

**STUDIEORDNING**  
for  
**IT-Diplomuddannelsen**

**Revideret 01.07.2018**

## Indholdsfortegnelse

|  |    |
|--|----|
| 1. Indledning.....   | 3  |
| 2. Uddannelsens formål.....  | 3  |
| 3. Uddannelsens varighed .....                                       | 3  |
| 4. Uddannelsens titel .....  | 4  |
| 5. Adgangskrav .....   | 4  |
| 6. Uddannelsens mål for læringsudbytte, struktur og indhold.....     | 4  |
| 6.1 Uddannelsens mål for læringsudbytte:.....                        | 4  |
| 6.2 Uddannelsens struktur.....                                       | 5  |
| 7. Afgangsprøve.....   | 9  |
| 7.1 Læringsmål for afgangsprøven.....                                | 9  |
| 7.2 Udarbejdelse af afgangsprøve .....                               | 10 |
| 8. Uddannelsens pædagogiske tilrettelæggelse.....                    | 10 |
| 8.1 Undervisnings- og arbejdsformer.....                             | 10 |
| 8.2 Evaluering .....   | 10 |
| 9. Prøver og bedømmelse.....   | 10 |
| 9.1 Sygeeksamen og reeksamen.....                                    | 11 |
| 9.2 Eksamensbevis .....  | 12 |
| 10. Merit.....   | 12 |
| 11. Censorkorps.....   | 12 |
| 12. Studievejledning.....  | 12 |
| 13. Klager og dispensation.....                                      | 12 |
| 14. Overgangsordninger.....  | 13 |
| 15. Retsgrundlag.....  | 13 |
| Bilag 1: Obligatoriske moduler.....                                  | 14 |
| Modul Ob1: Grundlæggende Objektorienteret Programmering .....        | 14 |
| Modul Ob2: Webteknologier .....                                      | 15 |
| Bilag 2: Valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område..... | 16 |
| Modul Vf1: Avanceret Objektorienteret Programmering .....            | 16 |
| Modul Vf2: Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser.....             | 17 |
| Modul Vf3: Avanceret Internetteknologi .....                         | 18 |

---

|  |    |
|--|----|
| Modul Vf4: Mobilapplikationsudvikling .....                        | 19 |
| Modul Vf5: Mobile telesystemer og protokoller.....                 | 20 |
| Modul Vf6: Radiosystemer .....                                     | 21 |
| Modul Vf7: Netværkssikkerhed.....                                  | 22 |
| Modul Vf8: Kryptografiske algoritmer .....                         | 23 |
| Modul Vf9: Avanceret Database .....                                | 24 |
| Modul Vf10: Digital Design med VHDL.....                           | 26 |
| Modul Vf11: Geografiske Informationssystemer .....                 | 27 |
| Modul Vf12: Virtualisering og Parallellisering.....                | 28 |
| Modul Vf13: Videregående mobilapplikationsudvikling.....           | 29 |
| Modul Vf14: IT Projektledelse .....                                | 30 |
| Modul Vf15: Big Data .....   | 31 |
| Modul Vf16: Cyber Defence og ledelsesansvar.....                   | 32 |
| Modul Vf17: Netværksforsvar og angrebshåndtering.....              | 33 |
| Modul Vf18: Sikker implementering af systemer.....                 | 34 |
| Modul Vf19: Indlejrede C/C++ smarte applikationer.....             | 34 |
| Modul Vf20: Internet of Things - Teori og praksis.....             | 35 |
| 16. Bilag 3 Uddannelsesretninger og retningspecifikke moduler..... | 36 |
| Uddannelsesretning: Programudvikling.....                          | 36 |
| Uddannelsesretning: Webteknologi .....                             | 40 |
| Uddannelsesretning: Telekommunikation .....                        | 43 |
| Uddannelsesretning: Sikkerhed .....                                | 47 |
| Prøveallonge for IT-Diplomuddannelsen .....                        | 50 |
| GENERELLE BESTEMMELSER .....                                       | 51 |
| PRØVEFORMER.....   | 52 |
| SÆRLIGE FORHOLD .....  | 55 |

## 1. Indledning

IT-Diplomuddannelsen er en erhvervsrettet videregående uddannelse udbudt efter lov om erhvervsrettede grunduddannelse og videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne (VfV-loven) og efter bestemmelserne om tilrettelæggelse af deltidsuddannelser i lov om åben uddannelse (erhvervsrettet voksenuddannelse) m.v. Uddannelsen er omfattet af reglerne i Undervisningsministeriets bekendtgørelse om diplomuddannelser.

Uddannelsen hører under fagområdet for IT & teknik i bekendtgørelse om diplomuddannelser.

Studieordningen er udarbejdet i fællesskab af de institutioner, som er godkendt af Undervisningsministeriet til udbud af denne uddannelse. Studieordningen finder anvendelse for alle godkendte udbud af uddannelsen, og ændringer i studieordningen kan kun foretages i et samarbejde mellem de udbydende institutioner.

Følgende uddannelsesinstitutioner er ved denne studieordnings ikrafttræden godkendt til udbud af IT-Diplomuddannelsen

- Danmarks Tekniske Universitet (DTU), DTU Diplom
- VIA University College

Ved udarbejdelse af den fælles studieordning og væsentlige ændringer heraf tager institutionerne kontakt til aftagerne og øvrige interessenter samt indhenter en udtalelse fra censorformandskabet, jf. eksamensbekendtgørelsen.

Studieordningen og væsentlige ændringer heraf træder i kraft ved et studieårs begyndelse, og skal indeholde de fornødne overgangsordninger.

Studieordningen har virkning fra 01.07.2018

## 2. Uddannelsens formål

Formålet med IT-Diplomuddannelsen er at kvalificere studerende til at kunne varetage systemudviklingsopgaver overvejende indenfor det private arbejdsmarked. Uddannelsen skal give de studerende faglige forudsætninger for at omsætte teoretisk viden indenfor IT til praktisk systemudvikling. Endvidere har uddannelsen til formål at udvikle analytiske evner til brug i virksomhedens systemudvikling.

Formålet ligger inden for fagområdets formål, som fastsat i bekendtgørelse om diplomuddannelser.

## 3. Uddannelsens varighed

Uddannelsen er normeret til 1 studenterårsværk. 1 studenterårsværk er en heltidsstuderendes arbejde i 1 år og svarer til 60 ECTS-point (European Credit Transfer System).

ECTS-point er en talmæssig angivelse for den totale arbejdsbelastning, som gennemførelsen af en uddannelse eller et modul er normeret til. I studenterårsværket er indregnet arbejdsbelastningen ved alle former for uddannelsesaktiviteter, der knytter sig til uddannelsen eller modulet, herunder ske-

malagt undervisning, selvstudie, projektarbejde, udarbejdelse af skriftlige opgaver, øvelser og cases, samt eksaminer og andre bedømmelser.

## 4. Uddannelsens titel

Uddannelsen giver den uddannede ret til at anvende betegnelsen *TD Informationsteknologi* og den engelske betegnelse er *Diploma of Technology in Information Technology* jf. bekendtgørelse for diplomuddannelser bilag 1.

## 5. Adgangskrav

Adgang til optagelse på IT-Diplomuddannelsen eller enkelte moduler herfra er betinget af, at ansøgeren har gennemført en relevant adgangsgivende uddannelse mindst på niveau med en erhvervsakademiuddannelse eller en relevant videregående voksenuddannelse (VVU), samt at ansøger har mindst 2 års relevant erhvervs erfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse. Institutionen kan optage ansøgere, der ikke har gennemført en relevant adgangsgivende uddannelse som ovenfor nævnt, men som ud fra en konkret vurdering skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles hermed.

Institutionen optager endvidere ansøgere, der efter individuel kompetencevurdering i § 15 a i lov om erhvervsrettet grunduddannelse og videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne har realkompetencer, der anerkendes som svarende til adgangsbetingelserne.

## 6. Uddannelsens mål for læringsudbytte, struktur og indhold

Uddannelsen gennemføres på et niveau, der svarer til en professionsbacheloruddannelse eller en bacheloruddannelse.

Uddannelsen vil være baseret på gennemgang af de nyeste centrale udviklingsmodeller og udviklingssystemer. Udvikling af IT baserede systemer som praktisk opgave indenfor de enkelte områder har en central plads i læringsforløbet, således at der vil være en vekselvirkning mellem teori og praksis.

### 6.1 Uddannelsens mål for læringsudbytte:

Uddannelsens mål for læringsudbytte omfatter den viden, de færdigheder og kompetencer, den studerende skal opnå på uddannelsen, jf. Bekendtgørelsen for diplomuddannelser §2.

Uddannelsen skal således give teoretisk viden og skabe forbindelse mellem teori og praksis. Endvidere skal den være med til at kvalificere de studerendes systemudviklingsmæssige kompetencer i forhold til behovene i virksomheder.

De studerende skal efter gennemført uddannelse kunne:

#### *Viden og forståelse*

- Skal have indsigt i teorier og metoder indenfor informationsteknologiens discipliner samt skal kunne reflektere over dem i et videnskabsteoretisk perspektiv
- Skal have viden om sammenhængen mellem forskellige elementer i informationssystemer

*Færdigheder*

- Skal kunne deltage professionelt i udviklingsprocessen af informationssystemer.
- Skal kunne vælge en solid og fremtidssikret løsning af et informationsteknologisk system
- Skal kunne begrunde og vurdere professionelt informationssystemers anvendelighed
- Skal kunne formidle informationsteknologiske problemstillinger, analyser, løsninger, vurderinger og valg såvel mundtlig som skriftligt for samarbejdspartnere

*Kompetence*

- Skal selvstændigt kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i arbejds-sammenhænge
- Skal kunne indgå i tværfaglige og tværororganisatoriske samarbejder på en professionel måde
- Skal kunne udvikle sin egen systemudviklingspraksis

**6.2 Uddannelsens struktur**

Uddannelsen består af obligatoriske moduler, valgfri moduler samt et afgangsprøje, der afslutter uddannelsen.

Uddannelsen tager udgangspunkt i praktiske projekter, hvor den tilhørende teori afprøves. Herved skabes mulighed for en faglighed, der omfatter progression inden for såvel teori, praksis som samspillet mellem disse. Udvikling af metodisk kompetence støttes løbende i alle moduler.

Uddannelsen omfatter således:

Obligatoriske moduler: 20 ECTS-point

Tilvalgsmoduler: 25 ECTS-point

Afgangsprøje: 15 ECTS-point

Uddannelsen kan tilrettelægges med en uddannelsesretning, som den studerende har mulighed for at vælge med henblik på retningsbetegnelse.

Det er muligt at opnå retningsbetegnelse på IT Diplomuddannelsen. Der eksisterer 4 retninger:

- Programudvikling
- Webteknologi
- Telekommunikation
- Sikkerhed

**Obligatoriske moduler jf. bilag 1**

Uddannelsens obligatoriske moduler, der er fælles for alle studerende, uanset uddannelsesretning, omfatter i alt 20 ECTS-point.

Den obligatoriske del består af to moduler á 10 ECTS point med et anbefalet forløb, som følger:

**Modul 1: Grundlæggende Objektorienteret Programmering (10 ECTS)**

Formålet med dette modul er at give den studerende kompetencer til at udvikle mindre applikationer samt indsigt i og forståelse for det objektorienterede paradigme, der anvendes i størstedelen af systemudvikling inden for informationsteknologien.

**Modul 2: Webteknologier (10 ECTS)**

Formål:

Moderne web baserede systemer er baseret på en del forskellige hard- og software teknologier. For at kunne forstå hvorledes sådanne systemer er opbygget, er det nødvendigt at sætte sig ind i disse. Formålet med dette modul er at give de studerende tilstrækkelige kundskaber indenfor disse forskellige teknologier.

For uddybning af læringsmål, indhold og omfang af de obligatoriske moduler henvises til bilag 1.

**Valgfrie moduler jf. bilag 2**

Uddannelsen omfatter valgfrie moduler, der for den enkelte studerende skal udgøre mindst 5 ECTS-points.

For uddybning af læringsmål, indhold og omfang af de valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område henvises til bilag 2.

De valgfrie moduler kan også vælges fra andre diplomuddannelser indenfor fagområdet IT og Teknik. Valgmoduler kan tage sigte på særlige problemer indenfor bestemte brancher eller sektorer og vælges indenfor områder af relevans for uddannelsens kompetenceprofil. Det er op til de enkelte udbydere af diplomuddannelsen at vurdere, hvilke moduler kan godskrives som valgmoduler på uddannelsen. Det kan bl.a. dreje sig om følgende:

- Projektledelse – metoder og værktøjer, 10 ECTS (fra Diplomuddannelsen i Projektledelse)
- Innovation – metoder og værktøjer, 5 ECTS (fra Diplomuddannelsen i Projektledelse)
- Forandringsprocesser i organisationer, 5 ECTS (fra Diplomuddannelsen i Projektledelse)

Den studerende kan desuden vælge moduler udenfor faggruppen IT og Teknik, dog højst 5 ECTS point. Moduler udenfor fagområdet skal ligeledes vælges inden for områder af relevans for uddannelsens kompetenceprofil, og det er op til de enkelte udbydere af diplomuddannelsen at vurdere hvilke moduler der kan godskrives som valgmoduler på uddannelsen. Det kan bl.a. dreje sig om følgende:

- Lean ledelse, 5 ECTS (fra Diplomuddannelsen Engineering Business Administration)
- Lean værktøjer, 5 ECTS (fra Diplomuddannelsen Engineering Business Administration)

Institutionen vejleder om valg af moduler uden for uddannelsens faglige område.

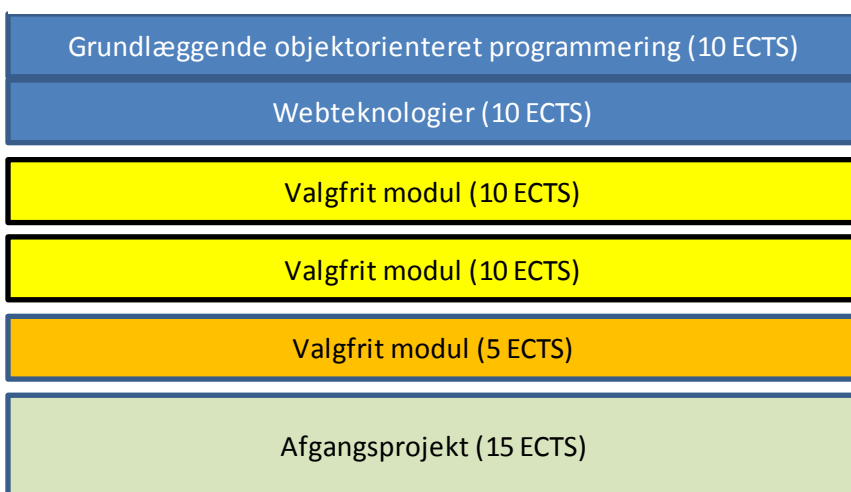
Den valgfrie del består af moduler á 5 eller 10 ECTS-point.

