
Studieordning

Diplomuddannelse i **Softwareudvikling**

Marts 2019

Indhold

1. Indledning.....	3
2. Uddannelsens formål	4
3. Uddannelsens varighed	4
4. Uddannelsens titel.....	4
5. Adgangskrav	4
6. Uddannelsens mål for læringsudbytte, struktur og indhold	5
6.1 Uddannelsens mål for læringsudbytte	5
6.2 Uddannelsens struktur.....	6
7. Afgangsprøve	7
7.1 Læringsmål for afgangsprøven	7
7.2 Udarbejdelse af afgangsprøve	8
8. Uddannelsens pædagogiske tilrettelæggelse	8
8.1 Undervisnings- og arbejdsformer	8
8.2 Evaluering	9
9. Prøver og bedømmelse	9
10. Merit	12
Meritstuderende	12
Orlov	12
Dispensation fra studieordningen	13
11. Censorkorps	13
12. Studievejledning	13
13. Klager og dispensation	13
14. Overgangsordninger	13
15. Retsgrundlag	14
Bilag 1 "Obligatoriske moduler"	15
Ob1: Udvikling af store systemer.....	15
Ob2: Systemintegration	16
Ob3: Test	17
Bilag 2 "Valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område"	18
Vf1: Kontraktbaseret udvikling	18
Vf2: Databaser for udviklere.....	19
Vf3: IT-projektledelse	20
Vf4: Sikkerhed	22
Vf5: Syntaks og semantik	24
Vf6: Diskret matematik	25
Vf7: Undersøgelse og formidling ECTS: 5	25
Vf8: Udvikling til mobile enheder	26
Vf9: Optimering og Machine Learning	27
Vf10: Moderne Programmeringssprog og Anvendelse	28

1. Indledning

Diplomuddannelse i Softwareudvikling 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 og 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 Diplomuddannelse i softwareudvikling:

- Erhvervsakademi Århus
- Erhvervsakademiet Lillebælt
- Professionshøjskolen University College Nordjylland
- Erhvervsakademiet Copenhagen Business Academy
- Erhvervsakademiet Dania

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 27. marts 2019

2. Uddannelsens formål

Formålet med diplomuddannelse i Softwareudvikling er at kvalificere den uddannede til at kunne fungere selvstændigt som it-specialist med fokus på integration og arkitektur og til at indgå i fagligt samarbejde om udvikling af store datatunge distribuerede it-systemer i it-virksomheder, it-konsulentvirksomheder eller interne it-udviklingsafdelinger.

Endelig skal uddannelsen kvalificere dimittenderne til at kunne fortsætte relevant uddannelse på kandidat/masterniveau.

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 skemalagt 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 Diplomuddannet i Softwareudvikling, og den engelske betegnelse er Diploma of Software Development jf. bekendtgørelse for diplomuddannelser.

5. Adgangskrav

Adgang til optagelse på diplomuddannelse i Softwareudvikling 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.

Relevant adgangsgivende uddannelse er erhvervsakademiuddannelsen datamatiker.

6. Uddannelsens mål for læringsudbytte, struktur og indhold

6.1 Uddannelsens mål for læringsudbytte

Uddannelsens mål for læringsudbytte:

Viden

Målet er, at den uddannede har viden om

- Den strategiske rolle af test i systemudvikling
- globalisering af softwareproduktion.
- systemarkitektur og forståelse af dens strategiske betydning for virksomhedens forretning .
- viden om anvendt teori og metode samt udbredte teknologier inden for softwareudvikling og sammenhænge mellem anvendt teori, metode og teknologi samt disses egnethed i forskellige situationer.

Færdigheder

Målet er, at den uddannede kan

- integrere it-systemer og udvikle systemer, som understøtter fremtidig integration.
- planlægge og styre udviklingsforløb med mange geografisk adskilte projektdeltagere.
- håndtere planlægning og gennemførelse af test af større it-systemer

Kompetencer

Målet er, at den studerende kan

- indgå professionelt i samarbejde omkring udvikling af store systemer ved anvendelse af udbredte metoder og teknologier.
- sætte sig ind i nye teknologier og standarder til håndtering af integration mellem systemer.
- gennem praksis udvikle egen kompetenceprofil fra primært at være en backend udviklerprofil til at varetage opgaver som systemarkitekt.
- håndtere fastlæggelse og realisering af en såvel forretningsmæssig som teknologisk hensigtsmæssig arkitektur for store systemer.

