med potenser, rødder og numerisk værdi
- enhedscirkel med vinkelmål i radianer og grader, definition af cosinus, sinus og tangens
- grundlæggende klassisk geometri og trigonometri, herunder trekantsberegninger i retvinklede og vilkårlige trekanter; beregning af overfladeareal og volumen af rumlige figurer (prisme, cylinder, kegle, keglestub, pyramide, pyramidestub, kugle, kugleudsnit og kugleafsnit)

- analytisk beskrivelse af geometriske figurer i et koordinatsystem og anvendelse af analytiske beregningsmetoder
- vektorregning i plan og rum, herunder vektorkoordinater, skalarprodukt, krydsprodukt, projektion af vektor på vektor, opløsning i komponenter, linjer, planer, afstande, vinkler, kugler, tangentplaner
- funktionsbegrebet, egenskaber ved funktioner af følgende typer: polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse, beskrivelse af en graf, bestemmelse af en forskrift, herunder benyttelse af regression, ligningsløsning og anvendelse af funktioner ved opstilling af modeller og løsning af tekniske eller naturvidenskabelige problemstillinger
- beskrivelse af vektorfunktioner i planen, herunder definition af en vektorfunktion, tangent-, hastigheds-, og accelerationsvektor, fart, anvendelse af vektorfunktioner i forbindelse med tekniske eller naturvidenskabelige problemstillinger
- grænseværdibegrebet, definition og tolkning af differentialkvotient generelt og specielt for ovennævnte funktioner samt regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient af to funktioner, sammensætning af to funktioner samt omvendt funktion
- monotoniforhold, lokale ekstrema og optimering og disses sammenhæng med differentialkvotienten
- integration (bestemt og ubestemt) af ovennævnte funktioner, herunder areal- og volumenberegning ved integration; regler for integration af sum og differens af to funktioner samt for funktion multipliseret med konstant
- anvendelse af it og matematikprogrammer på pc eller lommeregner til såvel symbolsk som talmæssig matematikbehandling, simulering og fortolkning af resultater, benyttelse af it-værktøjer til opbygning af en besvarelse med korrekt matematisk notation.

2.3 Supplerende stof

Det supplerende stof skal have et omfang svarende til 25 pct. af den samlede uddannelsestid i faget og skal udvælges således, at det:

- medvirker sammen med kernestoffet til opnåelse af de faglige mål
- inddrager matematisk teori, der udgør en progression i forhold til kernestoffet
- understøtter udviklingen af elevens opfattelse af, at matematik kan anvendes i flerfaglige sammenhænge, gennem udvælgelse af områder, der medvirker til opfyldelse af mål i andre studieretningsfag eller andre obligatoriske fag, og hvor tværfagligt samarbejde med disse fag vil være naturligt, fx differentiallyigninger i samarbejde med biologi, kemi, fysik eller samfundsfag
- er med til at styrke den faglige indlæring i teknikfaget; her kan nævnes komplekse tal i forbindelse med el-tekniske områder og statistik og sandsynlighedsregning i forbindelse med proces-områder
- perspektiverer områder fra kernestoffet og udbygger de faglige mål, der er erhvervet herfra.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Arbejdet med matematik foregår som en vekselvirkning mellem teori og anvendelser, der har udgangspunkt i teknisk-naturvidenskabelige problemstillinger.

Under benyttelse af såvel deduktive som induktive undervisningsprincipper beskæftiger eleven sig med den teori, der anvendes til løsning af et givet problem. Matematikkens særkende er bevisførelse på grundlag af aksiomer, og det er derfor et væsentligt aspekt ved undervisningen, at eleven stifter bekendtskab med matematisk deduktion. Samtidig er det vigtigt, at eleven gennem matematikfaglig virksomhed oplever, at en eksperimenterende tilgang til faget styrker forståelsen af det teoretiske stof. Her spiller benyttelsen af CAS-værktøjer en væsentlig rolle.

Ved at graden af selvstændighed øges, og ved at der arbejdes med dele af stoffet på et højt abstraktionsniveau, øger eleven både sin almene og sin faglige studiekompetence.

Eleven skal også opfatte matematik som et fag, der kan bruges til løsning af problemer i andre fag. Her tænkes på praktiske problemer fra teknikfagene og mere teoretiske problemstillinger fra de naturvidenskabelige fag. Ved hjælp af induktive arbejdsmetoder og problemløsningsværktøjer hentet fra matematikken skal eleven arbejde med at analysere, opstille løsningsmodeller og vurdere de opnåede resultater inden for såvel matematik og de naturvidenskabelige fag som teknikfaget.

3.2 Arbejdsformer

Der arbejdes med matematisk teori og bevisførelse samt med praktiske problemstillinger, hvor matematikken anvendes som redskab til at analysere og matematisere. Undervisningen er såvel emne- som projektorienteret, og eleven vil arbejde skiftevis selvstændigt og i grupper. Projektoplæggene og arbejdet med disse tilrettelægges med progression i kravene til løsning af opgaven.

Undervisningen tilrettelægges, så eleven får mulighed for mundtligt at fremlægge centrale dele af stoffet med vægten lagt på overblik, evne til generalisation og forståelse for bevisførelse.

Eleven arbejder ligeledes med den skriftlige dimension af faget, hvor fokus i stigende grad lægges på matematisering, dokumentation og en naturlig brug af diverse hjælpemidler.

Skriftligt arbejde

Formålet med det skriftlige arbejde er at:

- sikre en selvstændig bearbejdning af matematiske problemstillinger og hermed bidrage til elevens fordybelse i stoffet
- opøve skriftlig formidling, herunder korrekt matematisk sprog og symbolbrug
- give eleven mulighed for at dokumentere sine matematiske kompetencer
- give grundlag for lærerens evaluering af elevens standpunkt og elevens vurdering af eget standpunkt
- opøve systematik og give mulighed for overblik.

Opgaverne kan formuleres som test, gruppeopgaver eller individuelle opgaver.

Ved formuleringen skal der tages højde for, at opgaverne kan afleveres i flere omgange med fokus på forskellige aspekter.

Endvidere udfærdiger eleven et antal projektrapporter, der tilsammen dækker både kernestoffet og det supplerende stof. Projektarbejderne er større åbne opgaver, hvor eleven selv skal tage stilling til dele af opgavens forudsætninger og evt. indhold.

3.3 It

Eleven arbejder med CAS-værktøjer og andre matematikprogrammer, således at eleven kan blive fortrolig med syntaks og terminologi i og anvendelse af mindst ét matematikprogram.

I løbet af uddannelsen kan it-værktøjerne benyttes til i voksende omfang at foretage:

- visualiseringer
- gentagne udregninger
- komplekse symbolske beregninger
- numeriske beregninger
- dokumentation og formidling af resultater.

3.4 Samspil med andre fag

Faget optræder som et selvstændigt fag i grundforløbet, men kan indgå i et samarbejde med fagene inden for studieområdet med fokus på fx geometri og trigonometri.

Hvor faget indgår som *studieretningsfag*, skal det supplerende stof udvælges således, at det faglige indhold samt de faglige kompetencer, der udvikles ved arbejde med indholdet, supplerer målene fra de øvrige studieretningsfag samt de obligatoriske fag. Faget indgår i et samarbejde med teknisk-naturvidenskabelige fag eller med fagområder, der enten indgår i uddannelsen eller har elevens særlige interesse. Hvis matematik indgår i en *studieretning* med et naturvidenskabeligt fag, skal der planlægges et fælles forløb, hvor modelbegrebet får en central plads.

Hvor faget indgår som *valgfag*, kan det supplerende stof udvælges således, at det faglige indhold samt de faglige kompetencer, der udvikles ved arbejde med indholdet, supplerer målene fra både studieretningsfag og obligatoriske fag.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleven skal løbende have en tilbagemelding om det faglige niveau for skriftlige og mundtlige præstationer. Vurderingen fastsættes i forhold til elevens forventede kompetenceudvikling.

Evalueringen kan baseres på:

- skriftlige prøver og test
- mindre skriftlige opgaver
- projektrapporter
- mundtlig fremlæggelse.

4.2 Prøveformer

Der afholdes en centralt stillet skriftlig prøve og en mundtlig prøve.

Den skriftlige prøve

Skriftlig prøve på grundlag af bilagsmateriale, som udleveres ved starten af forberedelsesperioden, og et opgavesæt, som udleveres ved prøvens begyndelse. Opgavesættet består af opgaver stillet med udgangspunkt i kernestoffet i pkt. 2.2 samt i bilagsmaterialet.

Prøvens varighed er 5 timer. Der gives 10 timers uddannelsestid fordelt på to døgn til forberedelse, herunder vejledning. Ved prøven har eksaminanden adgang til alle hjælpemidler og it-værktøjer, bortset fra kommunikation med omverdenen.

Den mundtlige prøve

Mundtlig prøve på grundlag af projektrapporterne fra undervisningen, jf. pkt. 3.2.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives 30 minutters forberedelsestid, hvor alle hjælpemidler må benyttes, dog ikke kommunikation med omgivelserne.

Eksaminanden får en opgave ved lodtrækning. Hver opgave består af 2-3 delspørgsmål, hvoraf det ene tager udgangspunkt i en af projektrapporterne fra undervisningen. Af de øvrige delspørgsmål kan det ene omhandle et stofområde, der ikke nødvendigvis er anvendt i det udtrukne projekt.

Oplæggene til projektrapporter fremsendes sammen med de mundtlige spørgsmål til censor forud for prøvens afholdelse.

4.3 Bedømmelseskriterier

Ved bedømmelsen lægges der vægt på, i hvor høj grad eksaminanden har opnået de i pkt. 2.1 beskrevne faglige mål. Der lægges vægt på, at eksaminanden:

- udviser fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement
- kan veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
- selvstændigt kan anvende matematiske teorier og metoder til at løse teoretiske og praktiske problemer samt kan dokumentere deres løsninger
- har opnået tilstrækkelig matematisk indsigt til at kunne anvende matematiske teorier og metoder i tekniske og naturvidenskabelige fag
- kan opstille og behandle matematiske modeller samt vurdere resultater, herunder vurdere modellernes rækkevidde
- kan anvende it-hjælpemidler og matematikprogrammer til såvel beregninger som dokumentation
- kan formulere sig i og skifte sikkert mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog
- udviser overblik, evne til at generalisere og forståelse for bevisførelse

Der gives ved både den skriftlige og den mundtlige prøve én karakter ud fra en helhedsbedømmelse.

Den skriftlige karakter gives alene for præstationen ved den skriftlige 5 timers prøve.

Den mundtlige karakter gives alene for elevens mundtlige præstation.

Matematik B - htx, juni 2008

1. Identitet og formål**1.1 Identitet**

Faget matematik består af både fagligt teoretiske faglige og tværfaglige anvendelsesområder.

Faget har stor betydning i et demokratisk samfund, hvor kendskab til matematiske metoder er en forudsætning for forståelsen af og deltagelsen i politiske beslutningsprocesser. Fagets praktiske dimension har stor vægt og består i, at man ved hjælp af matematiske teorier og modeller beskriver, analyserer og vurderer såvel tekniske, naturvidenskabelige og samfundsmæssige emner og relationer.

1.2 Formål

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

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

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleven skal:

- kunne opstille formler og funktionsudtryk ud fra en ikke-matematisk beskrivelse af problemer med variabelsammenhænge samt løse disse matematiske problemer og fortolke resultaterne
- kunne opstille, løse og tolke simple geometriske problemer ved hjælp af såvel klassisk som analytisk geometri
- kunne anvende vektorer i planen til løsning af problemer inden for matematik og de tekniske og naturvidenskabelige fag
- kunne beregne, fortolke og anvende udtryk for såvel den afledede funktion som simple stamfunktioner, herunder forskellige fortolkninger af bestemt og ubestemt integral
- opnå kendskab til matematisk tankegang, kunne foretage simple matematiske ræsonnementer og udføre enkle beviser
- kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
- kunne anvende matematiske teorier og metoder til at formulere, matematisere, analysere og løse praktiske problemer samt validere og dokumentere deres løsninger, primært inden for de tekniske og naturvidenskabelige fag
- kunne anvende CAS-værktøjer og matematikprogrammer til såvel beregninger som dokumentation
- kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

- regningsarternes hierarki, reduktion, ligningsløsning, både analytisk og grafisk, regler for regning med potenser, rødder og numerisk værdi
- definition af cosinus, sinus og tangens ved hjælp af enhedscirkel, hvor vinkelmaal er i grader
- geometriske og trigonometriske beregninger i retvinklede og vilkårlige trekanter i forbindelse med plane og rumlige figurer (prisme, cylinder, kegle, keglestub, pyramide, pyramidestub, kugle, kugleudsnit og kugleafsnit). Beregning af volumen og overfladeareal af de nævnte figurer
- analytisk beskrivelse af linjer, parabler og cirkler i passende valgte koordinatsystemer
- geometrisk og analytisk vektorregning i planen, herunder: vektorkoordinater, skalarprodukt, projektion af vektor på vektor, opløsning i komposanter, ligninger for linjer, afstande og vinkler i planen

- funktionsbegrebet samt undersøgelse af karakteristiske egenskaber ved funktioner bestående af polynomier og potensfunktioner, herunder det grafiske forløb, definitions­mængde og værdimængde, nulpunkter, monotoniforhold og lokale ekstrema
- bestemmelse af sammensat og invers funktion
- begreberne kontinuitet og differentiabilitet samt definition og fortolkning af differentialkvotient som en (vækst)hastighed
- beregning af differentialkvotienter for ovennævnte funktioner samt regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og kvotient af to funktioner, sammensætning af to funktioner samt omvendt funktion
- bestemmelse af funktionsforskrifter ved regression under anvendelse af it
- differentialregningens sammenhæng med optimering
- integration af polynomier og potensfunktioner, herunder arealberegning ved integration
- regneregler for integration af sum og differens af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant
- beregning og symbolbehandling med it
- skriftlig dokumentation ved hjælp af it med korrekt matematisk notation.

