

Teknikfag A – Design og produktion

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
- foretage relevante målinger
- udføre analyse af måleresultater.

c) Automation og styringsteknik

- udarbejde diagrammer for og foretage opstilling af enkle hydrauliske, pneumatiske eller elektriske kredsløb
- i det gennemførte valgte område foretage en enkel programmering, fx af CNC, PC eller PLC
- genkende interfaceteknik, datakommunikation og CIM.

d) Materialeteknologi

- foreslå egnede materialer til en given anvendelse, herunder tage miljømæssige hensyn.

Valgte temaer (30 pct.)

e) Processer, maskin

- udføre spåntagende bearbejdninger
- udføre spånløse bearbejdninger
- udføre sammenføjninger
- udføre sammenbygning og montage af enkle produkter.

Det hele ved anvendelse af relevante teknikker.

f) Konstruktion, maskin

- udføre elementsammenbygning
- udføre dimensionering
- udføre produktionsforberedelse.

g) Materialer, maskin

- vælge materialer og beskyttelsesform til en given konstruktion

- gøre rede for et produkts livscyklus.

h) Automatisering, maskin

- opstille krav og specifikationer til en enkel automatiseringsproces
- vælge automatiseringskomponenter
- udarbejde relevante diagrammer for processen
- fremstille automatiseringsenheden.

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
- foretage diagramtegning og printudlægning ved hjælp af CAD og fremstille trykt kredsløb under hensyntagen til elektriske og mekaniske forhold.

j) Programmerbar elektronik, el

- udvikle interfaceelektronik og software til opsamling af måledata igennem computerens porte
- konstruere systemer til styring, regulering eller overvågning
- anvende en microcontroller eller PLC til realtidsprocesser
- genkende teknikker inden for trådløs og trådbunden datatransmission.

k) Apparatteknik, el

- udarbejde specifikationer og krav til enkeltkomponenter for et givet apparat
- foreslå kabinetudformning og foretage apparatmontage
- foreslå beskyttelseskomponenter til person- og komponentbeskyttelse
- genkende løsninger til afhjælpning af elektrisk støj.

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
- genkende brugen af 3-faset vekselstrøm og beskyttelsessystemer i industrien.

m) Bearbejdning, træ

- udføre almindelige bearbejdninger af træbaserede materialer
- udføre almindelige samlinger i træbaserede materialer.
- Begge ved anvendelse af relevante teknikker.

n) Konstruktion, træ

- udføre elementsammenbygning
- udføre dimensionering
- udføre produktionsforberedelse.

o) Materialer, træ

- vælge materialer og overfladebehandling til en given konstruktion
- gøre rede for et produkts livscyklus.

p) Automatisering, træ

- opstille krav og specifikationer til en enkel automatiseringsproces
- vælge automatiseringskomponenter
- udarbejde relevante diagrammer for processen
- evt. fremstille det automatiserede produkt.

q) Produktudvikling og konstruktion, tekstil

- udføre croquistegning
- anvende og formidle skitser og modeller ved hjælp af frihåndstegning, CAD el. tilsvarende programmer
- anvende og vurdere modetegninger
- foretage modelkonstruktion
- foretage lettere snitudviklingsopgaver
- beregne og udføre gradueringer
- anvende værktøj og maskinteknik.

r) Bearbejdningsteknologi, tekstil

- foreslå konfektions-, trikotage- og farveriteknikker, der anvendes i beklædnings- og tekstil-industrien
- udarbejde tekniske tegninger manuelt og ved hjælp af CAD
- anvende maskiner og værktøj inden for grovere materialer i relation til tekstilområdet.

s) Materialeleære, tekstil

- forestå tekstilprøvning
- foretage beregninger af farveprocesser
- anvende NCS-farvesystemet
- definere materialernes oprindelse, struktur og anvendelsesmuligheder
- gøre rede for et produkts livscyklus.

t) Automatisering, tekstil

- opstille krav og specifikationer til en enkel automatiseringsproces
- vælge automatiseringskomponenter
- 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 valgte temaer 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 overfladebehandlinger.

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) Materialeleære, 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 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 valgte maer 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 værktøds- 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 niveau-mæssigt 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. 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 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, og godkendes af censor. 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. Ved prøven må eksaminanden alene medbringe sit projekt.

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 fa-

gets 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 projektforløbet
- 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 projektforløbet
- 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.
