Vejledning / Råd og vink

Informationsteknologi B

i

merkantile eux-forløb

Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling

Kontoret for de gymnasiale uddannelser

Informationsteknologi B – i merkantile eux-forløb

Vejledning / Råd og vink

Gymnasiekontoret 2015

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

Indhold

Indhold

Informationsteknologi B – i merkantile eux-forløb 2

Vejledning / Råd og vink 2

Indhold 2

1. Identitet og formål 3

2. Faglige mål og fagligt indhold 3

2.1 Faglige mål 3

2.2 Kernestof 8

2.3 Supplerende stof 11

3 Tilrettelæggelse 13

3.1 Didaktiske principper 13

3.2 Arbejdsformer 15

3.3 It 15

3.3.2 Portfolio i informationsteknologi B 16

3.4 Samspil med andre fag 17

4 Evaluering 17

4.1 Løbende evaluering 17

4.2.Prøveformer 17

Prøveform a) 17

Prøveform b) 18

4.3.Bedømmelseskriterier 19

4.4.Vejledende karakterbeskrivelser 19

1. Identitet og formål

I Eux-forløb ses informationsteknologi i en forretningsmæssig sammenhæng. Der er fokus på it-produktudvikling som grundlag for at skabe ny forretning og på it-systemers betydning for virksomheders mulighed for innovation og for at skabe forretning i samspil med omgivelserne. Det er bærende for faget, at der inden for alle emner er en vekselvirkning mellem refleksion og konstruktion. Produktudvikling skal ikke kun diskuteres, der bør skabes eller konstrueres nye produkter.

Faget øger elevernes evne til at forholde sig til den enkeltes, uddannelsens, virksomheders og samfundets brug af it gennem teoretisk indsigt i og praktisk arbejde med at skabe forskellige former for it-produkter.
Endvidere gør faget eleverne i stand til i en erhvervsøkonomisk sammenhæng at håndtere it som en teknologi i stadig udvikling, med inddragelse af innovative og eksperimenterende elementer.

2. Faglige mål og fagligt indhold

2.1 Faglige mål

Læreplanen beskriver 9 faglige mål, der skal nås. Disse faglige mål er eksemplificeret med merkantilt fokus i det efterfølgende afsnit. De 9 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.

Eksempelvis vil et forløb med fokus på mobiltelefon applikationer (mobil-app's) kunne komme omkring de fleste faglige mål:

- Analysere hvordan eksempler på applikationer fra egen mobiltelefon påvirker egen adfærd og herunder diskutere begreber som sikkerhed og privacy (faglig mål 1)
- Diskutere, hvordan der skabes forretning med applikationerne (faglig mål 2)
- Diskutere brugervenlighed, interaktionsdesign og metoder til forbedringer (faglig mål 7 og 8)
- Åbne en af applikationerne og analysere sammenhæng til bagvedliggende applikationer og dermed opnå indsigt i arkitekturprincipper og arkitekturs betydning (faglig mål 3 og 4)
- Skabe, afprøve og tilrette ny eller eksisterende mobilapplikation med anvendelse af udviklingsproces, modelleringsværktøjer, programmeringsomgivelser og designprincipper (faglig mål 4-7)
- Diskutere applikationen ud fra forskellige synsvinkler – f.eks. en erhvervsøkonomisk og en humanistisk synsvinkel (faglig mål 1 + kombination med andre fag i eux-forløbet)

Nedenfor eksemplificeres de enkelte faglige mål. Besøg evt. www.iftek.dk for at se eksempler og materialer, der uddyber, hvordan de faglige mål kan indgå i et merkantilt forløb.

1. *Analysere og vurdere hvordan it-systemer har betydning for og påvirker menneskelige aktiviteter samt anvende brugerorienterede teknikker til konstruktion af it-produkter.*

Eleverne skal præsenteres for en portefølje af væsentlige it-systemer og it-innovationer. Det kan være systemer, der er tæt på den unge i dagligdagen (som sociale medier og Nem Id) og systemer, der er grundlæggende for virksomheder (som ERP systemer og e-shops). Det er vigtigt, at eleverne indser, hvor væsentlige it-systemer er for vores velfærd, for virksomheders konkurrenceevne og for muligheden for at løse udfordringer som klimaproblemer og den demografiske udvikling.

Eleverne bør kunne analysere og vurdere, hvordan designet af et it-system har konsekvenser for de mennesker, virksomheder og organisationer der benytter det. Når man designer et it-system designer man ikke bare systemet, men også de arbejdsgange, brugsmønstre og processer der udfolder sig i forbindelse med brug af systemet. Eleverne bør forstå, at de metoder der anvendes til udvikling og implementering af it-produkter og systemer har konsekvenser for anvendelighed og anvendelse. Eleverne bør forstå, hvordan systemers design påvirker brugernes adfærd, f.eks. hvordan muligheden for at være online 24/7 påvirker arbejdsliv og fritidsliv.

2. *Analysere og vurdere forretningsudvikling baseret på it-teknologiske muligheder og løsninger med fokus på den forretningsmæssige og organisatoriske kontekst, som et it-relateret system skal udarbejdes til og/ eller indgå i.*

Når der skal udvikles og/eller indkøbes nye it-relaterede systemer til en virksomhed, er det essentielt at medtænke økonomiske og organisatoriske aspekter. Det skal være enten funktionelt og værdiskabende for kunderne eller kan være minimerende i de ikke-værdiskabende arbejdsgange både på det tekniske og menneskelige plan.

3. *Anvende konkrete arkitekturer ved udarbejdelse af simple it-produkter og tilpasning af eksisterende.*

Langt de fleste it-systemer er opdelt efter en såkaldt tre-lags arkitektur bestående af et præsentationslag, et logiklag og et datalag. Modellen er relevant at kende, fordi den giver en generel ramme for forståelse af en meget stor klasse af it-systemer, deres opbygning og samspillet mellem forskellige dele af systemerne og mellem forskellige systemer. Eleven skal kunne anvende modellen til at beskrive og designe opbygningen af de it-systemer, der arbejdes med i de konkrete forløb. Det kan være så forskellige systemer som mobilapplikationer, et regneark, sociale medier (som Facebook og Twitter), en e-shop eller et virksomhedssystem.

