



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET



Vejledning til Informatik B, særligt gymnasialt fag til brug for merkantile eux-for- løb

August 2025

Vejledning til Informatik B, særligt gymnasialt fag til brug for merkantile eux-forløb
August 2025

2025

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

Design: Center for Kommunikation og Presse

Denne publikation kan ikke bestilles.

Der henvises til webudgaven.

Publikationen kan hentes på:

www.uvm.dk

Børne- og Undervisningsministeriet

Departementet

Frederiksholms Kanal 21

1220 København K

Indhold

Indledning.....	4
1 Identitet og formål	8
1.1 Identitet.....	8
1.2 Formål.....	8
2 Faglige mål og fagligt indhold	10
2.1 Faglige mål	10
2.1.1 Konstruktion af it-system som løsning til en problemstilling	10
2.1.2 It-systemers og menneskelig aktivitets gensidige påvirkning	10
2.1.3 It-sikkerhed, netværk og arkitektur	10
2.1.4 It i erhvervslivet.....	11
2.1.5 Repræsentation og manipulation af data	11
2.1.6 Programmering.....	12
2.1.7 Interaktionsdesign	12
2.1.8 Innovation	12
2.2 Kernestof	12
2.3 Supplerende stof.....	15
2.4 Omfang	16
3 Tilrettelæggelse	18
3.1 Didaktiske principper.....	18
3.2 Arbejdsformer	19
3.3 It.....	21
3.4 Samspil med andre fag.....	21
4 Evaluerig.....	25
4.1 Løbende evaluering	25
4.2 Prøveform	25
4.3 Bedømmelseskriterier.....	26
4.3.1 Oversigt over karakterskalaen	27
4.3.2 Eksempel på karakterbeskrivelser for mundtlig prøve.....	27

Indledning

Vejledningen præciserer, kommenterer, uddyber og giver anbefalinger vedrørende udvalgte dele af læreplanens tekst, men indfører ikke nye bindende krav.

Citater fra læreplanen er anført i citationstegn.

Følgende ændringer er foretaget i vejledningen i juni 2025:

- Tilføjelse i afsnit 2.2 vedrørende programmering
- Præcisering vedrørende bedømmelseskriterier

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

De fem merkantile erhvervsuddannelser

Den merkantile eux opstod med EUD-reformen i 2014 og består af fem forskellige erhvervsuddannelser med eux-forløb. Et eux-forløb er en særlig tilrettelæggelse af en erhvervsuddannelse med gymnasiale fag.

De fem merkantile erhvervsuddannelser med eux-forløb er følgende:

- Detailhandelsuddannelsen med specialer (Detail)
- Kontoruddannelsen med specialer (Kontor)
- Handelsuddannelsen med specialer (Handel)
- Finansuddannelsen (Finans)
- Eventkoordinator (Event)

Detailhandelsuddannelsen, handelsuddannelsen og eventkoordinator kan tages som en ordinær erhvervsuddannelse (EUD) eller som eux-forløb, mens eux er en fast del af finansuddannelsen og kontoruddannelsen og derfor ikke kan fravælges. 'Med specialer' betyder, at eleven ved start på hovedforløbet skal vælge en specialisering eller en branche. Valget afhænger bl.a. af den virksomhed, eleven får praktikplads i. De forskellige speciemuligheder fremgår af bekendtgørelsen for den enkelte eud-uddannelse. En kontorelev kan f.eks. vælge speciale som lægesekretær. Handelseleven kan f.eks. vælge speciale som indkøbsassistent.

Uddannelsens opbygning

Hvis eleven søger ind mindre end to år efter afslutningen af 9. eller 10. klasse, består uddannelsen af fire dele: Et etårigt grundforløb (fordelt på GF 1 og GF 2), et etårigt studiekompetencegivende forløb samt et ca. toårigt hovedforløb. Hvis eleven derimod har afsluttet grundskolen for mere end to år siden, starter eleven direkte på grundforløbets 2. del. Eleven skal i det tilfælde selv sørge for at opnå grundfagene dansk C, engelsk C og samfundsfag C forud for eller parallelt med GF2. Grundfagene skal være gennemført før optagelse på det studiekompetencegivende forløb.

Efter grundforløbets 2. del gennemfører eux-eleven det etårige studiekompetencegivende forløb, inden eleven fortsætter i hovedforløbet, som omfatter en praktikpladsaftale med en virksomhed inden for elevens valgte uddannelse. På hovedforløbet veksler eleven mellem praktikperioder i sin virksomhed og ca. 10 ugers skoleforløb med uddannelsesspecifikke erhvervsfag.

Fag og indhold i merkantil eux

På grundforløbets 1.del (GF1) har eleverne grundfagene dansk C, engelsk C og samfundsfag C. Eleverne har desuden en række introducerende erhvervsfag, som er fælles for alle erhvervsuddannelser. Fagene varer i alt 12 uger og omhandler bl.a. arbejdspladskultur, praktikpladssøgning, arbejdsplanlægning og faglig kommunikation i relation til det merkantile fagområde. Ved start på grundforløbets 2. del (GF2) skal eleven vælge, hvilken af de fem uddannelser, som eleven vil optages på. I løbet af GF2 har eleverne matematik C, erhvervsinformatik C, virksomhedsøkonomi C, organisation C og afsætning C. På GF2 har eleverne desuden det uddannelsesspecifikke fag (USF), som varer fem uger. USF'en giver eleven faglige kompetencer inden for elevens valgte erhvervsuddannelse. Faget er tværfagligt og indeholder elementer fra f.eks. erhvervsinformatik, virksomhedsøkonomi og afsætning tonet mod elevernes specifikke erhvervsuddannelse. Detailelever undervises i f.eks. arbejdsopgaverne i en butik, kontorelever undervises i at planlægge og udføre administrative arbejdsopgaver, handelselever undervises i arbejdsopgaver inden for salg, indkøb og logistik osv.

I det etårige studiekompetencegivende forløb har eleverne udelukkende gymnasiale fag. I alle fem uddannelser er dansk A, engelsk B og informatik B obligatorisk. Eleverne kan vælge mellem enten matematik B eller virksomhedsøkonomi B, herudover vælges mellem erhvervsjura C, 2. fremmedsprog C (på finansuddannelsen kan finansiering C vælges) samt i nogle uddannelser også et tredje fag. Hertil kommer valgfag og erhvervsområdeprojektet. Indholdet i erhvervsområdet er beskrevet i vejledningen til læreplanen for erhvervsområdet.

I det ca. 2-årige hovedforløb, som følger efter det studiekompetencegivende forløb, veksler eleven mellem praktikperioder i sin virksomhed og ca. 10 ugers skoleforløb med uddannelsesspecifikke erhvervsfag.

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

Lærere, der varetager undervisning efter gymnasiale læreplaner, skal jf. § 56 i lov om de gymnasiale uddannelser have gymnasial undervisningskompetence i det pågældende fag.

Faglige mål og rammer for eux-forløb

Mens den gymnasiale undervisning er styret af faglige mål, så er eud-undervisningen styret af konkrete kompetencemål, som er unikke for den enkelte eud-uddannelse og fastsat i bekendtgørelsen for denne. Eleven skal i skole- og praktikforløbene tilegne sig kompetencerne for at blive faglært. Et eksempel på et kompetencemål fra kontoruddannelsens hovedforløb er fx "Eleven kan udføre arbejdsfunktioner inden for en virksomheds administrative og merkantile arbejdsområde, herunder fx service, administration, koordinering, sagsbehandling, økonomi og statistik."

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

Arbejdsmarkedets parter og eux

Arbejdsmarkedets parter spiller en central rolle for eud og eux. Hver af de over 100 danske erhvervsuddannelser er styret af et fagligt udvalg sammensat af arbejdsgivere og arbejdstagere fra det pågældende jobområde, som uddannelsen uddanner til. Det faglige udvalg beslutter kompetencemålene for

uddannelsen og fastsætter i samarbejde med ministeriet rammerne for uddannelsen på grundforløbets 1. og 2.del samt det studie-kompetencegivende forløb – beskrevet i en uddannelsesbekendtgørelse. Desuden står udvalget for rammerne og indholdet i de uddannelsesspecifikke erhvervsfag, som eleverne har i skoleperioderne på hovedforløbet – beskrevet i en uddannelsesordning. Det faglige udvalg godkender også praktikvirksomheder.