Valgfrie moduler i IT-Diplomuddannelsen:

- Avanceret database (10 ECTS)
- Avanceret Internetteknologi (10 ECTS)
- Avanceret Objektorienteret Programmering (10 ECTS)

- Big Data (10 ECTS)
- Cyber Defence og ledelsesansvar (5 ECTS)
- Digitalt Design med VHDL (10 ECTS)
- Geografiske Informationssystemer (10 ECTS)
- Indlejrede C/C++ smarte applikationer (10 ECTS)
- Internet of Things - Teori og praksis (10 ECTS)
- IT-projektledelse (5 ECTS)
- Mobile telesystemer og protokoller (10 ECTS)
- Mobilapplikationsudvikling (10 ECTS)
- Netværksforsvar og angrebshåndtering (5 ECTS)
- Netværkssikkerhed (10 ECTS)
- Kryptografiske algoritmer (10 ECTS)
- Radiosystemer(10 ECTS)
- Sikker implementering af systemer (5 ECTS)
- Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser (10 ECTS)
- Videregående applikationsudvikling (10 ECTS)
- Virtualisering og Parallellisering (10 ECTS)

Figur 1: Struktur uden uddannelsesretninger



### Uddannelsesretninger jf. bilag 3

Uddannelsen omfatter 4 uddannelsesretninger, hvoraf den studerende vælger én. Hver uddannelsesretning er sammensat af et antal retningsspecifikke moduler, der for den enkelte studerende samlet skal omfatte 20 ECTS-point.

Retningsspecifikke moduler kan tillige vælges som valgfrie moduler af studerende, der har valgt en IT-diplomuddannelse uden retning.



For uddybende beskrivelser af uddannelsesretningerne, deres mål for læringsudbytte og retningsbetegnelse samt titel, læringsmål, indhold og omfang af de retningspecifikke moduler henvises til bilag 3.

For at opnå retningsbetegnelsen **Programudvikling** skal følgende retningspecifikke moduler indgå i uddannelsen:

- Avanceret Objektorienteret Programmering
- Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser

For at opnå linjebetegnelsen **Webteknologi** skal følgende retningspecifikke moduler indgå i uddannelsen:

- Avanceret Internetteknologi
- Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser

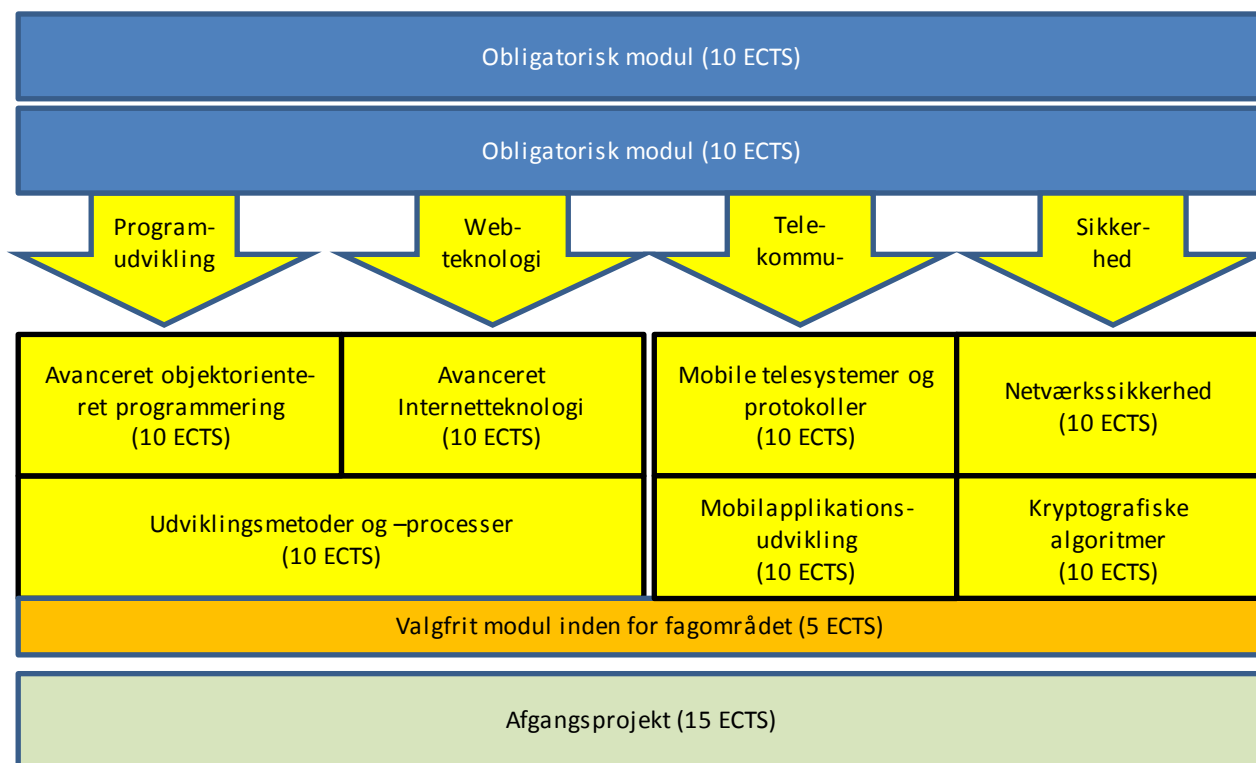
For at opnå linjebetegnelsen **Telekommunikation** skal følgende retningspecifikke moduler indgå i uddannelsen:

- Mobile telesystemer og protokoller
- Mobilapplikationsudvikling

For at opnå linjebetegnelsen **Sikkerhed** skal følgende retningspecifikke moduler indgå i uddannelsen:

- Netværkssikkerhed
- Kryptografiske algoritmer

Figur 2: Struktur med uddannelsesretninger



### Afgangsprojekt

Afgangsprojektet på 15 ECTS-point afslutter uddannelsen. Afgangsprojektet skal dokumentere, at uddannelsens mål for læringsudbytte er opnået. Afgangsprojektets emne skal ligge inden for uddannelsens faglige område og formuleres, så eventuelle valgfag uden for uddannelsens faglige område inddrages. Institutionen godkender emnet.

Forudsætningen for indstilling til prøve i afgangsprøvet er, at alle andre prøver er bestået.

## **7. Afgangsprojekt**

Gennem arbejdet på afgangsprøvet specialiserer den studerende sig indenfor et mere eller mindre snævert fagområde med IT som det centrale omdrejningspunkt. Ønskes retningsbetegnelse afgrænses fagområdet i henhold til krav herfor.

### **7.1 Læringsmål for afgangsprøvet**

#### *Viden og forståelse:*

- Skal have viden og forståelse af korrekt fagterminologi.
- Skal kunne redegøre for formål og anvendelse af modeller og begreber gennemgået i de valgte dele af uddannelsen.
- Skal kunne reflektere over uddannelsens teorier og modeller i relation til praksis.
- Skal kunne vurdere tidskritiske og sikkerhedsmæssige problemer i projektets system.
- Skal kunne vurdere systemets kommunikationsbehov og analysere det nødvendige valg af teknisk løsning
- Skal have kendskab til de væsentligste videnskabsteorier og metoder
- Skal selvstændigt kunne diskutere og perspektivere systemet beskrevet i rapporten og inddrage konklusioner i forhold til hele uddannelsens fagområder.

#### *Færdigheder:*

- Skal gennem nødvendige diagrammer kunne dokumentere et systems opbygning
- Skal kunne vælge teorier og modeller der understøtter moderne systemudvikling
- Skal kunne skabe et værdiskabende system
- Skal kunne diskutere og vurdere alternative systemopbygninger.
- Skal kunne vurdere og diskutere et systems opbygning
- Skal kunne teste et system og udfærdige en testrapport
- Skal kunne udarbejde en professionel rapport ud fra den valgte problemstilling

#### *Kompetencer:*

- Skal kunne analysere, designe og implementere større systemer
- Skal kunne implementere et system efter eget valg

- Skal kunne dokumentere et systems opbygning gennem en professionel rapport
- Skal i en given virksomhed kunne indgå i en større systemudvikling

**Indhold:**

Projektmetodeundervisningen omhandler følgende temaer:

- Introduktion til projektmetode og afgangprojekt.
- Indledende beskrivelse af problemstilling, projektets faser.
- Formål, afgrænsning, problemformulering, valg af teorier og modeller.

## 7.2 Udarbejdelse af afgangprojekt

Afgangprojektet gennemføres med løbende vejledning.

## 8. Uddannelsens pædagogiske tilrettelæggelse

Grundtanken i den faglige og pædagogiske tilrettelæggelse af uddannelsen er, at der sker en vekselvirkning mellem teori og praksis til gavn for udviklingen af den studerendes IT kompetencer.

Grundantagelsen er, at de studerende anvender egen organisation som partner til IT udviklingsprojekter i uddannelsesforløbet, hvis en sådan organisation findes.

### 8.1 Undervisnings- og arbejdsformer

Fagligt stof: uddannelsen skal præsentere den studerende for fagligt stof (teorier), som er relevante for det pågældende modul. Nationale og internationale forskningsresultater integreres i størst muligt omfang i undervisningen.

Problemorienteret arbejde: En væsentlig del af studiet handler om at forholde sig problematiserende og analyserende til forskellige teorier og deres praktiske anvendelse.

### 8.2 Evaluering

Der gennemføres løbende evaluering med to skriftlige evalueringer placeres midtvejs i og efter forløbet.

Den udbydende uddannelsesinstitution forpligter sig til løbende kvalitetsudvikling og – sikring af uddannelsen. Med henblik på kvalitetssikring og evaluering, skal der etableres aftaler med universitære institutioner om forskningstilknytning.

De udbydende institutioner skal arbejde på at tiltrække studerende på tværs af brancher og sektorer. Det faglige fællesudvalg for IT & teknik er rådgivende om uddannelsen overfor institutionerne og Undervisningsministeriet.

Endvidere skal uddannelsesinstitutionen have en procedure, der sikrer en løbende kompetenceudvikling af undervisere. Det bør i den sammenhæng tilstræbes, at en del af kompetenceudviklingen – ud over løbende faglig/metodisk udvikling – sker via aktiv brug af uddannelsens centrale teorielementer i forhold til egen organisation og praksis.

## 9. Prøver og bedømmelse

Hvert modul evalueres særskilt ved eksamen under medvirken af en censor og med bedømmelse efter 7-trins karakterskalaen jf. eksamensbekendtgørelsen (BEK. nr. 1016 af 24/08/2010). For at

bestå eksamen i et modul kræves en karakter på 02 eller derover. Når alle uddannelsens elementer er bestået enkeltvis udstedes diplom for den samlede uddannelse.

Obligatoriske moduler og afgangsprøvet (i alt 35 ECTS point) evalueres under medvirken af en ministerielt beskikket ekstern censor fra censorkorpset for fagområdet it og teknik.

Valgfrie moduler evalueres under medvirken af en intern censor med mindre modulet er et obligatorisk modul fra en anden uddannelse, hvormed modulet evalueres ifølge den pågældende uddannelses studieordning. Der udstedes eksamensbevis efter bestået eksamen.

I løbet af uddannelsen skal den studerende stifte bekendtskab med flere forskellige former for bedømmelse, der alle har som sit centrale omdrejningspunkt at bringe den anvendte teori i spil med den virkelighed, den studerende er en del af netop for at fastholde fokus på udviklingen af den personlige handekompetence. Det kan bl.a. dreje sig om:

- Skriftlig projektopgave
- Skriftlig projektrapport efterfulgt af mundtlig eksamen
- Casefremlæggelse med tilhørende projektledelsesfaglige problemstillinger i egen organisation
- Synopsis med efterfølgende mundtlig eksamen
- Portfolio med efterfølgende mundtlig eksamen

Eksamensform og bedømmelse skal afspejle den tilstræbte kompetenceudvikling i de enkelte moduler. En nærmere beskrivelse af de enkelte modulers prøveformer fremgår af den udbydende uddannelsesinstitutions studievejledning.

For **afgangsprojektet** gælder følgende eksamensbestemmelser:

Afgangsprojektet kan udarbejdes individuelt eller i grupper af 2-3 studerende. Udarbejdes afgangsprøvet i grupper gøres den skriftlige rapport og et evt. praktisk produkt til genstand for en individuel prøve, hvor det er den studerendes individuelle præstation, herunder individuelle dele af et gruppefremstillet produkt, der bedømmes efter 7-trins-skalaen.

Hvis afgangsprøvet er udarbejdet individuelt er der også tale om en individuel mundtlig prøve. Såfremt afgangsprøvet er udarbejdet af en gruppe på 2-3 studerende vil den mundtlige eksamen ligeledes være en gruppeprøve. Den mundtlige eksamen har form af et mundtligt forsvar med udgangspunkt i projektet. Afgangsprøvet kan have et omfang på max. 50 sider ekskl. forside, indholdsfortegnelse og bilag og kan udvides progressivt med max. 20 sider pr. studerende – dog max 3 studerende. Bedømmelsen vil altid være individuel.

Til den mundtlige eksamination er der ved en individuel eksamen afsat 60 min. inkl. votering. Til gruppeeksamener vil der være 90 min. inkl. votering til 2 studerende og 120 min. inkl. votering til 3 studerende. Der gives karakterer efter 7-trins-skalaen. I bedømmelsesgrundlaget indgår såvel det skriftlige afgangsprøvet, præsentation som det mundtlige forsvar. Bedømmelsens resultat skal være udtryk for en helhedsvurdering af afgangsprøvet og det mundtlige forsvar.

## 9.1 Sygeeksamen og reeksamen

Da der årligt afholdes mindst 2 ordinære prøver i alle fag, afholdes der ikke syge- og reeksamen. Dette gælder dog ikke, hvis den studerende kun mangler at bestå en enkelt af de prøver, der ifølge

studieordningen er placeret i den afsluttende eksamenstermin, idet den studerende i så fald skal have mulighed for at deltage i en syge-/reeksamen.