6.2 Uddannelsens struktur

Uddannelsen består af obligatoriske moduler, valgfrie moduler samt et afgangspjunkt, der afslutter uddannelsen.

Obligatoriske moduler (30 ECTS)
<ul style="list-style-type: none">• Udvikling af store systemer (10 ECTS)• Systemintegration (10 ECTS)• Test (10 ECTS)
Uddannelsens valgfrie moduler (15 ECTS)
<ul style="list-style-type: none">• Kontraktbaseret udvikling (5 ECTS)• Databaser for udviklere (5 ECTS)• IT-projektledelse (10 ECTS)• Sikkerhed (10 ECTS)• Undersøgelse og formidling (5 ECTS)• Syntaks og semantik (5 ECTS)• Diskret matematik (5 ECTS)• Udvikling til mobile enheder (10 ECTS)• Interfacedesign (10 ECTS)• Optimering og Machine Learning (10 ECTS)• Moderne Programmeringssprog og Anvendelse (10 ECTS)
Afgangspjunkt (15 ECTS)

Obligatoriske moduler jf. bilag 1

Uddannelsens obligatoriske moduler, der er fælles for alle studerende, uanset uddannelsesretning, omfatter i alt 30 ECTS-point.

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

Valgfrie moduler jf. bilag 2

Uddannelsens omfatter valgfrie moduler, der for den enkelte studerende skal udgøre i alt 15 ECTS-point.

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

Den studerende kan desuden vælge moduler uden for uddannelsens faglige område, dog højst 10 ECTS-point. Institutionen vejleder om valg af moduler uden for uddannelsens faglige område.

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 afgangsprøjet er, at den studerende forinden har opnået 45 ECTS-point fordelt på obligatoriske og valgfrie moduler jf. ovenstående.

7. Afgangsprojekt

I afgangsprøjet skal den studerende dokumentere evnen til på et analytisk og metodisk grundlag at kunne bearbejde en kompleks og praksisnær problemstilling i relation til en konkret opgave inden for it området. Afgangsprojektet skal omfatte centrale emner i uddannelsen.

7.1 Læringsmål for afgangsprøjet

Ved løsningen af den opstillede problemstilling er det vigtigt, at den studerende kan anvende centrale teorier og metoder.

Afgangsprøjet skal endvidere medvirke til at dokumentere, at diplomuddannelsen samlede læringsmål er opnået.

Viden

Den studerende har viden om

- specialiserings centrale teorier, metoder og praksis.
- kan reflektere over specialiserings centrale teorier, metoder og praksis.
- om projektets genstandsområde (domæneviden).

Færdigheder

Den studerende kan

- vurdere og vælge relevante metoder og teknikker i forhold til projektets problemstillinger.
- beherske de metoder og teknikker, som er anvendt i projektet.
- planlægge, styre og gennemføre et projekt under anvendelse af relevante metoder og teknikker.
- argumentere for valgte teorier, metoder og løsninger.

- dokumentere sine resultater og sin arbejdsproces i henhold til den/de anvendte metoders krav.
- formidle faglige problemstillinger og løsninger til samarbejdspartnere og brugere under overholdelse af relevante formkrav.
- inddrage relevante videnskabsteoretiske aspekter

Kompetencer

Den studerende kan

- håndtere komplekse problemstillinger inden for specialiseringen.
- identificere egne læringsbehov i forhold til projektet og specialiseringen.
- tilpasse metoder og teknikker i forhold til de konkrete problemstillinger i projektet.
- sætte sig ind i nye teorier, metoder og teknikker i det omfang, det er relevant for projektet.
- reflektere over og udvikle sin arbejdsproces i forhold til projektet og specialiseringen.
- kan indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde i forhold til projektets interessenter.

7.2 Udarbejdelse af afgangprojekt

Den studerende skal have bestået alle tidligere prøver for at kunne indstilles til afgangprojekt.

Institutionen stiller vejleder til rådighed under udarbejdelsen af afgangprojektet.