Oversigt over merkantile eux-forløb

Område	Beskrivelse
Detail	Både eud og eux 2 års praktik som 1) Salgsassistent (trin 1) 2) Digital handel (trin 1) 3) Convenience (trin 1) 4) Retail Manager (trin 2/speciale) 5) Dekorator/visual merchandiser (speciale) 6) Blomsterdekorator (speciale) Læs mere om uddannelsesbekendtgørelsen (retsinformation.dk) Læs mere om Detail (uddannelsesnævnet.dk)
Kontor	Kun eux Specialer - 2 års praktik som/i 1) Administration 2) Advokatsekretær Lægeseekretær Offentlig administration 3) Revision Spedition og shipping Økonomi Læs mere om uddannelsesbekendtgørelsen (retsinformation.dk) Læs mere om Kontor (uddannelsesnævnet.dk)
Handel	Både eud og eux Specialer - 2 års praktik som 1) Handelsassistent, salg 2) Indkøbsassistent 3) Logistikassistent 4) Digital handel B2B Læs mere om uddannelsesbekendtgørelsen (retsinformation.dk) Læs mere om Handel (uddannelsesnævnet.dk)
Finans	Kun eux Brancheprofil - 2 års praktik inden for 1) Bank og realkredit 2) Liv og pension 3) Skadesforsikring Uddannelsen fører til ansættelse som finansassistent i den finansielle sektor. Læs mere om uddannelsesbekendtgørelsen (retsinformation.dk) Læs mere om Finans (uddannelsesnævnet.dk)

Område	Beskrivelse
Eventkoordinator	Både eud og eux Uddannelsen har ikke specialer. 2 års praktik inden for udvikling, planlægning og gennemførelse af events inden for oplevelsesområdet. Læs mere om uddannelsesbekendtgørelsen (retsinformation.dk) Læs mere om Evenkoordinator (uddannelsesnævnet.dk)
Uddannelsesordningen	Uddannelsesordningen findes på EUD-uddannelsesadministrationen.dk Vejledning: 1) Klik på "Find EUD-uddannelsesordning" 2) Vælg "uddannelse " i feltet Uddannelse 3) Vælg "Uddannelsesordning - generel tekst" i feltet Udskriftsdesign 4) Klik på "Vis udskrift" Læs mere om grundforløbet (uvm.dk)

1 Identitet og formål

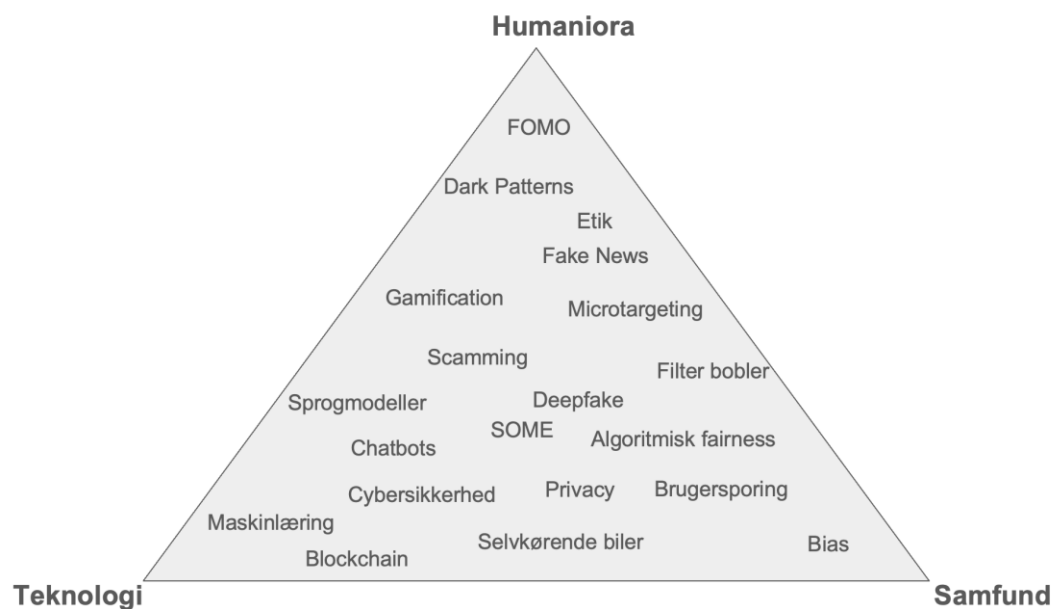
1.1 Identitet

Informatik er sit eget fagfelt, og faget har stigende betydning for alle andre fagfelter. Fagfeltet informatik er baseret på at verden (såvel den reelle som den imaginære) er 'computable', og man er optaget af at konstruere og forstå (prototyper for) computationelle strukturer, processer, artefakter og systemer. Informatik har rige relationer til og implikationer for alle andre fagfelter og de brancher som indgår i den merkantile uddannelse.

Der arbejdes i faget med centrale elementer af informatikken:

- Digital myndiggørelse (fx digitalisering, kritisk, reflektiv og konstruktiv forståelse af it-systemers muligheder og konsekvenser)
- Digital design og designprocesser (fx begrebsmodellering, design og evaluering iterative metoder, brugerinddragelse, trinvis forbedring,)
- Computational tankegang (problemanalyse, strukturanalyse, abstraktion, dekomponering, modellering af data og dataprocesser, test og fejl retning)
- Teknologisk handleevne (f.eks programmering, systembeskrivelse, data- og procesbeskrivelser, beskyttelse af egen data og egen digital identitet)

Informatik består af emner inden for de teknisk-naturvidenskabelige, samfundsvidenskabelige og humanistiske områder, herunder udvikling og implementering it-systemer. Informatik er tværvenskabelig og har ikke hovedvægt inden for et bestemt videnskabeligt hovedområde.



1.2 Formål

I informatik skal eleverne opnå forståelse af informatikkens muligheder og rolle som katalysator for forandringer i samfundet, herunder erhvervslivet, med henblik på at styrke deres forudsætninger for at

forstå og agere meningsfuldt i et demokratisk og digitalt samfund, herunder konstruktivt og kritisk at kunne medvirke til at forme også den digitaliserede virkelighed i elevens branchevalg.

I informatik prioriteres det at fremme elevernes evne til at designe og realisere digitale systemer, herunder teste og raffinere disse, og undervisningen har et særligt fokus på eleverne som kreative og innovative producenter.

Det er en væsentlig pointe at undervisningen gennem valg af temaer/genstandsfelter knytter sammenhænge mellem faget og de brancher som uddannelsen sigter imod og derigennem afspejler informatikkens rige relationer til og implikationer for alle andre fagfelter og for erhvervslivet.

Blandt de faglige mål indgår, at eleverne skal kunne:

- ☐ demonstrere viden om fagets identitet og metoder,
- ☐ behandle relevante problemstillinger i samspil med andre fag
- ☐ løse et mindre brancherelevant problem ved at beskrive problemet, samt designe, realisere og afprøve et it-system gennem brugerorienterede teknikker.

Dette betyder, at der ikke alene skal undervises i informatik, men også om informatik. Når faget indgår i et samarbejde med andre fag, uanset om det er i erhvervsområdet eller et andet fagligt samarbejde på uddannelsen, så skal eleverne kunne inddrage og anvende relevante informatik-faglige metoder, redegøre for disse i et sprog, som man også uden for faget kan forstå, samt forholde sig til fagets muligheder og begrænsninger i arbejdet med den konkrete brancheorienterede problemstilling.

I læreplanens afsnit 1.1 og 1.2 er der givet en kompakt beskrivelse af fagets identitet og af det overordnede formål med undervisningen

2 Faglige mål og fagligt indhold

2.1 Faglige mål

Læreplanen beskriver 8 faglige mål, der skal nås. Disse faglige mål er eksemplificeret med merkantilt og brancheorienteret fokus i det efterfølgende afsnit. De 8 faglige mål angiver ikke en bestemt rækkefølge af undervisningen. Fagets målsætning om en skabende, innovativ tilgang til it nås bedst gennem et eller flere tematiske forløb, der tilsammen dækker de faglige mål.

Nedenfor eksemplificeres de enkelte faglige mål. Besøg evt. www.iftek.dk, www.informatik-gym.dk eller emu.dk ([link](#)) for at se eksempler på- og materialer der uddyber, hvordan de faglige mål kan indgå i et merkantilt forløb.

2.1.1 Konstruktion af it-system som løsning til en problemstilling

Dette faglige mål er samlende for de øvrige faglige mål. At skabe it-systemer er kernen i faget, og det er derfor naturligt at undervisningen drejer sig om design af et it-system til løsning af en brancherelevant problemstilling, det kunne være en app til lagerstyring, et simpelt CRM-system eller et spil der markedsfører et produkt. Den proces eleven skal igennem for at designe it-systemet medtænker de andre faglige mål i informatik. De problemstillinger som eleverne arbejder med skal være relevante for de indgående brancher i uddannelsen og kan beskrives af underviseren, eleverne selv eller en ekstern samarbejdspartner. Det kunne være webshops, apps til forskellige formål, reklamespil eller lignende.

2.1.2 It-systemers og menneskelig aktivitets gensidige påvirkning

Eleverne præsenteres for en række it-systemer og it-innovationer, der har betydning for såvel mennesker som virksomheder. Det kan være it-systemer, eleverne anvender/berøres af til hverdag f.eks. sociale medier, udvalgte apps, NemID, og systemer der har stor betydning for brancherelaterede virksomheder f.eks. sociale medier, webshops, ERP-systemer, herunder CRM. Det er målet, at eleverne indser, hvor stor betydning it-systemer har for vores velfærd, for virksomheders konkurrenceevne og for muligheden for at imødegå de udfordringer globaliseringen bringer.