2.3 Supplerende stof

Det supplerende stof skal have et omfang svarende til 20 pct. af den samlede uddannelsestid og skal udvælges således, at det:

- medvirker til opnåelse af de faglige mål
- inddrager matematisk teori, der udgør en progression i forhold til kernestoffet
- udvider elevens funktionsbegreb gennem arbejdet med funktionstyper såsom: trigonometriske funktioner, logaritmefunktioner og eksponentialfunktioner/eksponentielle udviklinger
- understøtter udviklingen af elevens opfattelse af, at matematik kan anvendes i flerfaglige sammenhænge, gennem udvælgelse af områder, der medvirker til udvikling af mål i øvrige fag, og hvor tværfagligt samarbejde med disse fag vil være naturligt
- perspektiverer områder fra kernestoffet og udbygger de faglige mål, der er erhvervet herfra.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Arbejdet med matematik foregår som en vekselvirkning mellem teori og anvendelser, der har udgangspunkt i teknisk-naturvidenskabelige problemstillinger.

Under benyttelse af såvel deduktive som induktive undervisningsprincipper beskæftiger eleven sig med den teori, der anvendes til løsning af et givet problem. Eleven skal gennem arbejdet med matematiske beviser stifte bekendtskab med matematisk deduktion. Samtidig er det vigtigt, at eleven gennem matematikfaglig virksomhed oplever, at en eksperimenterende tilgang til faget styrker forståelsen af det teoretiske stof. Her spiller benyttelsen af CAS-værktøjer en væsentlig rolle. Ved at øge graden af selvstændighed og arbejde med dele af stoffet på forskellige abstraktionsniveauer øger eleven sin studiekompetence.

Eleven skal opfatte matematik som et fag, der kan bruges til løsning af problemer i andre fag. Her tænkes på praktiske problemer fra teknikfagene og mere teoretiske problemstillinger fra de naturvidenskabelige fag. Ved hjælp af induktive arbejdsmetoder og problemløsningsværktøjer hentet fra matematikken skal eleven arbejde med at analysere, opstille løsningsmodeller og vurdere de opnåede resultater inden for såvel matematik og de naturvidenskabelige fag som teknologifaget.

3.2 Arbejdsformer

Der arbejdes med praktiske problemstillinger, hvor matematikken anvendes som redskab til at analysere og matematisere. Undervisningen er såvel emne- som projektorienteret, og eleven vil arbejde skiftevis selvstændigt og i grupper. Projektopgaverne og arbejdet med disse tilrettelægges med progression således, at eleven får stadig større mulighed for at vise overblik og selvstændighed.

Der arbejdes med mundtlig fremstilling. Eleven arbejder ligeledes med den skriftlige dimension af faget, hvor fokus i stigende grad lægges på matematisering og en naturlig brug af diverse hjælpemidler. Det er væsentligt, at eleven dokumenterer sit arbejde.

Skriftligt arbejde

Formålet med det skriftlige arbejde er at:

- bearbejde matematiske problemstillinger og hermed bidrage til elevens fordybelse i stoffet
- opøve skriftlig formidling, herunder korrekt matematisk sprog- og symbolbrug
- give eleven mulighed for at dokumentere sine matematiske kompetencer
- give grundlag for lærerens evaluering af elevens standpunkt og elevens vurdering af eget standpunkt
- opøve systematik og give mulighed for overblik.

Opgaverne kan formuleres som test, gruppeopgaver eller individuelle opgaver.

Ved formuleringen skal der tages højde for, at opgaverne kan afleveres i flere omgange med fokus på forskellige aspekter.

Endvidere udfærdiger eleven et antal projektrapporter, der tilsammen dækker både kernestoffet og det supplerende stof. Projektarbejderne er større åbne opgaver, hvor eleven selv skal tage stilling til dele af opgavens forudsætninger og evt. indhold.

I løbet af de sidste 14 dage i undervisningen gennemføres et it-baseret afsluttende projekt, der ligger til grund for projektprøven i faget. Eleven får 12 timer til projektet.

3.3 It

Eleven skal i faget gøres bekendt med forskellige anvendelser af matematikprogrammer.

I løbet af uddannelsen benyttes CAS-værktøjer og andre matematikprogrammer til at foretage:

- visualiseringer
- gentagne udregninger
- symbolske beregninger
- numeriske beregninger
- dokumentation og formidling af resultater.

3.4 Samspil med andre fag

Faget optræder som et selvstændigt fag i grundforløbet, men kan indgå i et samarbejde med fagene inden for studieområdet med fokus på fx geometri og trigonometri.

Faget indgår i samarbejde med de teknisk-naturvidenskabelige fag.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleven skal løbende have en tilbagemelding om det faglige niveau for skriftlige og mundtlige præstationer. Vurderingen fastsættes i forhold til elevens forventede kompetenceudvikling.

Evalueringen kan baseres på:

- skriftlige prøver og test
- mindre skriftlige opgaver
- projektrapporter
- mundtlig fremlæggelse
- aktiv deltagelse i undervisningen.

4.2 Prøveform

Projektprøve med rapport og mundtlig prøve, som har udgangspunkt i projektet, jf. pkt. 3.2. Projektet udarbejdes inden for rammerne af et centralt udmeldt tema.

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

For den mundtlige del af prøven er eksaminationstiden 30 minutter. Der gives 30 minutters forberedelsestid, hvor alle hjælpemidler må benyttes, dog ikke kommunikation med omverdenen.

Eksaminanden får en opgave ved lodtrækning. Denne opgave tager udgangspunkt i en af projektrapporterne fra undervisningen.

Prøven består dels af en besvarelse af den udtrukne opgave, dels af eksaminandens præsentation af projektet, der suppleres med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Eksaminandens præsentation af projektet må inklusiv de uddybende spørgsmål højst omfatte 2/3 af eksaminationstiden.

Oplæggene til projektrapporter fremsendes sammen med de mundtlige spørgsmål til censor forud for prøvens afholdelse.

4.3 Bedømmelseskriterier

Ved bedømmelsen lægges der vægt på, i hvor høj grad eksaminanden har opnået de i pkt. 2.1 beskrevne faglige mål. Der lægges vægt på eksaminandens evne til at:

- opstille og behandle matematiske modeller samt vurdere resultater
- fremstille og strukturere overskuelig dokumentation
- anvende CAS-værktøjer og matematikprogrammer til beregninger og dokumentation.
- redegøre for matematisk tankegang og foretage simple ræsonnementer
- skifte mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
- anvende matematiske teorier og metoder til løsning af problemer med udgangspunkt i teoretiske og praktiske forhold
- formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog
- demonstrere overblik.

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

Samfundsfag B - htx, juni 2008

1. Identitet og formål**1.1 Identitet**

Samfundsfag beskæftiger sig med danske og internationale samfundsforhold og samspillet mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling. Faget giver på et virkelighedsnært grundlag viden om og forståelse af det moderne, globaliserede samfunds kompleksitet og dynamik ved at forbinde den aktuelle samfundsmæssige udvikling med sociale, økonomiske og politiske sammenhænge og dermed kvalificere egne standpunkter og handlemuligheder.

1.2 Formål

Samfundsfag skal fremme elevernes lyst og evne til at forholde sig til og deltage i den demokratiske debat og gennem undervisningens indhold og arbejdsformer engagere dem i forhold af betydning for demokratiet og samfundsudviklingen. Endvidere skal undervisningen fremme elevernes selvstændighed til at kunne tage stilling til samfundsmæssige problemstillinger på et fagligt kvalificeret niveau. Undervisningen skal give viden og forståelse af danske og internationale samfundsforhold og den dynamik, herunder den teknologiske udvikling, der har indflydelse på udviklingen i det moderne samfund. Elevernes studiekompetence skal udvikles ved anvendelse af viden, begreber og metoder fra de samfundsvidenskabelige discipliner på virkelighedsnære problemstillinger.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- anvende og kombinere viden om sociologi, økonomi og politik til at undersøge og dokumentere aktuelle samfundsmæssige problemstillinger nationalt, regionalt og globalt
- anvende viden om stat, marked og det civile samfund til at undersøge og perspektivere forudsætninger for og konsekvenser af teknologiske løsninger på samfundsmæssige problemer
- undersøge og vurdere samspillet mellem den teknologiske og samfundsmæssige udvikling
- undersøge og diskutere politiske beslutninger
- anvende viden om betydningen af EU og globale forhold til at undersøge de politiske og økonomiske handlingsmuligheder
- formulere fagligt funderede problemstillinger, opsøge, indsamle, kritisk vurdere og bearbejde forskelligartede materialetyper, dansk og fremmedsproget, til at undersøge problemstillinger
- formidle og tydeliggøre faglige sammenhænge ved hjælp af tabeller, diagrammer, enkle modeller og beregninger
- gennemføre en kvantitativ empirisk undersøgelse
- anvende fagets terminologi til skriftligt og mundtligt at formidle viden og generelle sammenhænge på fagets taksonomiske niveauer
- argumentere for egne synspunkter på et fagligt grundlag og indgå i dialog derom
- gennemføre alle faserne i et samfundsfagligt projekt i konstruktivt og kritisk samarbejde med andre.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

Sociologi

- sociale strukturer og processer, herunder faktorer, der skaber social forandring
- social differentiering og kulturelle mønstre

- sammenhænge mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling.

Økonomi

- sammenhænge mellem økonomisk vækst, teknologisk og bæredygtig udvikling
- makroøkonomiske sammenhænge og styring
- mikroøkonomiske sammenhænge og styring eksemplificeret i miljø- og energipolitiske virkemidler.

Politik

- politiske grundholdninger, herunder konservatisme, liberalisme og socialisme
- politiske strukturer og beslutningsprocesser i Danmark
- demokrati og magt, herunder betydningen af retssystemet
- koblinger mellem dansk politik og EU-politik i et sagområde.

Internationale forhold

- globalisering, herunder betydningen for danske samfundsforhold.

Metode

- samfundsfaglige informationskanaler, herunder fokuserede søgestrategier
- model-, tabel- og figurforståelse, herunder beregninger
- kvalitativ og kvantitativ metode.

2.3 Supplerende stof

Det supplerende stof vil typisk have karakter af eksempler fra den aktuelle samfundsmæssige debat, som anvendes til at tydeliggøre og perspektivere teoretiske sammenhænge, herunder især eksempler til at tydeliggøre samspillet mellem teknologisk udvikling og udviklingen nationalt og internationalt. Samfundsfaglige synsvinkler på tværfaglige problemstillinger og udadvendte aktiviteter indgår også i det supplerende stof.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tilrettelægges tematisk med afsæt i elevernes undren og nysgerrighed vedrørende aktuelle samfundsmæssige problemstillinger og løsninger. Eleverne skal inddrages i planlægningen af undervisningen, herunder i valg af problemstillinger og arbejdsformer.

I behandlingen af stoffet anlægges et helhedssyn med respekt for de enkelte discipliner i faget. I undervisningen skal der veksles mellem det induktive og deduktive princip. Konkrete problemstillinger skal være udgangspunktet i de enkelte forløb. I deduktive forløb arbejdes med begreber, teorier og metoder, som efterfølgende anvendes til at undersøge, dokumentere og formidle en problemstilling. Deduktive forløb tilrettelægges normalt med udgangspunkt i en enkelt disciplin og bidrager dermed til at fremhæve de enkelte discipliners ligheder og forskelle i metode og genstandsfelt.

Der skal igennem det samlede forløb lægges afgørende vægt på, at den enkelte elev får muligheder for på et fagligt grundlag at fremføre egne synspunkter, argumenter og vurderinger. Igennem det samlede forløb skal der ske en successiv skærpelse af de faglige krav til indholdet og sammenhængen i elevernes argumentation og præcision.

I samfundsfag skal undervisningen tilrettelægges, således at den er alsidig i valg af synsvinkler, teorier og metoder.

3.2 Arbejdsformer

I undervisningen skal der anvendes afvekslende og elevaktiverende arbejdsformer, således at eleverne får muligheder for at undersøge, dokumentere, formidle og debattere faglige sammenhænge.

Desuden sker der gennem det samlede forløb en udvikling frem mod mere selvstændiggørende og studieforberedende arbejdsformer.

Udadvendte aktiviteter skal gennemføres i form af gæstelærere, virksomheds- eller institutionsbesøg eller empiriske undersøgelser og skal typisk ske i sammenhæng med arbejdet med konkrete projekter eller integreres i undervisningen.

Der udarbejdes skriftlige opgaver af stigende sværhedsgrad til at opøve skriftlig formidling, faglig korrekthed, argumentation og præcision. Som værktøj til at skabe fagligt overblik, struktur og formulere problemstillinger i forbindelse med mundtlige oplæg arbejdes der systematisk med synopser.

Desuden udarbejdes der mindst 3 skriftlige projekter. I studieretningsforløb er mindst 2 af de 3 skriftlige projekter udarbejdet som tværfaglige projekter. Projekterne er en del af grundlaget for den mundtlige prøve. De skriftlige projekter udarbejdes i samspil med de øvrige fag i studieretningen.

3.3 It

Informationsteknologiske redskaber skal anvendes i undervisningen til at støtte og supplere de faglige mål og den pædagogiske proces.

Informationsteknologi anvendes til:

- simulation af økonomiske sammenhænge
- informationssøgning
- bearbejdning og formidling, herunder talmæssige sammenhænge
- vidensdeling.

Anvisninger på elektroniske samfundsfaglige informationskanaler og brug af fokuserede søgestrategier indgår i de enkelte forløb, herunder vurdering af informationers pålidelighed. Brug af elektroniske konferencer integreres i undervisningen.