I virksomhedssammenhæng er der sjældent tale om enkeltstående systemer, og derfor er det fornuftigt at skabe forståelse for arkitektur der omfatter kommunikation og processer mellem systemer. Her kan der introduceres til Service Orienteret Arkitektur. De it-systemer, der arbejdes med i de konkrete forløb vil typisk samarbejde med andre systemer, og eleven vil kunne identificere og karakterisere dette samarbejde. Det kan illustreres ved at vise, f.eks. hvordan en mobilapplikation kommunikerer med et CRM (Customer Relationship Management) system og evt. leverer data til BI (Business Intelligence)

Cloud Computing optræder som begreb i læreplanen. Det kan inddrages i en diskussion af, hvor data og programmer befinder sig. Hvorfor vil vi gerne vide, hvor data er? Er det vigtigt? Hvornår er det vigtigt? Her kan man komme ind på emner som datasikkerhed, fortrolige persondata og industrispionage.

4. *Integrere forskellige typer af data i simple it-produkter samt udvide funktionalitet i eksisterende it-systemer ved at tilføje nye typer af data.*

I princippet er alle data på en computer repræsenteret ved digitale data. Eleven vil opnå erfaring med og forståelse for repræsentation og manipulation af data – f.eks. gennem forskellige måder at repræsentere et billede. Det kan også bare være gennem forskellige måder at repræsentere en dato og et flydende tal i et regneark. Eleven skal forstå, at den digitale repræsentationen aldrig er en fuldstændig kopi af den virkelige verden – det gælder om at finde en repræsentation, der er god nok til formålet.
Det er vigtigt at udforske rigdommen af muligheder for repræsentation og de udfordringer det giver for kommunikation mellem systemer og for sikkerheden heri (f.eks. dataintegritet, fortrolighed og intensitet). Som løsning på udveksling af data mellem systemer kan der introduceres til XML.

Eleven bør også introduceres til databaser og til muligheden for at skabe ny viden gennem samling eller samkøring af data fra forskellige kilder. Det gøres bedst i sammenhæng med et af de gennemgående temaer eller forløb. Hvis der arbejdes med mobilapplikationer som beskrevet ovenfor, vil det være oplagt at kortlægge de data, der anvendes af applikationen og de mulige data, der genereres af applikationen. Derefter kan det diskuteres, hvordan disse data bruges af den virksomhed, der udbyder applikationen f.eks. til afregning, til at styre processen eller som grundlag for at skabe ny forretning.

Det kan også være oplagt at beskæftige sig med Content Management Systemer (CMS), som Joomla, Typo3, Drupal, WordPress, Wix og lignende, da disse kan integrere tekst, billede og video i en webløsning, evt. ved hjælp af en database.

Eksempler på forskellige former for datarepræsentation kan være:

- Datatyper i f.eks. databaser og regneark. Et simpelt eksempel er forskellen på formler, tal og tekst i regneark.
- Film, musik m.m. Relevante filformater behandles. Her kan ses på de forskellige komprimeringsmetoder og deres konsekvenser.
- 2d barcodes (stregkoder), 2d QR koder (quickkode)

5. *Identificere basale strukturer i programmeringssprog, udarbejde it-produkter i form af simple programmer og tilpasse eksisterende programmer.*

Dette mål omhandler grundlæggende programmering.
Et eksempel kan være makroprogrammering i regneark. Eleven kan, gennem en udforskende tilgang, oprette forskellige makroer som ”hvis”, opslag og diverse løkkekonstruktioner. Formålet med dette er at eleven får forståelsen for de helt grundlæggende programmeringsstrukturer og variabel-typer.
Eleven bør kunne forstå, at programmering indeholder nogle almene begreber, som er indeholdt i de fleste programmeringssprog. Kendskabet til de almene begreber giver mulighed for en nem overgang til programmering i andre sprog. Det afgørende er, at eleverne bliver fortrolige med ét sprog. Det er ikke et mål, at eleven skal kunne redegøre for eller skelne mellem flere

programmeringssprog og programmeringsmiljøer.

Brugbare programmeringsmiljøer kan også være Scratch, Lego Mindstorms, GreenFoot og App Inventor. m.fl.. Det er således muligt at tilrette undervisningen baseret på online udviklingsmiljøer.
Det forventes ikke at eleverne stifter bekendtskab med mere end ét programmeringssprog.

6. *Realisere udvalgte modeller i et konkret it-produkt og tilpasse eksisterende modeller og systemer i konsekvens heraf.*

Formålet er, at eleven får indblik i, hvorledes data, processer og systemer kan beskrives og forstås på et mere abstrakt niveau, hvor design-alternativer kan vurderes, og der kan træffes et valg mellem disse.
Modeller skal visualisere og danne baggrund for forståelse af programmering.
Et eksempel kan være visualiseringen af et handelsforløb fra ordre til faktura

I første omgang vil det være hensigtsmæssigt at lade eleven beskrive eller sætte sig ind i databasemodel (ER- diagram) og procesmodel (dataflowdiagram eller lignende) i forbindelse med et eksisterende system.

I forbindelse med datamodeller er begreber og begrebsdannelse et centralt emne. Gennem datamodellen bygges en model af verden, som simplificerer og strukturerer ud fra et givet formål og perspektiv. I forbindelse med procesmodeller vil det være naturligt at have fokus på modeller, der kan beskrive sammenhængende forretningsprocesser støttet af it-systemer. Det kan være use case diagrammer eller activity diagrammer. Begge sidstnævnte diagramtyper er integreret i UML Unified Modeling Language).

Efter at have arbejdet med eksisterende modeller, kan eleven enten udarbejde nye modeller til et helt ny produkt, eller eleven kan rette i eksisterende produkter for at opnå en hensigtsmæssig forandring/forbedring (inkrementel). I et sammenhængende forløb konstruerer eller programmerer eleven it-produktet med udgangspunkt i modellerne.

7. *Realisere udvalgte interaktionsdesign i et konkret it-produkt og tilpasse eksisterende design og systemer i konsekvens heraf.*

Kommunikation mellem bruger og system kan være kompliceret. Den kommercielle bæredygtighed i forbindelse med et system afhænger af brugernes oplevelse. Under dette punkt kunne man eksempelvis beskæftige sig med mobilapplikationer. Hvad kendetegner den gode mobilapplikation? Hvad får os til at foretrække én mobilapplikation frem for et andet system eller et tilsvarende analogt medie.

Dette emne handler om modeller og designprincipper for systemers præsentationslag – den grænseflade, hvor brugere møder og interagerer med it-systemer.

Målgrupper og målgruppeanalyser kan være relevant at inddrage.