## 9.2 Eksamensbevis

Institutionen udsteder bevis for bestået eksamen med angivelse af de aflagte prøver og de opnåede karakterer. Den studerende har ret til at få udstedt bevis for beståede moduler. Hvis uddannelsen er gennemført ved flere institutioner, udstedes det samlede eksamensbevis af den institution, hvor den sidste prøve er aflagt.

## 10. Merit

Beståede moduler ved en af institutionerne ækvivalerer tilsvarende moduler ved de andre institutioner. Institutionen kan godkende, at gennemførte/beståede uddannelseselementer eller dele heraf fra en dansk eller udenlandsk teknologisk uddannelse træder i stedet for moduler, der er omfattet af denne studieordning.

Ved meritoverførsel efter overstående medregnes opnået karakter ikke, men overføres som bestået. Det afsluttende projekt er undtaget fra bestemmelsen.

Institutionen kan tillade, at studerende fra andre uddannelser følger dele af uddannelsen og aflægger prøve heri som led i deres egen uddannelse.

Realkompetencevurdering kan gennemføres i henhold til Bekendtgørelse om individuel kompetencevurdering (Realkompetencevurdering) nr. 8 af 10/01 2008.

For selvstuderende gælder bestemmelserne i § 5 og § 9 i LBK nr. 952 af 02/10/2009 om åben uddannelse (erhvervsrettet voksenuddannelse).

## 11. Censorkorps

IT-Diplomuddannelsen benytter det af Undervisningsministeriet godkendte censorkorps for fagområdet IT & teknik.

## 12. Studievejledning

De udbydende institutioner udarbejder og udgiver en studievejledning for uddannelsen. Studievejledningen indeholder en bredere redegørelse for uddannelsen, en praktisk vejledning for de studerende samt oplysninger om andre forhold af betydning for de studerendes planlægning af deres studium, herunder tidsfrister.

Nærværende studieordning samt andre regler af betydning for de studerende på uddannelsen kan ses på studiets hjemmeside.

## 13. Klager og dispensation

En studerende har adgang til at indgive klage over en eksamination og bedømmelse, hvis vedkommende ikke mener, at bedømmelsen er korrekt, eller af andre grunde ikke umiddelbart kan acceptere den givne bedømmelse. Om de nærmere regler for at indgive klage henvises til gældende eksamensbekendtgørelse.

Klager over prøver behandles efter reglerne i Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser. Klager over øvrige forhold behandles efter reglerne i bekendtgørelse om diplom-

uddannelser. Alle klager indgives til institutionen senest 2 uger fra den dag afgørelsen er meddelt den studerende. Klager over bedømmelse af prøver indgives til institutionen og tilstilles rektor.

Institutionen kan dispensere fra de regler i studieordningen, der alene er fastsat af institutionerne, når det er begrundet i særlige forhold.

Informationer om dispensationsmuligheder i forhold til prøvevilkår samt procedurer for ansøgning om dispensation fremgår af uddannelsesinstitutionens eksamensreglement jf. Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser § 4 stk. 2.

## 14. Overgangsordninger

Studerende, der har påbegyndt uddannelsen før ikrafttrædelsesdatoen, overføres med gennemførte ECTS-point til den nye studieordning på denne dato. Strukturændringen på uddannelsen kan betyde, at den studerende mangler ECTS-point, og derfor tilbydes der en overgangsordning for nuværende studerende. Nærmere aftale indgås mellem den studerende og den studieansvarlige.

## 15. Retsgrundlag

Studieordningens retsgrundlag udgøres af:

- 1) Bekendtgørelse om diplomuddannelser
- 2) Bekendtgørelse af lov om erhvervsrettet grunduddannelse og videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne
- 3) Bekendtgørelse af lov om åben uddannelse (erhvervsrettet voksenuddannelse) m.v.
- 4) Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser
- 5) Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse
- 6) Bekendtgørelse om fleksible forløb inden for videregående uddannelse for voksne

Retsgrundlaget kan læses på adressen [www.retsinfo.dk](http://www.retsinfo.dk)

## Bilag 1: Obligatoriske moduler

Bilag 1 gennemgår læringsmål, indhold og omfang af de obligatoriske moduler.

### Modul Ob1: Grundlæggende Objektorienteret Programmering

ECTS: 10

#### Formål:

- At give den studerende kompetencer til at udvikle mindre applikationer
- At give den studerende indsigt i og forståelse for det objektorienterede paradigme

#### Indhold:

- Den objektorienterede udviklingsmodel, klasser, interfaces, arv, polymorfi og håndtering af undtagelser
- Brugen af metoder, synlighed og indkapsling, opdeling af kode i en logik del og visningsdel
- Filhåndtering, serialisering samt opbygning af applikationer med vinduer
- Kollektioner og generiske klasser samt introduktion til tråde
- Introduktion til klassesdiagrammer og UML

#### Læringsmål:

##### *Viden og forståelse:*

- Skal have viden om de mest almindelige baseklassebiblioteker
- Skal have viden om brugen af metoder, synlighed og indkapsling
- Skal have viden om objektorienterede konstruktioner
- Skal have viden om programmering med vinduer
- Skal have kendskab til klassesdiagrammer og grundlæggende UML
- Skal have kendskab til programmering med tråde, kollektioner og generiske klasser
- Skal have kendskab til filhåndtering og serialisering
- Skal have kendskab til videnskabsteori og metoder

##### *Færdigheder:*

- Skal kunne implementere en applikation med vinduer
- Skal kunne opdele en applikation i en logik del og visningsdel
- Skal kunne implementere en applikation efter objektorienterede principper
- Skal kunne vurdere en applikations funktionalitet

##### *Kompetencer:*

- Skal kunne udvikle mindre objekt orienterede applikationer med brug af vinduer
  - Skal kunne opbygge applikationer med et fornuftigt valg af relevante klasser
  - Skal kunne dokumentere en applikations funktionalitet gennem test.
-

**Modul Ob2: Webteknologier****ECTS: 10****Formål:**

Moderne web baserede systemer er baseret på en del forskellige hard- og software teknologier. For at kunne forstå hvorledes sådanne systemer er opbygget, er det nødvendigt at sætte sig ind i disse. Formålet med dette modul er at give de studerende tilstrækkelige kundskaber indenfor disse forskellige teknologier.

**Indhold:**

- Grundlæggende databasekendskab
- Grundlæggende SQL
- Kendskab til hardware komponenter
- Hjemmesider med HTML og script sprog
- Hjemmesider med simpel adgang til databaser
- Kendskab til operativ systemer
- Socket forbindelser
- Kommunikation via internettet
- Kommunikationsprotokoller

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om og forståelse af korrekt brug af fagtermer
- Skal have kendskab til og forståelse af grundlæggende SQL
- Skal have indsigt i funktionaliteten i en basal hjemmeside
- Skal have viden om og forståelse af grundlæggende komponenter i et operativ system
- Skal have indsigt i hvorledes en Socket forbindelse virker
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne identificere hardware i forbindelse med netværkskommunikation
- Skal kunne beskrive kommunikationen fra en computer til en anden over Internettet
- Skal kunne implementere en applikation med inkluderer simpel database som kan kommunikere med andre maskiner via sockets.
- Skal kunne teste en applikation, der benytter netværk og udfærdige en test
- Skal kunne designe og opsætte hjemmesider med brug af database
- Skal kunne designe en applikation der benytter sockets
- Skal kunne vurdere de gennemgæede protokollers anvendelse til bestemte formål

*Kompetencer:*

- Skal kunne diskutere og reflektere over et netværks opbygning
  - Skal kunne dokumentere et systems funktionalitet gennem test
-



## Bilag 2: Valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område

Bilag 2 gennemgår læringsmål, indhold og omfang af de valgfrie moduler.

### Modul Vf1: Avanceret Objektorienteret Programmering

ECTS: 10

#### Formål:

Avanceret Objektorienteret Programmering arbejder med implementering af design mønstre i applikationsudviklingen, ligesom der arbejdes med opdeling af applikationen i mindre dele der kan aktiveres dynamisk. Modulet arbejder med det valgte sprogs avancerede dele såsom operator overload, pointere og delegater. Der arbejdes ligeledes med systemopbygning, der er baseret på intranet/Internet løsninger ligesom også der arbejdes med brugen af databaser i systemopbygningen.

Derudover introduceres avanceret grafiske brugerflader med f.eks. 3D og 2D grafik. Modulet indeholder ligeledes en analyse af hvorledes det valgte sprogs platform virker og sikkerhedsaspekter i forbindelse hermed. Der gives også introduktion det valgte sprogs indbyggede sikkerhedsklasser, ligesom der gives introduktion til brugen af XML samt tale i applikationer.

#### Indhold:

- Design mønstre
- Avancerede programmeringsdele
- Intranet løsninger
- Avanceret GUI
- Sikkerhedsaspekter
- XML og tale

#### Læringsmål:

##### *Viden og forståelse:*

- Skal have viden om de mere avancerede baseklasse biblioteker
- Skal have viden om design mønstre
- Skal have viden om opbygning af avanceret grafiske brugerflader
- Skal have viden om opbygning af intranet løsninger
- Skal have viden om opbygning af applikationer med databaser
- Skal have kendskab til klassediagrammer og avanceret UML
- Skal have kendskab til brugen af XML i applikationer
- Skal have kendskab til det valgte sprogs avancerede dele
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

##### *Færdigheder:*

- Skal kunne opdele en applikation i en logik del fordelt over flere enheder samt en visningsdel

- Skal kunne implementere en applikation efter objekt orienterede principper med brug af design mønstre
- Skal kunne implementere en avanceret applikation med vinduer
- Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport

*Kompetencer:*

- Skal kunne vurdere en opdeling af en applikation i en logikdel fordelt over flere enheder samt en visningsdel
  - Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport samt kunne perspektivere dragne konklusioner
- 

**Modul Vf2: Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser****ECTS: 10****Formål:**

Modulets hovedformål er at indføre den studerende i systematiske metoder til analyse, design og implementering af objekt orienterede systemer. Der gives en indføring i de mest anvendte udviklingsprocesser i industrien samt en indføring i de nyeste udviklingsprocesser.

Der arbejdes med analyse af problemer samt design af objektorienterede systemer samt implementering af disse. Derudover arbejdes der med test og kvalitetssikring af systemer.

Den studerende lærer refleksioner over væsentlige design- og procesbeslutninger i eksamensprojektet, herunder overvejelse af arkitektur. Herunder anvendelse af designmønstre, opdeling af logik og brugergrænseflade.

**Indhold**

- Analyse og design
- Udviklingsmetoder og processer
- Design mønstre
- Arkitektur
- Test og kvalitetssikring

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Kende, forstå, forklare og beskrive analyse- og designdiagramtyper
- Reflektere over arkitektur og anvendelse af designmønstre
- Reflektere over opdeling af logik og brugergrænseflade
- Reflektere over eksamensprojektets designforløb i forhold til anvendte processer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Anvende fagtermer korrekt
- Beskrive og anvende de nyeste udviklingsmetoder og -processer
- Beskrive metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel (software)
- Beskrive planlægning af modul- og accepttest for eksamensprojektet.

- Anvende designmønstre
- Analysere brugernes behov, designe og dokumentere solide systemer baseret på objektorienteret tankegang
- Skal kunne analysere det nødvendige valg af teknisk løsning og argumentere for valget

**Kompetencer:**

- Designe et objektorienteret system ved hjælp af de nyeste diagrammer og processer
  - Argumentere for valg og relevans af de anvendte diagrammer.
  - Omsætte viden og færdigheder indenfor udviklingsmetoder og –processer til projektudvikling i en organisation
  - Reflektere over væsentlige design- og procesbeslutninger i eksamensprojektet
  - Identificere problemstillinger i relation til udvikling af programmer
  - Planlægge modul- og accepttest samt anvende metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmer
- 

**Modul Vf3: Avanceret Internetteknologi****ECTS: 10****Formål:**

Modulet Avanceret Internetteknologi arbejder med implementering af avancerede tjenester på Internettet. På Modulet undervises i de nyeste teknologier indenfor aktive løsninger på Internettet med brug af databaser og lignende. På Modulet arbejdes der med den nyeste server teknologi som host for avancerede tjenester. Avancerede grafiske brugerflader gennemgås, ligesom sessioner og generel tilstandsstyring gennemgås. Der arbejdes ligeledes med avancerede Caching principper. Der arbejdes ligeledes med systemopbygning, der er baseret på den objektorienteret tankegang. Derudover analyseres sikkerhedsproblemer i avancerede internetteknologi. Endelig arbejdes der med opbygning af web services

**Indhold:**

- Avancerede internet løsninger
- Databaser og web
- Sikkerhedsproblemer i web løsninger
- Web services

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om opsætning af web servere
- Skal have viden om implementering af aktive løsninger
- Skal have viden om opbygning af avanceret grafiske brugerflader
- Skal have viden om opbygning af sessioner
- Skal have viden om opbygning af sikre web løsninger
- Skal have kendskab til opbygning af web services
- Skal have kendskab til det valgte programmeringsprogs avancerede dele

- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne implementere en avanceret webløsning med database
- Skal kunne opdele en avanceret webløsning i en logikdel fordelt over flere enheder samt en visningsdel
- Skal kunne implementere webløsning efter objektorienterede principper med brug af objekt orienteret programmering
- Skal kunne sikkerhedsteste en webløsning
- Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport

*Kompetencer:*

- Skal kunne udvikle en større webløsning med brug af databaser
  - Skal kunne dokumentere en applikations funktionalitet og sikkerhed gennem test.
- 

**Modul Vf4: Mobilapplikationsudvikling****ECTS: 10****Formål:**

Modulet gennemgår de nyeste principper for udvikling af applikationer til mobile enheder. På Modulet benyttes Objekt Orienteret Programmering ligesom udviklingsværktøjer til mobil applikationsudvikling gennemgås. Den studerende lærer at programmere mobile applikationer med grafisk brugerflade og brug af audio/video. Ligeledes gennemgås den mobile applikationstilgang til information via Internet, samt applikationens brug af Intranetforbindelser samt radiobaserede forbindelser. Derudover gennemgås hvordan en mobilapplikation får forbindelse til sensorer og behandler data fra disse.