Når man udvikler og designer et it-system, designer man ikke blot systemet, men de arbejdsgange, brugsmønstre og processer anvendelsen af systemet medfører. Elever skal derfor være i stand til at give eksempler på, hvordan it-systemer har haft betydning for menneskelig aktivitet inden for f.eks. handel, økonomi, drift af virksomhed og kommunikation. Det er en god ide, at eleverne kan udarbejde en model over en brancherelevant problemstilling, som kan strukturere og simplificere emnet ud fra de krav, der er til systemet, det kunne være gennem rige billeder, use case og aktivitetsdiagrammer.

2.1.3 It-sikkerhed, netværk og arkitektur

For at kunne beskytte deres digitale identitet og data kan eleverne arbejde med såvel fysisk-, logisk-, kommunikations- og datasikkerhed. Ligesom de kan introduceres til forskellige kategorier af trusler og trusselsaktører (computervira, hackere osv.) samt for forskellige modmidler der formindsker eller fjerner truslerne, f.eks. brugerhåndtering og passwords, firewall, digital signatur, kryptering, åbne og lukkede netværk, VPN, SSL, HTTPS, backup-procedurer.

Ligesom det er vigtigt at beskytte sin egen digitale identitet, er det vigtigt at eleverne tilegner sig viden om hvordan virksomheder arbejder eller bør arbejde med it-sikkerhed. Eleverne kan arbejde med it-sikkerhedspolitikker og opstille retningslinjer for sikker anvendelse af it i virksomheder. Forholdet mellem datas tilgængelighed, integritet og fortrolighed, kan for eksempel belyses gennem CIA-modellen. Basalt set er det de samme modmidler og trusler, der gør sig gældende i it-sikkerhed for virksomheder, som eleverne arbejder med omkring beskyttelse af deres egen digitale identitet. Virksomheder er dog mere udsatte og specielt er det menneskelige aspekt af it-sikkerhed et vigtigt område at arbejde med da størstedelen af hackerangreb sker gennem social engineering.

Mange af de it-systemer som eleverne anvender til dagligt, fungerer over internettet eller andre netværk, ligesom der i virksomhedssammenhæng sjældent anvendes enkeltstående systemer. Derfor er det en god ide, at eleverne kan redegøre for hvordan arkitekturen af et it-system har betydning for systemets funktionalitet og design, samt hvordan flere forskellige it-systemer kan levere data til hinanden. Desuden skal eleverne kunne anvende en arkitektur, f.eks. tre-lags-arkitekturen, i et it-system, som de selv implementerer helt eller delvis.

2.1.4 It i erhvervslivet

Den it-teknologiske udvikling har medført store ændringer i, hvordan virksomheders værdi skabes. Eleverne skal kunne redegøre for, hvordan denne værdiskabelse sker vha. virksomheders it-strategi. Eleverne kan med fordel analysere brancherelevante virksomheders forretningsstrategier og forretningsmodeller, f.eks. vha. Business Model Canvas, for på den baggrund at kunne forstå it-systemers strategiske betydning for drift af virksomheder, samt relatere det til udviklingen af egne it-systemer. Det anbefales, at eleverne yderligere introduceres for virksomheder, der er gået fra fysiske til digitale platforme i målet for bedre at nå deres kunder/brugere, forbedre deres konkurrencesituation, eller helt ændre deres produkt/service.

Virksomheders øgede digitalisering og brug af ERP- (Herunder CRM og FM m.fl.) og CMS systemer har medført effektivisering af forretningsgange, indenfor økonomistyring, styring af kunderelationer, samt indholdsgenerering på websider. I den sammenhæng anbefales det, at eleverne beskæftiger sig med eksempler på systemer relateret til relevante brancher og analysere, hvordan systemerne er med til at skabe sammenhæng i virksomhedens drift.

Virksomhederne vil ofte i større eller mindre omfang befinde sig i en it-forandringsproces. Det er en god ide, at eleverne kan redegøre for, hvordan it-projektstyring anvendes i forbindelse med it-forandringsprocesser. Her kan der arbejdes med projektledelse f.eks. SCRUM.

2.1.5 Repræsentation og manipulation af data

Data er grundlæggende for it-systemer, og derfor er det en god ide, at eleverne får en forståelse for hvordan it-systemer anvender data, hvordan data repræsenteres og er modelleret. Eleverne introduceres for forskellige typer af data (tal, tekst, billeder, lyd m.m.) og skal kunne redegøre for principperne bag de udvalgte typer af data og hvordan data kan manipuleres, samt konsekvenser af manipulation, f.eks. tab af information. Desuden er det en god ide at eleverne får en forståelse for hvordan virksomheder anvender data om alt fra varer, kunder, markeder, sociale medier osv. som grundlag for at træffe beslutninger. Begrebet big data kan introduceres, men det er vigtigt at adskille big data fra virksomheders anvendelse af egne data, f.eks. når Brugsen bruger sidste års salgstal af bacon op til jul til at forudsige, hvor meget bacon man skal købe ind i år. Big data omhandler enorme mængder af ustruktureret data til at finde mønstre og big data kan blandt andet analyseres efter de 4 V'er af big data. Eleverne skal også kunne strukturere data i f.eks. E/R-modeller eller datastruktur modeller, så systemet kan leve op til de krav brugerne af systemet har. På baggrund af datamodeller, kan eleverne arbejde med at oprette databaser og organisere data i disse, ligesom de skal kunne forklare og vise hvordan

data fra databaser anvendes, behandles og vises i brancherelevante it-systemer, som f.eks. CRM-systemer og webshops.

2.1.6 Programmering

Programmering er essentielt i forståelsen af, hvordan it-systemer fungerer. Eleverne skal være i stand til at identificere de mest basale strukturer og begreber inden for programmering som sekvenser, variable, forgreninger, løkker og funktioner. Derudover skal de også arbejde med modellering et simpelt it-system, samt anvende (evt. udvikle) og tilpasse kode til it-systemet.

Eleverne kan opfylde det faglige mål via blok-baseret programmeringssprog som Scratch, LEGO Mindstorm, App Inventor eller lignende. Flere værktøjer, f.eks. AppLab, rummer muligheden for at kombinere blok- og tekstbaseret programmering.

Det faglige mål kan også opnås ved meget grundlæggende programmering i tekstbaserede sprog som f.eks. Java, JavaScript, PHP eller lignende. Det er anbefalelsesværdigt at arbejde med værktøjer, der giver mulighed for, at eleverne kan tilpasse og udvikle brancherelevante it-systemer, som apps, webshops o.l., med mulighed for eventuel kobling til databaselag.

I arbejdet med programmering foreslås det at lade eleverne analysere mindre kodelystykker fra færdige programmer. Dernæst at lade eleverne foretage mindre ændringer og tilpasninger i disse. (Se afsnit 3.1 om Stepwise Improvement). Når fortroligheden med strukturer og begreber er opnået, kan eleverne evt. selv gå i gang med at udvikle deres egne mindre it-systemer.

2.1.7 Interaktionsdesign

Interaktionsdesign har stor betydning for oplevelsen og brugen af et it-system og derfor skal eleverne kunne redegøre for og analysere interaktionsdesigns ud fra f.eks. brugervenlighedstest, målgrupper, gestaltlove og farvelære. Derudover skal de kunne udarbejde egne interaktionsdesign til brancherelevante it-systemer via f.eks. roughs, wireframes eller mockups og implementere eller tilpasse eksisterende it-systemers interaktionsdesign ud fra disse. For at sikre den brancheorienterede vinkel på faget er det naturligt at eleverne udarbejder designs til f.eks. webshops, administrationssystemer eller service apps.

2.1.8 Innovation

Det anbefales, at eleverne introduceres for innovative it-systemer, der har betydet noget for den måde, hvorpå vi lever, kommunikerer og driver virksomheder. Eleverne skal kunne redegøre for, hvad der gør et it-system innovativt.

Begreber som brugerinddragelse, disruption, Blue Ocean-strategi og Business Model Canvas kan være relevante i denne sammenhæng. Eleverne skal kunne vurdere deres eget it-systems innovationshøjde ved at sammenligne med lignende it-systemer, og hvordan anvendelsen af it-systemet kan gøre en forskel. I den sammenhæng skal eleverne kunne redegøre for graden (inkrementel/radikal) og typen (paradigme/position/proces/produkt) af innovation.

2.2 Kernestof

"It-systemers og menneskelig aktivitets gensidige påvirkning

- it-systemer og brugeres gensidige påvirkning og konsekvens i forhold til kommunikation, effektivisering, købsadfærd og etik"

På baggrund af analyser af forskellige typer af it-systemer, der for eksempel har stor betydning for hvordan virksomheder drives og afsætter deres varer (f.eks. sociale medier, apps, ERP, CRM, BI, e-business hjemmesider), er det hensigtsmæssigt, at eleverne kan vurdere hvordan de påvirker menneskelig aktivitet.