3.4 Samspil med andre fag

Samfundsfag bidrager til en sammenhængende forståelse af aktuelle samfundsmæssige problemstillinger. I konkrete undervisningsforløb giver faget bl.a. metodiske værktøjer til mindre empiriske undersøgelser.

Studieretningsforløb

I studieretningsforløb skal der gennemføres mindst 2 tværfaglige projekter. Projekterne skal indeholde en konkret problemstilling med en tydelig samfundsfaglig dimension og give muligheder for at anvende samfundsfaglige begreber og metoder. I mindst et af projekterne skal indgå en empirisk undersøgelse.

Projekterne og tilhørende baggrundsmateriale er en del af grundlaget for den mundtlige prøve.

Valgfag

Hvor samfundsfag er valgfag, skal samfundsfaglige problemstillinger fra elevens studieretningsfag indtages i mindst ét samfundsfagligt projekt.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Gennem fremadrettet, individuel vejledning, brug af test og tilbagemeldinger på mundtlige og skriftlige aktiviteter skal eleven undervejs i det samlede forløb bibringes en klar opfattelse af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt. Der skal desuden gennemføres aktiviteter, som får eleven til selv at reflektere over faglig udvikling. Grundlaget for evalueringen er de faglige mål. Endvidere skal der mindst én gang i hvert semester ske en evaluering af den enkelte elevs arbejdsindsats, aktive deltagelse og engagement i undervisningen. I forbindelse hermed sker der en fælles evaluering af undervisningen.

4.2 Prøveform

Institutionen vælger for det enkelte hold en af følgende to prøveformer:

Prøveform a): Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af et kendt tema med ukendt bilagsmateriale af et omfang på 10-15 normalsider. Bilagsmateriale fremsendes til censor senest 5 hverdage før 1. prøvedag og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse. Bilagsmaterialet skal i videst muligt omfang indeholde forskelligartede materialetyper.

Et prøvemateriale må højst anvendes ved tre eksamensenheder den samme dag og ikke ved følgende prøvedage på samme hold. Eksaminanderne kan vælge at forberede sig til prøven i grupper. En eksamensenhed er en sådan gruppe eller en eksaminand, der forbereder sig individuelt.

Der gives mindst 24 timers forberedelsestid til udarbejdelse af synopsis. På baggrund af det udleverede bilagsmateriale og materiale fundet i forberedelsestiden skal eksaminanden opstille, analysere og diskutere en eller flere samfunds-faglige problemstillinger.

Eksaminationen foregår enkeltvis med en eksaminationstid på 30 minutter pr. eksaminand. Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af synopsen suppleret med uddybende spørgsmål af eksaminator.

Prøveform b): Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af et kendt tema med ukendt bilagsmateriale af et omfang på 8-12 normalsider. Bilagsmaterialet fremsendes til censor senest 5 hverdage før 1. prøvedag og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse. Bilagsmaterialet skal i videst muligt omfang indeholde forskelligartede materialetyper.

Et prøvemateriale må højst anvendes ved tre eksamensenheder den samme dag og ikke ved følgende prøvedage på samme hold. Eksaminanderne kan vælge at forberede sig til prøven i grupper. En eksamensenhed er en sådan gruppe eller en eksaminand, der forbereder sig individuelt.

Bilagsmaterialet udleveres 3 timer før den første eksaminand i gruppen skal eksamineres. I forberedelsestiden udarbejder eksaminanderne en synopsis, idet de på baggrund af det udleverede bilagsmateriale skal opstille, analysere og diskutere en eller flere samfunds-faglige problemstillinger.

Eksaminationen foregår enkeltvis med en eksaminationstid på 30 minutter pr. eksaminand. Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af synopsen suppleret med uddybende spørgsmål af eksaminator.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1. Der lægges vægt på:

- formulering og dokumentation af en samfunds-faglig problemstilling på baggrund af et materiale
- overblik fra fagets discipliner, således relevante faglige begreber og generelle faglige sammenhænge anvendes
- sammenhæng og dybde i viden og begrebsforståelse
- evne til faglig abstraktion og perspektivering
- anvendelse af viden om samfundsvidenskabelige metoder til at vurdere et materiale

- færdigheder i at anvende bilagsmateriale til at dokumentere faglige sammenhænge
- evne til at formidle og diskutere en faglig problemstilling og argumentere sammenhængende for et synspunkt
- evne til at formidle og analysere på fagets taksonomiske niveauer og ved anvendelse af fagets terminologi.

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

Samfundsfag C - htx, juni 2008

1. Identitet og formål**1.1 Identitet**

Samfundsfag beskæftiger sig med danske og internationale samfundsforhold og samspillet mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling. Faget giver på et virkelighedsnært grundlag viden om og forståelse af det moderne, globaliserede samfunds kompleksitet og dynamik ved at forbinde den aktuelle samfundsmæssige udvikling med sociale, økonomiske og politiske sammenhænge og dermed kvalificere egne standpunkter og handlemuligheder.

1.2 Formål

Samfundsfag skal fremme elevernes lyst og evne til at forholde sig til og deltage i den demokratiske debat og gennem undervisningens indhold og arbejdsformer engagere dem i forhold af betydning for demokratiet og samfundsudviklingen. Endvidere skal undervisningen fremme elevernes selvstændighed til at kunne tage stilling til samfundsmæssige problemstillinger på et fagligt kvalificeret niveau. Undervisningen skal give viden og forståelse af danske og internationale samfundsforhold og den dynamik, herunder den teknologiske udvikling, der har indflydelse på udviklingen i det moderne samfund. Elevernes studiekompetence skal udvikles ved anvendelse af viden, begreber og metoder fra de samfundsvidenskabelige discipliner på virkelighedsnære problemstillinger.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- anvende viden om økonomi og politik til at undersøge aktuelle samfundsmæssige problemstillinger og løsninger herpå
- undersøge samspillet mellem teknologiske forandringer og samfundsmæssige forandringer på gruppe- og samfundsniveau
- anvende viden om det politiske system i Danmark til at undersøge konkrete politiske beslutninger
- påvise – ved hjælp af konkrete eksempler – de rammer, EU og globale forhold sætter for økonomiske og politiske handlemuligheder
- formulere fagligt funderede problemstillinger, opsøge og kritisk vurdere informationer og anvende forskelligartede materialetyper til at dokumentere faglige sammenhænge
- gennemføre mindre empiriske undersøgelser
- anvende fagets terminologi til skriftligt og mundtligt at formidle viden på fagets taksonomiske niveauer
- argumentere for egne synspunkter på et fagligt grundlag og indgå i dialog derom
- samarbejde konstruktivt og kritisk med andre om et samfundsfagligt projekt.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

Økonomi

- det økonomiske kredsløb, økonomiske mål og økonomiske styringsinstrumenter
- økonomisk vækst, velfærd og teknologisk udvikling.

Politik

- politiske grundholdninger, herunder konservatisme, liberalisme og socialisme

- danske politiske beslutningsprocesser i et europæisk og globalt perspektiv, herunder demokrati og betydningen af retssystemet.

Samfund og teknologi

- sammenhænge mellem teknologisk og samfundsmæssig udvikling, herunder betydningen af den teknologiske udvikling for ændringer i sociale mønstre og strukturer.

Metode

- samfundsfaglige informationskanaler
- model-, tabel- og figurforståelse
- elementær kvantitativ metode.

2.3 Supplerende stof

Det supplerende stof har karakter af eksempler fra den aktuelle samfundsmæssige debat, som anvendes til at tydeliggøre og perspektivere faglige sammenhænge. Samfundsfaglige synsvinkler på tværfaglige problemstillinger og udadvendte aktiviteter indgår i det supplerende stof.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen skal tilrettelægges tematisk med afsæt i elevernes undren og nysgerrighed vedrørende aktuelle samfundsmæssige problemstillinger. I behandlingen af stoffet anlægges et helhedssyn med respekt for de enkelte discipliner. I undervisningen skal der veksles mellem det induktive og deduktive princip. Afgørende er det, at konkrete problemstillinger er udgangspunktet, og der lægges vægt på den enkelte elevs muligheder for på et fagligt grundlag at fremføre egne argumenter, synspunkter og vurderinger.

Tilrettelægges undervisningen deduktivt, skal der efterfølgende ske en anvendelse af det faglige stof på virkelighedsnære samfundsfaglige problemstillinger.

I samfundsfag skal undervisningen tilrettelægges, således at den er alsidig i valg af synsvinkler, begreber og metoder.

3.2 Arbejdsformer

I undervisningen skal der anvendes afvekslende og elevaktiverende arbejdsformer, således at eleverne får gode muligheder for at identificere, dokumentere, formidle og debattere faglige sammenhænge og synspunkter. Udadvendte aktiviteter integreres i undervisningsforløb og gennemføres i form af gæstelærere, virksomheds- og institutionsbesøg eller mindre empiriske undersøgelser.

Der skal i det samlede forløb gennemføres mindst ét projektarbejde, hvor samspillet mellem den teknologiske udvikling og den samfundsmæssige udvikling skal behandles med brug af metoder og begreber fra faget.

Varierede skriftlige produkter bidrager til forståelse, uddybning og formidling af faglige sammenhænge.

3.3 It

Informationsteknologiske redskaber skal anvendes i undervisningen til at støtte og supplere de faglige mål og den pædagogiske proces.

Informationsteknologi anvendes til:

- informationssøgning
- bearbejdning og formidling
- vidensdeling.

Anvisninger på elektroniske samfundsfaglige informationskanaler indgår i de enkelte forløb. Brug af elektroniske konferencer integreres i undervisningen.

3.4 Samspil med andre fag

Der skal samarbejdes med teknologifaget omkring konkrete problemstillinger til at belyse sammenhænge mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling. Problemstillinger i andre fag vil i mange tilfælde også indeholde politiske og økonomiske dimensioner, hvortil samfundsfag kan bidrage med viden og begreber. I konkrete undervisningsforløb giver faget begreber og metoder til empiriske undersøgelser.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Gennem fremadrettet og individuel vejledning, brug af test og tilbagemeldinger på mundtlige og skriftlige aktiviteter skal eleven undervejs i det samlede forløb bibringes en klar opfattelse af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt. Der skal desuden gennemføres aktiviteter, som får eleven til selv at reflektere over faglig udvikling. Grundlaget for evalueringen skal være de faglige mål. Endvidere skal der mindst én gang i hvert semester ske en evaluering af den enkelte elevs arbejdsindsats, aktive deltagelse og engagement i undervisningen. I forbindelse hermed sker der en fælles evaluering af undervisningen.

4.2 Prøveform

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af et kendt tema med ukendt bilagsmateriale af et omfang på mindre end 2 normalsider.

I tilknytning til temaet stilles fokuserede underspørgsmål, der følger de taksonomiske niveauer. Prøvematerialet sendes til censor senest 5 hverdage før 1. prøvedag og godkendes af denne forud for prøvens afholdelse. Et prøvemateriale må højst anvendes ved tre eksaminationer den samme dag og ikke ved følgende prøvedage på samme hold. Ved eksaminationen må kun medbringes prøvemateriale og notater udarbejdet i forberedelsestiden.

Eksaminationstiden er 24 minutter pr. eksaminand. Der gives 48 minutters forberedelsestid. Eksaminationen former sig som en samtale.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1. Der lægges vægt på:

- overblik fra fagets discipliner, således at relevante eksempler og faglige begreber anvendes
- viden om centrale faglige sammenhænge
- færdigheder i at anvende bilagsmateriale til at dokumentere faglige sammenhænge
- evne til at formidle og indgå i dialog om en faglig problemstilling samt argumentere for et synspunkt
- evne til at formidle og analysere på fagets taksonomiske niveauer og ved anvendelse af fagets terminologi.

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

Teknikfag A – Byggeri og energi - htx, juni 2008

1. Identitet og formål

1.1 Identitet

Teknikfaget omfatter teknologiens anvendelse. Faget omhandler konstruktion, materialer, produktionsprocesser, anlæg, installationer, forsyning, administration og organisation. Faget medvirker til at gøre htx-uddannelsen virkelighedsnær og samtidsrelevant og er et af de fag, der er med til at konstituere uddannelsens profil. Faget er karakteriseret ved undervisning i værksteder, laboratorier og andre faglige lokaliteter, og der indgår procesforløb og produktfremstilling på et niveau, der afspejler skolens professionalisme inden for de valgte teknikfagsområder. I teknikfaget sikres samspil med andre fag, herunder studieretningsfagene. Store dele af teknikfaget gennemføres som projektbaseret undervisning i samspil mellem teori og praktisk arbejde i værksteder og laboratorier. Faget sikrer faglig fordybelse, selvstændigt arbejde, refleksion og kendskab til projektbaserede metoder. Projektforløbene indebærer, at uddannelsens enkelte fag anvendes i en sammenhæng, der kombinerer forskellig faglig viden på relevant måde.

1.2 Formål

Teknikfaget bidrager til htx-uddannelsens overordnede formål ved, at eleven styrker sine formelle og reelle forudsætninger for at gennemføre videregående uddannelser især inden for det tekniske og naturvidenskabelige område og udvikler evnen til at forholde sig analytisk, reflekterende og innovativt til tekniske udformninger og løsninger i omverdenen og til anvendt videnskabelig viden. Inden for teknikfagets faglige områder er formålet, at eleverne får indsigt i at planlægge, beskrive og gennemføre selvstændige projektforløb og konkrete projekter. Endvidere er formålet, at eleverne udvikler deres evner til at søge, bearbejde og formidle relevante informationer, til at fordybe sig i en konkret fagspecifik problemstilling og til at kombinere teori og praktisk arbejde. Endvidere er formålet, at eleverne skal kunne inddrage og anvende elementer fra andre fag i projekter og bidrage til at understøtte de øvrige fag i studieretningerne. Endelig er formålet, at eleverne skal kunne inddrage historiske, kulturelle, økonomiske, produktionsmæssige og miljømæssige aspekter i projektarbejde.