**Indhold:**

- Mobilapplikationer med grafisk brugerflade
- Adgang til Internettet fra mobilapplikationen
- Adgang til Intranet fra mobilapplikationen
- Radiobaserede forbindelser
- Datalagring
- Adgang til sensorer

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om opbygningen af mobilapplikationer samt hændelsesmodellen
- Skal have viden om en mobilapplikations brug af Internet, intranet samt sensorer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne beskrive de benyttede baseklassebiblioteker
- Skal kunne beskrive sikkerhedsproblemer for en mobilapplikation
- Skal kunne implementere en mobilapplikation med tilgang til Internettet
- Skal kunne hente data fra Internettet og lagre data via Internettet
- Skal kunne opbygge en mobilapplikation
- Skal kunne beskrive hvorledes en applikation kan tilgå data fra en sensor
- Skal kunne anvende objektorienterede principper til applikationsudvikling
- Skal kunne teste en mobilapplikation

*Kompetencer:*

- Skal kunne analysere og vurdere opbygningen af en mobilapplikation
  - Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold programmeringsmodel og hændelsesmodel
  - Skal kunne dokumentere og perspektivere et systems sikkerhed
- 

**Modul Vf5: Mobile telesystemer og protokoller****ECTS:** 10**Formål:**

Modulet giver overblik over digitale mobile kommunikationssystemers design og arkitektur. Modulet omhandler nogle af de mest kendte telekommunikationsstandarder i verden såsom GSM, 3GPP og TETRA. Der vil også være fokus på de tilhørende protokolstakke som findes i de forskellige lag af standarderne, for eksempel netværkslaget og datalinklaget, deres funktioner og grænseflader. Den studerende vil også tilegne sig forståelse for, hvordan de forskellige begreber bruges indenfor telekommunikationsområdet. Efter Modulet vil den studerende kunne bistå i planlægning af netværk samt have viden om Quality of Service i et mobilt netværk samt sikkerhedsaspekter.

**Indhold:**

- Protokoller, herunder IPv6
- Voice og data services, Voice codecs
- SMS, MMS og gateways
- Betaling uden og med roaming
- TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) samt FDMA (Frequency Division Multiple Access) og OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing)
- Fysiske og logiske kanaler
- Channel multiplexing
- Downlink og uplink burst
- Call-setup, roaming og Handover
- Security, authentication og encryption

- Quality of Service (QoS)
- Netværksplanlægning og netværksdimensionering samt placering af basestationer
- Antennetyper

**Læringsmål:***Viden og forståelse*

- Skal have viden om opbygningen af mobile telesystemer, herunder have viden om TDMA, CDMA, FDMA og OFDM
- Skal have viden om de mest anvendte kommunikationsprotokoller
- Skal have viden om principperne for downlink og uplink burst
- Skal have viden om principperne for roaming, call-setup og handover
- Skal have viden om QoS
- Skal have viden om netværksplanlægning og netværksdimensionering samt placering af basestationer
- Skal have viden om sikkerhedsmæssige aspekter i opbygning af mobilt netværk
- Skal have kendskab til betaling i mobile systemer
- Skal have kendskab til antennetyper
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder*

- Skal kunne anvende fagtermer korrekt
- Skal kunne beskrive et mobilt telesystems generelle virkemåde
- Skal kunne beskrive fysiske og logiske kanaler samt channel multiplexing
- Skal kunne beskrive virkemåden for voice og dataservice samt voice codecs
- Skal kunne dokumentere et systems kvalitet og sikkerhed
- Skal kunne designe et netværk og beskrive kommunikationen i netværket

*Kompetencer*

- Skal kunne analysere opbygningen af et mobile netværk
- Skal kunne analysere, vurdere og perspektivere kvalitets- og sikkerhedsaspekter i et netværk
- Skal kunne deltage i opbygningen af mobile netværk

---

**Modul Vf6: Radiosystemer****ECTS: 10****Formål:**

Modulet gennemgår den principielle opbygning af radio systemer. Ligeledes gennemgås channel encoding principper, antenne teori og frequency hopping teori. Modulet behandler derefter principperne for de nyeste radio systemer og opdelingen af et radio system med hardware og software. Software Defined Radio (SDR) systemer eksemplificeres og den studerende får lejlighed til at pro-

grammere op imod et SDR system. Yderligere programmeres FPGA (Field Programmable Gate Array), som er grundlæggende hardwarenær programmering i mange radio systemer. Endelig ses der på sikkerhed i radio systemer.

**Indhold:**

- Opbygning af radiosystemer
- Channel encoding
- Frequency hopping teori
- Opdeling af hardware og software
- Software Defined Radio
- FPGA

**Læringsmål:***Viden og forståelse*

- Skal have viden om den principielle opbygning af radiosystemer
- Skal have viden om Channel Encoding principper
- Skal have viden om antenneteori og Frequency Hopping teori
- Skal have viden om opbygning af Software Defined Radio systemer
- Skal kunne beskrive et nyere radiosystems virkemåde
- Skal kunne beskrive sikkerhedsaspekter i et SDR system
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder*

- Skal kunne implementere et Software Defined Radio System
- Skal kunne skitsere en sikkerhedsløsning for et radio system
- Skal kunne implementere en hardwarenær løsning
- Skal kunne teste et radiosystem

*Kompetencer*

- Skal kunne analysere og vurdere et radiosystems opbygning
- Skal kunne opbygge et system baseret på Software Defined Radio
- Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til channel encoding og frequency hopping
- Skal kunne dokumentere et systems sikkerhed og reflektere over implikationerne heraf

---

**Modul Vf7: Netværkssikkerhed**

ECTS: 10

**Formål:**

Modulet giver en grundig indføring i netværkssikkerhed. Modulet tager udgangspunkt i opsætning af kommunikationsnetværk med fokus på firewalls og sikring af netværket imod indbrud og virus-

angreb. Derudover tager modulet fokus på opsætning af sikre webservere og sikker email ved brugen af sikre løsninger såsom kryptering med symmetriske nøgler, authentication, hash-funktioner, public key kryptografi og digitale signaturer. Der introduceres derudover til standardapplikationer til brug for sikre systemer.

**Indhold:**

- Sikker opsætning af intranet.
- Sikker opsætning af web servere.
- Kryptografiske løsninger.
- Indbrud på servere, Denial Of Service og virusangreb
- Digitale signaturer og nøgleudveksling.

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om og forståelse af kryptografiske algoritmer
- Skal have viden om og forståelse af digitale signaturer og nøgleudveksling
- Skal have viden om sikker opsætning af intranet
- Skal have viden om sikker opsætning af web servere
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne opsætte og beskrive et sikkert netværk
- Skal kunne opsætte og beskrive en sikker webløsning
- Skal kunne beskrive public key og private key kryptografiske løsninger
- Skal kunne beskrive authentication principper samt brugen af hash funktioner
- Skal kunne beskrive en firewalls virkemåde med korrekt fagterminologi
- Skal kunne implementere et sikkert web site efter eget valg
- Skal kunne sikkerhedsteste intranet og webløsninger

*Kompetencer:*

- Skal kunne analysere mulige sikkerhedsproblemer på intranet og web
- Skal kunne sikre netværk imod indbrud, Denial Of Service og virusangreb
- Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til implementering af sikre netværk og webløsninger
- Skal kunne dokumentere et netværks sikkerhed og reflektere over implikationerne heraf

---

**Modul Vf8: Kryptografiske algoritmer****ECTS: 10****Formål:**

Modulet gennemgår de nyeste og mest anvendte algoritmer indenfor public key kryptografi og private key kryptografi (symmetrisk nøgle). Derudover gennemgås de mest brugte MAC (Message



Authentication Code). Modulet sætter den studerende i stand til at vurdere hvor sikre de enkelte algoritmer er overfor angreb. Derudover bliver den studerende i stand til at opbygge hele kryptografiske systemer indenfor ovennævnte områder. Der introduceres derudover til standardimplementationer af kryptografiske løsninger.

**Indhold:**

- Public – private key kryptografi
- Symmetriske algoritmer
- Hash algoritmer
- MAC
- Authentication

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om de mest anvendte algoritmer indenfor public key kryptografi
- Skal have viden om de mest anvendte algoritmer indenfor symmetrisk nøgle kryptografi
- Skal have viden om sammenhængen mellem de forskellige kryptografiske systemer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne beskrive public key og private key kryptografiske løsninger
- Skal kunne beskrive authentication principper samt brugen af hash funktioner
- Skal kunne implementere et public key kryptografisk system
- Skal kunne implementere et private key kryptografisk system
- Skal kunne implementere en MAC løsning
- Skal kunne sikkerhedsteste kryptografiske systemer

*Kompetencer:*

- Skal kunne analysere nødvendigheden for kryptografiske løsninger
- Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til implementering af kryptografiske løsninger på baggrund af relevante analyser og vurderinger
- Skal kunne opbygge hele kryptografiske systemer indenfor public key og private key
- Skal kunne dokumentere et systems kryptografiske sikkerhed.

---

**Modul Vf9: Avanceret Database****ECTS: 10****Formål:**

Formålet med modulet er at give de studerende en teoretisk og praktisk baggrund for design, implementering, manipulation og drift af større databasesystemer.

**Indhold:**

- Avanceret SQL
- ER diagrammering
- Triggere
- Transaktioner
- Datawarehouse og Data Mining

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om opbygning og anvendelse af relationelle databaser
- Skal have viden om grundlæggende og avanceret SQL
- Skal have viden om proceduræl programmering i et databasesystem
- Skal have viden om triggere
- Skal have viden om Entitets-Relations diagrammer (ER-diagram)
- Skal have viden om normalisering
- Skal have viden om relationel integritet
- Skal have viden om egenskabstabeller
- Skal have viden om indeksering
- Skal have viden om brugere og brugerrettigheder
- Skal have viden om transaktioner og samtidighed
- Skal have viden om Datawarehouse og Data Mining
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne anvende SQL til at definere, omstrukturere og slette tabeller
- Skal kunne anvende SQL til at udtrække data fra tabeller
- Skal kunne designe en database ved hjælp af ER-diagrammer
- Skal kunne normalisere tabeller
- Skal kunne gennemtvinge referentiel integritet i database

*Kompetencer:*

- Skal kunne analysere, designe og implementere en database samt kunne vurdere implikationerne heraf
  - Skal kunne omsætte viden og færdigheder indenfor databaseområdet til praktisk brug i en organisation
  - Skal kunne dokumentere databasesystemets opbygning som en del af projektudviklingen
-

**Modul Vf10: Digital Design med VHDL****ECTS: 10****Formål:**

Modulet giver en dyb indføring i VHDL (Very high speed integrated circuit Hardware Description Language) som hardware-beskrivende sprog og systematisk en systembeskrivelse fra behavioral model til register transfer level (RTL), der kan implementeres. Der arbejdes med Field Programmable Gate Array-arkitekturen i de nyeste FPGA.

Endvidere arbejdes der med VHDL-sprogets opbygning, såsom struktur og syntaks, design units, kontrolstrukturer, dataobjekter og -instruktioner.

**Indhold:**

- VHDL
- CPU Design
- Hardware blokke

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om og forståelse af centrale begreber inden for VHDL, som f.eks. design units, kontrolstrukturer, dataobjekter og -instruktioner samt subprogrammer.
- Forklare valg af systemopbygning.
- Forklare blokdiagrammer.
- Diskutere og vurdere alternative systemopbygninger.
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Definere, beskrive, anvende og vurdere centrale begreber inden for VHDL, som f.eks. design units, kontrolstrukturer, dataobjekter og -instruktioner samt subprogrammer.
- Kunne bruge VHDL til at beskrive simple hardware-blokke som gates, decodere, tællere, tilstandsmaskiner.
- Udvikle VHDL-modeller med henblik på simulering, syntese og implementering.
- Kunne skabe et design af en CPU eller lignende startende med en behavior model.
- Kunne forfine designmodellen til en RTL-strukturel model.
- Anvende de mest almindelige IEEE VHDL-biblioteker.
- Beskrive et systems opbygning ved at tegne relevante blokdiagrammer for systemet.
- Udføre blokdiagrammer.

*Kompetencer:*

- Kunne implementere RTL-strukturmodellen og implementere designet i en FPGA af nyeste type
  - Skal kunne omsætte viden og færdigheder inden for digitalt design til projektudvikling i en organisation.
  - Skal kunne dokumentere et digitalt designs opbygning som en del af projektudviklingen, samt reflektere over implikationer heraf.
-

**Modul Vf11: Geografiske Informationssystemer****ECTS: 10****Formål:**

Den studerende skal erhverve sig viden om informationssystemer til at vise stedbestede oplysninger på digitale kort samt brugertilpasse et GIS-system. Endvidere skal den studerende kunne publicere kort på internettet. Der arbejdes de nyeste teknologier indenfor GIS applikationsudvikling. Der arbejdes med SQL-forespørgselsprog og tematiske kort samt projektioner og koordinatsystemer. Derudover arbejdes der med emner som geokodning, layout, ruteoptimering og højdemodeller ligesom der arbejdes med applikationsudvikling og brugertilpasning til GIS, grundlæggende tabeltilpasninger samt GPS (Global Positioning System)

**Indhold:**

- Geografisk Informationssystem
- SQL
- Geokodning
- kortprojektioner og koordinatsystemer
- ruteoptimering og højdemodeller
- GPS

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om principperne i et Geografisk Informationssystem
- Skal have viden om SQL
- Skal have viden om geokodning
- Skal have viden om forskellige typer kort (vektor/raster)
- Skal have viden om kortprojektioner og koordinatsystemer
- Skal have viden om ruteoptimering
- Skal have viden om højdemodeller
- Skal have viden om GPS
- Skal have viden om anvendelse af GIS på Internettet
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne opbygge et Geografisk Informationssystem
- Skal kunne udtrække data ved hjælp af SQL
- Skal kunne geokode data
- Skal kunne bruge en GPS-modtager
- Skal kunne anvende forskellige kortprojektioner og koordinatsystemer
- Skal kunne programmere en simpel applikation til GIS, herunder menuer, paletter og dialogbokse.

*Kompetencer:*

- Skal kunne omsætte viden og færdigheder indenfor fagområdet til projektudvikling i en organisation
  - Skal kunne analysere, designe og programmere et Geografisk Informationssystem
  - Skal kunne dokumentere et GIS-systems opbygning som en del af projektudviklingen, samt reflektere over implikationer heraf
- 

**Modul Vf12: Virtualisering og Parallellisering****ECTS: 10****Formål:**

Moderne systemer er fokuseret på virtualisering af hardware og parallellisering af både hard- og software. Det betyder at de komponenter man tidligere kunne forvente var til stede i et system ikke længere kan forudsættes at være til stede og at moderne systemer skal være i stand til at udnytte parallelliserede hardware.