- "modellering som middel til at forstå et problemområde"

Modellering af et problemområde kan gøres med rige billeder med fokus på hvilke flow af data der er, mens arbejdsgange kan modelleres med aktivitets- og/eller flow/rutediagrammer.

- "brugsmønstre til afdækning af brugertypers krav til et it-system"

Eleverne kan fastlægge brugstilfælde for it-systemer i form af use cases og use case diagrammer med udgangspunkt i de krav brugerne stiller til systemet. Det er hensigtsmæssigt at eleverne kan analysere, hvordan de krav en bruger stiller til en webshop, adskiller sig fra de krav en administrator for systemet stiller.

- "arbejdsformer i udviklingsarbejdet"

Eleverne kan arbejde ud fra forskellige systemudviklingsmodeller når de udvikler it-systemer f.eks. iterative (spiralmodeller), strukturerede (FAKIR, Vandfald) og det er hensigtsmæssigt at de kan redegøre for fordele og ulemper ved disse arbejdsformer.

- "brugertest til kvalitetssikring af et it-system i forhold til brugertypers krav"

Planlægning, udførelse og efterbehandling af flere forskellige former for brugertest. Både kvalitative (fokusgruppeinterview, observationer m.m.) og kvantitative (spørgeskemaer mm) kan inddrages.

3. "It-sikkerhed, netværk og arkitektur

- Internettets teknologi og sikre kommunikationsformer"

Under Internettets teknologi er det oplagt at arbejde med kryptering, webserver, SSL, overvågning, cookies, IP-protokoller og hacking. Ligesom valg af password, digital signatur, computervira og midler, firewall, social engineering og phishing alle er begreber, der er centrale for beskyttelse af digital identitet.

- "It-sikkerhedspolitik"

Virksomheder bør have en passende it-sikkerhedspolitik, da de ellers vil være meget sårbare overfor digitale trusler, som f.eks. hacking. Elever kan analysere eksisterende, brancherelevante it-sikkerhedspolitikker og udforme eller udvide it-sikkerhedspolitikker for virksomheder. Det er en god ide, at eleverne kan identificere brancher, hvor stor it-sikkerhed er særligt nødvendigt, f.eks. finanssektoren, og tilpasse it-sikkerhedspolitikken efter omstændighederne. En model til beskrivelse af it-sikkerhed i virksomheder kunne være CIA-modellen.

- "Client-server- og trelagsarkitektur"

Client-server og tre-lags-arkitektur og forskellige eksempler på anvendelse af arkitekturer og eleverne kan analysere de fordele virksomheder kan opnå med centrale data der kan tilgås fra flere steder og på samme tid, samt fordelene ved at adskille præsentation, logik og data i forskellige lag.

"4. It i erhvervslivet

- It-strategi "

Det er en god ide at eleverne får forståelse for at virksomhedens it-strategi er dybt integreret i forretningsstrategi og den underliggende forretningsmodel.

Beslutninger vedrørende it-systemer er derfor underlagt beslutninger vedr. virksomhedens forretningsstrategi.

- "it-projektstyring"

Eleverne kan arbejde med agile projektstyringsværkøjer som SCRUM samt andre systemudviklingsmodeller (vandfaldsmodellen, prototyping). som involverer it-projektstyring.

- "standardsystemer og forretningssystemer herunder ERP, CRM og CMS "

Eleverne kan introduceres til udvalgte brancherelevante ERP og CRM-systemer. Derudover kan eleverne arbejde med CMS-systemer som Wordpress eller Joomla for at opnå forståelse for front-end og back-end i en virksomheds it-system.

"5. Repræsentation og manipulation af data

- abstraktion og strukturering, begrebs- og datamodeller"

Data kan f.eks. struktureres og modelleres i E/R- eller datastruktur-modeller.

- "data og datatypers repræsentation og manipulation"

Forskellige datatyper som tekst, tal, dato, billeder, lyd og video.

Filformater og komprimering

- "E/R-modeller "

Eleverne skal arbejde med hvordan data hænger sammen og relaterer sig til hinanden gennem E/R-modeller. De udformede E/R-modeller anvendes herefter til udvikling og design af databaser.

- "relationelle databaser og databaseforespørgsler"

Eleverne kan arbejde med opbygningen og udviklingen af relationelle databaser, herunder tabeller, nøgler, relationer og normalisering. Mens der til databaseforespørgsler for eksempel kan anvendes SQL – SELECT, UPDATE, INSERT INTO og INNER JOIN.

"6. Programmering

- funktioner"

Funktioner er essentielle i programmering, da man kan undgå at skrive de samme programlinjer flere gange og i stedet lave en funktion, der udfører en eller flere beregninger eller instruktioner. Det er en god ide at eleverne kan identificere funktioner i et it-system og redegøre for brugen af funktioner i et eget-udviklet it-system eller mindre program.

- "variable, sekvenser, løkker og forgreninger"

Introduktion og træning i forståelse og anvendelse af variabler, sekvenser, forgreninger og løkker i et programmeringssprog eller værktøj. Det kan det give god mening at arbejde med it-systemer, der anvender visuelle blok-programmeringsværktøjer (såsom Scratch eller App Lap), da eleverne herved fint kan få en forståelse for centrale programmerings-begreber såsom funktioner, variable, sekvenser, løkker og forgreninger. Eleverne kan arbejde med mindre it-systemer, der via input tildeler variable værdier og gennem forgreninger viser forskellige output afhængig af input.

Hvis man vælger at arbejde med hjemmesider, er det vigtigt at være opmærksom på, at til eksamen bedømmes, i hvilken grad eleven opfylder de faglige mål, og her indgår kodning med HTML og CSS ikke. Derfor skal denne tilgang integreres med et programmeringssprog, som fx JavaScript, der indeholder variable, sekvenser, løkker, forgreninger og funktioner. Arbejdet med hjemmesider giver mulighed for at forbinde til fx en MySQL-database via PHP.

"7. Interaktionsdesign

- design af en brugergrænseflade og den tilhørende interaktion"

Interaktionsdesign er en kreativ og konstruktiv proces, der skal sikre at interaktionen mellem brugeren og it-systemet fungerer efter hensigten. Eleverne kan arbejde med kommunikationsforhold og modeller, målgrupper og målgruppeanalyser, samt hvilken betydning et brugervenligt og intuitivt design f.eks. kan optimere salgsprocesser på webshops eller øge produktivitet i virksomheder.

- "prototyper til i samarbejde med brugerne at udvikle it-systemets interaktionsdesign i en branche-relevant kontekst"

Eleverne kan arbejde med mock-ups, roughs, wireframes og lignende metoder til at lave prototyper, der kan evalueres af brugerne inden implementering og fordelen herved.

- "principper for interaktionsdesign"

Eleverne kan introduceres til grundlæggende brugervenligheds principper, typografiske valg, gestalt love og brug af multimedier i it-systemer

- "modellering af interaktion mellem it-systemet og omgivelserne"

Eleverne kan modellere interaktionen med f.eks. aktivitetsdiagrammer eller flowcharts. Ligeledes kan eleverne også arbejde med hvordan interaktion mellem bruger og it-system ikke kun begrænser sig til hjemmesider og værktøjsprogrammer som Word og Powerpoint, men at et godt interaktionsdesign er vigtigt på andre områder som elektroniske håndscannere, selvbetjeningsmaskiner, betalingsløsninger osv.

"8. Innovation

- eksempler på og kategorisering af brancherelevante, innovative it-systemer"

Eleverne kan arbejde med forskellige definitioner på og typer af innovation, og de kan præsenteres for brancherelevante innovative it-systemer som f.eks. Mobilepay, Rema 1000's app VIGO og analysere, hvad der gør dem innovative og i hvilken udstrækning. Begreber som disruption, 4-P modellen, inkrementel/radikal innovation og analyse af innovationshøjden kan der arbejdes med her.

2.3 Supplerende stof

"Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof skal bruges til yderligere at perspektivere kernestoffet og til at styrke toningen af dette i forhold til elevens erhvervsuddannelse. Det supplerende stof udvælges, så det giver mulighed for at inddrage viden, begreber og indhold fra den enkelte elevs erhvervsuddannelse. Arbejdet med det supplerende stof vil ofte være kendetegnet ved en høj grad af elevindflydelse.

Der skal indgå materiale på engelsk samt, når det er muligt, på andre fremmedsprog. "

Konkret er netværk, it-sikkerhed, it-historie og større og mindre it- innovationer eksempler på supplerende stof som kan bidrage til at perspektivere og vise relevante historiske såvel som aktuelle/fremtidige udviklingstendenser inden for de forskellige brancher.

Ligeledes kan Business Intelligence eller data Mining være relevante suppleringsmuligheder for flere brancher.

- Finansuddannelsen:

Brancherelevante it-teknologiske værktøjer, kommunikationssituationer og -kanaler samt beregninger ved brug af it-værktøjer.