Eleven bør introduceres til simple teorier for interaktionsdesign eller user experience design, GUI

(den grafiske brugergrænseflade) brugervenlighed, herunder måling og test.

I et forløb kan eleven sættes til at vurdere og afprøve et eksisterende design – f.eks. i form af en hjemmeside, en mobilapplikation eller en dialog fra et virksomhedssystem, f.eks. en e-handels webside. Derefter kan eleven udarbejde et reflekteret forslag til forbedringer og realisere og afprøve disse forbedringer. Testen behøver ikke at være af et færdigt system, men kan være af en prototype eller mock-up på papir.

8. *Redegøre for innovative it-systemer sammenholdt med egne it-produkter.*

Eleverne vil med dette faglige mål blive i stand til at vurdere såvel andres som egne it-produkter/it-systemer med hensyn til dets innovative egenskaber.
Hvad er innovation i IT? Innovation i IT kan for eksempel være et produkt eller en proces. Lad os se på en smartphone som et eksempel.
En smartphone er et produkt, hvor man har samlet forskellige elementer såsom gps, telefoni, spil, mail og film. Desuden kan den fyldes med applikationer (app's) som den enkelte bruger vælger efter behov. Dermed bliver en smartphone en personlig ejendel, og den enkelte ejer tilpasser den sine præcise behov
Man kan sige at noget er innovativt når det er

- Nytænkende
- Rummer forbedring
- Relevant for brugeren/brugerne

Med denne definition vil man kunne sige, at en smartphone er et innovativt produkt.

Eleverne bør præsenteres for forskellige analysemodeller til vurdering af innovation. Gennem træning i brugen af sådanne analysemodeller, anvendt på såvel professionelle it løsninger som på egne mindre løsninger, bliver eleverne i stand til at sammenligne it-produkter i en innovations kontekst.

Eksempler på et muligt analyseværktøj kan være 4-P modellen, se evt. www.iftek.dk og Informationsteknologi (i-bog).

9. *Identificere it-sikkerhed med hensyn til trusler og trusselsaktører og imødegåelse heraf*

Eleverne bør introduceres til eksempler på it-systemer, hvor sikkerhed kan være kritisk. Det kunne være atomkraftværker, flytrafik, hæveautomater, elektroniske betalingssystemer, hospitalssystemer og patientoplysninger, tyverialarmer og overvågningsteknologier og ikke mindst sikkerhedsforhold på egne hjemmecomputere.

IT sikkerhed er en bredt favnende disciplin. Ud over de IT-tekniske aspekter af IT-sikkerhed handler disciplinen også om psykologi, jura og økonomi. Der vil være mulighed for at arbejde med begrebet i hele spektret under fagligt samspil, som elementer i supplerende stof og i et evt. projekt.

IT-sikkerhed handler om at opbygge IT-systemer, der giver mindst risiko for

- Interne fejl
- Uheld

- Ondsindede angreb.

Skulle systemet alligevel udsættes for fejl, uheld eller angreb, IT-sikkerhed sørge for, at systemet fungerer pålideligt.

CIA modellen bør eleverne have kendskab til og arbejde med.

- C: confidentialitet / fortrolighed; der bør kun være adgang for de personer, som virksomheden eller lovgivningen giver rettigheder til.
- I: integritet / pålidelighed; der må ikke herske tvivl om datas ægthed.
- A: avaiability / tilgængelighed; De, som skal anvende data, skal sikres adgang. Systemet må ikke "gå ned" eller på anden måde blokeres.

Eleverne bør arbejde med såvel fysisk -, logisk -, kommunikations – og datasikkerhed.

Eleverne bør introduceres til forskellige kategorier af trusler og trusselaktører (computervirus, hackere mm) samt for forskellige modmidler der formindsker eller fjerner en trussel. (Brugerhåndtering og passwords, firewall, digital signatur, kryptering, åbne og lukkede netværk, VPN, SSL, HTTPS, backup-procedurer)

2.2 Kernestof

Kernestoffet er:

It-systemers betydning for og påvirkning af menneskelig aktivitet, herunder virksomhedens medarbejdere og målgrupper for systemerne (kunder, klienter, borgere)

- Lidt teknologihistorie med udgangspunkt I samspillet mellem teknologi-organisationsform-viden og færdigheder - produkt
- Introduktion til forskellige typer af systemer der har stor betydning i privatlivet (ex. Sociale medier, Nem id), for virksomheder (ex. ERP, CRM, BI, e-business hjemmesider) og for samfundet (ex. CPR-register, sundhed.dk, elektroniske patient journaler)
- Digitale spor, privatliv på internettet, overvågning
- Modellering, standardisering og automatisering af arbejde og arbejdsprocesser ud fra en naturvidenskabelig, humanistisk og erhvervsøkonomisk og forretningsmæssig synsvinkel

It og informationssystemers rolle og muligheder i organisationer

I virksomhedssammenhæng kan evt. forretningsmodellen CANVAS benyttes, så eleven opnår forståelse for hvilke kunde-, arbejds- og afdelingsmæssige områder, der påvirkes af nye systemer, eller hvor en optimering kan være relevant. Herunder også om der kan opnås passiv indtjening, i form af at medlemmer/kunder kan købe produkter uden ekstra arbejdsindsats fra virksomheden.

I forbindelse med den organisatoriske del af nye eller tilretterede systemer kan inddragelse af

it-politikker, ændringer i kommunikations- og informationsgange, herunder også fysisk medarbejderplacering i virksomheden inddrages

It-systemers arkitektur
- "cloud-computing", "client-server" arkitektur og model-view-controller; konkrete systemer baseret på disse arkitekturer

Systemers opbygning
- Client-server arkitektur
- Tre-lags arkitektur
- Komponentbaseret arkitektur

Sammenhæng mellem systemer
- IT – og forretningsstrategi (IS strategier). Eleverne vil få forståelse for at virksomhedens informations – og kommunikationsstrategi er dybt integreret i den forretningsstrategi. Beslutninger vedrørende it-systemer er derfor underlagt beslutninger vedr. virksomhedens forretningsstrategi.
- Dataarkitektur
- Applikationsarkitektur
- Computerarkitektur
- Netværksarkitektur

Placering af data og programmer i drift
handler om, hvilke data der opsamles og behandles, og hvordan de skal opbevares f.eks. i en database. Endvidere er sg og integration relevante emner i denne sammenhæng.
- Cloud computing
- Big data
- Sikkerhed, fortrolighed og tilgængelighed og sikring af data (backup)

Repræsentation og manipulation af data
- håndtering af samlinger af data

- Fra analog information til digital information
    - Digitalisering af billeder og lyd, formater, komprimering
    - Repræsentation af data, standardisering
- IT-sikkerhed
    - Fortrolighed (kryptering, SSL)
    - Integritet (hashing, digital signatur)

- XML til udveksling af data
- Databaser – data i en database kan udtrækkes og manipuleres med kommandoer der kalder forespørgsler.
    - Data manipulation language (forespørgsler kan formuleres i et DML)
    - Kommunikation gennem grænseflader (såsom afkrydsninger i en liste af varenavne eller klik på symboler) til DML-forespørgsler

Programmering
- Identificere basale strukturer i programmeringssprog, udarbejde it-produkter i form af simple programmer og tilpasse eksisterende programmer.