**Indhold:**

- Moderne parallelliseret hardware
- Replikation og distribution af hardware services, som f.eks, Raid teknologier
- Virtuelle maskiner
- Virtuelle services
- Intern og ekstern distribution

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have kendskab til og kunne redegøre for virtuelle maskiner
- Skal have kendskab til og kunne redegøre for paralleliseret hardware
- Skal have kendskab til og kunne redegøre for replikation og distribution af hardware services
- Skal have kendskab til og kunne redegøre for virtuelle services
- Skal have kendskab til og kunne redegøre for intern og ekstern distribution
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne formidle viden om virtualisering og parallelisering
- Skal kunne implementere et moderne distribueret system
- Skal på egen hånd være i stand til at tilegne sig yderligere viden indenfor området
- Skal kunne deltage i en faglig diskussion indenfor området

*Kompetencer:*

- Skal kunne udvikle et moderne system, der er baseret på virtualisering og/eller parallelisering.
  - Skal kunne opbygge et moderne system med et fornuftigt valg af relevante komponenter
  - Skal kunne dokumentere et systems funktionalitet gennem test
- 

**Modul Vf13: Videregående mobilapplikationsudvikling**  
**ECTS: 10****Formål:**

At føre den erfarne udvikler op på professionelt niveau inden for moderne mobil applikationsudvikling - det vil sige i stand til at implementere og idriftsætte applikationer til mobile enheder hvis brugergrænseflade og generelle kvalitet lever op til eller overstiger gældende standarder inden for området.

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Vurdere og analysere et designoplæg, og udfærdige en tilsvarende kravsspecifikation
- Forstå samspillet mellem app'en og den mobile platform
- Forstå brugerinteraktion, designparadigmer og -retningslinjer på den mobile platform
- Forstå problematikker, fordele og ulemper ved cross-platform udvikling i forhold til platformspecifik udvikling
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretisk metoder

*Færdigheder:*

- Implementere en backend/server i skyen eller anvende en eksisterende backend
- Implementere netværkskommunikation med passende caching- og sikkerhedsmekanismer
- Udfærdige nødvendig grafik til en app ud fra et designoplæg
- Designe egne visuelle komponenter
- Fremsøge og anvende 3.partsbiblioteker
- Optimere en app til at køre flydende
- Idriftsætte/publicere en mobilapplikation og overvåge nedbrud

*Kompetencer:*

- Design og implementering af arkitektur, der giver et optimalt samspil mellem en app og den mobile platform
- Udfærdige og implementere et interaktionsdesign
- Anvende gestaltstøttende animationer og -gesti inden for touch-baserede brugerflader

- Kvalitetssikring af mobile applikationer
- 

**Modul Vf14: IT Projektledelse****ECTS: 5****Formål:**

At udvikle og implementere større IT projekter kræver projektledelse. På dette modul vil den studerende lære en helhedsorienteret tilgang til projektledelse. Emner som rollefordeling og personprofiler i forbindelse med sammensætningen af projektgrupper indgår. Ligeledes vil typer af udviklingsmodeller og formaliserede beskrivelsesværktøjer blive gennemgået. Projekters delelementer vil blive gennemgået samt en gennemgang af rammer og betingelser for IT projekter. Endelig vil forskellige typer af IT projekter blive eksemplificeret.

**Indhold:**

- Projektledelse
- Udviklingsmetoder
- Sammensætningen af projektgrupper
- Værktøjer og metoder
- Rammer og betingelser for IT projekter

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have kendskab til forskellige typer af IT-projekter.
- Skal have viden om og forståelse for de særlige organisatoriske og teknologiske aspekter, der er gældende for IT-projekter i relation til vilkår samt valg af værktøjer og –metoder

*Færdigheder:*

- Beherske IT-begreber og kunne anvende korrekt fagterminologi
- Anvende af et antal formaliserede beskrivelsesværktøjer og systemudviklingsmetoder
- Kunne analysere projektledelsesmæssige problemstillinger i forbindelse med konkrete cases og/eller i egen virksomhed
- Kunne reflektere over anvendelse af teori og metoder i relation til praksis
- Kunne formidle praksisnære og faglige problemstillinger og løsninger til samarbejdspartnere og brugere på en professionel måde

*Kompetencer:*

- Vil kunne agere i komplekse og udviklingsorienterede projektledelsessituationer
- Vil selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt projektsamarbejde
- Vil kunne udvikle egen praksis i relation til IT-projektledelsesområdet

- Vil kunne formulere en professionel projektrapport
- 

**Modul Vf15: Big Data****ECTS: 10****Formål:**

At sætte deltagerne i stand til at anvende relevante værktøjer og metoder indenfor Big Datamiljøer og kunne reflektere over grundlaget for etablering af BigData distribueret analysemiljø i egen organisation.

**Indhold:**

- Platforme til BigData-miljø
- Metoder og værktøjer til etablering af et miljø til BigData analyse, samt til planlægning og vurdering af et BigData miljø.
- Matematik til mangedimensionale data
- Datastrukturer og operationer på enorme mængder af data
- Opsamling, konvertering, scripting og oprensning af heterogene datasæt
- Introduktion til administration og vedligeholdelse af et cluster, f.eks. Linux med Hadoop.
- Visualisering af analyseresultater
- Distribuering og beregning af enorme mængder af heterogene data

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Viden om og forståelse af Big Data terminologien
- Viden om relevante open source programmeringssprog og statistikprogrammer og kunne reflektere over implikationerne af valg af disse
- Viden om grundlaget for machine learning, distribueret lagring og analyse af enorm store heterogene datasæt
- Forståelse af dataselektering og funktionsberegning
- Reflektere over grundlaget for etablering af et Big Data distribueret analysemiljø

*Færdigheder:*

- Kan begrunde, vælge, konfigurere og validere et givet analyse-/visualiseringsproblem inden for BigData
- Kan anvende relevant open source programmeringssprog til analyse og visualisering af enorme mængder af data
- Kan foretage systematisk indsamling, oprensning, lagring, analyse og rapportering af en virksomheds store heterogene datamængder herunder ikke komplette data-frames.



- Kan på et begrundet valg anvende en dataselekterings- og funktionsmodel og tilhørende værktøjer på egne data

*Kompetencer:*

- Kan håndtere konfigurering af eget miljø til distribueret analyse af BigData
  - Kan på en reflekteret måde bidrage til at transformere egen virksomheds forretning på baggrund af en systematisk indsamling, oprensning, lagring, analyse og rapportering af en virksomheds store heterogene datamængder
- 

**Modul Vf16: Cyber Defence og ledelsesansvar****ECTS: 5****Formål:**

Der arbejdes med en holistisk tilgang til informationssikkerhed og risikostyring, der involverer hele virksomheden i forhold til Cyber Defence. Den studerende får kendskab til værktøjer og metoder til dette. På kurset arbejdes der med formel kategorisering af information med CIA (Confidentiality, Integrity og Availability), således at organisationens datatyper kan kategoriseres sikkerhedsmæssigt. Modulet behandler ligeledes det sikkerhedsmæssige ansvar i virksomheden over for henholdsvis kunder og myndigheder, herunder dansk og EU-lovgivning om datasikkerhed og privathedsprincipper.

**Indhold:**

- Cyber Security Framework (NIST)
- CIA (Confidentiality, Integrity og Availability)
- Lovgivning (Cyber relateret)
- Sikkerhedsaudit
- GDPR (General Data Protection Regulation)

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Kende, forstå og forklare CIA (Confidentiality, Integrity og Availability)

*Færdigheder:*

- Kende, forstå og anvende dansk og EU-lovgivning på sikkerhedsområdet
- Kende, forstå, forklare og anvende sikkerhedskategorisering
- Kende, forstå og anvende privathedsprincipper og persondata
- Identificere sikkerhedsrisici i en organisation
- Kende, forstå og anvende Cybersecurity Framework (NIST)

**Kompetencer:**

- Skal kunne udvikle Cybersecurity mission/vision for en valgt organisation
  - Skal kunne udvikle Risk management program for en valgt organisation
  - Skal kunne foreslå og etablere metoder til brug for organisations sikkerhedsaudit
- 

## **Modul Vf17: Netværksforsvar og angrebshåndtering**

**ECTS: 5**

### **Formål:**

Modulet behandler sikkerhedsmæssige retningslinjer for data under transport, opbevaring og behandling. Der vil være gennemgang af principperne i defence/attacks med udgangspunkt i forskellige NIST (National Institute of Standards and Technology) anvisninger. Derudover vil lovgivning samt implementering af vision med relation til modulet Cyber defence og ledelsesansvar gennemgås. Den studerende vil få indsigt i trusler og sårbarheder, malware og anbefalede kryptografiske løsninger med reference til modulet Sikker implementering af systemer.

### **Indhold:**

- Intrusion detection systems (IDS)
- Intrusion prevention systems (IPS)
- Metasploit computer security project
- Firewalls

### **Læringsmål:**

#### *Viden og forståelse:*

- Kende og forstå IPS
- Kende lovgivningen på sikkerhedsområdet

#### *Færdigheder:*

- Kende, forstå og forklare trusler mod et system
- Kende, forstå og forklare anti-malware
- Kende, forstå og forklare de mest benyttede kryptografiske algoritmer
- Foreslå metoder til genopretning af data og foretage sikkerhedsaudit
- Arbejde med en firewall i drift

#### *Kompetencer:*

- Identificere sikkerhedsrisici i et system
  - Anvende IPS
  - Anvende anti-malware
-

**Modul Vf18: Sikker implementering af systemer****ECTS: 5****Formål:**

Når et virksomhed skal sikre data under transport og opbevaring, er det vigtigt at vælge en sikker og tilstrækkelig hurtig kryptografisk algoritme samt at vælge en sikker opbygning af netværk og databaser. Modulet giver den studerende viden om sikker netværksopbygning og dataopbevaring samt de mest brugte sikkerhedsalgoritmer, desuden evne til at arbejde med strategisk planlægning indenfor Cyber Security.

**Indhold:**

- Sikkert systemdesign
- Cyber Security Framework (NIST)
- Cyber risiko og modsvar
- Sikkerhedsdokumentation

**Læringsmål:***Viden og forståelse*

- Beskrive metoder til sikring af netværk og databaser
- Kende, forstå og forklare de mest benyttede kryptografiske algoritmer
- Kende, forstå og forklare Cyber Security framework (NIST)

*Færdigheder*

- Identificere sikkerhedsrisici i et system
- Argumentere for valg af beskyttelsesstrategier
- Designe et sikkert system
- Dokumentere sikkerheden i et system

*Kompetencer*

- Anvende Cyber Security framework (NIST)
  - Reflektere over anvendte kryptografiske algoritmer i et system
  - Reflektere over hvordan et modsvar (respond) vil være mod en given sikkerhedshændelse
- 

**Modul Vf19: Indlejrede C/C++ smarte applikationer****ECTS: 10****Formål:**

Tingenes Internet (engl. Internet of Things, IoT) refererer til unikt identificerbare enheder og deres virtuelle repræsentationer. Enheder kommunikerer over internettet og er typisk forsynet med senso-

rer. Den studerende får kendskab til og hands-on erfaring med smarte applikationer i C/C++ rettet mod moderne indlejrede smarte enheder med lavt strømforbrug, der til sammen gør implementering af IoT muligt. Der fokuseres på I/O (kommunikationsflader), hardware principper og enheds software.

**Indhold:**

- C/C++ hurtigt overblik/repetition
- Hardware platform overblik
- Smarte applikationer, overblik og eksempler
- USB virkemåde og anvendelse
- Sensor interfaces
- Strømforbrug og design for lavt strømforbrug
- Netværkstilslutning og trådløs kommunikation
- Udviklingsværktøjer og test/fejlfinding

**Læringsmål:***Viden og forståelse*

- Forstå fundamental USB kommunikation
- Kende værktøjer og oversættere for udvikling af indlejrede applikationer

*Færdigheder*

- Etablere forbindelse til Internet of Things sky, inkl. trådløs kommunikation (Sub-1 GHz RF og Wi-Fi)
- Designe USB baserede applikationer
- Anvende C (ANSI C) & C++ sprog i smarte indlejrede applikationer, herunder benytte biblioteker
- Løse problemer, herunder fejlfinde i hardware og software
- Designe enheder med lavt strømforbrug, herunder kende teknikker til at opnå lavt strømforbrug
- Konstruere interfaces til forskellige typer sensorer, dataindsamling og Internet of Things kommunikation

*Kompetencer*

- Designe og udvikle smarte indlejrede applikationer (8, 16 og 32 bit mikrocontroller), som løser et problem i en industriel anvendelse

---

**Modul Vf20: Internet of Things - Teori og praksis****ECTS: 10****Formål:**

Tingenes Internet (eng. Internet of Things, IoT) refererer til unikt identificerbare enheder og deres virtuelle repræsentationer. Enheder kommunikerer over Internettet og er typisk forsynet med sensorer. Modulet giver den studerende forståelse for anvendelsesområder af IoT, og hvordan omfattende systemer med mange enheder i byer og ude på landet kan opbygges. Den studerende får kendskab

til og hands-on erfaring med state-of-art enheder, trådløs infrastruktur og cloud løsning samt kendskab til standarder, principper, platforme og sikkerhed. Der fokuseres på sammenhæng i store systemer og på anvendelsesområderne.

**Indhold:**

- Enheder og anvendelsesområder
- System arkitektur og skalerbarhed
- Platforme og middlewares
- Trådløse infrastrukturer (LoRaWAN osv.) og lokalisering
- Big data og cloud services

**Læringsmål:***Viden og forståelse*

- Kende og forstå anvendelsesområder af IoT
- Kende og forstå struktur og skalerbarheds principper i IoT systemer
- Kende og forstå state-of-art løsninger
- Kende og forstå standarder, principper og platforme
- Kende og forstå sikkerhedsmæssige angreb og løsninger

*Færdigheder*

- Designe et Internet of Things (IoT) system
- Implementere dele af et IoT system

*Kompetencer*

- Evaluere et IoT system, herunder sikkerheden
- 

## 16. Bilag 3 Uddannelsesretninger og retnings-specifikke moduler

Bilag 3 gennemgår mål for læringsudbytte for de/n uddannelsesretning(er), der er godkendt under IT Diplomuddannelsen, samt angiver læringsmål, indhold og omfang af retnings-specifikke moduler samt retningsbetegnelse.