2. Faglige mål og fagligt indhold

Teknikfaget er sammensat af nøgletemaer, som er obligatoriske for det valgte teknikfag, af to valgte temaer, som skolen udvælger blandt de valgte temaer, som er fastsat nedenfor, og af et fordybelsesområde, som vælges inden for et af de enkelte teknikfags nøgletemaer eller valgte temaer, som skolen udvælger. En del af det afsluttende projekt ligger i fordybelsesområdet. Nøgletemaerne og de udvalgte valgte temaer udgør ca. 70 pct. af fagets uddannelsesetid. Fordybelsesområdet udgør ca. 30 pct. af fagets uddannelsesetid. Teknikfaget og de valgte temaer og fordybelsesområdet, der indgår i faget, angives på elevens eksamensbevis.

2.1 Faglige mål

Eleverne skal kunne følgende:

Nøgletemaer (40 pct.)

- | | |
|--|--|
| <p>a) Planlægning:</p> <ul style="list-style-type: none"> – arbejde med planlægningsprocesser, der kendetegner en byggeproces fra idé til færdig konstruktion | <ul style="list-style-type: none"> – udarbejde planer, herunder tidsplaner, for teknikfagets produktionsprocesser med tilhørende planer for kvalitetssikringen. |
|--|--|

- b) Projektering:
 - arbejde med udvikling af et projekt fra idé til færdig bygning
 - udarbejde tegninger ved hjælp af 3D CAD
 - foretage et argumenteret valg af materialer og komponenter i relation til økonomi, levetid og miljøpåvirkning
- c) Konstruktion:
 - konstruere og fremstille enkle bygningsdele i fuld skala
- d) Energi og miljø:
 - gøre rede for brug og funktion af energikilder til forsyning af et hus, herunder vedvarende energiformer
 - foretage evaluering af færdige projekter og foreslå eventuelle ændringer.
 - arbejde og færdes sikkert i værksted og på byggeplads
 - udføre kvalitetskontrol på egne konstruktioner.
 - redegøre for udvalgte miljøforhold ved almindelig drift af bygninger.

Valgtemaer (30 pct.)

- e) Bygningskonstruktioner:
 - gøre rede for dele af arkitekturhistorien
 - foretage dokumenteret valg af dimensioner på enkle konstruktioner
 - foretage varmetabsberegninger
 - konstruere, fremstille og sammensætte bygningsdele i fuld skala.
- f) Elinstallationer:
 - gøre rede for regler og sikkerhedsaspekter ved udførelse og brug af installationer i forskellige miljøer
 - gøre rede for installationsprincipper for el-installationer
 - beregne og løse opgaver ved dimensionering af mindre husinstallationer
 - udføre hele eller dele af enkle installationer i fuld skala
 - inddrage den historiske og kulturelle udvikling inden for elforsyningen.
- g) Vvs-installationer:
 - gøre rede for udviklingen inden for spildevandshåndtering
 - gøre rede for installationsprincipper for vvs-installationer
 - beregne og løse opgaver ved dimensionering af mindre installationer fra forsyning til brugsgenstand
 - udføre hele eller dele af enkle installationer i fuld skala.
- h) Bygningsautomatisering:
 - gøre rede for udviklingen inden for automatisering af boligen
 - gøre rede for valg af løsningsprincipper for automatisering i boligen, herunder varme- og ventilationsstyring, sikring af hus og personer samt husets intelligente netværk
 - gøre rede for bygningers generelle energiforhold
 - foreslå valg af metoder samt konstruere og udføre et anlæg til styring og regulering af enkle automatiske opgaver
 - afprøve og justere det udførte anlæg.
- i) Energianlæg:
 - gøre rede for forskellige typer af boliger mht. energiforbrug
 - gennemføre forsøg og udvikle og udarbejde løsningsforslag til energioptimering i en valgt bolig
 - udføre hele eller dele af løsningsforslaget
 - vurdere løsningsforslagets kvalitet.
- j) Byggekomponenter:
 - gøre rede for udviklingen inden for byggematerialer og -komponenter
 - gennemføre test og afprøvning af byggematerialers egenskaber og give forslag til udvikling af komponenter til bygningskonstruktioner
 - udføre hele eller dele af en bygningskonstruktion, hvor komponenten indgår
 - vurdere komponentens kvalitet.
- k) Landmåling og anlægsarbejde:
 - redegøre for principper for og udføre jordbundsundersøgelser
 - redegøre for principper for og udføre mindre landopmålings- og nivelleringsopgaver
 - planlægge og udføre enkle belægnings- og anlægsarbejder.

Fordybelsesområde (30 pct.)

- gennem fordybelse i et af nøgletemaerne eller et af de to valgte valgtemaer demonstrere større faglig viden, forståelse, refleksion og selvstændighed i temaet. Målet konkretiseres i skolens studieplan forud for undervisningens påbegyndelse.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Nøgletemaer

- a) Planlægning:
 - planlægningslove og regler
 - planlægningsprocesser i byggeriet, herunder kvalitetsstyring
 - b) Projektering:
 - bekendtgørelser og regler
 - teknisk kommunikation, herunder projekteringsforløbet
 - materialer, konstruktioner, installationer og anlægsarbejder
 - c) Konstruktion:
 - konstruktion af enkle bygningsdele
 - 2D og 3D CAD
 - d) Energi og miljø:
 - forskellige energiforsyningsformer til en bolig
- dokumentations- og kontrolmetoder.
 - anvendelse af it-værktøjer ved projektering
 - kvalitetskontrol.
 - sikkerhed på arbejdspladsen
 - kvalitetskontrol.
 - afløbssystemer, emission og renovation med tilhørende bortskaffelse.

Valgtemaer

- e) Bygningskonstruktioner:
 - arkitekturhistorien inden for enfamiliehuse
 - f) Elinstallationer:
 - energiens tilgængelighed gennem tiderne
 - regler for dimensioneringsgrundlag og sikkerhed ved udførelse og brug
 - g) Vvs-installationer:
 - udviklingen inden for spildevandshåndtering
 - vvs-installationer og afløbsanlæg, herunder ressourceforbrug
 - h) Bygningsautomatisering:
 - udviklingen inden for automatisering af boligen
 - principper for kontrol og samspil, der er mellem de forskellige typer af automatiseringsanlæg, herunder
 - i) Energianlæg:
 - forskellige boligtypers energiforbrug
 - energioptimering
 - j) Byggekomponenter:
 - udviklingen inden for byggematerialer og -komponenter
 - materialeegenskaber
 - k) Landmåling og anlægsarbejde:
 - jordbundsforhold og jordbundsundersøgelser
 - principper for afsætning, nivellering og landopmåling
- bygningskonstruktioner, herunder bærende konstruktioner, normgrundlag, anvisninger, analyser, materialer og udførelsesprocesser.
 - principper for elinstallation.
 - regler for dimensionering og udførelse.
 - styrings- og reguleringsmetoder for automatiske anlæg
 - regler for konstruktion og udførelse.
 - forsøgsmetoder til udvikling af energianlæg.
 - forsøgsmetoder til udvikling og eftervisning af byggematerialer.
 - principper for planlægning og opbygning af enkle anlægsarbejder.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til ca. 30 pct. af det faglige indhold og skal udvælges således, at det fremdrager nye dimensioner og perspektiverer og uddyber kernestoffet, især med henblik på målopfyldelse i fordybelsesområdet.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen repræsenterer en bred vifte af forskellige læringsstrategier. Der lægges i undervisningen vægt på, at fagets discipliner opleves som en helhed. Det teoretiske arbejde sker med stadig henblik på det praktiske, og det praktiske arbejde sker med stadig inddragelse af det teoretiske. Nøgle- og valgetemaer integreres i stigende grad og med øget progression i projektforsløbene.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen gennemføres som projektbaseret undervisning støttet af emneundervisning. Undervisningen er praksisnær og anvendelsesorienteret med vekselvirkning mellem teori og praktisk arbejde. Eleverne arbejder med tekniske problemstillinger, og der lægges lige vægt på teori og værksteds- og laboratoriearbejde. Den praktiske undervisning foregår på et niveau, der afspejler skolens professionalisme på det gennemførte teknikfags områder. Der indgår forsøg, demonstrationer, fremstilling og materiale- og produktprøvning. Virksomheder inddrages i undervisningen, herunder gæstelærere, industrimesser, projektsamarbejde eller besøg. Der arbejdes med mundtlig og skriftlig formidling, og der indgår skriftlige arbejder i form af projektrapporter.

Eleverne udfører et særskilt projekt til projektprøven i faget. Projektet gennemføres i en særlig projektperiode adskilt fra den almindelige undervisning i faget. I den sidste uge af projektperioden gennemføres der normalt ikke anden undervisning. Projektperioden indeholder ca. 100 timers uddannelsestid inden for ca. 8 uger. I projektperioden tilknyttes eleven en projektvejleder.

Projektet udarbejdes inden for rammerne af projektoplæg stillet af skolen. Projektoplæggene skal være formuleret, så de bredt dækker fagets kernestof og supplerende stof og beskriver, hvilket teknologisk eller teknisk problem der skal løses, samt oplyser eventuelle specielle forhold, krav og forudsætninger vedrørende problemets løsning.

Eleven vælger blandt oplæggene. Projektet indledes med, at hver elev eller gruppe på op til 4 elever udarbejder en projektbeskrivelse, der godkendes af skolen, når beskrivelsen er fagligt og niveaumæssigt relevant, realistisk og kan gennemføres på et professionelt grundlag inden for skolens rammer.

Afleveringstidspunktet skal normalt være senest en uge inden eksamensperiodens begyndelse. På det fastsatte afleveringstidspunkt afleverer eleven en skriftlig rapport og et praktisk udført produkt eller procesforløb.

3.3 It

Informationsteknologiske hjælpemidler integreres som naturlige værktøjer i faget og anvendes til informationssøgning, dataopsamling, beregning, simulering, styring og regulering, tegning og visualisering samt tekst- og billedbehandling til udarbejdelse af projektrapporter.

3.4 Samspil med andre fag

Projektarbejdet i faget gennemføres i samspil med et eller flere af elevens fag i studieretningen og omfatter fagrelevante mål i studieområdet. Elevens afslutningsprojekt inddrager viden fra andre fag i uddannelsen.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleverne udarbejder i undervisningsperioden en række projekter, som resulterer i et produkt med tilhørende projektrapport. I forbindelse med afslutningen af hver tema- eller projektperiode evalueres forløbet og elevernes præstationer. Evalueringen gennemføres dels ved projektfremlæggelse med opponenter, dels gennem uddybende samtaler om, hvorledes præstationen kan forbedres fremover. Evalueringen giver en individuel vurdering af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt i forhold til den forventede udvikling og de faglige mål.

4.2 Prøveform

Projektprøve med skriftlig rapport, produkt eller procesforløb og tilhørende mundtlig prøve. Projektoplæggene stilles af skolen, jf. pkt. 3.2. Før den mundtlige del af prøven sender skolen et eksemplar af rapporten til censor. Eksaminator og censor drøfter inden den mundtlige del af prøven, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ingen forberedelsestid.

Den mundtlige del af prøven består af eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sit projekt suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Med udgangspunkt i projektet indeholder den mundtlige del af prøven desuden en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Elevens præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst være halvdelen af eksaminationstiden.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på:

- bearbejdning af projektets problemstillinger
- planlægning, gennemførelse og vurdering af projektforsløbet
- rapportens dokumentations- og kommunikationsværdi
- produktets egenskaber og overensstemmelse med projektmaterialet
- præsentation af projektet og redegørelse for projektforsløbet
- redegørelse for de valgte løsninger
- perspektivering til relevante emner inden for teknikfaget
- besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål
- evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt
- inddragelse af viden fra andre fag i uddannelsen.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.

Teknikfag A – Design og produktion - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Teknikfaget omfatter teknologiens anvendelse. Faget omhandler formgivning og udvikling, komponenter og materialer, styring og overvågning samt fremstilling. Faget medvirker til at gøre htx-uddannelsen virkelighedsnær og samtidsrelevant og er et af de fag, der er med til at konstituere uddannelsens profil. Faget er karakteriseret ved undervisning i værksteder, laboratorier og andre faglige lokaliteter, og der indgår procesforløb og produktfremstilling på et niveau, som afspejler skolens professionalisme inden for de valgte teknikfagsområder. I teknikfaget sikres samspil med andre fag, herunder studieretningsfagene. Store dele af teknikfaget gennemføres som projektbaseret undervisning i samspil mellem teori og praktisk arbejde i værksteder og laboratorier. Faget sikrer faglig fordybelse, selvstændigt arbejde, refleksion og kendskab til projektbaserede metoder. Projektforløbene indebærer, at uddannelsens enkelte fag anvendes i en sammenhæng, der kombinerer forskellig faglig viden på relevant måde.

1.2 Formål

Teknikfaget bidrager til htx-uddannelsens overordnede formål ved, at eleven styrker sine formelle og reelle forudsætninger for at gennemføre videregående uddannelser især inden for det tekniske og naturvidenskabelige område og udvikler evnen til at forholde sig analytisk, reflekterende og innovativt til tekniske udformninger og løsninger i omverdenen og til anvendt videnskabelig viden. Inden for teknikfagets faglige områder er formålet, at eleverne får indsigt i at planlægge, beskrive og gennemføre selvstændige projektforløb og konkrete projekter. Endvidere er formålet, at eleverne udvikler deres evner til at søge, bearbejde og formidle relevante informationer, til at fordybe sig i en konkret fagspecifik problemstilling og til at kombinere teori og praktisk arbejde. Endvidere er formålet, at eleverne skal kunne inddrage og anvende elementer fra andre fag i projekter og bidrage til at understøtte de øvrige fag i studieretningerne. Endelig er formålet, at eleverne skal kunne inddrage historiske, kulturelle, økonomiske, produktionsmæssige og miljømæssige aspekter i projektarbejde.