Uddannelsesinstitutionen udarbejder nærmere retningslinjer med de formelle krav til afgangprojektet, dokumentation og vejledning.

8. Uddannelsens pædagogiske tilrettelæggelse

8.1 Undervisnings- og arbejdsformer

På uddannelsen anvendes en bred vifte af undervisningsformer, som til sammen skal understøtte ovenstående og fremme opnåelsen af de læringsmål, som er beskrevet i denne studieordning.

De gennemgående undervisningsformer er dialogbaseret holdundervisning, arbejde i studiegrupper, selvstudie, individuelle opgaver og miniprojekter.

For at medvirke til uddannelsens internationalisering kan dele af undervisningen foregå på engelsk, og mange materialer er på engelsk.

Fælles for alle disse aktiviteter er, at der opstilles klare mål for læringsaktiviteterne. Endvidere tilbydes forskellige aktiviteter, som kan medvirke til at fremme den enkeltes læring; herunder individuel vejledning og coaching.

For at studiets undervisningsformer kan fungere, kræves aktivitet og tilstedeværelse, samt aktiv deltagelse i de stillede obligatoriske opgaver og projektarbejder.

Der kan være bundne forudsætninger, som er studieaktiviteter, der skal afleveres for at deltage i uddannelsens prøver.

8.2 Evaluering

Som et led i kvalitetssikringen anvendes Institutionens evalueringssystem.

9. Prøver og bedømmelse

Minimum 20 ECTS af obligatoriske og valgfrie moduler afprøves eksternt. Afgangsprojekt afprøves eksternt (15 ECTS).

Prøve i de enkelte moduler

For at dokumentere, at den studerende har opnået de læringsmål, der er fastsat for hvert modul uddannelsen er sammensat af, afholdes én prøve efter afslutning af hvert modul.

Hvert modul skal bestås og den studerende kan såfremt en prøve ikke bestås indstille sig til reeksamen jf. eksamensbekendtgørelsens regler herom.

For den enkelte prøve gælder:

Deltagelse i prøven forudsætter, at den studerende har afleveret modulets obligatoriske opgaver (r)

Prøvegrundlaget:	Det konkrete modul
Form:	Der aflægges en mundtlig prøve på de obligatoriske moduler. Eksamensformen på valgmodulerne defineres af den pågældende institution.
Omfang (mundtlige):	30 minutters eksamination inkl. votering. Den enkelte institution fastlægger de nærmere omstændigheder omkring prøvens afholdelse, herunder om der skal trækkes spørgsmål, være forberedelse m.v.
Bedømmelse:	7-trins-skalaen.

Prøveformen fremgår af institutionens modulbeskrivelser.

Afgangsprojekt prøve

Prøven i afgangprojektet er eksternt og består i en vurdering af projektets dokumenterede leverancer og et mundtligt forsvar af dette.

Såfremt det afsluttende afgangsprøve ikke består, kan der til reeksamen afleveres et supplement til den oprindelige projektrapport.

Afgangsprøvet skal dokumentere, at læringsmål og uddannelsens afgangsniveau er opnået.

Afgangsprøvet kan løses i grupper af normalt op til 3 studerende. Institutionen træffer nærmere bestemmelse herom i samråd med den enkelte studerende.

Afgangsprøvet dokumenterende leverancer afleveres i form af en rapport samt evt. et produkt til institutionen i 3 eksemplarer. Såfremt institutionen anvender et elektronisk afleveringssystem benyttes dette. Rapporten ekskl. bilag må have et omfang på max. 40 normal sider samt 20 sider pr. studerende. Produktet kan f.eks. være et program. Rapporten bedømmes individuelt, hvilket betyder, at det tydeligt skal fremgå af rapporten, hvem der er ansvarlig for de enkelte dele.

Afgangsprøvet eksamineres ved et individuelt, mundtligt forsvar af en varighed på 30 minutter.

Eksamenen indledes med, at den studerende laver en præsentation af projektet af en varighed på max 10 minutter.

Dernæst gennemføres en eksaminationsdialog med den studerende i ca. 20 minutter. Der gives én samlet individuel karakter for bedømmelsen af rapporten og den mundtlige del af prøven. En skriftlig opgave og evt. et praktisk produkt, som udarbejdes i gruppe, gøres 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.