Eleven bør introduceres – og trænes i forståelse og anvendelse af simple strukturer i et programmeringssprog som:

- Datastrukturer og datatyper, variabler, betingelser og løkker

Simple database-forespørgsler som SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE og CREATE

I arbejdet med programmering vil det være anbefalelsesværdigt at lade eleverne analysere mindre kodestykker fra færdige programmer. Dernæst at lade eleverne foretage mindre ændringer og tilpasninger i disse. (Se afsnit 3.1 om Stepwise Improvement / trinvis forbedring).
Når fortroligheden med datastrukturer og datatyper mm er opnået kan eleverne går i gang med selv at programmere deres egne mindre it-produkter.

Modellering og strukturering af data, processer og systemer
- Modeller som designredskab/udviklingsredskab

I modellerings- og designfasen kan eleverne trænes i dokumentation af den logiske struktur af det produkt der tænkes udarbejdet.

- Er der tale om en database, Fastlægges tabeller, gerne ud fra E/R overvejelser og attributter, og tabellerne normaliseres.
    - E/R diagrammer
    - UML
- Er der tale om websider, bestemmes udseende og funktionalitet og overordnet træk.
    - Mock-up
    - Flowchart for navigationsstruktur
    - Use-case og aktivitetsdiagrammer
- Er der tale om et objekt-orienteret design, kan man vælge at basere sig på UML diagrammer,
    - UML
    - Klassediagrammer
-

Design går ud på at fastlægge

- Komponenter
- Afhængigheder og forbindelser mellem komponenter
- Hvordan komponenterne har brug for at kommunikere med ”omverdenen”

Interaktionsdesign

Identifikation og anvendelse af designprincipper for brugergrænseflader

Interaktionsdesign er en konstruktivt og kreativt orienteret disciplin, som handler om at designe interaktive digitale produkter, der fremmer den måde, som mennesker, organisationer og virksomheder kommunikerer og interagerer på i deres hverdags-, privat- og arbejdsliv. Dette faglige mål fokuserer på brugere, teknologi, fysisk form, kontekst og brug og på samspillet mellem disse i udviklingen af nye og evt. innovative it- produkter.
Brugergrænsefladen er bindeleddet mellem et it-system og dets brugere, fx tastaturet og skærmbilleder i et website, et computerspil, et mobilapp. Hvordan foregår dialogen mellem bruger og et it-system, dvs. brugerens kommandoer og inddata og systemets svar og skærmbilleder.
Afhængig af hvilken tematisk sammenhæng dette faglige mål indgår i, f.eks. et e-handels website, en mobilapp, et reklamespil kan følgende områder med fordel inddrages:

- Kommunikationsforhold og modeller, målgrupper og målguppeanalyser
- Styring af udviklingsprocesser; her kan inddrages agile/non-agile udviklingsprocesser mm. Scrum som styringsværktøj er en mulighed (se vejledninger hertil på www.iftek.dk).
- Gestalt love
- Multimedie-elementer i it-produktet, f.eks. visuelle, auditive, animationer, film, mm
- Typografiske overvejelser
- Prototyping, modellering, flowcharts, mock-up mm.
- Usability (brugervenlighed)
- Test af usability / brugertest
- Brugerdrevet innovation

For de faglige mål:

- Redegøre for innovative it-produkter/systemer sammenholdt med egne it-produkter samt
- Identificere it-sikkerhed med hensyn til trusler og trusselsaktører og imødegåelse heraf

er der ikke specificeret særligt kernestof herfor.
Valg af kernestof afhænger af konteksten disse to faglige mål indgår i.
For ”innovations-målet” anbefales at vælge en konkret model som eleverne lærer at benytte gennem undervisningen. Det kunne være 4P modellen og andre.
For ”it-sikkerheds-målet” er kernestofmuligheder omtalt i nærværende vejledning pkt. 2.1

2.3 Supplerende stof

Eleverne kan opfylde 80 pct. procent af 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 kan bl.a. omfatte aktuelle udviklingstendenser inden for elevens branche, sociale medier i en forretningsmæssig sammenhæng, digitaliseringsstrategier i den offentlige forvaltning og anvendelse af it-værktøjer i en kundesituation

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:
Virksomhedsrelevante it-teknologiske værktøjer, kommunikationssituationer og –kanaler 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.
- Programmering af et databasebaseret mini CRM-system med kunder, salgsordrer, varer
- Programmering af et databasebaseret mini SCM-system med varer, leverandører og lager

Oplagt med tværfaglige forløb med Afsætningsøkonomi

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
- Programmerings 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, Paii, Swipp m.fl.
  Fokus på tilgængelighed kontra sikkerhed
- Sociale medier som kommunikationsplatform til direkte kundekontakt.

Oplagt med tværfaglige forløb med virksomhedsøkonomi.