**Uddannelsesretning: Programudvikling**

Programudvikling giver ret til at anvende betegnelsen:

TD Informationsteknologi (programudvikling)

Den engelske betegnelse er: Diploma of Technology in Informationstechnology (programme development)

Mål for læringsudbytte for Programudvikling

*Viden og forståelse:*

- Skal have viden om de mere avancerede baseklasse biblioteker
- Skal have viden om design mønstre
- Skal have viden om opbygning af avanceret grafiske brugerflader
- Skal have viden om opbygning af intranet løsninger
- Skal have viden om opbygning af applikationer med databaser
- Skal have kendskab til klassediagrammer og avanceret UML
- Skal have kendskab til brugen af XML i applikationer
- Skal have kendskab til det valgte sprogs avancerede dele

*Færdigheder:*

- Skal kunne opdele en applikation i en logikdel fordelt over flere enheder samt en visningsdel
- Beskrive og anvende de nyeste udviklingsmetoder og -processer
- Skal kunne implementere en applikation efter objektorienterede principper med brug af design mønstre
- Designe et objektorienteret system ved hjælp af de nyeste diagrammer og processer
- Argumentere for valg og relevans af de anvendte diagrammer.
- Skal kunne afprøve en applikation og udfærdige en testrapport
- Beskrive metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel (software)
- Skal kunne dokumentere en applikations sikkerhed gennem test.
- Skal kunne udvikle et større system med brug af databaser og intranet/Internet løsninger
- Planlægge modul- og accepttest og anvende metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel

*Kompetencer:*

- Skal kunne implementere en avanceret applikation med vinduer efter eget valg
  - Reflektere over væsentlige design- og procesbeslutninger i eksamensprojektet
  - Reflektere over arkitektur og anvendelse af designmønstre
  - Omsætte viden og færdigheder indenfor området til projektudvikling i en organisation
  - Analysere brugernes behov, designe og dokumentere solide systemer baseret på objektorienteret tankegang
- 

**Modul Rs1:** Avanceret Objektorienteret Programmering

ECTS-point: 10

**Indhold:**

- Design mønstre
- Avancerede programmeringsdele
- Intranet løsninger
- Avanceret GUI
- Sikkerhedsaspekter
- XML og tale

**Læringsmål:**

*Viden og forståelse:*

- Skal have viden om de mere avancerede baseklasse biblioteker
- Skal have viden om design mønstre
- Skal have viden om opbygning af avanceret grafiske brugerflader
- Skal have viden om opbygning af intranet løsninger
- Skal have viden om opbygning af applikationer med databaser
- Skal have kendskab til klassediagrammer og avanceret UML
- Skal have kendskab til brugen af XML i applikationer
- Skal have kendskab til det valgte sprogs avancerede dele
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne opdele en applikation i en logik del fordelt over flere enheder samt en visningsdel
- Skal kunne implementere en applikation efter objekt orienterede principper med brug af design mønstre
- Skal kunne implementere en avanceret applikation med vinduer
- Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport

*Kompetencer:*

- Skal kunne vurdere en opdeling af en applikation i en logikdel fordelt over flere enheder samt en visningsdel
- Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport samt kunne perspektivere dragne konklusioner

---

**Modul Rs2: Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser**

ECTS-point: 10

**Indhold**

- Analyse og design
- Udviklingsmetoder og processer
- Design mønstre
- Arkitektur
- Test og kvalitetssikring

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Kende, forstå, forklare og beskrive analyse- og designdiagramtyper
- Reflektere over arkitektur og anvendelse af designmønstre
- Reflektere over opdeling af logik og brugergrænseflade
- Reflektere over eksamensprojektets designforløb i forhold til anvendte processer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Anvende fagtermer korrekt
- Beskrive og anvende de nyeste udviklingsmetoder og -processer
- Beskrive metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel (software)
- Beskrive planlægning af modul- og accepttest for eksamensprojektet.
- Anvende designmønstre
- Analysere brugernes behov, designe og dokumentere solide systemer baseret på objektorienteret tankegang
- Skal kunne analysere det nødvendige valg af teknisk løsning og argumentere for valget

*Kompetencer:*

- Designe et objektorienteret system ved hjælp af de nyeste diagrammer og processer
  - Argumentere for valg og relevans af de anvendte diagrammer.
  - Omsætte viden og færdigheder indenfor udviklingsmetoder og -processer til projektudvikling i en organisation
  - Reflektere over væsentlige design- og procesbeslutninger i eksamensprojektet
  - Identificere problemstillinger i relation til udvikling af programmel
  - Planlægge modul- og accepttest samt anvende metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel
-



## Uddannelsesretning: Webteknologi

IT-Diplomuddannelsen (webteknologi) giver ret til at anvende betegnelsen:

TD Informationsteknologi (webteknologi)

Den engelske betegnelse er:

Diploma of Technology in Information technology (web technology)

Mål for læringsudbytte for Webteknologi:

### *Viden og forståelse*

- Skal have viden om opsætning af web servere
- Skal have viden om implementering af aktive løsninger
- Skal have viden om opbygning af avanceret grafiske brugerflader
- Skal have viden om opbygning af sessioner
- Skal have viden om opbygning af sikre web løsninger
- Skal have kendskab til opbygning af web services
- Skal have kendskab til det valgte programmeringsprogs avancerede dele

### *Færdigheder*

- Beskrive og anvende de nyeste udviklingsmetoder og -processer
- Beskrive metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel (software)
- Beskrive planlægning af modul- og accepttest for eksamensprojektet.
- Skal kunne implementere en avanceret web løsning med database
- Skal kunne opdele en avanceret web løsning i en logik del fordelt over flere enheder samt en visningsdel
- Skal kunne implementere web løsning efter objekt orienterede principper med brug af objekt orienteret programmering
- Skal kunne afprøve en web løsning
- Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport
- Designe et objektorienteret system ved hjælp af de nyeste diagrammer og processer
- Argumentere for valg og relevans af de anvendte diagrammer.
- Reflektere over væsentlige design- og procesbeslutninger i eksamensprojektet
- Reflektere over arkitektur og anvendelse af designmønstre
- Reflektere over opdeling af logik og brugergrænseflade
- Reflektere over eksamensprojektets designforløb i forhold til anvendte processer
- Skal kunne analysere det nødvendige valg af teknisk løsning og argumentere for valget

### *Kompetencer*

- Skal kunne udvikle en større web løsning med brug af databaser
  - Skal kunne dokumentere en applikations funktionalitet og sikkerhed gennem test.
  - Omsætte viden og færdigheder indenfor fagområdet til projektudvikling i en organisation
  - Analysere brugernes behov, designe og dokumentere solide systemer baseret på objektorienteret tankegang
  - Planlægge modul- og accepttest og anvende metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel
-

**Modul Rs3: Avanceret internetteknologi**

ECTS-point: 10

**Indhold:**

- Avancerede internet løsninger
- Databaser og web
- Sikkerhedsproblemer i web løsninger
- Web services

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om opsætning af web servere
- Skal have viden om implementering af aktive løsninger
- Skal have viden om opbygning af avanceret grafiske brugerflader
- Skal have viden om opbygning af sessioner
- Skal have viden om opbygning af sikre web løsninger
- Skal have kendskab til opbygning af web services
- Skal have kendskab til det valgte programmeringssprogs avancerede dele
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne implementere en avanceret webløsning med database
- Skal kunne opdele en avanceret webløsning i en logikdel fordelt over flere enheder samt en visningsdel
- Skal kunne implementere webløsning efter objektorienterede principper med brug af objekt orienteret programmering
- Skal kunne sikkerhedsteste en webløsning
- Skal kunne teste en applikation og udfærdige en testrapport

*Kompetencer:*

- Skal kunne udvikle en større webløsning med brug af databaser
  - Skal kunne dokumentere en applikations funktionalitet og sikkerhed gennem test.
-

**Modul Rs4: Udviklingsmetoder og udviklingsprocesser**

ECTS-point: 10

**Indhold**

- Analyse og design
- Udviklingsmetoder og processer
- Design mønstre
- Arkitektur
- Test og kvalitetssikring

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Kende, forstå, forklare og beskrive analyse- og designdiagramtyper
- Reflektere over arkitektur og anvendelse af designmønstre
- Reflektere over opdeling af logik og brugergrænseflade
- Reflektere over eksamensprojektets designforløb i forhold til anvendte processer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Anvende fagtermer korrekt
- Beskrive og anvende de nyeste udviklingsmetoder og -processer
- Beskrive metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel (software)
- Beskrive planlægning af modul- og accepttest for eksamensprojektet.
- Anvende designmønstre
- Analysere brugernes behov, designe og dokumentere solide systemer baseret på objektorienteret tankegang
- Skal kunne analysere det nødvendige valg af teknisk løsning og argumentere for valget

*Kompetencer:*

- Designe et objektorienteret system ved hjælp af de nyeste diagrammer og processer
  - Argumentere for valg og relevans af de anvendte diagrammer.
  - Omsætte viden og færdigheder indenfor udviklingsmetoder og -processer til projektudvikling i en organisation
  - Reflektere over væsentlige design- og procesbeslutninger i eksamensprojektet
  - Identificere problemstillinger i relation til udvikling af programmel
  - Planlægge modul- og accepttest samt anvende metoder og værktøj til test og kvalitetssikring af programmel
-

## Uddannelsesretning: Telekommunikation

IT-Diplomuddannelsen (telekommunikation) giver ret til at anvende betegnelsen:

TD Informationsteknologi (telekommunikation)

Den engelske betegnelse er:

Diploma of Technology in Information technology (tele communication)

Mål for læringsudbytte for telekommunikation:

### *Viden og forståelse*

- Skal have viden om opbygningen af mobile telesystemer
- Skal have viden om de mest anvendte kommunikationsprotokoller
- Skal kunne viden om og forståelse af et mobilt telesystems generelle virkemåde
- Skal kunne viden om og forståelse af opbygningen af et håndsæt
- Skal have viden om principperne for roaming
- Skal have viden om sikkerhedsmæssige aspekter i opbygning af cellebaseret netværk
- Skal have viden om opbygningen af mobile applikationer samt hændelsesmodellen
- Skal have viden om en mobil applikations brug af Internet, intranet samt sensorer
- Skal kunne viden om og forståelse af de benyttede base klasse biblioteker
- Skal kunne viden om og forståelse af sikkerhedsproblemer for en mobil applikation
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

### *Færdigheder*

- Skal kunne designe et cellebaseret netværk og beskrive kommunikationen
- Skal kunne implementere en mobilapplikation med tilgang til Internettet
- Skal kunne anvende objektorienterede principper til applikationsudvikling
- Skal kunne hente data fra Internettet og lagre data via Internettet
- Skal kunne beskrive hvorledes en applikation kan tilgå data fra en sensor
- Skal kunne teste en mobilapplikation

### *Kompetencer*

- Skal kunne analysere opbygningen af et cellebaseret netværk
  - Skal kunne deltage aktivt og selvstændigt i opbygningen af et cellebaseret netværk
  - Skal kunne dokumentere et systems sikkerhed
  - Skal kunne analysere opbygningen af en mobilapplikation
  - Skal kunne opbygge en mobilapplikation
  - Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold programmeringsmodel og hændelsesmodel
  - Skal kunne dokumentere et systems sikkerhed
-

**Modul Rs5: Mobile telesystemer og protokoller**

ECTS-point: 10

**Indhold:**

- Protokoller, herunder IPv6
- Voice og data services, Voice codecs
- SMS, MMS og gateways
- Betaling uden og med roaming
- TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) samt FDMA (Frequency Division Multiple Access) og OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing)
- Fysiske og logiske kanaler
- Channel multiplexing
- Downlink og uplink burst
- Call-setup, roaming og Handover
- Security, authentication og encryption
- Quality of service (QoS)
- Netværksplanlægning og netværksdimensionering samt placering af basestationer
- Antennetyper

**Læringsmål:***Viden og forståelse*

- Skal have viden om opbygningen af mobile telesystemer, herunder have viden om TDMA, CDMA, FDMA og OFDM
- Skal have viden om de mest anvendte kommunikationsprotokoller
- Skal have viden om principperne for downlink og uplink burst
- Skal have viden om principperne for roaming, call-setup og handover
- Skal have viden om QoS
- Skal have viden om netværksplanlægning og netværksdimensionering samt placering af basestationer
- Skal have viden om sikkerhedsmæssige aspekter i opbygning af mobilt netværk
- Skal have kendskab til betaling i mobile systemer
- Skal have kendskab til antennetyper
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder*

- Skal kunne anvende fagtermer korrekt
- Skal kunne beskrive et mobilt telesystems generelle virkemåde
- Skal kunne beskrive fysiske og logiske kanaler samt channel multiplexing
- Skal kunne beskrive virkemåden for voice og dataservice samt voice codecs
- Skal kunne dokumentere et systems kvalitet og sikkerhed

- Skal kunne designe et netværk og beskrive kommunikationen i netværket

#### *Kompetencer*

- Skal kunne analysere opbygningen af et mobile netværk
  - Skal kunne analysere, vurdere og perspektivere kvalitets- og sikkerhedsaspekter i et netværk
  - Skal kunne deltage i opbygningen af mobile netværk
- 

### **Modul Rs6: Mobilapplikationsudvikling**

ECTS-point: 10

#### **Indhold:**

- Mobilapplikationer med grafisk brugerflade
- Adgang til Internettet fra mobilapplikationen
- Adgang til Intranet fra mobilapplikationen
- Radiobaserede forbindelser
- Datalagring
- Adgang til sensorer

#### **Læringsmål:**

##### *Viden og forståelse:*

- Skal have viden om opbygningen af mobilapplikationer samt hændelsesmodellen
- Skal have viden om en mobilapplikations brug af Internet, intranet samt sensorer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

##### *Færdigheder:*

- Skal kunne beskrive de benyttede baseklassebiblioteker
- Skal kunne beskrive sikkerhedsproblemer for en mobilapplikation
- Skal kunne implementere en mobilapplikation med tilgang til Internettet
- Skal kunne hente data fra Internettet og lagre data via Internettet
- Skal kunne opbygge en mobilapplikation
- Skal kunne beskrive hvorledes en applikation kan tilgå data fra en sensor
- Skal kunne anvende objektorienterede principper til applikationsudvikling
- Skal kunne teste en mobilapplikation

##### *Kompetencer:*

- Skal kunne analysere og vurdere opbygningen af en mobilapplikation
- Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold programmeringsmodel og hændelsesmodel

- Skal kunne dokumentere og perspektivere et systems sikkerhed
-

## Uddannelsesretning: Sikkerhed

IT-Diplomuddannelsen (sikkerhed) giver ret til at anvende betegnelsen:

TD Informationsteknologi (sikkerhed)

Den engelske betegnelse er:

Diploma of Technology in Information technology (security)

Mål for læringsudbytte for Sikkerhed:

### *Viden og forståelse*

- Skal have viden om sikker opsætning af intranet
- Skal have viden om sikker opsætning af web servere
- Skal kunne sikre netværk imod indbrud og virusangreb
- Skal kunne forstå public key og private key kryptografiske løsninger
- Skal kunne forstå af de mest anvendte algoritmer indenfor public key kryptografi
- Skal have forståelse af de mest anvendte algoritmer indenfor symmetrisk nøgle kryptografi
- Skal have viden om sammenhængen mellem de forskellige kryptografiske systemer
- Skal have viden om og forståelse af authentication principper samt brugen af hash funktioner
- Skal have viden om og forståelse af en firewalls virkemåde
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

### *Færdigheder*

- Skal kunne designe et sikkert netværk og og kunne beskrive dette
- Skal kunne opsætte og beskrive en sikker web løsning
- Skal kunne sikkerhedsteste intranet og web løsninger
- Skal kunne implementere et public key kryptografisk system
- Skal kunne implementere et private key kryptografisk system
- Skal kunne implementere en MAC løsning
- Skal kunne afprøve sikkerheden af kryptografiske systemer

### *Kompetencer*

- Skal kunne analysere og vurdere mulige sikkerhedsproblemer på intranet og web
  - Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til implementering af sikre systemer
  - Skal kunne dokumentere og perspektivere et systems sikkerhed.
  - Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til implementering af kryptografiske løsninger
  - Skal kunne dokumentere et systems kryptografiske sikkerhed.
-



**Modul Rs7: Netværkssikkerhed**

ECTS-point: 10

**Indhold:**

- Sikker opsætning af intranet.
- Sikker opsætning af web servere.
- Kryptografiske løsninger.
- Indbrud på servere, Denial Of Service og virusangreb
- Digitale signaturer og nøgleudveksling.