Produktkrav

Produktkrav til obligatoriske afleveringsopgaver, projekter, synopsis og afgangsprøve fremgår af særskilte retningslinjer, der er bilagt den gældende studieordning.

Omprøve

En studerende, der har deltaget i den senest afholdte eksamen, og dér opnået karakteren 00 eller derunder efter 7-trins-skalaen, har adgang til at deltage i en omprøve.

Adgang til omprøve forudsætter:

- at den pågældende prøve ikke indgår som en delprøve i en prøve, som den studerende forinden samlet har bestået.
- at den studerende ikke forinden samlet har bestået den del af uddannelsen, hvori den pågældende prøve er placeret.

Antal prøveforsøg

Den studerende kan højst indstille sig til den samme prøve 3 gange. Institutionen kan tillade et 4. og 5. forsøg, såfremt det findes begrundet i usædvanlige forhold.

Obligatoriske opgaver

I de enkelte moduler kan der stiller obligatoriske opgaver fx i form af en case, og/ eller et projekt, der skal afleveres for, at den studerende indstiller sig til eksamen i det pågældende modul. Opgaverne bedømmes alene af underviseren.

Regler angående de obligatoriske opgaver meddeles gennem uddannelsesinstitutionen.

Bedømmelse og censur

Alle prøver gennemføres som individuelle prøver.

Ved skriftlige gruppeprojekter o.l. skal den enkelte studerendes bidrag kunne identificeres entydigt. Nærmere retningslinjer fastsættes af institutionen.

Ved en mundtlig prøve, hvor den studerende eksamineres på grundlag af et gruppefremstillet produkt, må de øvrige medlemmer af gruppen ikke være til stede i eksamenslokalet, før de selv er blevet eksamineret.

Formålet med udprøvningsne er at bedømme, om og i hvilken grad den studerendes faglige kvalifikationer er i overensstemmelse med de mål og krav, som er fastsat for uddannelsen i studieordningen og i de faglige beskrivelser.

Eksamenssprog

Prøverne aflægges normalt på det sprog, som undervisningen er gennemført på. Institutionen kan i særlige tilfælde, dispensere fra dette.

Særlige prøvevilkår

Institutionen kan fravige de fastsatte prøvebestemmelser for de enkelte udprøvningsne med henblik på at tillade særlige prøvevilkår til studerende med fysisk og psykisk funktionsnedsættelse, til studerende med andet modersmål end dansk og til studerende med tilsvarende vanskeligheder, når dette skønnes nødvendigt for at ligestille sådanne studerende i prøvesituationen.

Afholdelse af prøver i udlandet

En studerende kan, når særlige forhold begrunder dette, få tilladelse til at aflægge en prøve i udlandet på en dansk repræsentation (ambassade, konsulat eller uddannelsesinstitution), når vedkommende repræsentation er indforstået hermed.

Terminer og tidsfrister i forbindelse med prøver

Institutionens regler og frister vedrørende til- og framelding af eksaminer, herunder sygeomprøver, meddeles via uddannelsesinstitutionen.

Klager over bedømmelse

Klager over bedømmelsen, prøveforløb m.v. skal indgives til institutionen senest 2 uger efter at bedømmelsen er blevet bekendtgjort overfor de studerende. Vejledning findes blandt andet på www.kvu-censor.dk.

Om de nærmere retningslinjer og regler for klager i forbindelse med prøver, henvises til institutionens regler herom.

Eksamensbevis

Der udstedes bevis for afsluttet uddannelse og Diploma Supplement, når alle prøver i uddannelsen bestået.

I beviset angives:

- Resultatet af bedømmelserne i de enkelte udprøvninger.
- Karaktervægtene, hvormed disse indgår i gennemsnittet.
- Den opnåede gennemsnitskarakterer for studiet som helhed.

Studerende, der forlader uddannelsen uden at have gennemført denne, har ret til at få attestation for beståede prøver. Attestationen påføres oplysninger om prøvens art og den opnåede karakter.

10. Merit

Uddannelsen giver umiddelbart merit for de enkelte moduler til andre uddannelsesinstitutioner, der gennemfører samme uddannelse.

Uddannelsen er meritgivende til en relevant master/kandidatuddannelse. Indgåede meritaftaler er tilgængelige på institutionens hjemmeside.