Eksempel:

Undersøgelse og analyser af netbanksværktøjer ud fra både funktionalitets-, brugervenligheds- og sikkerhedsperspektiv

- Udvidet SQL-udtræk af data fra databaser til brug for statistiske beregninger og budgettering
- Tema om it's betydning for handel med valuta, aktier og obligationer

- Eventkoordinatoruddannelsen:

Udarbejdelse af projektplaner og præsentationer ved hjælp af IT-værktøjer.

Eksempel:

- Projektstyring ved hjælp af it-værktøjer f.eks. MS Project
- WEB 2.0 som kommunikationsplatform og teknikken bag – blogging, Facebook, Snapchat, Instagram osv.
- Innovativt design af hjemmesider

- Kontoruddannelser med specialer:

Anvendelse af it-værktøjer i løsning af merkantile arbejdsopgaver.

Administration, advokatsekretær, lægesekretær, offentlig administration, rejseliv, revision, spedition og shipping, økonomi.

Eksempel:

- Undersøgelser og analyser af ERP-systemer (fokus på styring af værdikæden med it- systemer)
- Databaser som grundlag for journalisering
- Bogføring og økonomisk rapportering vha. økonomistyringssystemer

□ Handelsuddannelser med specialer:

Anvendelse af it-værktøjer, systemer og metoder inden for virksomhedens handels- og logistikfunktioner

Eksempel:

- Undersøgelser og analyser af CRM-systemer f.eks. Superoffice eller Sales force.
- Udvikling af et databasebaseret mini CRM-system med kunder, salgsordrer, varer
- Udvikling af et databasebaseret mini SCM-system med varer, leverandører og lager

– Detailuddannelser med specialer:

Detailhandelsvirksomheders koncept, salg, butik og produkt samt drift i forskellige arbejdsfunktioner og butikskategorier.

Eksempel:

Undersøgelser og analyser af teknologien bag kundeklubber, f.eks. Club Matas.

Undersøgelser og analyser af it-værktøjer til butiksstyring f.eks. elektroniske hyldeforkanter, indkøb og kassestyring.

- Instore marketing med Beacons
- Programmering af databasebaseret it-system, der automatisk bestiller varer hjem baseret på lagerantal og salg.
- Undersøgelser og analyser af teknologien bag moderne betalingsformer, f.eks. Mobile Pay, Apple Pay, Google Pay m.fl.

Fokus på tilgængelighed kontra sikkerhed

- Sociale medier som kommunikationsplatform til direkte kundekontakt.

Det er oplagt at behandle dele af det supplerende stof som tværfaglige forløb.

Det er et krav at en del af materialet er på engelsk og evt. andre fremmedsprog. Umiddelbart er det ikke svært at finde materiale til informatik på engelsk, og det kan både være i form af definitioner, tutorials og artikler.

2.4 Omfang

”Det forventede omfang af fagligt stof er normalt svarende til 200-350 sider. Når faget bygger videre på et C-niveau i erhvervsuddannelserne, indgår stof læst på C-niveau i optællingen af det samlede stof.”

De 200-350 sider omfatter således det læste stof i informationsteknologi C fra erhvervsuddannelsen, samt det læste stof i informatik B (særlig gymnasial læreplan til brug for merkantile eux-forløb).

Fagligt stof i faget omfatter f.eks. netbaserede tutorials (herunder videotutorials), netbaserede udviklingsværktøjer, -biblioteksmoduler, -dokumentationer og vejledninger, i- og e-bøger og traditionelle undervisningsmaterialer i form af bøger, udleveret tekst materiale m.m.

Det er ikke meningen at disse eksempler på netbaserede materialer skal konverteres til konkrete sidetal, men der skal være en sammenhæng mellem studieplanens angivelse af fagligt bearbejdet stof og det forventede omfang på 200 - 350 sider.

Opgivelsen af omfang har til formål at sikre den faglige kvalitet, så eleverne hverken under- eller overbelastes fagligt. Der kan være stor forskel på sværhedsgraden af materialerne. Derfor er der tale om en kvalificeret vurdering på baggrund af omfang og sværhedsgrad, når sidetal optælles. Er der store niveauforskelle i klassen, er det muligt at give ekstra materialer til de elever, der udviser særlig talent eller overskud.

Det kan være en god øvelse at overveje elevtiden til forberedelse af et 2 siders dokument med tekst, koder, modeller osv. sammenholdt med en forberedelse af f.eks. en videotutorial over samme tema og faglige indhold.

3 Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

”Undervisningen tilrettelægges ved brug af anerkendte didaktiske principper, herunder ‘use-modify-create’-progression fra at anvende udleverede programmer til at modificere disse for til sidst selvstændigt at skabe (nye dele af) it-systemer; ‘Stepwise Improvement’, som teknik til trinvis, iterativ og systematisk udvikling af programmer og ‘Worked Examples’ (kombineret med ‘faded guidance’), til illustration af eksemplariske løsningsprocesser.”

Læreplanen udelukker ikke anvendelse af andre didaktiske tilgange til informatikundervisningen, men følgende principper er en del af fagets identitet.

Stepwise Improvement (fig. 1) er et eksempel på en didaktisk- og metodisk tilgang til arbejdet med systemudvikling, der adskiller sig den strukturerede systemudvikling ud fra f.eks. FAKIR modellen, da man nedbryder systemet inden man udvikler det.

For alle projektforsløb gælder at selve processen med fordel kan brydes ned i flere enkeltelementer, i starten med en høj grad af lærerstyrede elevarbejder med gennemprøvede eksempler (vejledninger, tutorials m.m.) og Worked Examples (WE), og senere skal eleverne gradvist overtage processen med større grad af selvstændighed.

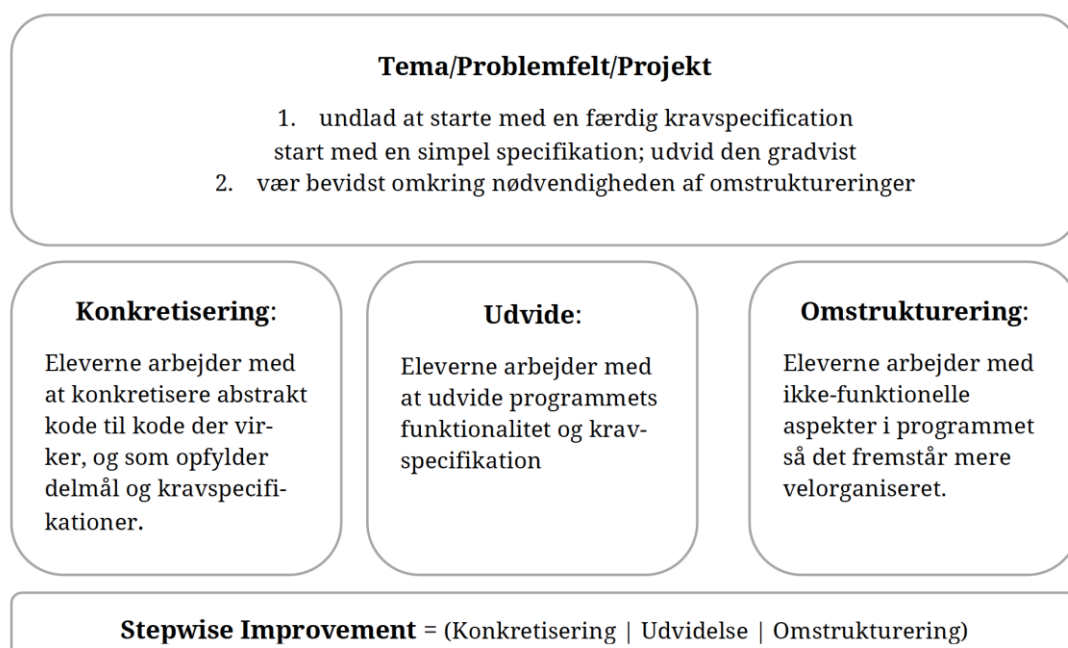


Fig 1

Eleverne skal gradvist kunne overtage processen med egenproduktion af it-systemer (fig. 2), dels gennem forbedring og løsning af konkrete delopgaver i deres projekt med basis i de gennemprøvede eksempler (WE), dels gennem arbejdet med at udvide kravspecifikationerne til produktet (udvide) og til den færdige produktion (omstrukturere).