3 Tilrettelæggelse

3.1 Didaktiske principper

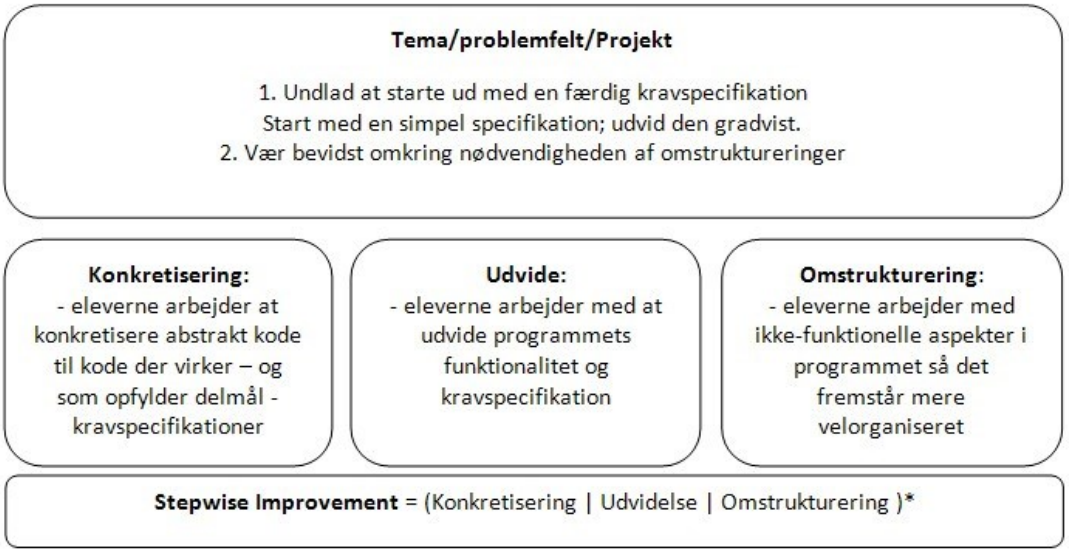
Undervisningen organiseres omkring et eller flere temaer, hvor der for hvert af disse inddrages flere faglige mål og kernestofpunkter, så de kommer til at udgøre en helhed. Der veksles mellem introducerende og overblikksskabende forløb, eksperimenter, øvelser og mere selvstændige elevprojekter. Undervisningen tilrettelægges så eleven oplever en sammenhæng mellem teori og modeldannelse på den ene side og implementering og afprøvning på den anden.

Det er vigtigt, at man ikke opfatter hvert enkelt fagligt mål som et selvstændigt undervisningsforløb. I stedet er det bedre at vælge et godt tema for et undervisningsforløb og så finde ud af, hvilke faglige mål der naturligt kan indgå i forløbet. I tilrettelæggelsen af undervisningen er det vigtigt at være bevidst om elevernes motivation, interesse og faglige niveau. Det kan i mange tilfælde være bedre at vælge mange små og overskuelige delforløb frem for få store og komplekse forløb.

Eleverne bør opleve en tæt sammenhæng mellem teori og modeldannelse på den ene side og implementering og afprøvning på den anden. Hvis man vælger små og overskuelige delforløb, vil denne sammenhæng vise sig inden for en kort tidsperiode. Elevernes kreativitet og skaberglæde er et grundlæggende vilkår i undervisningen, og dette kan blandt andet sættes i spil i innovative arbejdsprocesser. Således kan et forløb bygges op som en kreativ proces.

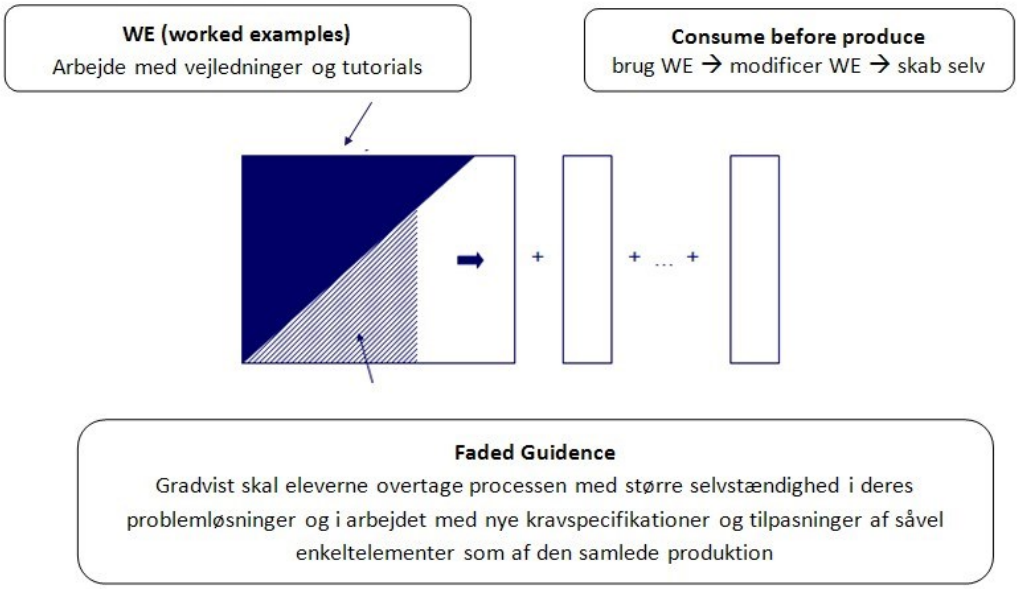
Figur 1 herunder viser et eksempel på en didaktisk tilgang til planlægning af undervisningen. Tilgangen hedder ”Stepwise Improvement”. Den går ud på, at opdele processen i projektforløb i flere enkeltelementer. Eleverne skal gradvist kunne overtage processen med udvikling af deres egne produkter. Det kan dels gøres ved at løse konkrete delopgaver i deres projekt (konkretisering), dels

ved at forbedre allerede gennemprøvede delopgaver (udvide), og dels ved at udvide kravene til deres produkt (omstrukturering).



Figur 1: Stepwise Improvement

Figur 2 herunder viser en didaktisk tilgang kaldt "Worked examples". Den går ud på at gå fra en situation med høj grad af lærerstyring til, at eleverne helt selv skaber noget. I starten arbejder eleverne med gennemprøvede eksempler (den mørke trekant i figuren). Der er vejledninger, tutorials m.m. undervejs. Efterhånden overtager eleverne selv processen (det skraverede område) og arbejder mere og mere selvstændigt (det lyse område i figuren). Til sidst designer eleverne selv løsninger ud fra de givne rammer (de lodrette søjler i figuren).



Figur 2: Worked examples

Ovenstående didaktiske tilgange kan med fordel kombineres.

3.2 Arbejdsformer

Projektarbejdsformen bør være fremtrædende i undervisningen. Projektarbejdsformen kan her opfattes bredt. Det essentielle er, at det drejer sig om en arbejdsform, hvor eleverne selvstændigt arbejder med at nå projektets mål.