Meritstuderende

Institutionen kan godkende, at studerende fra andre videregående uddannelser følger dele af uddannelsen og aflægger prøve efter gældende retningslinjer. Det er en forudsætning, at det er et godkendt led i deres egen uddannelse.

Orlov

En studerende kan få orlov fra uddannelsen begrundet i personlige forhold. Om de nærmere regler for at få orlov samt de bestemmelser, der er gældende for studerende på orlov, henvises til institutionens retningslinjer.

Dispensation fra studieordningen

Institutionen kan, når særlige forhold begrundes, dispensere fra de bestemmelser i studieordningen, der ikke er bundet i bekendtgørelsesgrundlaget.

Klager over afgørelser i henhold til denne studieordning indgives til institutionen. Fristen for indgivelse af klager er 2 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt den pågældende.

Institutionens afgørelser efter denne studieordning kan af studerende indbringes for Undervisningsministeriet, når klagen vedrører retlige spørgsmål. Fristen for at indgive af klagen er 2 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt den pågældende.

Klagen stiles til Undervisningsministeriet, men afleveres til institutionen. Denne afgiver en udtalelse, som klageren har lejlighed til inden for en frist af én arbejdsuge at kommentere.

11. Censorkorps

Diplomuddannelse i Softwareudvikling benytter det af Undervisningsministeriet godkendte censorkorps for fagområdet it og teknik.

12. Studievejledning

Diplomstuderende er omfattet af institutionens generelle studievejledning. Med hensyn til særlige prøvevilkår henvises til afsnit 9 herover.

13. Klager og dispensation

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 diplomuddannelser. Alle klager indgives til institutionen senest 2 uger fra den dag afgørelsen er meddelt den studerende.

14. Overgangsordninger

Beståede uddannelseselementer fra den tidligere udgave af Diplomuddannelse i Softwareudvikling giver merit for de tilsvarende elementer på denne uddannelse.

15. Retsgrundlag

Studieordningens retsgrundlag udgøres af:

- 1) Bekendtgørelse om diplomuddannelser BEK nr 1008 af 29/06/2016
- 2) Bekendtgørelse af lov om videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne LBK nr 1038 af 30/08/2017
- 3) Bekendtgørelse af lov om åben uddannelse (erhvervsrettet voksenuddannelse) m.v. LBK nr 315 af 05/04/2017
- 4) Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser BEK nr 41 af 16/01/2014
- 5) Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse BEK nr 114 af 03/02/2015
- 6) Bekendtgørelse om fleksible forløb inden for videregående uddannelse for voksne BEK nr 1348 af 29/11/2013

Retsgrundlaget kan læses på adressen www.retsinfo.dk

Bilag 1 "Obligatoriske moduler"

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

Ob1: Udvikling af store systemer

ECTS: 10

Indhold

Formålet med fagelementet er at kvalificere den studerende til at udvikle store IT-systemer, hvor skalerbarhed er en central og vigtig karakteristika. Den studerende skal have viden om, hvordan centrale systemudviklingsmetoder håndterer problemstillinger knyttet til skalerbarhed og udvikling af store, distribuerede systemer. Den studerende skal have kendskab til begreber, teknikker og teknologier til løbende kvalitetssikring og levering (Continuous integration and delivery) af software-baserede systemer. Den studerende skal kunne designe, implementere og vedligeholde store, distribuerede systemer i distribuerede udviklingsteam.

Læringsmål

Viden

Den studerende har viden om:

- problemstillinger knyttet til udvikling af distribuerede og store IT-systemer, og hvordan disciplinerede og agile udviklingsmetoder foreskriver hvordan disse problemstillinger håndteres
- fordele, ulemper og omkostninger ved at anvende et system til løbende kvalitetssikring og levering (Continuous integration and delivery) af IT-systemer
- kvalitetskriterier for design af grænseflader til delsystemer
- konfigurations- og fejlrapporteringssystemer dedikeret til udvikling af store, distribuerede systemer.

Færdigheder

Den studerende kan

- anvende teknikker til opdeling af et system i delsystemer
- designe og specificere krav til delsystemer
- anvende versionsstyringssystemer dedikeret til udvikling af store, distribuerede systemer i et distribueret udviklingsteam
- anvende et system til løbende kvalitetssikring og levering (Continuous integration and delivery)

- anvende arkitekturmønstre dedikeret til udvikling af store, distribuerede systemer.