Modellen kan bruges som et planlægningsværktøj til hvordan man kommer fra A til B til C, og som sådan er modellen ret lavpraktisk. I stedet for at gå mere eller mindre tilfældigt frem mod et færdigt program, kan eleverne bevæge sig systematisk i 3 dimensioner ved dels at forbedre deres eksisterende

programmer (f.eks. rette fejl), eller udvide dem (tilføje mere funktionalitet) eller omstrukturere (dvs. ændre på strukturen i deres programmer)

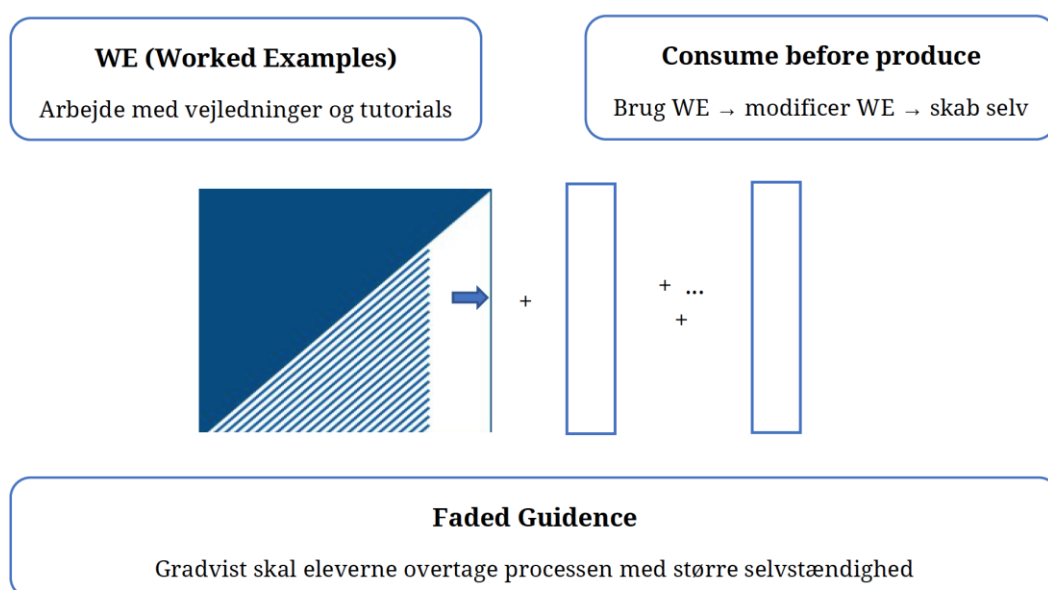


Fig 2

De nævnte it-didaktiske modeller går i tråd med den praksisorienterede tilgang, der naturligt kendes fra erhvervsskolerne. Der er ikke en stor vægt på videnskabsdisciplinen, men snarere anvendelse og konstruktion af it-systemer. Worked examples er som udgangspunkt demonstrationsundervisning, hvor en proces vises og fagudøvelsen præsenteres. Use modify create er på samme måde fokuseret på anvendelse, tilpasning og forbedring af systemer.

“Undervisningsformen differentieres således, at alle elever udvikler sig i undervisningsforløbet. Der veksles mellem overbliksskabende forløb, eksperimenter, øvelser og projekter.”

Erfaringsmæssigt har eleverne vidt forskellige it-forudsætninger ved starten af forløbet, og undervisningsdifferentiering er et vigtigt redskab til at fastholde en tilstrækkelig individuel progression. Differentieringen kan f.eks. ske gennem udstrakt inddragelse af eleverne i undervisningen gennem valg af problemstillinger, opgaver, eksempler, elevoplæg mv.

3.2 Arbejdsformer

Den enkelte elev dokumenterer løbende sin faglige udvikling i en logbog. Det betyder, at eleven skal have et sted at gemme forskellige former for dokumentation f.eks. it-systemer, noter, synopser, journaler, programbeskrivelser og rapporter. Det kan f.eks. gøres i Teams, en ftp-mappe eller via skolens egne it-systemer.

Projektarbejdsformen skal være fremtrædende i undervisningen og det anbefales at flere af undervisningsforløbene planlægges så eleverne løser en problemstilling i form af et projekt, der enten kan løses i grupper eller individuelt. Det er vigtigt at der er fokus på at eleverne arbejder selvstændigt med at opnå projektets mål. Projekterne vil oftest dække mere end et enkelt fagligt mål, da eleverne i processen i at skabe it-systemer naturligt kommer til at beskæftige sig med flere af målene, f.eks. modellering, databehandling, interaktionsdesign, programmering og test. Dette ses som en fordel, da det giver en sammenhæng mellem emnerne i faget.

Specielt i starten af fagets undervisning kan eleverne godt behandle opgaver, der kun træner en bestemt færdighed, hvilket ikke kan betegnes som et projekt. Det kan være nødvendigt, da der ikke kan

stilles så høje krav til selvstændighed hos eleverne på dette tidspunkt, ligesom det kan være nødvendigt med øget indholdsmæssig styring i starten, jævnfør de didaktiske principper for faget omkring Faded Guidance og Stepwise Improvement. Men kan så senere anvende de færdigheder som eleverne har opnået i projekt der dækker flere faglige mål for at opnå sammenhængen mellem målene.

For at sikre den merkantile vinkel på faget, anbefales det, at de projekter, eleverne arbejder med, har udspring i brancherelevante problemstillinger. På samme måde kan et eller flere af de projekter eleverne arbejder med, ske i samarbejde med en ekstern partner som en udadrettet aktivitet, for give eleverne indsigt i, hvordan faget anvendes i virksomheder og hvilke karrieremuligheder faget giver. Det er naturligt at dette projekt tilrettelægges, så elevernes innovative kompetencer udvikles. Det betyder at eleverne skal give forslag til løsning af en konkret og virkelighedsnær problemstilling ved anvendelse af faglig viden og metoder. Løsningsforslaget skal være et værdiskabende it-system, der præsenteres og evalueres.

Det er vigtigt at have en åben dialog med eleverne om brug af generativ kunstig intelligens og understøtte dem til hensigtsmæssig brug af generativ kunstig intelligens, så der forekommer læring. Dette kunne fx være brug af generativ kunstig intelligens som redskab til at forstå kode, at debugge kode, at sparre med om emner for at øge forståelsen eller at få hjælp til at løse en opgave uden at svaret bliver generet. Det kunne også være til at opnå domænekendskab ved forundersøgelser til databasemodellering eller udvikling af interaktionsdesign. Det anbefales desuden at eleverne reflekterer over hvad man opnår, ved brug af disse værktøjer, samt at eleverne er klar over, hvad der ikke er hensigtsmæssig brug af disse værktøjer. Det er fx ikke hensigtsmæssig brug at genere hele eller dele af opgavebesvarelser eller at programmere med autokorrektur med indbygget generativ kunstig intelligens som fx Github Copilot.

Der gælder ved brug af disse værktøjer lige som når de finder kodelumper på nettet, at eleverne skal sætte sig grundigt ind i den kode, de gør brug af, såvel som de skal kildehenvise.

I den afsluttende periode af undervisningen afsættes 20 timers undervisningstid til, at eleverne, med vejledning fra læreren, udarbejder et eksamensprojekt i grupper på to til tre. Det er dog muligt at afvige fra dette, hvis man finder det mere fordelagtigt at lade enkelte elever arbejde individuelt. Der udarbejdes et brancherelevant projektoplæg, som eleverne definerer deres projekt ud fra. Det anbefales at, elevernes projektdefinition tager udgangspunkt i den enkelte elevs uddannelsesretning. Projektdefinitionen skal godkendes af underviseren. Det anbefales at projektet tager udgangspunkt i en virksomhed med virkelighedsnære problemstillinger, som eleverne skal udvikle løsningsforslag til i form af tilpasninger af - eller udvikling af it-system. Eleverne udarbejder eksamensprojektet bestående af et it-system og en skriftlig rapport som dokumentation af udviklingsprocessen. Dokumentationen skal derfor ikke blot omhandle det færdige produkt, men også den udviklingsproces eleverne har været igennem. Dokumentationen må maksimalt have et omfang af 5 normalsider pr. elev, hvilket stiller krav til elevernes evne til at fokusere på væsentlige elementer i udviklingsprocessen. Ligeledes er det en god ide, at der lægges vægt på de valg og fravalg eleverne foretager sig og begrundelsen for disse, fremfor redegørelse for hvad systemet indeholder.

Eksamensprojektet indgår i grundlaget for den afsluttende standpunktskarakter. Derfor skal eksamensprojektet afleveres så betids at dette er muligt.

På samme måde udgør eksamensprojektet også grundlaget for eksamen, hvor eksamensprojektet præsenteres. Før prøven har eleven ikke fået eksamensprojektet tilbage med vurdering og kommentarer. Det er en betingelse for adgang til eksaminationen, at eksaminanden har afleveret sit eksamensprojekt.

Skriftlighed og mundtlighed i faget:

Det kan være en god ide at træne i at rapportere projekter inden eksamensprojektet. I forbindelse med disse rapporter kan man lade eleverne udarbejde kravsspecifikation, flowdiagrammer, strukturdiagrammer, E/R-diagrammer, designe brugergrænseflade eller tilrettelægge brugervenlighedstests. Man kan

også træne eleverne i at kommentere deres programmer og navngive variable og metoder med passende navne. Der er krav om at eleverne løbende dokumenterer deres faglige udvikling i logbogen, og her bliver den skriftlige del af faget også tilgodeset.