2. Faglige mål og fagligt indhold

Teknikfaget er sammensat af nøgletemaer, som er obligatoriske for det valgte teknikfag, af to valgte temaer, som skolen udvælger blandt de valgte temaer, som er fastsat nedenfor, og af et fordybelsesområde, som vælges inden for et af de enkelte teknikfags nøgletemaer eller valgte temaer, som skolen udvælger. En del af det afsluttende projekt ligger i fordybelsesområdet. Nøgletemaerne og de udvalgte valgte temaer udgør ca. 70 pct. af fagets uddannelsestid. Fordybelsesområdet udgør ca. 30 pct. af fagets uddannelsestid. Teknikfaget og de valgte temaer og fordybelsesområdet, der indgår i faget, angives på elevens eksamensbevis.

2.1 Faglige mål

Eleverne skal kunne følgende:

Nøgletemaer (40 pct.)

- a) Produktudvikling:
- udarbejde og gøre rede for en produktudviklingsplan
 - udarbejde kravspecifikationer
 - foretage idéudvikling
 - foreslå formgivning ved hjælp af 3D CAD og simulering
 - gøre rede for kvalitetsaktiviteter i en virksomhed

- fremstille prototype.

Det hele ud fra en given problemstilling.

- b) Produktions- og procesovervågning:
 - anvende og foretage hensigtsmæssigt valg af måleinstrumenter
- c) Automation og styringsteknik:
 - udarbejde diagrammer for og foretage opstilling af enkle hydrauliske, pneumatiske eller elektriske kredsløb
 - i det gennemførte valgt temaområde foretage en enkel programmering, fx af CNC, PC eller PLC
- d) Materialeteknologi:
 - foreslå egnede materialer til en given anvendelse, herunder tage miljømæssige hensyn.

Valgt temaer (30 pct.)

- e) Processer, maskin:
 - udføre spåntagende bearbejdninger
 - udføre spånløse bearbejdninger
 - udføre sammenføjninger
- f) Konstruktion, maskin:
 - udføre elementsammenbygning
 - udføre dimensionering
- g) Materialer, maskin:
 - vælge materialer og beskyttelsesform til en given konstruktion
- h) Automatisering, maskin:
 - opstille krav og specifikationer til en enkel automatiseringsproces
 - vælge automatiseringskomponenter
- i) Analog- og digitalteknik, el:
 - foretage valg af passive komponenter, almindeligt forekommende halvledere, lineære og digitale kredse i forbindelse med konstruktion af kredsløb
 - foretage A/D-D/A-konvertering og gøre rede for forskellige konverteringsprincipper
- j) Programmerbar elektronik, el:
 - udvikle interfaceelektronik og software til opsamling af måledata igennem computerens porte
 - konstruere systemer til styring, regulering eller overvågning
- k) Apparatteknik, el:
 - udarbejde specifikationer og krav til enkeltkomponenter for et givet apparat
 - foreslå kabinetudformning og foretage apparatmontage
- l) Industriel elteknik, el:
 - gøre rede for anvendelse af elmotorer og generatorer i praksis
 - anvende motorer i styringstekniske opstillinger
 - anvende transducere til løsning af styringstekniske opgaver
- m) Bearbejdning, træ:
 - udføre almindelige bearbejdninger af træbaserede materialer
 - udføre almindelige samlinger i træbaserede materialer.
- n) Konstruktion, træ:

- foretage relevante målinger
- udføre analyse af måleresultater.
- genkende interfaceteknik, datakommunikation og CIM.
- udføre sammenbygning og montage af enkle produkter.
- Det hele ved anvendelse af relevante teknikker.
- udføre produktionsforberedelse.
- gøre rede for et produkts livscyklus.
- udarbejde relevante diagrammer for processen
- fremstille automatiseringsenheden.
- foretage diagramtegning og printudlægning ved hjælp af CAD og fremstille trykt kredsløb under hensyntagen til elektriske og mekaniske forhold.
- anvende en microcontroller eller PLC til realtidsprocesser
- genkende teknikker inden for trådløs og trådbunden datatransmission.
- foreslå beskyttelseskomponenter til person- og komponentbeskyttelse
- genkende løsninger til afhjælpning af elektrisk støj.
- genkende brugen af 3-faset vekselstrøm og beskyttelsessystemer i industrien.
- Begge ved anvendelse af relevante teknikker.

- udføre elementsammenbygning
- udføre dimensionering
- o) Materialer, træ:
 - vælge materialer og overfladebehandling til en given konstruktion
- p) Automatisering, træ:
 - opstille krav og specifikationer til en enkel automatiseringsproces
 - vælge automatiseringskomponenter
- q) Produktudvikling og konstruktion, tekstil:
 - udføre croquistegning
 - anvende og formidle skitser og modeller ved hjælp af frihåndstegning, CAD el. tilsvarende programmer
 - anvende og vurdere modeltegninger
- r) Bearbejdningsteknologi, tekstil:
 - foreslå konfektions-, trikotage- og farveriteknikker, der anvendes i beklædnings- og tekstilindustrien
 - udarbejde tekniske tegninger manuelt og ved hjælp af CAD
- s) Materialelære, tekstil:
 - forstå tekstilprøvning
 - foretage beregninger af farveprocesser
 - anvende NCS-farvesystemet
- t) Automatisering, tekstil:
 - opstille krav og specifikationer til en enkel automatiseringsproces
 - vælge automatiseringskomponenter
- udføre produktionsforberedelse.
- gøre rede for et produkts livscyklus.
- udarbejde relevante diagrammer for processen
- evt. fremstille det automatiserede produkt.
- foretage modelkonstruktion
- foretage lettere snit udviklingsopgaver
- beregne og udføre gradueringer
- anvende værktøj og maskinteknik.
- anvende maskiner og værktøj inden for grovere materialer i relation til tekstilområdet.
- definere materialernes oprindelse, struktur og anvendelsesmuligheder
- gøre rede for et produkts livscyklus.
- udarbejde relevante diagrammer for processen
- evt. fremstille det automatiserede produkt.

Fordybelsesområde (30 pct.)

- gennem fordybelse i et af nøgletemaerne eller et af de to valgte valgtemaer demonstrere større faglig viden, forståelse, refleksion og selvstændighed i temaet. Målet konkretiseres i skolens studieplan forud for undervisningens påbegyndelse.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Nøgletemaer

- a) Produktudvikling:
 - et produkts udvikling fra idé til produktion, 3D CAD, simulering, kvalitetsstyring og orientering om omkostninger ved indkøb og produktion.
- b) Produktions- og procesovervågning:
 - måling og indsigt i måleinstrumenter.
- c) Automation og styringsteknik:
 - styresystemer og computerbaserede produktionsprocesser.
- d) Materialeteknologi:
 - materialers egenskaber, fremstilling, anvendelse, afprøvning og bearbejdning.

Valgtemaer

- e) Processer, maskin:
 - maskinindustrielle arbejdsoperationer.
- f) Konstruktion, maskin:
 - konstruktionselementer og faserne i et konstruktionsforløb, herunder konstruktionskvalitet.
- g) Materialer, maskin:

- jern- og maskinindustriens materialer, herunder fysiske, kemiske og styrkemæssige egenskaber, korrosionsformer og beskyttelse.
- h) Automatisering, maskin:
 - automatiseringssystemer.
- i) Analog- og digitalteknik, el:
 - elektriske kredsløb.
- j) Programmerbar elektronik, el:
 - computerbaserede systemer.
- k) Apparatteknik, el:
 - apparatkonstruktion.
- l) Industriel elteknik, el:
 - el-teknik anvendt i industrien.
- m) Bearbejdning, træ:
 - træindustrielle arbejdsoperationer.
- n) Konstruktion, træ:
 - konstruktionselementer og faserne i et konstruktionsforløb, herunder konstruktionskvalitet.
- o) Materialer, træ:
 - træ- og møbelindustriens materialer, herunder fysiske og styrkemæssige egenskaber samt overfladebehandling.
- p) Automatisering, træ:
 - automatiseringssystemer.
- q) Produktudvikling og konstruktion, tekstil:
 - produktion og indsigt i kompositioner.
- r) Bearbejdningsteknologi, tekstil:
 - forskellige teknikker og indsigt i maskiners funktioner.
- s) Materiale lære, tekstil:
 - farverne og indsigt i farvernes indbyrdes forhold samt materialers egenskaber.
- t) Automatisering, tekstil:
 - automatiseringssystemer.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til ca. 30 pct. af det faglige indhold og skal udvælges således, at det fremdrager nye dimensioner og perspektiver og uddyber kernestoffet især med henblik på målopfyldelse i fordybelsesområdet.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen repræsenterer en bred vifte af forskellige læringsstrategier. Der lægges i undervisningen vægt på, at fagets discipliner opleves som en helhed. Det teoretiske arbejde sker med stadigt henblik på det praktiske, og det praktiske arbejde sker med stadig inddragelse af det teoretiske. Nøgle- og valgte temaer integreres i stigende grad og med øget progression i projektforløbene.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen gennemføres som projektbaseret undervisning støttet af emneundervisning. Undervisningen er praksisnær og anvendelsesorienteret med vekselvirkning mellem teori og praktisk arbejde. Eleverne arbejder med tekniske problemstillinger, og der lægges lige vægt på teori og værksteds- og labo-

ratoriearbejde. Den praktiske undervisning foregår på et niveau, der afspejler skolens professionalisme på det gennemførte teknikfags områder. Der indgår forsøg, demonstrationer, fremstilling og materiale- og produktprøvning. Virksomheder inddrages i undervisningen, herunder gæstelærere, industrimesser, projektsamarbejde eller besøg. Der arbejdes med mundtlig og skriftlig formidling, og der indgår skriftlige arbejder i form af projektrapporter.

Eleverne udfører et særskilt projekt til projektpróven i faget. Projektet gennemfóres i en særlig projektperiode adskilt fra den almindelige undervisning i faget. I den sidste uge af projektperioden gennemfóres der normalt ikke anden undervisning. Projektperioden indeholder ca. 100 timers uddannelsestid inden for ca. 8 uger. I projektperioden tilknyttes eleven en projektvejleder.

Projektet udarbejdes inden for rammerne af projektoplæg stillet af skolen. Projektoplæggene skal være formuleret, så de bredt dækker fagets kernestof og supplerende stof og beskriver, hvilket teknologisk eller teknisk problem der skal løses, samt oplyser eventuelle specielle forhold, krav og forudsætninger vedrørende problemets løsning.

Eleven vælger blandt oplæggene. Projektet indledes med, at hver elev eller gruppe på op til 4 elever udarbejder en projektbeskrivelse, der godkendes af skolen, når beskrivelsen er fagligt og niveaumæssigt relevant, realistisk og kan gennemfóres på et professionelt grundlag inden for skolens rammer.

Afleveringstidspunktet skal normalt være senest en uge inden eksamensperiodens begyndelse. På det fastsatte afleveringstidspunkt afleverer eleven en skriftlig rapport og et praktisk udført produkt eller procesforløb.

3.3 It

Informationsteknologiske hjælpemidler integreres som naturlige værktøjer i faget og anvendes til informationssøgning, dataopsamling, beregning, simulering, styring og regulering, tegning og visualisering samt tekst- og billedbehandlingsprogrammer til udarbejdelse af projektrapporter.

3.4 Samspil med andre fag

Projektarbejdet i faget gennemfóres i samspil med et eller flere af elevens fag i studieretningen og omfatter fagrelevante mål i studieområdet. Elevernes afslutningsprojekt inddrager viden fra andre fag i uddannelsen.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleverne udarbejder i undervisningsperioden en række projekter, som resulterer i et produkt med tilhørende projektrapport. I forbindelse med afslutningen af hver tema- eller projektperiode evalueres forløbet og elevernes præstationer. Evalueringen gennemfóres dels ved projektfremlæggelse med opponenter, dels gennem uddybende samtaler om, hvorledes præstationen kan forbedres fremover. Evalueringen giver en individuel vurdering af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt i forhold til den forventede udvikling og de faglige mål.

4.2 Prøveform

Projektpróve med skriftlig rapport, produkt eller procesforløb og tilhørende mundtlig próve. Projektoplæggene stilles af skolen, jf. pkt. 3.2. Før den mundtlige del af próven sender skolen et eksemplar af rapporten til censor. Eksaminator og censor drófter inden den mundtlige del af próven, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ingen forberedelsestid.

Den mundtlige del af prøven består af eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sit projekt suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Med udgangspunkt i projektet indeholder den mundtlige del af prøven desuden en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Elevens præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst være halvdelen af eksaminationstiden.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på:

- bearbejdning af projektets problemstillinger
- planlægning, gennemførelse og vurdering af projektførelsen
- rapportens dokumentations- og kommunikationsværdi
- anvendelse af relevante arbejdsmetoder i forbindelse med de valgte arbejdsprocesser eller det valgte produkt samt dets funktionsduelighed og udformning
- præsentation af projektet og redegørelse for projektførelsen
- redegørelse for de valgte løsninger
- perspektivering til relevante emner inden for teknikfaget
- besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål
- evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt
- inddragelse af viden fra andre fag i uddannelsen.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.