Kompetencer

Den studerende kan

- samarbejde i store udviklingsorganisationer
 - indgå i globalt distribueret udvikling
 - tilpasse udviklingsmetoder og –processer til udvikling af store, distribuerede systemer.
-

Ob2: Systemintegration

ECTS: 10

Indhold

Fagelementet skal medvirke til, at den studerende udvikler kompetencer til at kunne arbejde med teknisk integration af systemer. Den studerende skal efter modulet kunne integrere eksisterende systemer, integrere eksisterende systemer i forbindelse med udvikling af nye systemer, samt kunne udvikle nye systemer som understøtter fremtidig integration.

Læringsmål:

Viden

Den studerende har viden om

- de forretningsmæssige overvejelser omkring systemintegration
- standarder og standardiseringsorganisationer
- lagring, transformation og integration af dataressourcer
- servicebegrebet og kan forstå dets sammenhæng med serviceorienteret arkitektur
- teknologier som kan bruges til at implementere en serviceorienteret arkitektur.
- værktøjer til integration.

Færdigheder

Den studerende kan

- anvende et objektorienteret system i en serviceorienteret arkitektur
 - designe et system, så det er let at integrere med andre systemer, og så det anvender eksisterende services
 - transformere eller udvide et system således at det kan fungere i en serviceorienteret arkitektur
 - anvende mønstre der understøtter systemintegration
 - integrere generiske og andre systemer
 - vælge mellem forskellige metoder til integration
 - omsætte elementer i en forretningsstrategi til konkrete krav til integration af systemer.
-

Kompetencer

Den studerende kan

- vælge mellem forskellige teknikker til integration
 - tilegne sig viden om udviklingen i standarder for integration
 - tilpasse en IT-arkitektur, så der tages højde for fremtidig integration af systemer.
-

Ob3: Test

ECTS: 10

Indhold

Formålet med fagelementet er at kvalificere den studerende til planlægning og gennemførelse af test. Den studerende skal have forståelse for placering og betydning af test i metodikker for systemudvikling. Den studerende skal kunne designe og gennemføre systematisk test af større systemer, herunder etablering af automatiseret test. Endvidere skal den studerende beherske begreber og teknikker til design og konstruktion af testbare systemer.

Læringsmål:**Viden**

Den studerende har viden om

- væsentlige teststrategier og -modeller samt deres rolle i systemudviklingen
- test som en integreret del af et udviklingsprojekt
- forskellige testtyper og deres anvendelse.

Færdigheder

Den studerende kan

- sikre sporbarhed mellem systemkrav og test på alle niveauer
- anvende såvel blackbox- som whitebox testteknikker
- anvende forskellige kriterier for testdækningsgrad
- anvende teknikker til såvel verifikation som validering
- anvende teknikker og værktøjer til automatisering af test
- opbygge systemer til styring af test og fejlretningsprocessen i udviklingsprojekter.

Kompetencer

Den studerende kan

- definere, planlægge og gennemføre test i et udviklingsprojekt, der passer til projektets kvalitetskrav
 - planlægge og styre gennemførelse af såvel intern som ekstern test af softwaresystemer
 - designe testbare systemer. fastlægge principper for systemdesign, som medvirker til at gøre systemet testbart
-

Bilag 2 "Valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område"

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

Vf1: Kontraktbaseret udvikling

ECTS: 5

Indhold:

Formålet med modulet er at kvalificere den studerende til at kunne anvende kontrakter på forskellige abstraktionsniveauer og med forskellige grader af formalisme i forbindelse med udvikling af store systemer

Læringsmål:

Viden

Den studerende har viden om

- betydningen af adskillelse af specifikation og implementation.
- sammenhængen mellem kontrakter og verifikation af kontraktens overholdelse.
- værktøjer, som understøtter kontraktbaseret programmering og design
- programudsagn, gyldighed og korrekthed af programmer.
- videnskabsteoretiske positioner vedrørende formalisme, objektivisme og hermeneutik

Færdigheder

Den studerende kan

- udarbejde funktionelle specifikationer, herunder specifikationer udtrykt i prædikatslogik.
- specificere dele af et system, såvel delsystemer og programmoduler.
- realisere dele af et system baseret på kontrakter.
- anvende kontrakter på forskellige abstraktions- og formaliseringsniveauer.
- anvende kontrakter til verifikation af programelementer.
- anvende kontrakter som en integreret del af udviklingsprocessen.