En opgave, hvor målet er at træne én bestemt færdighed, kan ikke betegnes som et projekt, men kan udmærket være et element i et projekt. Denne form for projektarbejde vil typisk blive anvendt, hvor det af hensyn til faglige mål eller kernestofbetingelser er nødvendigt med stor indholdsmæssig styring. Et andet hensyn, som kan gøre denne arbejdsform hensigtsmæssig, er behovet for – specielt i en startfase – at lede eleverne igennem et forløb, uden at der stilles for store krav til selvstændighed.

Et projekt kan også være fastlagt ved, at det indholdsmæssigt ligger inden for et bestemt emneområde. Dette sætter nogle rammer for projektet, men eleverne kan arbejde i forskellige retninger og med forskellige produktmål inden for emneområdet. Hvis eleverne for eksempel arbejder med databaser, kan nogle elever arbejde med sortering, mens andre kan arbejde med opslag i databasen.

Endelig kan et projekt være deltagerstyret. Det betyder, at eleverne selv fastlægger projektets produktmål, normalt dog inden for nogle givne rammer, der dikteres af tid, faglige mål m.m. Denne form for projektarbejde stiller noget større krav til elevernes selvstændighed og vil derfor typisk blive anvendt i slutfasen af undervisningen. Det deltagerstyrede projekt vil typisk være velegnet til at rumme innovative processer og til at træne arbejdsformer, der understøtter innovation.

I forbindelse med projektarbejde er der flere muligheder for proces og organisering. Der kan være tale om enkeltmandsprojekter eller gruppeprojekter, hvor hver person/gruppe arbejder med sit eget projekt. Der kan også være tale om samarbejde mellem personer/grupper, hvor hver enkelt person/gruppe arbejder med en del af et samlet projekt. Der kan være tale om, at læreren koordinerer projektet, men selve koordineringen kan også være en del af det, som eleverne skal arbejde med. På B-niveauet er det vigtigt at prøve forskellige projektformer, da de træner forskellige arbejdsformer, og giver mulighed for at introducere innovative udviklingsprocesser.

Som en del af undervisningen bør eleverne lære at opbygge og anvende et net baseret samarbejdsværktøj. Her kan de desuden løbende dokumentere arbejdet. Materialet kan have form af it-produkter, noter, synopser, logbog, journaler, programbeskrivelser og rapporter. Bud på værktøjer er: Drop Box, Google Docs, Wiki ér, blogs og skolens it-platform og konferencesystem. I forbindelse med tilrettelæggelsen af undervisningen kan man lave forløb, hvor eleverne selv henter vejledninger og fagligt stof på f.eks. www.youtube.com.

Valget af arbejdsform skal ske under hensyn til den valgte prøveform.

3.3 It

Det vil ikke altid være forudsigeligt, hvilke programmer der skal klare de udfordringer, som faget kommer ud for, men det er vigtigt i informationsteknologi B at eleverne i forbindelse med såvel den daglige undervisning som i projekter, har mulighed for at kombinere teori og praktik inden for de faglige mål. Det stiller krav om forskelligt software til f.eks. programmering, databasearbejde, web-

produktion, dataopsamling, software til produktion til mobile enheder osv., og software rettet mod specifikke behov, styret af elevernes arbejde med individuelle projekter. Det kan derfor anbefales på B-niveauet at valget af software i højere grad end C-niveauet inddrager eleverne i valg af software – dette kræver at eleverne har såvel en god forståelse af brugerflader og en forståelse af hvordan software er opbygget (igennem forståelse opnået i de faglige mål om arkitektur mv.) Langt det meste af det software der er brug for i faget, kan findes som gratis (open-source) eller billigt software.

Eleverne i faget medbringer ligeledes i stigende grad egne bærbare computere. Det øger forpligtelsen for underviserne i faget til at opstille en fælles referenceramme for de programmer der benyttes, således at dette ikke alene overlades til eleverne. Man kan her f.eks. forlange af eleverne, at hvis de finder godt software, er de forpligtet til at "anmelde" f.eks. foran klassen eller i portfolien. Fordelen ved at eleverne bruger bærbare computere og i et eller andet omfang gratis eller billigt software er, at eleverne kan arbejde hjemme med opgaver og projekter, hvilket uden tvivl vil højne kvaliteten af undervisningen og dermed også elevernes læringsprocesser.

3.3.2 Portfolio i informationsteknologi B

Portfolio-begrebet kendes fra mange sammenhænge, men forbindes ofte med kunstnere og arkitekter, hvor begrebet dækker over en samling værker til dokumentation af egen stil og udvikling. Imidlertid har begrebet portfolio vundet indpas i uddannelsesverdenen, hvor portfolio især anvendes med henblik på at dokumentere elevernes udvikling, som et lærings- og styringsredskab, som evalueringsredskab og til at styrke elevernes selvstændighed og evne til refleksion over deres udbytte af undervisningen. Der findes ingen entydig definition af portfolio i undervisningssammenhæng, dog dækker den følgende beskrivelse den konkrete og praktiske anvendelse af portfolio i mange uddannelser:

"En portfolio udgøres af en systematisk samling elevarbejder, som viser elevens produkter, fremskridt og præstationer inden for ét eller flere områder. Samlingen indbefatter elevmedvirken ved valget af indhold, kriterier for valg, kriterier for at bedømme værdien i relation til visse fælles opstillede mål samt viser elevens selvrefleksioner og holdninger til emnet. "

(Portfoliometoden, Karin Taube, Kroghs Forlag, 1999)

I informationsteknologi B skal portfolien således indgå i hele undervisningsforløbet, og i sidste ende danne udgangspunkt for elevens udvælgelse af arbejder til sin eksamens-portfolio ved afslutningen af undervisningen.
I informationsteknologi B arbejder eleverne med en digital portfolio suppleret med mulighed for samling af større it-produkter. Platforme som skolerne bruger i forvejen såsom Fronter, Lectio, Itslearning osv. er brugbare til formålet.

Også på indholdssiden er der mulighed for variation og portfolien kan således indeholde:

- Færdige arbejder (rapporter, referater, posters, produkter m.m.)
- Skitser og udkast til produkter
- Oversigter over arbejdsgange fra idé til færdigt produkt
- Evaluering af projekter (både elevens egen evaluering og andres)
- Refleksioner over egen udvikling og opfyldelse af faglige mål

Det er vigtigt at portfolien ikke udelukkende indeholder elevens bedste arbejder, men bør derimod

stræbe mod at være en komplet samling af elevens arbejder.