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om og forståelse af kryptografiske algoritmer
- Skal have viden om og forståelse af digitale signaturer og nøgleudveksling
- Skal have viden om sikker opsætning af intranet
- Skal have viden om sikker opsætning af web servere
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne opsætte og beskrive et sikkert netværk
- Skal kunne opsætte og beskrive en sikker webløsning
- Skal kunne beskrive public key og private key kryptografiske løsninger
- Skal kunne beskrive authentication principper samt brugen af hash funktioner
- Skal kunne beskrive en firewalls virkemåde med korrekt fagterminologi
- Skal kunne implementere et sikkert web site efter eget valg
- Skal kunne sikkerhedsteste intranet og webløsninger

*Kompetencer:*

- Skal kunne analysere mulige sikkerhedsproblemer på intranet og web
  - Skal kunne sikre netværk imod indbrud, Denial Of Service og virusangreb
  - Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til implementering af sikre netværk og webløsninger
  - Skal kunne dokumentere et netværks sikkerhed og reflektere over implikationerne heraf
-

**Modul Vf8: Kryptografiske algoritmer****ECTS: 10****Indhold:**

- Public – private key kryptografi
- Symmetriske algoritmer
- Hash algoritmer
- MAC
- Authentication

**Læringsmål:***Viden og forståelse:*

- Skal have viden om de mest anvendte algoritmer indenfor public key kryptografi
- Skal have viden om de mest anvendte algoritmer indenfor symmetrisk nøgle kryptografi
- Skal have viden om sammenhængen mellem de forskellige kryptografiske systemer
- Skal have kendskab til relevante videnskabsteoretiske metoder

*Færdigheder:*

- Skal kunne beskrive public key og private key kryptografiske løsninger
- Skal kunne beskrive authentication principper samt brugen af hash funktioner
- Skal kunne implementere et public key kryptografisk system
- Skal kunne implementere et private key kryptografisk system
- Skal kunne implementere en MAC løsning
- Skal kunne sikkerhedsteste kryptografiske systemer

*Kompetencer:*

- Skal kunne analysere nødvendigheden for kryptografiske løsninger
  - Skal kunne foretage nødvendige valg i forhold til implementering af kryptografiske løsninger på baggrund af relevante analyser og vurderinger
  - Skal kunne opbygge hele kryptografiske systemer indenfor public key og private key
  - Skal kunne dokumentere et systems kryptografiske sikkerhed.
-

## Prøveallonge for IT-Diplomuddannelsen

### Gældende fra 15.08.2014

Tillæg til studieordningen vedrørende prøveformer, bedømmelsesformer og bedømmelsesgrundlag.

I henhold til Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede videregående uddannelser nr. 1519 af 16.12.2013, Bekendtgørelse om diplomuddannelser nr. 768 af 2.7.2012 samt studieordningen for IT-Diplomuddannelsen, har udbyderne af diplomuddannelsen fastsat nedenstående prøvebestemmelser:

### GENERELLE BESTEMMELSER

- A) Uddannelsens prøver
- B) Prøver med eksternt bedømmelse
- C) Opfyldelse af deltagelsespligt samt aflevering af opgaver og projekter
- D) Frist for afmelding til prøver samt afholdelse af syge- og omprøve

### PRØVEFORMER

- E) Prøveformer, herunder formkrav til besvarelse

### SÆRLIGE FORHOLD

- F) Anvendelse af hjælpemidler
- G) Det anvendte sprog ved prøven
- H) Særlige prøvevilkår
- I) Brug af egne og andres arbejder
- J) Disciplinære foranstaltninger ved eksamenssnyd og forstyrrende adfærd ved eksamen
- K) Bedømmelsen af den studerendes formulerings - og staveevne
- L) Klage og anke

§§ i nedenstående tekst henviser til bestemmelserne i [prøvebekendtgørelsen](#)

---

## GENERELLE BESTEMMELSER

### *A) Uddannelsens prøver jf. § 2, stk. 2.*

#### **Prøveformen**

Prøveformen kan være skriftlig prøve, mundtlig prøve eller kombinationsprøve. Den enkelte uddannelsesinstitution fastsætter i sin eksamensvejledning, hvilken af de tre prøveformer, der anvendes for det enkelte modul, med mindre modulets prøveform er anført i studieordningen.

#### **Karakterskala**

Alle prøver bedømmes med en karakter i henhold til 7-trins-skalaen. Karakteren gives normalt umiddelbart efter hver mundtlig eksamination, ved skriftlige prøver på et af uddannelsesinstitutionen fastsat og udmeldt tidspunkt.

#### **Individuel prøve eller gruppeprøve**

Den studerende kan vælge at gå til individuel prøve eller gruppeprøve, med mindre der er fastsat andet under modulet i studieordningen. Såfremt der ønskes gruppeprøve, meddeler de studerende dette senest på et af institutionen fastlagt tidspunkt. Ved gruppeprøve udarbejdes opgaven og/eller gennemføres den mundtlige eksamen i fællesskab af 2 eller 3 studerende.

#### **Individuel bedømmelse**

Bedømmelsen er altid individuel, uanset om der er tale om en individuel prøve eller en gruppeprøve. Såfremt der er tale om en ren skriftlig gruppeeksamen, skal det tydeligt fremgå, hvem der er ansvarlig for hvilke afsnit. I forbindelse med en kombinationseksamen frafalder dette krav.

#### **Formalia ved skriftlig fremstilling**

Ved en side forstås formatet A4 med 2400 typeenheder i gennemsnit pr. side, inklusiv mellemrum. Forside, indholdsfortegnelse, bilagsliste og litteraturlister ved skriftlige produkter indgår ikke i det maksimale sidetal. Bilag kan ikke forventes læst af bedømmerne.

#### **Placering af prøverne i uddannelsesforløbet**

Modulprøverne afslutter modulet.

### *B) Prøver med ekstern bedømmelse, jf. § 32, stk. 3.*

Prøver bedømmes internt eller ved ekstern censur, jf. Studieordningen kapitel 9. Det fremgår af studieordningen for det enkelte modul, om det bedømmes internt eller eksternt. Ved interne prøver foretages bedømmelsen af en eller flere undervisere udpeget af institutionen. Ved eksterne prøver foretages bedømmelsen af eksaminator og af en eller flere censorer, der er beskikket af Uddannelsesministeriet.

### *C) Opfyldelse af deltagelsespligt samt aflevering af opgaver/projekter, jf. § 5.*

Der er ikke deltagelsespligt til undervisningen på modulet.

Det er den studerendes ansvar at opfylde de læringsmål, som er fastsat for modulet, og som fremgår under modulet i studieordningen.

Bedømmelsen ved prøven vurderer graden af målopfyldelse.

### *D) Frist for afmelding til prøver samt afholdelse af syge- og omprøve, jf. §§ 5–8.*

#### **Tilmelding og afmelding**

Den studerende har samtidigt med sin tilmelding til uddannelsen indstillet sig til prøve. Uddannelsesinstitutionen meddeler eksaminanden tid og sted for prøvens afholdelse samt seneste frist for afmelding. Afmelding til prøven herefter vil tælle som en prøvegang.

### **Omprøve og sygeprøve**

Består den studerende ikke prøven tilbydes omprøve, som normalt ligger sammen med de næste ordinære prøver eller i umiddelbar forlængelse af semestret. Den studerende kan gå til omprøve 2 gange.

Ved forfald på grund af dokumenteret sygdom tilbydes den studerende sygeprøve, som normalt ligger sammen med de næste ordinære prøver eller i umiddelbar forlængelse af semestret.

## **PRØVEFORMER**

### ***E) Prøveformer, herunder formkrav til besvarelse, jf. § 9.***

#### **Skriftlige prøver**

Ved skriftlige prøver bedømmes udelukkende det skriftlige produkt. Skriftlig prøve kan være individuel eller i gruppe på op til 3 studerende. Opgavens omfang fremgår af uddannelsesinstitutionernes eksamensvejledning.

##### *Individuel skriftlig prøve*

En individuel skriftlig opgave udarbejdes alene af den studerende.

##### *Skriftlig gruppeprøve*

En skriftlig opgave til gruppeprøve kan udarbejdes af 2 eller 3 studerende. Ved aflevering i gruppe er indledning, problemformulering og konklusion fælles for gruppen. Ved den øvrige tekst angives det, hvem der har udarbejdet hvilke dele.

Nedenfor skitseres de forskellige prøveformer på uddannelsen. For yderligere informationer om eksamenformerne henvises til uddannelsesinstitutionernes eksamensvejledning.

#### **Skriftlige prøver**

##### **1. Skriftlig prøve: Projekt opgave**

En projektopgave tager udgangspunkt i selvvalgt problemformulering med afsæt i praksis. Projektet skal vise den studerendes evne til at anvende teori, metoder og begreber fra faget i forhold til praksis med henblik på at dokumentere ny viden, færdigheder og kompetencer. Der skal indgå såvel teoretiske refleksioner, metodiske refleksioner og analyse i en projektopgave.

##### **2. Skriftlig prøve: Portfolio**

En skriftlig portfolio er en systematisk og målrettet udvælgelse af skriftlige refleksioner over de gennemgåede temaer i undervisningen og afsluttes med et nedslag i forhold til praksis, hvor den studerende gør sig nogle overvejelser over fagets betydning i forhold til en praksisrelateret problemstilling.

##### **3. Skriftlig prøve: Skriftlig kombinationseksamen**

En skriftlig kombinationseksamen består af to dele, hhv. en række spørgsmål til teorien, de studerende skal besvare indenfor en afgrænset tidsramme. Den anden del af kombinationseksamen er en skriftlig

besvarelse af en stillet case, som knytter sig til praksis. Begge eksamener vurderes og den tildelte karakter for faget er et gennemsnit.

#### **4. Skriftlig prøve: Skriftlig opgave med praktisk produkt**

En skriftlig opgave med praktisk produkt består af en todelt opgave, hvoraf første del består af teoretiske, videnskabsteoretiske og metodiske refleksioner, der dokumenterer de studerendes evne til at reflektere over fagets teorier og metoder, samt et praktisk produkt, der dokumenterer deres evner til at anvende faget i praksis.

#### **Mundtlige prøver**

En mundtlig prøve er en prøve, hvor kun den mundtlige besvarelse bedømmes. Der kan fx udarbejdes en synopsis eller et handout som oplæg, men oplægget indgår ikke i bedømmelsen.

#### **Individuelle mundtlige prøver**

Studerende, der går til mundtlig prøve individuelt, udarbejder alene et eventuelt oplæg til prøven. Mundtlige prøver tager afsæt i et kort oplæg fra den studerende og efterfølgende foregår eksamen som en dialog mellem eksaminand og eksaminator, hvori censor kan deltage.

Prøvetiden fastsættes til 30 min. inkl. votering for modulprøver.

#### **Mundtlige gruppeprøver**

Studerende, der går til mundtlig prøve i grupper på 2 eller 3 studerende, udarbejder eventuelle oplæg til prøven og går til prøve sammen.

Mundtlige prøver tager afsæt i korte koordinerede oplæg fra de studerende i gruppen og foregår efterfølgende i en dialog med eksaminator, hvori censor kan deltage.

Prøvetiden fastsættes til hhv. 45 min og 60 min. for hhv. 2 og 3 studerende inkl. votering.

#### **5. Mundtlig prøve med afsæt i en case**

Til en mundtlig prøve, der tager afsæt i en case, udleveres casen før den mundtlige eksamen på et tidspunkt nærmere fastsat af uddannelsesinstitutionen.

Ved en individuel prøve vil den studerende ved et tilfældighedsprincip få udleveret et spørgsmål til casen, og spørgsmålet udleveres sammen med casen. Den studerende indleder den mundtlige eksamen med et kort oplæg med afsæt i det stillede spørgsmål til casen og efterfølgende foregår eksamen som en dialog mellem eksaminand og eksaminator, hvori censor kan deltage.

Ved en gruppeeksamen vil de studerende i gruppen ved et tilfældighedsprincip hver især få udleveret et spørgsmål til den samme case. De studerende indleder den mundtlige eksamen med koordinerede oplæg med afsæt i de stillede spørgsmål, som giver et sammenhængende oplæg til den videre dialog med eksaminator, og hvori censor også kan deltage.

#### **Kombinationsprøver**

En kombinationsprøve defineres som en mundtlig prøve kombineret med et produkt, som indgår i bedømmelsen.

Produktet kan udarbejdes af en studerende eller af en gruppe på 2 eller 3 studerende. Til en gruppeeksamen med skriftlige produkter gælder det, at indledning, problemformulering og konklusion er fælles

for gruppen. Ved den øvrige tekst angives det, hvem der har udarbejdet hvilke dele. Bedømmelsen er individuel.

Skriftlige oplægsformer til mundtlige kombinationsprøver indgår i bedømmelsen og er:

- Skriftligt oplæg i form af en portfolio, der indgår i bedømmelsen
- Skriftlig opgave, som indgår i bedømmelsen, fx projektopgave eller synopsis. Ved gruppefremstillet produkt gælder følgende: Indledning, problemformulering og konklusion er fælles for gruppen; ved den øvrige tekst angives det, hvem der har udarbejdet hvilke dele.