Det mundtlige aspekt er sidestillet med det skriftlige, dels fordi den mundtlige præstation indgår som en del af bedømmelsesgrundlaget til eksamen, og dels fordi italesættelsen af fagets mange elementer er vigtig. Det mundtlige aspekt kan trænes ved at lade eleverne fortælle hinanden om deres udviklede it-systemer, om udvalgte kodedele og i det hele taget om alle dele af projektudviklingen

Elevernes karrierekompetencer, og udvikling af digital myndighed kan styrkes ved at lade eleverne overveje, hvordan de enkelte forløb og projekter kan bruges i et fremtidig job og i deres personlige liv.

Man kan arbejde med elevernes globale kompetencer i informatikundervisningen på mange forskellige måder i informatikundervisningen. Man kan lade eleverne reflektere over it-systemers betydning for det globale samfund. Ligeledes kan man lade eleverne arbejde med hvordan it-systemer, kan løse problemstillinger relevante for de globale udfordringer vi står over for. Globale kompetencer har været fokus på FIP i 21/22 med udfoldelse af konkrete forløb.

3.3 It

Eleverne skal undervises, så de kan begå sig digitalt. Ser vi på eleven som forbruger af teknologier og kilder, skal de forholde sig kildekritiske, som de forholder sig kildekritiske i andre fag. Når eleverne designer it-systemer, skal de lave fornuftig dokumentation, og de skal kunne udtrykke sig via digitale medier såsom videopræsentationer og hjemmesider. Eleverne skal reflektere over digitale mediers generelle påvirkning af brugerne, og eleverne skal forholde sig til, hvordan it-værktøjer kan anvendes til at understøtte udviklingsprocessen i et it-projektforløb. Endelig skal eleverne via logbogsarbejde og gruppearbejde anvende it til at dokumentere et forløb, hvor et it-system udvikles, og de skal reflekteret deltage i den fælles læring.

I undervisningen tilstræbes en tilpas vekselvirkning mellem det analoge og det digitale. It og digitale medier og værktøjer, herunder kunstig intelligens, benyttes hvor det skønnes hensigtsmæssigt ift. elevernes læringsproces og digitale dannelse. I anvendelsen af it styrkes elevernes evne til at søge, udvælge og formidle relevant fagligt materiale samt til at forholde sig kritisk til de muligheder og begrænsninger, som digitale værktøjer, og produkter frembragt ved hjælp heraf, giver.

3.4 Samspil med andre fag

”Dele af kernestof og supplerende stof skal vælges og behandles, så det kan bidrage til styrkelse af det faglige samspil mellem fagene. I tilrettelæggelsen af undervisningen inddrages elevernes viden og kompetencer fra andre fag, som eleverne hver især har, så de bidrager til perspektivering af temaer og til belysning af fagets betydning for erhvervslivet og fagets almindelige sider. Når faget indgår i flerfaglige forløb, lægges der vægt på, at eleverne får mulighed for løbende at reflektere over, hvordan deres valg og behandling af viden og metoder fra de indgående fag påvirker kvaliteten af den flerfaglige problemløsning.”

Tværfaglige kompetencer bliver trænet gennem udviklingen af it-systemer, herunder projektarbejdsformen, tidsplanlægning, projektstyring, rollefordeling, innovative processer, idegenerering, datadeling, dokumentation, problemløsningsprocesser, informationssøgning, kvalitative/kvantitative undersøgelser m.m.

I erhvervsområdet kan informatik spille en rolle på mange forskellige måder og indgå i erhvervsområdepiloten på forskellig vis. I samspil med de andre fag i erhvervsområdet kan informatik bidrage med

viden om anvendelse af data til styring af virksomheder, it som middel til kommunikation, sikkerhedsaspekter, sociale medier og til forslag til en it-løsning til et autentisk brancherelevant problem. Hvordan kan faget understøtte de enkelte brancheuddannelser i erhvervsområdet og i erhvervsområdeprojektet?

Branche	Emneforslag (problemstilling)	Relevante indgående fag	Relevant informatik kernestof	Muligt informatik supplerende stof
Handelsuddannelse med specialer	<u>Logistik-styring</u> Eksempel på problemformulering: Redegør for de grundlæggende funktioner i Jysks ERP-system SAP HANA. Analyser vha. Porters værdikæde, hvordan IT-systemer understøtter aktiviteterne i Jysk. Diskuter fordele og ulemper ved at Jysk overgår til en Cloud-baseret løsning for deres SAP-system. Inddrag relevant empiri i din diskussion.	Virksomhedsøkonomi B	standardsystemer og forretnings-systemer herunder ERP, CRM og CMS relationelle databaser og database-forespørgsler it-systemer og brugeres gensidige påvirkning og konsekvens i forhold til kommunikation, effektivisering, købsadfærd og etik It i erhvervslivet □ it-strategi □ it-projektstyring □ standardsystemer og forretnings-systemer herunder ERP, CRM og CMS	
Detail-uddannelser med specialer	<u>Kundeklubber</u> Eksempel på problemstilling: Giv en kortfattet virksomheds-karakteristik af Imerco og præsenter Imerco's kundeklub, IMERCO+. Analyser hvordan Imerco gennem anvendelse af data kan anvende marketingsmixet til at skabe konkurrence-mæssige fordele for deres kundeklub. Diskuter hvordan Imerco igennem øget anvendelse af IT kan få endnu mere ud af deres kundeklub.	Afsætning B	it-systemer og brugeres gensidige påvirkning og konsekvens i forhold til kommunikation, effektivisering, købsadfærd og etik standardsystemer og forretnings-systemer herunder ERP, CRM og CMS relationelle databaser og database-forespørgsler data og datatypers repræsentation og manipulation	Business Intelligence Data Mining

Branche	Emneforslag (problemstilling)	Relevante indgående fag	Relevant informatik kernestof	Muligt informatik supplerende stof
Event-koordinatoruddannelsen	<u>Sociale medier og big data</u> Eksempel på problemformulering: Redegør for Roskilde Festivals brug af Sociale medier. Analyser hvordan Roskilde Festival kan gøre brug af IT for at understøtte de sidste tre P'er (personale, 'physical evidence' og processer) i de 7 P'er. Diskuter hvordan Roskilde Festival ved kombination af GPS-data og gæsternes opdateringer på sociale medier kan forbedre oplevelsen for gæsterne på fremtidens festivaler.	Afsætning B	it-systemer og brugeres gensidige påvirkning og konsekvens i forhold til kommunikation, effektivisering, købsadfærd og etik Internettets teknologi og sikre kommunikationsformer data og datatypers repræsentation og manipulation	Machine learning
Kontoruddannelse med specialer	<u>Sociale medier</u> Eksempel på problemstilling: Redegør for hvordan sociale medier benyttes i markedsførings-mæssig, strategisk og organisatorisk sammenhæng. Analyser hvordan forskellige undermærker hos Bestseller brander sig vha. sociale medier. Du skal i din analyse komme ind på sammenhæng mellem målgruppe, brand og valg af sociale medier. Diskuter forskellige sociale mediers brugbarhed i forhold til rekruttering. Diskussionen skal indeholde en sammenligning af mindst to platforme.	Afsætning B Markeds-kommunikation C	it-systemer og brugeres gensidige påvirkning og konsekvens i forhold til kommunikation, effektivisering, købsadfærd og etik Internettets teknologi og sikre kommunikationsformer	

Branche	Emneforslag (problemstilling)	Relevante indgående fag	Relevant informatik kernestof	Muligt informatik supplerende stof
Finans-uddannelsen	<u>Bank Apps</u> Eksempel på problemformulering: Redegør for begrebet apps til mobile enheder og udviklingen indenfor brugen af mobilteknologi til at gå på internettet. Analyser hvorledes en selvvalgt bank (gerne fra din egen) anvender apps i sit parametermiks. Diskuter hvorledes bankapps tilføjer merværdi i forhold til bankens målgruppe.	Afsætning B	it-systemer og brugeres gensidige påvirkning og konsekvens i forhold til kommunikation, effektivisering, købsadfærd og etik Internettets teknologi og sikre kommunikationsformer It-sikkerhedspolitik eksempler på og kategorisering af branche-relevante, innovative it-systemer	Apps Mobil-teknologi

4 Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Som beskrevet i afsnittet om arbejdsformer skal eleven dokumentere sin faglige udvikling i sin logbog. Denne logbog anvendes løbende i forbindelse med elevens selvevaluering og evalueringssamtaler med læreren. Ved afslutning af et undervisningsforløb evalueres elevernes præstationer, blandt andet via logbogen, og det anbefales, at evalueringen giver en individuel vurdering af niveau og udvikling i det faglige standpunkt i forhold til den forventede udvikling og de faglige mål.

I forbindelse med den endelige standpunktskarakter inddrages eksamensprojektet, da projektet udformes således, at eleverne arbejder med alle de faglige mål.