Det bør være tydeligt for både elever og lærere hvad portfolioen yderligere kan anvendes til i informationsteknologi B. Det kan være:

- Dokumentation af undervisningsforløb
- Dokumentation af elevens faglige udvikling
- Elevens selvevaluering
- Udgangspunkt for evalueringssamtaler med læreren
- Udgangspunkt for udvælgelse af arbejder til eksamensportfolien

3.4 Samspil med andre fag

Faget informationsteknologi kan indgå i et samspil med de fleste andre fag i eux-forløbet. Det kan bidrage med:

- En reflekteret og konstruktiv tilgang til anvendelse af it.
- Udvikling af it-produkter med udgangspunkt i et andet fags problemfelt.
- En bredere tilgang til hvad begrebet it dækker over

I merkantile eux-forløb vil det være oplagt at lade faget indgå i samspil med virksomhedsøkonomi

4 Evaluering

4.1 Løbende evaluering

Eleverne udarbejder i undervisningsperioden en række it-produkter med tilhørende dokumentation. Eleven samler produkter og dokumentation i sin net baserede portfolio (se afsnit 3.3.2), som anvendes i forbindelse med elevens selvevaluering og ved evalueringssamtaler med læreren. I forbindelse med afslutningen af hvert temaforløb evalueres elevernes præstationer. 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.

4.2. Prøveformer

Skolen vælger for det enkelte hold én af følgende to prøveformer:

Prøveform a)

"Mundtlig prøve på grundlag af en eksamensopgave, der dækker mindst to faglige mål. Eksaminationstiden er ca. 30 minutter. Der gives ca. 60 minutters forberedelsestid.

Der skal laves så mange opgaver, at alle faglige mål er repræsenteret i disse. Den enkelte opgave må anvendes højst tre gange på samme hold.

Læreplanen taler om en eksamensopgave, og ikke et eksamensspørgsmål. Dette betyder at indholdet i opgaven må tolkes bredt og være anvendelsesorienteret i den forstand at opgaven må lægge op til en eller form for løsning. På B-niveauet består de faglige mål dels af praktiske delmål, og dels af

analytisk/teoretiske delmål. Den analytiske-teoretiske tilgang til faget sker i tæt samspil med det praktiske arbejde med it-produkter. Det betyder, at eksamensopgaverne skal udarbejdes i tilknytning til de områder og arbejder eksaminanden har arbejdet med i undervisningen, således at eksaminanden har mulighed for at sætte eksamensportfolien i relation til eksamensopgaven. I forhold til ovenstående, kan eksamensopgaven med fordel bestå i både spørgsmål og små dele af it-produkter (f.eks. ufærdige programstumper med udgangspunkt i hvad der er gennemgået i undervisningen, databasetabeller, brugerflader, link til f.eks. hjemmesider osv.) som spørgsmålet så skal anvendes på. Forberedelsestiden på 60 min. sætter selvfølgelig en begrænsning på hvor omfattende den praktiske del af opgaven kan være.

Eksaminationen består af to dele:

- En besvarelse af eksamensopgaven og samtale om, hvorledes den kan relateres til og perspektivere eksaminandens eksamensportfolio, jf. pkt. 3.2. Eksaminanden vælger selv, hvilke dele af eksamensportfolien der skal inddrages.

Eleven udarbejder i løbet af fagets forløb en portfolio, der indeholder alle de ting der er blevet arbejdet med i undervisningen. Det gælder såvel øvelser, opgaver, dokumentation, projekter, produkter osv. Se vejledningens afsnit om arbejdsformer for en nærmere beskrivelse af portfolien og dens anvendelse. Ud fra ovennævnte portfolio, vælger eleven i slutningen af undervisningsforløbet materialer fra portfolien, der viser hvorledes de faglige mål i faget er opnået. Denne kaldes for en eksamensportfolio. Der anbefales at der i slutningen af undervisningen afsættes tid til at eleven sammen med underviseren udvælger, redigerer og evt. færdiggør materialerne, inden de placeres i eksamensportfolien. Eksamensportfolien bør være færdig og afleveret senest 1 uge før eksamensperiodens begyndelse.
Under forberedelsen, besvarer eksaminanden den stillede opgave og udvælger materiale fra sin eksamensportfolio, der sikrer relation og perspektivering til den stillede opgave. Eksaminator skal derfor sikre at de eksamensopgaver der stilles, kan relateres til eksaminandernes portfolio, dvs. der skal være et nært slægtskab mellem dem.

- En redegørelse for og samtale om eksamensopgavens teoretiske aspekter. "

På baggrund af første del af eksaminationen, redegør eksaminanden for teoretiske aspekter der knytter sig til denne. Typisk vil dette være teorien fra kernestoffet der sættes i spil i forhold til de emner der har været berørt i første del af eksaminationen.

Prøveform b)
Mundtlig prøve på grundlag af en eksamensopgave, der dækker mindst ét fagligt mål, samt et projekt, jf. pkt. 3.2. Eksaminationstiden er ca. 30 minutter. Der gives ca. 60 minutters forberedelsestid.
Der skal laves så mange opgaver, at alle faglige mål er repræsenteret i disse. Den enkelte opgave må anvendes højst tre gange på samme hold

Eksaminationen består af to dele:

• En præsentation af og samtale om projektet.

Eleven præsenterer sit projekt og efterfølgende samtales der om områder i projektet hvor der evt. er uklarheder, spændende problemstillinger osv. Denne del må ikke fylde mere end halvdelen af eksaminationstiden.

• *En besvarelse af eksamensopgaven suppleret med uddybende samtale om opgavens teoretiske aspekter samt om, hvorledes opgaven kan relateres til og perspektivere eksaminandens projekt.*

Dette stiller nogle yderligere krav til projektet. Selvom et projekt normalt giver mulighed for at fordybe sig i et område i forlængelse af undervisningen i faget, hvor ikke alle faglige mål fra undervisningen nødvendigvis er dækket, skal projektet i informationsteknologi B være så bredt, at alle faglige mål kan genkendes, da eleven kan trække eksamensopgaver i alle fagets mål. Det betyder at elevens projekt skal være et helt it- produkt med brugergrænseflade, de tre lag repræsenteret samt overvejelser over brugen af systemet i en bredere sammenhæng. Ikke alle dele behøver selvfølgelig at være fuldt praktisk realiseret, men man skal i dokumentationen kunne se hele produktet med en betydelig detaljeringsgrad. Der må gerne benyttes mindre dele af produkter mm., der er fremstillet i undervisningen i projektet. Eleverne kan udarbejde præsentationen af projektet i et præsentationsværktøj og evt. løbende under projektarbejdet, af hensyn til den stramme tidsplan under eksaminationen.