### **6. Mundtlig prøve kombineret med skriftlig portfolio**

En portfolio er en systematisk og målrettet udvælgelse af skriftlige refleksioner over de gennemgåede temaer i undervisningen og afsluttes med et nedslag i forhold til praksis, hvor den studerende gør sig nogle overvejelser over fagets betydning i forhold til en praksisrelateret problemstilling.

Til den mundtlige eksamen indleder den studerende med et kort oplæg med afsæt i nedslaget i forhold til praksis fra portfolioopgaven og uddyber denne med nye refleksioner og perspektiver. Efterfølgende vil den mundtlige eksamen foregå i en dialog med eksaminator, hvori censor også kan deltage.

Ved en gruppeeksamen indleder de studerende med korte koordinerede oplæg med afsæt i nedslaget i forhold til praksis.

Portfolio og mundtlig præstation indgår samlet i bedømmelsen.

#### *Provetid for den mundtlige eksamen*

- 1 studerende 30 min inkl. votering
- 2 studerende 45 min inkl. votering
- 3 studerende 60 min inkl. votering

### **7. Mundtlig prøve kombineret med skriftlig projektopgave**

En projektopgave tager udgangspunkt i en selvvalgt problemformulering med afsæt i praksis. Projektet skal vise den studerendes evne til at anvende teori, metoder og begreber fra faget i forhold til praksis med henblik på at dokumentere ny viden, færdigheder og kompetencer. Der skal indgå såvel teoretiske refleksioner, metodiske refleksioner og analyse i en projektopgave.

Til den mundtlige eksamen indleder den studerende med en kort præsentation, der tager afsæt i projektopgaven og uddyber dele af den og/eller perspektiver opgaven. Eksamen foregår efterfølgende som en dialog med eksaminator, hvori censor også kan deltage.

Til en gruppeeksamen indleder de studerende med korte, koordinerede oplæg, hvori de uddyber og/eller perspektiverer opgaven.

Projektopgave og mundtlig præstation indgår samlet i bedømmelsen.

#### *Provetid*

- 1 studerende 30 min inkl. votering

2 studerende 45 min inkl. votering

3 studerende 60 min inkl. votering

### **8. Mundtlig prøve kombineret med synopsis**

En synopsis består af en kortfattet præsentation af et emneområde, hvori den studerende gør rede for en afgrænset problemstilling fra praksis, der lægger op til en uddybning og diskussion ved den mundtlige del af eksamen. En synopsis er en sammentrængt indholdsbeskrivelse eller oversigt, og ikke som en rapport et færdigt produkt, der skal kunne læses som et sådant. Synopsis skal bruges som oplæg til en mundtlig eksamen.

Ved den mundtlige prøve indleder den studerende med et kort oplæg, der uddyber synopsis og peger på mulige konklusioner. Efterfølgende foregår den mundtlige eksamen som en dialog mellem eksaminand og eksaminator, hvori censor også har mulighed for at deltage.

Til en gruppeeksamen indleder de studerende med korte, koordinerede oplæg, der uddyber synopsis og peger på mulige konklusioner. Efterfølgende foregår den mundtlige eksamen som en dialog mellem eksaminander og eksaminator, hvori censor også har mulighed for at deltage.

Synopsis og mundtlig præstation indgår samlet i bedømmelsen.

#### *Provetid*

1 studerende 30 min inkl. votering

2 studerende 45 min inkl. votering

3 studerende 60 min inkl. votering

### **9. Mundtlig prøve kombineret med kontraktnotat**

Et kontraktnotat er en kort skriftlig fremstilling på max. 2 normalsider, som rammesætter og kontekstualiserer den kontrakt den studerende har lavet i fht. den samtale, der skal gennemføres til den mundtlige eksamen.

Ved den mundtlige prøve skal den studerende demonstrere fagets anvendelse i praksis ved at gennemføre en samtale. Efterfølgende skal den studerende redegøre og reflektere over teorier og metoder i forhold til praksis. Redegørelse og refleksion over teorier og metoder foregår som en dialog mellem eksaminator og censor.

Der er tale om en helhedsvurdering

#### *Provetid*

1 studerende 40 min. inkl. votering (*ved denne prøveform, vil der altid være tale om en individuel prøve*)

## **SÆRLIGE FORHOLD**

### ***F) Anvendelse af hjælpemidler, jf. § 14.***

Anvendelse af hjælpemidler, herunder elektroniske, er tilladte i forbindelse med udarbejdelse af bedømmelsesgrundlag og fremlæggelse til mundtlig prøve. Eksaminanden er selv ansvarlig for at hjælpemidlerne er til stede, og at de virker. Institutionen kan af kapacitetsmæssige hensyn fastsætte begrænsning i adgangen til at anvende elektroniske hjælpemidler.

### ***G) Det anvendte sprog ved prøven, jf. § 16.***



Prøverne aflægges normalt på dansk, medmindre undervisningen på modulet har været meddelt på et fremmedsprog, eller at væsentlige formål giver grundlag for dispensation. I uddannelser, der udbydes på dansk, aflægges prøverne på dansk, medmindre det er en del af den enkelte prøves formål at dokumentere færdigheder i fremmedsprog. Prøverne kan aflægges på svensk eller norsk i stedet for dansk, medmindre prøvens formål er at dokumentere eksaminandens færdigheder i dansk.

I uddannelser, der udbydes på engelsk eller et andet fremmedsprog, aflægges prøverne på dette sprog, medmindre det er en del af den enkelte prøves formål at dokumentere eksaminandens færdigheder i et andet sprog. Uddannelsesinstitutionen kan desuden, hvor forholdene gør det muligt, tillade en eksaminand, der ønsker det, at aflægge en prøve på et fremmedsprog, medmindre prøvens formål er at dokumentere eksaminandens færdigheder i dansk.

#### ***H) Særlige prøvevilkår, jf. § 17.***

Uddannelsesinstitutionen tilbyder særlige prøvevilkår til eksaminander med fysisk eller psykisk funktionsnedsættelse, til eksaminander med tilsvarende vanskeligheder samt til eksaminander med et andet modersmål end dansk, når institutionen vurderer, at dette er nødvendigt for at ligestille disse eksaminander med andre i prøvesituationen. Det er en forudsætning, at der med tilbuddet ikke sker en ændring af prøvens niveau.

#### ***I) Brug af egne og andres arbejder, jf. § 18.***

En eksaminand skal ved aflevering af en skriftlig besvarelse med sin underskrift bekræfte, at besvarelsen er udfærdiget uden uretmæssig hjælp. Får institutionen bekræftet formodning om, at en eksaminand ikke overholder reglerne for retmæssig eksamensadfærd, herunder får eller giver uretmæssig hjælp, udgiver en andens arbejde for sit eget, anvender eget tidligere bedømt arbejde uden henvisning eller udviser forstyrrende adfærd, bortvises eksaminanden fra prøven. I mindre alvorlige tilfælde giver uddannelsesinstitutionen først en advarsel.

En bortvisning medfører, at en eventuel karakter for den pågældende prøve bortfalder, og at eksaminanden har brugt et prøvforsøg. Uddannelsesinstitutionen kan under skærpede omstændigheder beslutte, at eksaminanden skal bortvises fra institutionen i en kortere eller længere periode. I sådanne tilfælde gives en skriftlig advarsel om, at gentagelse kan medføre varig bortvisning.

#### ***J) Disciplinære foranstaltninger i tilfælde af eksamenssnyd og forstyrrende adfærd ved eksamen, jf. § 18.***

En prøve er begyndt, når uddelingen af opgaverne er begyndt, når forberedelsesmateriale eller opgavetitel er udleveret til eksaminanden, eller når eksaminanden er blevet bekendt med prøvespørgsmålet eller lignende.

En eksaminand, der kommer for sent til en skriftlig prøve, kan kun deltage i prøven, hvis institutionen anser det for udelukket, at den pågældende kan have modtaget nogen oplysninger om opgaven, og finder at forsinkelsen er rimeligt begrundet. Prøvetiden kan kun i usædvanlige tilfælde forlænges. En eksaminand, der kommer for sent til en mundtlig prøve, kan få tilbud om at blive eksamineret på et senere tidspunkt, hvis institutionen finder, at forsinkelsen er rimeligt begrundet.

Bliver uddannelsesinstitutionen i forbindelse med en prøve opmærksom på fejl og mangler, der kan udbedres, træffer institutionen - eventuelt efter drøftelse med bedømmere eller opgavestillerne - afgørelse om, hvordan udbedringen skal ske. Ved væsentlige fejl og mangler tilbyder uddannelsesinstitutionen ombedømmelse eller omprøve. Tilbuddet gælder for alle de eksaminander, hvis prøve lider af samme fejl og mangler.

Ved fejl og mangler af særlig grov karakter kan uddannelsesinstitutionen træffe afgørelse om at annullere allerede afholdt prøve og foranstalte en omprøve.

**K) Bedømmelse af den studerendes formulerings- og staveevne jf. § 33, stk. 2.**

Ved bedømmelsen af eksamenspræstationen skal der lægges vægt på eksaminandens formulerings- og staveevne, hvis eksamenspræstationen er affattet på dansk. Det kan påvirke karakterfastsættelsen med én karakter i såvel opad- som nedadgående retning. Institutionen kan dispensere herfra for eksaminander, der dokumenterer en relevant specifik funktionsnedsættelse (jf. § 17)

**L) Klage og anke, jf. kapitel 10.**

**Klage**

Klager over forhold ved prøver indgives individuelt af eksaminanden til uddannelsesinstitutionen. Klagen skal være skriftlig og begrundet. Klagen indgives senest 2 uger efter, at bedømmelsen af prøven er bekendtgjort på sædvanlig måde. Uddannelsesinstitutionen kan dispensere fra fristen, hvor usædvanlige forhold begrundet det. Til brug for klagesagen skal eksaminanden efter anmodning have udleveret en kopi af den stillede opgave og ved prøver med skriftlig besvarelse tillige kopi af egen opgavebesvarelse. Eksaminanden kan fortsætte uddannelsen under klagesagens behandling bortset fra, hvor andet er fastsat i bekendtgørelse eller i henhold til bekendtgørelse.

Klagen kan vedrøre:

1. eksaminationsgrundlaget, herunder prøvespørgsmål, opgaver og lignende, samt dets forhold til uddannelsens mål og krav
2. prøveforløbet
3. bedømmelsen

Uddannelsesinstitutionen forelægger straks klagen for bedømmerne, der har en frist på normalt 2 uger til at afgive en udtalelse. Bedømmerne skal udtale sig om de faglige spørgsmål i klagen. Klageren skal have mulighed for at kommentere udtalelserne inden for en frist af normalt 1 uge.

Uddannelsesinstitutionen afgør klagen på grundlag af bedømmernes faglige udtalelser og klagerens kommentarer til udtalelserne. Afgørelsen, der skal være skriftlig og begrundet, kan være:

1. tilbud om ny bedømmelse (ombedømmelse), dog ikke ved mundtlige prøver
2. tilbud om ny prøve (omprøve)
3. at klageren ikke får medhold i klagen

Kun når bedømmerne er enige om det, kan uddannelsesinstitutionens afgørelse gå ud på, at klageren ikke får medhold.

Uddannelsesinstitutionen skal straks give klageren og bedømmerne meddelelse om afgørelsen. Går afgørelsen ud på tilbud om ombedømmelse eller omprøve, skal klageren informeres om, at ombedømmelse eller omprøve kan resultere i en lavere karakter. Accept af tilbud om ombedømmelse eller omprøve skal ske senest 2 uger efter meddelelse om, at afgørelsen er afgivet. Ombedømmelse eller omprøve skal finde sted snarest muligt. Er bevis udstedt, skal uddannelsesinstitutionen inddrage beviset, indtil bedømmelsen foreligger og eventuelt udstede et nyt bevis.

Til ombedømmelse og omprøve udpeges nye bedømmere. Ved ombedømmelse skal bedømmerne have forelagt sagens akter: Opgaven, besvarelsen, klagen, de oprindelige bedømmernes udtalelser med klagers

bemærkninger hertil samt institutionens afgørelse. Bedømmerne meddeler uddannelsesinstitutionen resultatet af ombedømmelse vedlagt en skriftlig begrundelse.

Uddannelsesinstitutionen giver klageren meddelelse om bedømmelsen og begrundelsen for bedømmelsen. Omprøve og ombedømmelse kan resultere i en lavere karakter.

### **Anke af afgørelse**

Klageren kan indbringe uddannelsesinstitutionens afgørelse vedrørende faglige spørgsmål for et af institutionen nedsat ankenævn, der træffer afgørelse. Klageren indgiver anken til uddannelsesinstitutionen. Anken skal være skriftlig og begrundet.

Anken skal indgives senest 2 uger efter, at klageren er gjort bekendt med uddannelsesinstitutionens afgørelse. Uddannelsesinstitutionen kan dispensere fra fristen, hvor usædvanlige forhold begrundet det.

Uddannelsesinstitutionen nedsætter ankenævn hurtigst muligt efter indgivelse af en anke. Der kan nedsættes permanente ankenævn. Nævnet består af to beskikkede censorer, en eksaminationsberettiget lærer og en studerende inden for fagområdet.

Ankenævnets virksomhed er omfattet af forvaltningsloven, herunder om inhabilitet og tavshedspligt. Ankenævnet træffer afgørelse på grundlag af det materiale, som lå til grund for institutionens afgørelse og eksaminandens begrundede anke.

Ankenævnets afgørelse, der skal være skriftlig og begrundet, kan være tilbud om ombedømmelse ved nye bedømmere, dog ikke ved mundtlige prøver tilbud om omprøve ved nye bedømmere at klageren ikke får medhold i anken

Ankenævnets afgørelse meddeles uddannelsesinstitutionen snarest muligt og ved vintereksamen senest 2 måneder og ved sommereksamen senest 3 måneder efter, at anken er indgivet til institutionen. Kan anken ikke behandles inden for denne frist, skal uddannelsesinstitutionen hurtigst muligt underrette klageren herom med angivelse af begrundelsen herfor og oplysning om, hvornår anken forventes færdigbehandlet.

Uddannelsesinstitutionen giver hurtigst muligt klageren meddelelse om og bedømmerne kopi af afgørelsen. Går afgørelsen ud på tilbud om ombedømmelse eller omprøve, skal klageren informeres om, at ombedømmelse eller omprøve kan resultere i en lavere karakter.

Ankenævnets afgørelse kan ikke indbringes for anden administrativ myndighed.

---