4.2 Prøveform

- "Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af eksaminandens eksamensprojekt, jf. pkt. 3.2, og en opgave med tilhørende bilag, tildelt ved lodtrækning. Eksaminationstiden er ca. 30 minutter. Der gives ca. 60 minutters forberedelsestid."

Antallet af eksamensopgaver/trækningsmuligheder skal tage hensyn til antal eksaminander, at den enkelte opgave højst må anvendes to gange på samme hold samt kravet om at antallet af trækningsmuligheder skal overstige antallet af eksaminander med mindst 3. Eftersom eleverne i en projektgruppe eksamineres i det samme eksamensprojekt, bør skolen sikre, at elever, der er blevet eksamineret, og elever, der venter på at blive eksamineret, ikke kan kommunikere sammen. Det kan fx ske ved, at eksaminander, der endnu ikke er blevet eksamineret, venter i et rum uden kommunikationsudstyr.

- "Opgaverne, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen dække de faglige mål.
- Den enkelte opgave må højst anvendes to gange på samme hold"

For at kunne evaluere alle de faglige mål, involverer eksamensformen også at eleven trækker en ukendt opgave, som der gives 60 minutters forberedelsestid til. Eksamensopgaven skal være konkret og teoretisk af hensyn til den stramme tidsplan under eksaminationen. Den skal give mulighed for, at eksaminanden under forberedelsen dels kan besvare opgaven og dels finde dele af eksamensprojektet, der kan relateres til. Det kan i nogle tilfælde være hensigtsmæssigt, at eksamensopgaven suppleres med bilag med små dele af it-produkter (f.eks. ufærdige programstumper med slægtsskab til hvad der er gennemgået i undervisningen, databasetabeller, brugerflader, link til f.eks. hjemmesider osv.)

Det skal fremgå af eksamensopgaverne, hvilke faglige mål de retter sig imod. Det kan f.eks. ske ved at inddrage ord og formuleringer fra de faglige mål eller ved at notere de relevante faglige mål nederst på opgaven.

Eksamensopgaverne skal afspejle den tematiske undervisningsform, som eleverne kender fra undervisningen, dvs. det anbefales, at eksamensopgaverne også opbygges tematisk og baseres på flere faglige mål.

- "Eksaminationen er individuel. Eksaminationen tager udgangspunkt i eksaminandens præsentation af eksamensprojektet. Eksaminationen former sig derefter som en samtale mellem eksaminand og eksaminator med udgangspunkt i opgaven."

Eksaminationen består af to dele:

1. En præsentation af eksamensprojektet. Eksaminanden præsenterer det udviklede eksamensprojekt. Eksaminanden har selv initiativet ved eksaminationens start, så eksaminanden får plads til selvstændigt at strukturere sin præsentation af eksamensprojektet. Præsentationen er med udgangspunkt i det fremstillede eksamensprojekt/it-system og i mindre grad i teori (f.eks. PowerPoint).
2. En præsentation af og samtale om opgaveløsningen. Også faglige elementer fra undervisningen, ud over hvad der indgår i opgaven, kan inddrages. I samtalen kan opgaven sættes i relation til eksaminandens øvrige it-produkter, herunder også eksamensprojektet. Evt. kan der stilles supplerende spørgsmål, hvis der er behov for at afklare, i hvilket omfang eleven har nået de faglige mål, som opgaven omfatter.

Det er en god ide, at eksaminationstiden fordeles ligeligt mellem eksamensprojektet og den ukendte opgave, og at eksaminandens præsentationer af to af de dele efterlader tid til generelle spørgsmål fra censor og eksaminator.

- "Opgaverne med bilag, samt en fortegnelse over eksamensprojekt- beskrivelserne, sendes til censor forud for prøvens afholdelse."

Opgaver, eventuelle bilag og en fortegnelse over projektbeskrivelserne sendes til censor mindst 5 hverdage før prøvens afholdelse, medmindre særlige forhold er til hinder herfor. Det kan betyde, at udsendelsen må foretages, før eksamensplanen er offentliggjort. Udsendelsen af opgaver og materialer må da kun ske i et omfang, der ikke medfører, at andre dele af eksamensplanen kan udledes. ([Prøve- og eksamensinformation](#))

Regler og orienteringer findes på [Børne- og Undervisningsministeriets hjemmeside \(link\)](#)

Her findes bekendtgørelser og orienteringer, der er relevante i forbindelse med prøver og eksamen ved de gymnasiale uddannelser og i eux-forløb.

Adgang til Internettet og værktøjer med generativ kunstig intelligens:

I fagene [informatik C](#), [informatik B](#), [it A](#), [programmering C](#), [programmering B](#) og [informatik B merkantil eux](#), hvor brug af internettet er tilladt som fagligt hjælpemiddel ved de mundtlige prøver, inkluderer de tilladte hjælpemidler anvendelsen af værktøjer med generativ kunstig intelligens på en måde, som afspejler, hvordan man arbejder i den daglige undervisning. Dette kunne fx være brug af ChatGPT til at debugge kode. I forhold til denne type hjælpemidler er det vigtigt at være opmærksom på, at den tilladte anvendelse er betinget af, at hjælpemidlerne kun benyttes i et omfang, hvor prøvebesvarelsen er selvstændig og udelukkende elevens egen.

Det betyder, at ved prøven i [informatik B merkantil eux](#), må eksaminanderne godt bruge internettet som fagligt hjælpemiddel i forberedelsestiden. Eleverne har også adgang til internettet som fagligt hjælpemiddel, når de udarbejder eksamensprojektet.

Hvis adgang til internettet i informatik B merkantil eux er nødvendig for eksaminandens præsentation af sit eksamensprojekt eller for eksaminandens besvarelse af den lodtrukne opgave, er dette tilladt under eksamination.

4.3 Bedømmelseskriterier

- "Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilken grad eksaminandens præstation opfylder de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1. "

Kun eksaminandens mundtlige præsentation af eksamensprojektet og eventuelle uddybende spørgsmål hertil samt besvarelse af og samtale om eksamensopgaven medtages i bedømmelsen. Bedømmelsen er en vurdering af i hvilken grad eleven opfylder de faglige mål som de er angivet i pkt. 2.1

- "Ved prøve, hvor faget indgår i samspil med andre fag, lægges der vægt på at eksaminanden
 - kan demonstrere viden om fagets identitet og metoder
 - behandle problemstillinger i samspil med andre fag"

Når faget indgår i samspil med efterfølgende prøve f.eks. i erhvervsområdet; lægges der vægt på, at eksaminanden kan reflektere over, hvordan valg og behandling af viden og metoder fra informatik påvirker kvaliteten af den flerfaglige problemløsning.

4.3.1 Oversigt over karakterskalaen

Karakter	Betegnelse	Beskrivelse
12	Fremragende	Karakteren 12 gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af fagets mål, med ingen eller få uvæsentlige mangler.
7	God	Karakteren 7 gives for den gode præstation, der demonstrerer opfyldelse af fagets mål, med en del mangler.
02	Tilstrækkelig	Karakteren 02 gives for den tilstrækkelige præstation, der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål.

4.3.2 Eksempel på karakterbeskrivelser for mundtlig prøve

Karakter	Betegnelse	Mundtlig prøve
12	Fremragende	Eksamensprojektet præsenteres glimrende og fagligt sikkert mht. planlægning, gennemførsel og evaluering. Eksamensprojektet lever op til de stillede krav med kun få uvæsentlige mangler. Der argumenteres fagligt velbegrunder for valg af faglige teorier og metoder. Eksamensopgaven præsenteres glimrende og fagligt sikkert, og lever op til de stillede krav med kun få uvæsentlige mangler. Eksaminanden perspektiverer fagligt kvalificeret sin eksamensopgave til såvel egne it-produkter som til opgavens teoretiske indhold. Eksaminanden besvarer glimrende og fagligt sikkert uddybende og supplerende spørgsmål under samtalen.
7	God	Eksamensprojektet præsenteres mht. planlægning, gennemførsel og evaluering. Eksamensprojektet lever med en del mangler op til de stillede krav. Der argumenteres for valg af faglige teorier og metoder. Eksamensopgaven præsenteres og lever med en del mangler op til de stillede krav. Eksaminanden perspektiverer sin viden til såvel egne it-produkter som til opgavens teoretiske indhold. Eksaminanden besvarer uddybende og supplerende spørgsmål under samtalen.
02	Tilstrækkelig	Eksamensprojektet præsenteres sparsomt og knapt mht. planlægning, gennemførsel og evaluering. Eksamensprojektet lever minimalt acceptabelt op til de stillede krav. Der argumenteres minimalt acceptabelt for valg af faglige teorier og metoder. Eksamensopgaven præsenteres sparsomt og knapt, og lever minimalt acceptabelt op til de stillede krav. Eksaminanden perspektiverer sparsomt og knapt sin viden til såvel egne it-produkter som til opgavens teoretiske indhold.

Karakter	Betegnelse	Mundtlig prøve
		Eksaminanden besvarer sparsomt og knapt uddybende på supplerende spørgsmål under samtalen.



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