Teknikfag A – Proces, levnedsmiddel og sundhed - htx, juni 2008

1. Identitet og formål

1.1 Identitet

Teknikfaget omfatter teknologiens anvendelse. Faget omhandler analysemetoder, bioteknologi, fødevarer, mikrobiologi, produktfremstilling og sundhed og miljø. Faget medvirker til at gøre htx-uddannelsen virkelighedsnær og samtidsrelevant og er et af de fag, der er med til at konstituere uddannelsens profil. Faget er karakteriseret ved undervisning i værksteder, laboratorier og andre faglige lokaliteter, og der indgår procesforløb og produktfremstilling på et niveau, der afspejler skolens professionalisme inden for de valgte teknikfagsområder. I teknikfaget sikres samspil med andre fag, herunder studieretningsfagene. Store dele af teknikfaget gennemføres som projektbaseret undervisning i samspil mellem teori og praktisk arbejde i værksteder og laboratorier. Faget sikrer faglig fordybelse, selvstændigt arbejde, refleksion og kendskab til projektbaserede metoder. Projektforløbene indebærer, at uddannelsens enkelte fag anvendes i en sammenhæng, der kombinerer forskellig faglig viden på relevant måde.

1.2 Formål

Teknikfaget bidrager til htx-uddannelsens overordnede formål ved, at eleven styrker sine formelle og reelle forudsætninger for at gennemføre videregående uddannelser især inden for det tekniske og naturvidenskabelige område og udvikler evnen til at forholde sig analytisk, reflekterende og innovativt til tekniske udformninger og løsninger i omverdenen og til anvendt videnskabelig viden. Inden for teknikfagets faglige områder er formålet, at eleverne får indsigt i at planlægge, beskrive og gennemføre selvstændige projektforløb og konkrete projekter. Endvidere er formålet, at eleverne udvikler deres evner til at søge, bearbejde og formidle relevante informationer, til at fordybe sig i en konkret fagspecifik problemstilling og til at kombinere teori og praktisk arbejde. Endvidere er formålet, at eleverne skal kunne inddrage og anvende elementer fra andre fag i projekter og bidrage til at understøtte de øvrige fag i studieretningerne. Endelig er formålet, at eleverne skal kunne inddrage historiske, kulturelle, økonomiske, produktionsmæssige og miljømæssige aspekter i projektarbejde.

2. Faglige mål og fagligt indhold

Teknikfaget er sammensat af nøgletemaer, som er obligatoriske for det valgte teknikfag, af to valgte temaer, som skolen udvælger blandt de valgte temaer, som er fastsat nedenfor, og af et fordybelsesområde, som vælges inden for et af de enkelte teknikfags nøgletemaer eller valgte temaer, som skolen udvælger. En del af det afsluttende projekt ligger i fordybelsesområdet. Nøgletemaerne og de udvalgte valgte temaer udgør ca. 70 pct. af fagets uddannelsestid. Fordybelsesområdet udgør ca. 30 pct. af fagets uddannelsestid. Teknikfaget og de valgte temaer og fordybelsesområdet, der indgår i faget, angives på elevens eksamensbevis.

2.1 Faglige mål

Eleverne skal kunne følgende:

Nøgletemaer (30 pct.)

- a) Analysemetoder og kvalitetsvurdering:
 - vælge, begrunde og anvende relevante analysemetoder
 - kvalitetsvurdere analysemetode og udvalgt produkt.
- b) Sundhed og miljø:

- identificere faktorer, der har betydning for sundhed og miljø
- gøre rede for udvalgte sundheds- og miljøproblemer belyst ved eksempler og statistik
- c) Bioteknologi:
 - gøre rede for udvalgte biotekniske metoder
 - anvende og begrunde biotekniske metoder

Valgtemaer (40 pct.)

- d) Procesteknologi:
 - beskrive og gennemføre en styret og reguleret kemisk eller biologisk proces
 - optimere processen ud fra valgte styringsparametre baseret på produktgenskaber
- e) Kemisk produktion:
 - planlægge og udføre en kemisk proces, herunder optimere processen ud fra valgte kriterier
 - vurdere produktets kvalitet
- f) Miljøteknik:
 - beskrive og analysere en miljøpåvirkning
 - udarbejde en miljøteknisk løsning
- g) Fødevarer:
 - planlægge og gennemføre produktion af fødevarer
 - optimere processen ud fra valgte kriterier
 - vurdere betydning af råvarers kvalitet for produktets ernæringsegenskaber
- h) Anvendt bioteknologi:
 - planlægge og gennemføre biotekniske processer
 - gøre rede for udvalgte genteknologiske metoder og deres anvendelse
- i) Mikrobiologi:
 - gøre rede for mikroorganismers vækst og regulering
 - mikroorganismers betydning for sygdom, sundhed og produktion
 - planlægge, gennemføre og optimere mikrobiologisk proces eller produktion
- j) Livsstil – sundhed:
 - identificere og beskrive en adfærd af betydning for helbred og velvære i en given målgruppe
 - foreslå ændringer i livsstil med begrundelse i sundhed
- k) Træning, genoptræning og hjælpemidler:
 - udvælge og beskrive trænings- eller genoptræningsopgave
 - give forslag til hensigtsmæssige trænings- eller genoptræningsprogrammer, evt. med anvendelse af hjælpemidler
- l) Kost og ernæring:
 - beskrive en kostrelateret problemstilling
 - foreslå og begrunde valg af kostplan på baggrund af individuelle sundhedshensyn

Fordybelsesområde (30 pct.)

- gennem fordybelse i et af nøgletemaerne eller et af de to valgte valgtemaer demonstrere større faglig viden, forståelse, refleksion og selvstændighed i temaet. Målet konkretiseres i skolens studieplan forud for undervisningens påbegyndelse.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Nøgletemaer

- a) Analysemetoder og kvalitetsvurdering:
 - fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder
 - relevant apparatteknik
 - b) Sundhed og miljø:
 - analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom
 - c) Bioteknologi:
 - bioteknologi, herunder styring, regulering og metoder, der griber ind i levende organismers naturlige vækst og reproduktion
- valideringsmetoder.
 - relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære
 - udvalgt lovgivning i relation til konkrete projekter.
 - genteknologi
 - relevant lovgivning.

Valgtemaer

- d) Procesteknologi:
 - styringsparametre
 - reguleringsudstyr
 - e) Kemisk produktion:
 - enhedsoperation
 - procesdiagram
 - f) Miljøteknik:
 - miljøteknik
 - miljølære, herunder bæredygtighed og miljøfremmede stoffer
 - metoder til vurdering af miljøbelastning og effekten af alternativer
 - g) Fødevarer:
 - ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse
 - mikrobiologi
 - h) Anvendt bioteknologi:
 - bioteknologisk produktion
 - cellebiologi
 - i) Mikrobiologi:
 - mikroorganismers systematik og biologi
 - antibiotika
 - mikrobiologiske arbejdsmetoder
 - j) Livsstil – sundhed:
 - dataindsamling og analysemetoder
 - livsstilsparametres indvirkning på forhold som fx ernæringstilstand og arbejdsmiljø
 - k) Træning, genoptræning og hjælpemidler:
 - kroppens anatomi og fysiologi
 - træningsmetoder, herunder muskelstyrke, muskeludholdenhed, kondition, bevægelighed og koordination
 - l) Kost og ernæring:
 - kendskab til den elementære ernæringslære, kostplaner og kostanalyser
 - fysiologi
- procesdiagram
 - opsamling og behandling af data.
 - udvalgt analyseteknik
 - sikkerhed og miljø.
 - relevant lovgivning, herunder grønne regnskaber
 - kultur og miljøhistorie.
 - produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø
 - relevant lovgivning.
 - cellebiologiske redskaber og deres funktion
 - mikrobiologi, herunder mikrobiologiske metoder.
 - mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling.
 - sygdomslære.
 - sygdomslære, herunder lidelser i bevægeapparatet.
 - kostvejledning
 - relevante love og regler.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal have et omfang svarende til ca. 30 pct. af det faglige indhold og skal udvælges således, at det fremdrager nye dimensioner og perspektiverer og uddyber kernestoffet især med henblik på målopfyldelse i fordybelsesområdet.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningen repræsenterer en bred vifte af forskellige læringsstrategier. Der lægges i undervisningen vægt på, at fagets discipliner opleves som en helhed. Det teoretiske arbejde sker med stadigt henblik på det praktiske, og det praktiske arbejde sker med stadig inddragelse af det teoretiske. Nøgle- og valgetemaer integreres i stigende grad og med øget progression i projektforsløbene.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen gennemføres som projektbaseret undervisning støttet af emneundervisning. Undervisningen er praksisnær og anvendelsesorienteret med vekselvirkning mellem teori og praktisk arbejde. Eleverne arbejder med tekniske problemstillinger, og der lægges lige vægt på teori og værksteds- og laboratoriearbejde. Den praktiske undervisning foregår på et niveau, der afspejler skolens professionalisme på det gennemførte teknikfags områder. Der indgår forsøg, demonstrationer, fremstilling og materiale- og produktprøvning. Virksomheder inddrages i undervisningen, herunder gæstelærere, industrimesser, projektsamarbejde eller besøg. Der arbejdes med mundtlig og skriftlig formidling, og der indgår skriftlige arbejder i form af projektrapporter.

Eleverne udfører et særskilt projekt til projektprøven i faget. Projektet gennemføres i en særlig projektperiode adskilt fra den almindelige undervisning i faget. I den sidste uge af projektperioden gennemføres der normalt ikke anden undervisning. Projektperioden indeholder ca. 100 timers uddannelsestid inden for ca. 8 uger. I projektperioden tilknyttes eleven en projektvejleder.

Projektet udarbejdes inden for rammerne af projektoplæg stillet af skolen. Projektoplæggene skal være formuleret, så de bredt dækker fagets kernestof og supplerende stof og beskriver, hvilket teknologisk eller teknisk problem der skal løses, samt oplyser eventuelle specielle forhold, krav og forudsætninger vedrørende problemets løsning.

Eleven vælger blandt oplæggene. Projektet indledes med, at hver elev eller gruppe på op til 4 elever udarbejder en projektbeskrivelse, der godkendes af skolen, når beskrivelsen er fagligt og niveaumæssigt relevant, realistisk og kan gennemføres på et professionelt grundlag inden for skolens rammer.

Afleveringstidspunktet skal normalt være senest en uge inden eksamensperiodens begyndelse. På det fastsatte afleveringstidspunkt afleverer eleven en skriftlig rapport og et praktisk udført produkt eller procesforløb.

3.3 It

Informationsteknologiske hjælpemidler integreres som naturlige værktøjer i faget og anvendes til informationssøgning, dataopsamling, beregning, simulering, styring og regulering, tegning og visualisering samt tekst- og billedbehandlingsprogrammer til udarbejdelse af projektrapporter.

3.4 Samspil med andre fag

Projektarbejdet i faget gennemføres i samspil med et eller flere af elevens fag i studieretningen og omfatter fagrelevante mål i studieområdet. Elevens afslutningsprojekt inddrager viden fra andre fag i uddannelsen.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

I undervisningen gennemfører eleverne en række projekter, som resulterer i et produkt med tilhørende projektrapport. I forbindelse med afslutningen af hver tema- eller projektperiode evalueres forløbet og elevernes præstationer. Evalueringen gennemføres dels ved projektfremlæggelse med opponenter, dels gennem uddybende samtaler om, hvorledes præstationen kan forbedres fremover. Evalueringen giver en individuel vurdering af niveauet for og udviklingen i det faglige standpunkt i forhold til den forventede udvikling og de faglige mål.

4.2 Prøveform

Projektprøve med skriftlig rapport, produkt eller procesforløb og tilhørende mundtlig prøve. Projektoplæggene stilles af skolen, jf. pkt. 3.2. Før den mundtlige del af prøven sender skolen et eksemplar af rapporten til censor. Eksaminator og censor drøfter inden den mundtlige del af prøven, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ingen forberedelsestid.

Den mundtlige del af prøven består af eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sit projekt suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Med udgangspunkt i projektet indeholder den mundtlige del af prøven desuden en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Elevers præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst være halvdelen af eksaminationstiden.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på:

- bearbejdning af projektets problemstillinger
- planlægning, gennemførelse og vurdering af projektforsløbet
- rapportens dokumentations- og kommunikationsværdi
- anvendelse af relevante arbejdsmetoder i forbindelse med de valgte processer eller det valgte produkt
- præsentation af projektet og redegørelse for projektforsløbet
- redegørelse for de valgte løsninger
- perspektivering til relevante emner inden for teknikfaget
- besvarelse af uddybende og supplerende spørgsmål
- evne til at kombinere teori og praktisk arbejde i et projekt
- inddragelse af viden fra andre fag i uddannelsen.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.

Teknologi A - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Faget beskæftiger sig med udvikling og fremstilling af produkter, materielle såvel som immaterielle, og forudsætningerne herfor. Faget omfatter samspillet mellem teknik, viden, organisation og produkt og kombinerer teknisk og naturvidenskabelig viden med praktisk arbejde i værksteder og laboratorier.

Faget integrerer analyser af teknologien og vurderinger af samspillet mellem teknologiudviklingen og samfundsudviklingen. Fagets metode er at arbejde med projekter og problemer. Faget bidrager til htx-uddannelsens erhvervsrettede og projektor organiserede profil.

1.2 Formål

Faget bidrager til htx-uddannelsens formål ved at styrke elevernes forudsætninger for videregående uddannelse især inden for teknik, teknologi, naturvidenskab, handel, innovation og iværksætteri.

Formålet er, at eleverne får indsigt i virkelighedsnære og sammensatte problemstillinger med vægt på de løsningsmuligheder, der knytter sig til fagligt samspil, og indsigt i sammenhængen mellem naturvidenskab, teknologi og samfundsudvikling, herunder at de kan forholde sig kritisk og reflekterende til anvendte teknologier og samfundsmæssige forhold. I tilknytning hertil er det formålet, at eleverne får kendskab til forskellige teknologier, der anvendes i erhvervslivet og til innovative og kreative processers betydning i forbindelse hermed.