2. del af eksaminationen består i besvarelsen af eksamensopgaven, der dækker mindst et fagligt mål. Da der jo i denne prøveform er en del praktisk arbejde/produkt i projektet, må eksamensopgaven være af overvejende teoretisk karakter og konkret af hensyn til den stramme tidsramme under eksaminationen. Den skal give mulighed for at eleven under forberedelsen dels kan besvare opgaven og dels finde dele af projektet, der kan relateres til.

Eksamensopgaven kan f.eks. have flg. karakter:

- Redegør for hvordan produktet i dit projekt, vil kunne påvirke brugsmønstre og eller organisatoriske processer.
- Redegør for fordele og ulemper ved den udviklingsstrategi, du har benyttet i programmeringsdelen af dit projekt. Inddrag relevante metoder og teorier din besvarelse.
- Redegør for de datatyper du har brugt i dit projekt og begrund dit valg ud fra din teoretiske viden om mulighederne for manipulation af de enkelte datatyper.

4.3. Bedømmelseskriterier

Kun eksaminandens præstation under den mundtlige eksamination indgår som grundlag for bedømmelsen. Bedømmelsen udtrykker, i hvilken grad eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1.

Ved bedømmelsen lægges vægt på såvel eksaminandens dokumentation af de produkter, der inddrages i eksaminationen, som eksaminandens teoretiske indsigt og refleksion.

4.4. Vejledende karakterbeskrivelser

Nedenstående er vist en vejledende karakterbeskrivelse for informationsteknologi B eux-mercantil for karaktererne 12, 7 og 02.

Beskrivelsen er udarbejdet med udgangspunkt i læreplanens faglige mål og bedømmelseskriterier.

		Informationsteknologi forsøg B - eux-mercantil
12	**Fremragende**	Prøveform a) Eksaminandens redegørelse for opgaven er meget velstruktureret og formidles med sikker anvendelse af korrekt og præcis fagterminologi. Eksaminanden demonstrerer omfattende kendskab til fagets begreber og metoder og kobler meget sikkert problemstillingen i opgaven med sin eksamensportfolio og med relevant informationsteknologisk teori. Eksaminanden kan selvstændigt analysere, diskutere og sammenholde teoretiske aspekter i forhold til eksamensportfolio og til forelagt eksempelmateriale så stort set alle væsentlige aspekter inddrages. Eksaminanden præsenterer og inddrager sin eksamensportfolio meget velstruktureret og kan svare på uddybende og supplerende spørgsmål med kun uvæsentlige mangler. Prøveform b) Projektets planlægning, gennemførsel og dokumentation præsenteres med stor selvstændighed, sikkerhed og overblik med få uvæsentlige mangler Projektet præsenteres med stor sikkerhed herunder anvendte relevante arbejdsmetoder. Præsentationen af projektet lever op til de stillede krav med kun få uvæsentlige mangler. Der argumenteres sikkert og velbegrundet for valgte løsninger og opstillede krav, og projektet er selvstændigt og fagligt analyseret og vurderet med perspektivering til relevante informationsteknologiske teorier og metoder. Eksaminanden perspektiverer selvstændigt og fagligt kvalificeret sin informationsteknologiske viden til såvel eget projekt som til opgavens teoretiske indhold.

7	**God**	Prøveform a) Eksaminandens redegørelse for opgaven er sammenhængende og formidles med anvendelse af informationsteknologisk fagterminologi. Eksaminanden demonstrerer kendskab til fagets begreber og metoder og kobler i rimelig grad problemstillingen i opgaven med eksamensportfolio m egne it-produkter og relevant informationsteknologisk teori. Eksaminanden kan i rimelig grad analysere, diskutere og sammenholde teoretiske aspekter i forhold til eksamensportfolio og til forelagt eksempelmateriale men flere mangler forekommer. Eksaminanden kan i rimelig grad perspektivere sin informationsteknologiske viden til såvel eksamensportfolioen som til opgavens teoretiske indhold kan i rimelig grad svare på uddybende og supplerende spørgsmål. Prøveform b) Projektet dokumenteres med hensyn til planlægning, gennemførsel og evaluering i rimelig grad. Projektet præsenteres i rimelig grad herunder inddragelse af anvendte relevante arbejdsmetoder. Præsentationen af projektet lever i rimelig grad op til de stillede krav. Der redegøres for valgte løsninger og opstillede krav, og projektet er i rimelig grad analyseret og vurderet med nogen perspektivering til relevante informationsteknologiske teorier og metoder. Eksaminanden perspektiverer i rimelig grad sin informationsteknologiske viden til eget projekt og til opgavens teoretiske indhold. Eksaminanden kan sikkert og med overblik besvare uddybende og supplerende spørgsmål

02	**Tilstrækkelig**	Prøveform a) Eksaminandens redegørelse for opgaven er noget usammenhængende og formidles med usikker anvendelse af informationsteknologisk fagterminologi. Eksaminandens kendskab til fagets begreber og metoder er mangelfuldt og problemstillingen kobles kun i mindre grad med eksamensportfolio og relevant informationsteknologisk teori. Eksaminandens analyse-, diskussion- og sammenhold af teoretiske aspekter i forhold til eksamensportfolio og til forelagt eksempelmateriale er usikker og upræcis og med adskillige mangler Eksaminanden perspektiverer med nogen usikkerhed sin informationsteknologiske viden til såvel eksamensportfolio som til opgavens teoretiske indhold i begrænset omfang, og kan i mindre grad svare på uddybende og supplerende spørgsmål Eksaminanden præsenterer og vurderer eksamensportfolio noget usammenhængende og kan i mindre grad svare på uddybende og supplerende spørgsmål Prøveform b) Projektets planlægning, gennemførsel og dokumentation præsenteres med nogen usikkerhed og med flere væsentlige mangler Projektet præsenteres med nogen usikkerhed, herunder inddragelse af relevante anvendte arbejdsmetoder. Der redegøres kun i ringe grad for valgte løsninger og opstillede krav, og Projektet er i mindre grad analyseret og vurderet med manglende eller uklar perspektivering til relevante informationsteknologiske teorier og metoder. Eksaminanden perspektiverer noget usammenhængende og usikkert sin informationsteknologiske viden til eget projekt og til opgavens teoretiske indhold. Eksaminanden kan i mindre grad besvare uddybende og supplerende spørgsmål.