Formålet er, at eleverne får erfaring i at arbejde med teori og praktik i værksteder og laboratorier og baggrund for valg af fremstillingsprocesser og indsigt i sammenhængen med naturvidenskabelige teorier.

Endvidere er formålet, at eleverne opnår kendskab til opstart, planlægning og afsætning af en produktion. Herunder er formålet, at eleverne opnår kendskab til innovation og iværksætteri, start af egen produktion og kendskab til relationer mellem teknologi, virksomhed, samfund og internationalisering.

Endelig er formålet, at eleverne får erfaring med problemorienteret projektarbejde, herunder studie- og arbejdsmetoder, som er relevante i videregående uddannelse.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- analysere en teknologi og vurdere dens samspil med det omgivende samfund
- redegøre for den historiske udvikling af udvalgte teknologier
- redegøre for og anvende naturvidenskabelig viden i en teknologisk sammenhæng
- anvende metode til systematisk produktudvikling
- arbejde med integreret produktudvikling og redegøre for samspillet mellem konstruktion, produktion og markedsføring i en virksomhed
- redegøre for de væsentligste miljøeffekters årsag og virkning
- udføre en miljøvurdering og anvende den i forbindelse med produktudvikling
- redegøre for forskellige produktionsformer
- analysere forhold og aktiviteter i en virksomhed i forbindelse med udvikling, produktion og markedsføring af produkter
- redegøre for sammenhængen mellem teknologivalg, produktionsform og konkurrencestrategi i en virksomhed
- forstå samspillet mellem virksomheden og samfundet på nationalt og internationalt niveau
- anvende professionelle værktøjer og metoder ved fremstilling af produkter i skolens værksteder og laboratorier
- fremstille produkter af god kvalitet og vurdere og dokumentere kvaliteten af produktet

- anvende naturvidenskabelig metode til opstilling af forsøgsserier
- redegøre for relevant naturvidenskabelig teori i forbindelse med udvikling af produkter og fremstillingsprocesser
- analysere og dokumentere en teknologisk, naturvidenskabelig, samfundsmæssig problemstilling og udarbejde et løsningsforslag hertil
- anvende værktøjer til at planlægge, gennemføre og evaluere et projektforsøg
- anvende systematisk metode til at dokumentere og præsentere projektforsøg, skriftligt, mundtligt og visuelt
- arbejde selvstændigt og sammen med andre i større projektor organiserede forløb

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Materialer og bearbejdningsprocesser

- udvalgte materialer, deres egenskaber, opbygning og egnethed i forskellige sammenhænge
- udvalgte elektroniske komponenter, deres opbygning, virkemåde og anvendelse
- teorien bag forskellige enhedsoperationer, processer, bearbejdnings- og sammenføjningsmetoder i tilknytning til de udvalgte materialer.

Teknologi- og miljøvurdering

- enkle overslagsberegninger for produkters samfundsmæssige konsekvenser baseret på tabelopslag og statistikker
- globale, regionale og lokale miljøeffekters årsager og virkninger
- miljøvurdering og dens anvendelsesperspektiver
- produktets miljøpåvirkning baseret på tabelopslag om energiforbrug til fremstilling af materialer, anbefalet bortskaffelsesmetode, materials brændværdi og materials forsyningshorisont
- kvalitets- og miljøledelse: virksomhedens sikring af ensartede produkter, virksomhedens styring af ressourceforbrug og miljøpåvirkninger.

Produktudvikling, produktion og markedsføring

- ideudvikling, herunder brainstorm, mind-map og associationsteknik
- systematisk produktudvikling med faserne forundersøgelse, udformning, fremstilling, afprøvning, vurdering og realisering
- integreret produktudvikling, systematisk produktudvikling i samarbejde mellem virksomhedens markedsførings-, konstruktions- og produktionsafdeling
- fremstillingsprocessen – teknik, viden og organisation – og ændringer heri
- form og funktion i forbindelse med design af udvalgte produkter
- udvikling af produkter – produktions-, montage- og distributionsrigtigt
- logistik, herunder produktionsformer, produktionsplanlægning og produktionslayout
- markedsføring af produkter
- virksomhedens produktionsforhold: regional, national, international påvirkning.

Projektarbejdsform

- problemformulering
- problemanalyseværktøjer
- dokumentation af problemstilling ved indsamling, udvælgelse, bearbejdning af information
- projektplanlægning i form af aktivitets-/tidsplan
- samarbejdsrelationer mellem elever, mellem elev og vejleder og mellem elev og eksterne samarbejdspartnere.

Dokumentation og præsentation

- teknisk tegning
- arbejdstegninger, diagrammer, flow-diagrammer, samlingstegninger og stykliste
- omkostningsberegninger
- opbygning af en teknisk rapport
- visuelle værktøjer til præsentation af et projekt
- mundtlig formidling
- anvendelse og angivelse af kilder.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof uddyber og perspektiverer kernestoffet, og i forbindelse med projekter kan der inddrages nye emneområder. Supplerende stof vil være stof, der knytter sig til den valgte produktion og det valgte produkt, fx lovgivning, direktiver, tilskudsordninger, konkurrenter, trends, NGO'er (Non-Governmental Organisations), arbejdskraft og naturressourcer samt fysisk, social, økonomisk og teknologisk infrastruktur. Det supplerende stof skal desuden give mulighed for samspil med de øvrige fag i studieretningen. Det supplerende stof og kernestoffet skal tilsammen indfri de faglige mål.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningsformen i faget er problemorienteret og projektorganiseret. Læreren underviser i kernestoffet og i det supplerende stof. Undervisningen foregår som en kombination af gennemgang af kernestof og afgrænsede forløb, hvor der arbejdes med aktuelle cases og opgaver, efterfulgt af projektforsløb, hvor eleven kombinerer fagområder fra kernestoffet. Der skal være en progression i projektforsløbene fra projekter med en given problemstilling til problemorienterede projekter, som tager udgangspunkt i en samfundsmæssig problemstilling. I projektarbejdet skal arbejde i værksteder eller laboratorier indgå i væsentligt omfang.

3.2 Arbejdsformer

I teknologi arbejder flere elever i grupper med op til 4 deltagere, og værksteds- og laboratoriearbejde indgår som en væsentlig del af undervisningen. Undervisningen tilrettelægges med et eller flere projekter, som omfatter bearbejdning af valgte problemstillinger, produktudvikling, den praktiske udførelse af produktet, teknisk og naturvidenskabelig viden, miljøvurdering og de samfundsmæssige konsekvenser af løsningen, samt et eller flere projekter, som omfatter opbygning af en virksomhed med udvikling af et produkt, tilrettelæggelse og gennemførelse af produktionen, herunder fremstilling af produktet og markedsføring.

Gennem hele forløbet dokumenterer eleven sine færdigheder og viden ved skriftligt arbejde. Det skriftlige arbejde kan, hvor det er hensigtsmæssigt, erstattes af en elektronisk præsentation. Skriftligheden indgår som en integreret og løbende proces i den daglige undervisning, så eleven oplever skriftligheden som en meningsfuld og nødvendig disciplin.

Skriftligheden skal medvirke til formidling af teknisk viden, arbejde og dokumentation (tegninger, tabeller, skitser, diagrammer osv.) i større rapporter.

Undervisningen omfatter en række arbejder, der tilrettelægges og afgrænses af læreren.

Arbejderne skal omhandle de faglige emner, som indgår i kernestof og supplerende stof. Igennem hele forløbet samler eleven sine dokumentationer over de udførte arbejder. Samlingen danner basis for en rapport, som anvendes ved den afsluttende prøve. Rapporten består af udvalgte dokumentationer svarende til ca. 50 timers uddannelsestid, en fortegnelse over de udførte arbejder og et kort resume af disse. Eleven udvælger og redigerer dokumentationerne efter aftale med læreren. Afleveringstidspunktet for rapporten er normalt senest en uge før eksamensperiodens begyndelse.

3.3 It

It anvendes i teknologiprojekterne, når det er relevant og praktisk muligt, fx i forbindelse med informationssøgning, produktionsplanlægning og -styring, dataopsamling, beregninger, rapportskrivning, dokumentation og præsentation. I teknologiforsløbet lærer eleverne at anvende it som et naturligt redskab i projektarbejdet.

3.4 Samspil med andre fag

Teknologi er i særlig grad omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene. Teknologi indgår naturligt i studieområdet del 1 i samspil med kommunikation/it, samfundsfag, dansk og de naturvidenskabelige fag.

I studieretningsforløbene vil mulighederne for samspil mellem teknologi og andre fag afhænge af forløbenes sammensætning. Oplagte muligheder for samarbejdspartnere vil være design B, samfundsfag B, erhvervsøkonomi C, teknologihistorie C, innovation C, andre valgfag samt de naturvidenskabelige fag og dansk.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Den løbende evaluering skal tydeligt afspejle såvel faglige kompetencer som evnen til at beherske anvendte arbejdsformer. Evalueringen foretages på baggrund af de mål, som læreren har opstillet ved et forløbs start, samt de mål, eleven selv har sat for forløbet.

4.2 Prøveform

Projektprøve med skriftlig rapport, jf. pkt. 3.2, evt. et produkt eller procesforløb og tilhørende mundtlig prøve.

Før den mundtlige del af prøven sender skolen eksaminandens rapport til censor. Eksaminator og censor drøfter inden den mundtlige del af prøven på baggrund af oplæg fra eksaminator, hvilke problemstillinger eksaminanden skal uddybe.

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ingen forberedelsestid.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af projektet. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Elevens præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst omfatte halvdelen af eksaminationstiden.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på følgende:

Rapportens form og indhold

- dokumentations- og kommunikationsværdi, herunder overskuelighed, sammenhæng, kildehenvisninger og teknisk dokumentation
- dokumentation af problemstillinger og vurderinger
- udvikling af produktet og produktionen
- markedsføring af produktet
- specificerede krav til produktet og produktionen
- en fagligt begrundet argumentation for de foretagne valg
- anvendelse af naturvidenskabelig viden
- vurdering af produktets og produktionens miljøpåvirkninger og mulige forbedringer
- vurdering af produktets og produktionens samfundsmæssige konsekvenser nationalt og internationalt.

Produktet og produktionen

- omhu og professionalisme ved fremstilling og produktion
- idé, originalitet og kvalitet i forhold til de opstillede krav.

Frelæggelse

- den mundtlige præsentation af projektet
- elevens evaluering af produktet, produktionen og forløbet i relation til planlægningen
- besvarelse af uddybende spørgsmål
- besvarelse af supplerende spørgsmål i kernestoffet og det supplerende stof.

Der gives én karakter ud fra en helhedsbedømmelse af eksaminandens rapport, produkt og den mundtlige præstation.

Teknologi B - htx, juni 2008**1. Identitet og formål****1.1 Identitet**

Faget beskæftiger sig med udvikling og fremstilling af produkter, materielle såvel som immaterielle, og forudsætningerne herfor. Faget omfatter samspillet mellem teknik, viden, organisation og produkt og kombinerer teknisk og naturvidenskabelig viden med praktisk arbejde i værksteder og laboratorier.

Faget integrerer analyser af teknologien og vurderinger af samspillet mellem teknologiudviklingen og samfundsudviklingen. Fagets metode er at arbejde med projekter og problemer. Faget bidrager til htx-uddannelsens erhvervsrettede og projektorganiserede profil.

1.2 Formål

Faget bidrager til htx-uddannelsens formål ved at styrke elevernes forudsætninger for videregående uddannelse især inden for teknik, teknologi og naturvidenskab.

Formålet er, at eleverne får indsigt i virkelighedsnære og sammensatte problemstillinger med vægt på de løsningsmuligheder, der knytter sig til fagligt samspil, og indsigt i sammenhængen mellem naturvidenskab, teknologi og samfundsudvikling, herunder at de kan forholde sig kritisk og reflekterende til anvendte teknologier og samfundsmæssige forhold. I tilknytning hertil er det formålet, at eleverne opnår kendskab til forskellige teknologier, der anvendes i erhvervslivet, og til innovative og kreative processers betydning i forbindelse hermed.

Endvidere er formålet, at eleverne får erfaring i arbejde med teori og praktik i værksteder og laboratorier og baggrund for valg af fremstillingsprocesser og indsigt i sammenhængen med naturvidenskabelige teorier.

Endelig er formålet, at eleverne får erfaring med problemorienteret projektarbejde, herunder studie- og arbejdsmetoder, som er relevante i videregående uddannelse.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- analysere en teknologi og vurdere dens samspil med det omgivende samfund
- redegøre for den historiske udvikling af udvalgte teknologier
- anvende naturvidenskabelig viden i en teknologisk sammenhæng
- anvende metode til systematisk produktudvikling
- redegøre for forskellige produktionsformer
- udføre en miljøvurdering
- redegøre for de væsentligste miljøeffekters årsag og virkning
- anvende professionelle værktøjer og metoder ved fremstilling af produkter i skolens værksteder og laboratorier
- fremstille produkter af god kvalitet og vurdere og dokumentere kvaliteten af produktet
- anvende naturvidenskabelig metode til opstilling af forsøgsserier
- redegøre for relevant naturvidenskabelig teori i forbindelse med udvikling af produkter og fremstillingsprocesser
- analysere og dokumentere en teknologisk, naturvidenskabelig, samfundsmæssig problemstilling og udarbejde et løsningsforslag hertil
- anvende værktøjer til at planlægge, gennemføre og evaluere et projektforsøg
- anvende en systematisk metode til at dokumentere og præsentere projektforsøg, skriftligt, mundtligt og visuelt
- arbejde selvstændigt og sammen med andre i projektorganiserede forløb.

2.2 Kernestof

Kernestoffet er følgende:

Materialer og bearbejdningsprocesser

- udvalgte materialer, deres egenskaber, opbygning og egnethed i forskellige sammenhænge
- udvalgte elektroniske komponenter, deres opbygning, virkemåde og anvendelse
- teorien bag forskellige enhedsoperationer, processer, bearbejdnings- og sammenføjningsmetoder i tilknytning til de udvalgte materialer.

Teknologi- og miljøvurdering

- enkle overslagsberegninger for produkters samfundsmæssige konsekvenser baseret på tabelopslag og statistikker
- globale, regionale og lokale miljøeffekters årsager og virkninger
- miljøvurdering og dens anvendelsesperspektiver
- produktets miljøpåvirkning baseret på tabelopslag om energiforbrug til fremstilling af materialer, anbefalet bortskaffelsesmetode, materials brændværdi og materials forsyningshorisont.

Produktudvikling

- ideudvikling, herunder brainstorm, mind-map og associationsteknik
- systematisk produktudvikling med faserne forundersøgelse, udformning, fremstilling, afprøvning og vurdering
- fremstillingsprocessens elementer, teknik, viden og organisation
- form og funktion i forbindelse med design af udvalgte produkter
- produktionsformer, enkeltstyks-, serie- og masseproduktion.

Projektarbejdsform

- problemformulering
- problemanalyseværktøjer
- dokumentation af problemstilling ved indsamling, udvælgelse, bearbejdning af information
- projektplanlægning i form af aktivitets-/tidsplan
- samarbejdsrelationer mellem elever, mellem elev og vejleder og mellem elev og eksterne samarbejdspartnere.

Dokumentation og præsentation

- teknisk tegning
- arbejdstegninger, diagrammer, flow-diagrammer, samlingstegninger og stykliste
- opbygning af en teknisk rapport
- visuelle værktøjer til præsentation af et projekt
- mundtlig formidling
- anvendelse og angivelse af kilder.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof uddyber og perspektiverer kernestoffet, og i forbindelse med projekter kan der inddrages nye emneområder. Det supplerende stof skal desuden give mulighed for samspil med de øvrige fag i studieretningen. Det supplerende stof og kernestoffet skal tilsammen indfri de faglige mål.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

Undervisningsformen i faget er problemorienteret og projektor organiseret. Læreren underviser i kernestoffet og det supplerende stof. Undervisningen foregår som en kombination af gennemgang af kernestof og supplerende stof og afgrænsede forløb, hvor der arbejdes med aktuelle cases og opgaver, efterfulgt af projektforsløb, hvor eleven kombinerer fagområder fra det gennemgåede stof.

Der skal være en progression i projektforsløbene fra projekter med en given problemstilling til problemorienterede projekter, der tager udgangspunkt i en samfundsmæssig problemstilling.

I projektarbejdet skal arbejde i værksteder eller laboratorier indgå i væsentligt omfang.

3.2 Arbejdsformer

I teknologi arbejder flere elever i grupper med op til 4 deltagere og værksteds- og laboratoriearbejde indgår som en væsentlig del af undervisningen.

Undervisningen tilrettelægges med et antal projekter, som omfatter bearbejdning af valgte problemstillinger, produktudvikling, den praktiske udførelse af produktet, teknisk og naturvidenskabelig viden, miljøvurdering og de samfundsmæssige konsekvenser af løsningen.

Gennem hele forløbet dokumenterer eleven sine færdigheder og viden ved skriftligt arbejde.

Det skriftlige arbejde kan, hvor det er hensigtsmæssigt, erstattes af en elektronisk præsentation.

Skriftligheden indgår som en integreret og løbende proces i den daglige undervisning, så eleven oplever skriftligheden som en meningsfyldt og nødvendig disciplin.

Skriftligheden skal medvirke til formidling af teknisk viden, arbejde og dokumentation (tegninger, tabeller, skitser, diagrammer osv.) i større rapporter.

Ved afslutningen gennemføres et særskilt projekt til projektpøven i faget. Projektet gennemføres i en særlig projektperiode adskilt fra den almindelige undervisning i faget. I projektperioden tilknyttes eksaminanden en projektvejleder. Projektoplæggene er formuleret, så de bredt dækker de faglige mål og beskriver, hvilket samfundsmæssigt og teknologisk problem der skal løses, samt oplyser eventuelle specielle forhold, krav og forudsætninger vedrørende problemets løsning. Eleven vælger blandt oplæggene. Projektet indledes med, at hver eksaminand eller gruppe på op til 4 eksaminander udarbejder en projektbeskrivelse, der godkendes af skolen, når beskrivelsen er fagligt og niveaumæssigt relevant og realistisk og kan gennemføres på et professionelt grundlag inden for skolens rammer.

I den sidste uge af projektperioden gennemføres der normalt ikke anden undervisning.

Projektperioden indeholder ca. 45 timers uddannelsesetid, der afvikles inden for ca. 6 uger.

Eleven afleverer en skriftlig rapport og et praktisk udført produkt eller procesforløb på et tidspunkt, der fastlægges af Undervisningsministeriet. Rapportens omfang er 15–30 normalsider.

3.3 It

It anvendes i teknologiprojekterne, når det er relevant og praktisk muligt, fx i forbindelse med informationssøgning, dataopsamling, beregninger, rapportskrivning, dokumentation og præsentation. I teknologiforløbet lærer eleverne at anvende it som et naturligt redskab i projektarbejdet.

3.4 Samspil med andre fag

Teknologi er i særlig grad omfattet af det generelle krav om samspil mellem fagene. Teknologi indgår naturligt i studieområdet del 1 i samspil med kommunikation/it, samfundsfag og de naturvidenskabelige fag.

I studieretningsforløbene vil mulighederne for samspil mellem teknologi og andre fag afhænge af forløbenes sammensætning. Oplagte muligheder for samarbejdspartnere vil være design B, samfundsfag B, erhvervsøkonomi C, teknologihistorie C, innovation C, andre valgfag samt de naturvidenskabelige fag og dansk.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Den løbende evaluering skal tydeligt afspejle såvel faglige kompetencer som evnen til at beherske anvendte arbejdsformer.

Evalueringen foretages på baggrund af de mål, som læreren har opstillet ved et forløbs start, samt de mål, eleven selv har sat for forløbet.

4.2 Prøveform

Projektprøve med skriftlig rapport, produkt eller procesforløb og tilhørende mundtlig prøve.

Prøven er centralt stillet og har udgangspunkt i et fælles tema, der indeholder forskellige projektoplæg.

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

Eksaminationstiden er 30 minutter. Der gives ikke forberedelsestid.

Den mundtlige del af prøven består af eksaminandens præsentation og fremlæggelse af projektet suppleret med uddybende spørgsmål fra eksaminator. Med udgangspunkt i projektet indeholder den mundtlige del desuden en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof. Elevens præsentation og fremlæggelse af projektet kan højst omfatte halvdelen af eksaminationstiden.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Der lægges vægt på følgende:

Rapportens form og indhold

- dokumentations- og kommunikationsværdi, herunder overskuelighed, sammenhæng, kildehenvisninger og teknisk dokumentation
- dokumentation af problemstillingen og vurderinger
- specificerede krav til produktet
- en fagligt begrundet argumentation for de foretagne valg
- anvendelse af naturvidenskabelig viden
- vurdering af produktets miljøpåvirkninger og mulige forbedringer
- vurdering af løsningens samfundsmæssige konsekvenser.

Produktet

- omhu og professionalisme ved fremstilling
- idé, originalitet og kvalitet i forhold til de opstillede krav.

Fremlæggelse

- den mundtlige præsentation af projektet
- elevens evaluering af produktet og projektforløbet i relation til planlægningen
- besvarelse af uddybende spørgsmål
- besvarelse af supplerende spørgsmål i kernestoffet og det supplerende stof.

Der gives én karakter på grundlag af en helhedsbedømmelse af eksaminandens præstation omfattende projektrapporten med tilhørende resultater af det praktisk udførte og den mundtlige prøve.

Teknologihistorie C - htx, juni 2008

1. Identitet og formål**1.1 Identitet**

Fagets genstandsfelt er teknologiens udvikling og betydning for mennesker, samfund og natur fra antikken til i dag. Faget indgår i et samspil med teknologi og samfundsfag. Endvidere indgår filosofiske perspektiver ved teknologiens udvikling. Faget bidrager til htx-uddannelsens teknologiske profil med særlig vægt på den historiske dimension.

1.2 Formål

Formålet er, at eleverne opnår indsigt i teknologiens historiske udvikling, herunder specielle træk ved teknologiformer og deres samspil med det omliggende samfund i forskellige historiske perioder. Endvidere er formålet, at eleverne opnår en baggrund for at forstå og analysere samfundsmæssige, økonomiske, miljømæssige, etiske og værdimæssige problemer, som samspillet mellem den teknologiske og den samfundsmæssige udvikling giver anledning til.

2. Faglige mål og fagligt indhold**2.1 Faglige mål**

Eleverne skal kunne:

- udvise kendskab til vigtige elementer af den teknologiske udvikling fra forskellige historiske epoker og forskellige kulturer
- redegøre for afgørende forskelle på teknologi og teknologiopfattelser i forskellige perioder og kulturer
- analysere og forstå væsentlige årsager til udviklingen af nogle konkrete teknologier
- foretage sammenligninger af forskellige kulturers og landes udformninger af og anvendelser af teknologi, herunder vurdere fordele og ulemper ved en given teknologi
- analysere konkrete teknologihistoriske problemstillinger.

2.2 Kernestof

Kernestoffet omfatter teknologiens udvikling i følgende perioder og kulturer:

- oldtiden
- middelalder, renaissance og den naturvidenskabelige gennembrudsperiode
- den industrielle revolution
- industrisamfundet
- det moderne samfund.

Under behandlingen af kernestoffet anvendes følgende indfaldsvinkler:

Den filosofiske

- erkendelsesteoretiske karakteriseringer af teknologier og de etiske og værdimæssige aspekter ved udvikling og implementering af teknologi.

Den samfundsfaglige

- samspillet mellem teknologi og andre kulturformer, fx kunst, religion, økonomi og samfundsplanlægning, samt udvikling af teknologiske netværk.

Den tekniske

- teknologiinterne og videnskabelige karakteriseringer af teknologiformer, teknologiernes kausale interaktioner med omgivelserne.

2.3 Supplerende stof

Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet.

Det supplerende stof vælges med henblik på at kunne perspektivere teknologihistorien, sætte den i relation til andre faglige problemstillinger og benytte dens metoder og resultater til at præcisere og belyse andre områder. Det supplerende stof perspektiverer og uddyber hermed kernestoffet og bidrager til samspillet med andre fag. Det supplerende stof bidrager til at udfolde og præcisere de forskellige perspektiver på teknologieksempler i de historiske perioder og bidrager til at konkretisere de historiske sammenhænge, som faget fører frem til.

3. Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

I undervisningen lægges der vægt på et samspil mellem en case-baseret tilgangsvinkel og overbliksskabende forløb og teoridannelser. Udgangspunktet vil ofte være en fordybelse i en periodekarakteristisk teknologi og dens samspil med produktionsmæssige, videnskabelige, økonomiske, mentalhistoriske og samfundsmæssige forhold. I problematiseringen af fagets emneområder anvendes både en faktuel og en kontrafaktisk historisk, analytisk tilgangsvinkel.

3.2 Arbejdsformer

Undervisningen organiseres som en række eksempler og projekter, hvor de historiske perioder inddrages enkeltvis eller på tværs. Der udarbejdes skriftlige opgaver med udgangspunkt i forskellige historiske perioder. Eleverne arbejder enkeltvis eller i grupper om det skriftlige arbejde, der har form af skriftlige produkter eller elektroniske præsentationer.

Der udarbejdes en afsluttende opgave, der stilles af skolen, og som ligger til grund for den mundtlige prøve. Opgaven kan udarbejdes i grupper på op til 3 elever. Opgaven skal kunne indgå i grundlaget for årskaracteren i faget og skal i givet fald kunne lægges til grund for den mundtlige prøve.

3.3 It

It anvendes som søgningsværktøj. Der lægges vægt på udvikling af kreativitet og metodik i søgningen og efterlevelse af de ophavsretslige regler. It anvendes ligeledes i rapportering og formidling af teknologihistoriske emner i skrift, lyd og visualisering.

3.4 Samspil med andre fag

I samarbejdet med teknologi bidrager faget med en historisk dimension på både nutidig og fortidig teknologi. De samfundsfaglige begreber om teknologiudvikling får ligeledes tilføjet en ekstra dimension. Nøglen til samarbejdet med andre fag er således en mulighed for at højne elevernes historiske bevidsthed.

4. Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Der lægges vægt på en grundig evaluering af de skriftlige opgaver, således at eleven har mulighed for at kvalificere sit faglige standpunkt. Ligeledes evalueres den mundtlige kommunikation, herunder mundtligheden i forbindelse med elektroniske præsentationer.

4.2 Prøveform

Mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens afsluttende opgave, som er stillet lokalt, jf. pkt. 3.2. En fortegnelse over opgaveformuleringerne af eksaminandernes afsluttende opgaver sendes til censor forud for prøvens afholdelse. Den afsluttende opgave er forinden prøven ikke rettet og kommenteret af læreren/eksaminator.

Eksaminationstiden er 24 minutter. Der gives ingen forberedelsestid.

Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation og fremlæggelse af sin afsluttende opgave suppleret med et eller flere i forvejen forberedte spørgsmål fra eksaminator. Eksaminationen former sig derefter som en uddybende samtale, der kan omfatte emner inden for hele fagets kernestof og supplerende stof.

4.3 Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som er angivet i pkt. 2.1.

Ved bedømmelsen lægges der vægt på eksaminandens evne til:

- at forklare og argumentere for den teknologihistoriske problemstilling, arbejdsmetode og resultater
- at kunne perspektivere inden for emneområdet, herunder at kunne anvende forskellige faglige indfaldsvinkler.

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