Kompetencer

Den studerende kan

- anvende kontrakter i tværkulturelle globale udviklingsprojekter.
 - deltage i indførelse af brug af kontrakter i udviklingsprojekter.
 - vurdere, hvilken grad af formalisme der er hensigtsmæssig i forskellige sammenhænge.
-

Vf2: Databaser for udviklere

ECTS: 5

Indhold:

Formålet med modulet er at kvalificere den studerende til at kunne anvende relationsdatabaser hensigtsmæssigt i forhold til forskellige anvendelsesdomæner og give den studerende en dyberegående indsigt i et udvalgt relationelt DBMS. Den studerende skal endvidere være i stand til at analysere og arbejde med store databaser, herunder redesign og driftsoptimering.

Læringsmål:

Viden

Målet er at den studerende har viden om

- et konkret databasesystems lagerorganisering og forespørgselsafvikling.
- et konkret databasesystems optimeringsmuligheder – herunder fordele og ulemper og evt. "trade off's" .
- et administrationsværktøj, der bruges til monitorering og optimering af en konkret database.
- de særlige problemstillinger, som mange samtidige transaktioner rejser i relationel algebra.

Færdigheder

Målet er, at den studerende har opnået færdigheder til at

- transformere logiske datamodeller til fysiske i den valgte databasetype
 - gennemføre optimeringen af databaser.
 - anvende dele af administrationsværktøjet til optimering og tuning af eksisterende databaser.
 - anvende et konkret databasesystems værktøjer til håndtering af samtidige transaktioner.
 - anvende de faciliteter og programmeringsmuligheder, der stilles til rådighed af det valgte DBMS.
 - anvende relationel algebra til at forstå optimeringsmuligheder.
-

Kompetencer

Målet er, at den studerende har kompetence til

- selvstændigt at følge udviklingen inden for relationsdatabaseområdet.
 - selvstændigt at udvikle sine kompetencer inden for brug af relationsdatabaser.
-

Vf3: IT-projektledelse

ECTS: 10

Indhold:

Formålet med modulet er at kvalificere den studerende til at kunne lede mindre og mellemstore udviklings- og vedligeholdelsesprojekter og at kunne påtage sig ansvar for ledelsesopgaver i forbindelse med større projekter.

Læringsmål:

Viden

Projektformulering og -strategier (projektmodeller)

Målet er, at den studerende

- skal kende til en række projektmodeller, der tager afsæt i forskellige udviklingsmetoder og –filosofier.

Projektets ledelsesopgaver

Målet er, at den studerende

- erkender, at personaleledelse også er en del af projektledelsen.
- kender til forskellige teambuilding teknikker og kan anvende dem.
- får forståelse for konflikthåndtering.

Samspejlet med andre projekter og den øvrige organisation

Målet er, at den studerende

- får forståelse for, at det enkelte projekt er/kan være en del af en større helhed og dermed, at tilpasning og prioritering kan være nødvendig.

Færdigheder

Projektidentifikation

Målet er, at den studerende

- skal kunne identificere de forhold omkring en opgave, der gør, at opgaven skal/bør løses som et projekt.
-

- skal kunne afklare og beskrive de rammer, projektet skal gennemføres under.

Projektformulering og -strategier (projektmodeller)

Målet er, at den studerende

- skal kunne udarbejde en projektformulering, som tager hensyn til projektets vilkår og rammer.
- skal kunne formulere en projektstrategi og organisere projektet i overensstemmelse med denne.

Projektplanlægning herunder estimering

Målet er, at den studerende

- skal kunne opdele i en række aktiviteter og organisere disse i passende faser.
- skal kunne anskueliggøre disse aktiviteter indbyrdes sammenhænge og afhængigheder.
- skal kunne anvende forskellige estimeringsteknikker for såvel ressourcer som kalendertid.
- skal kunne udarbejde operationelle projektplaner både i tid og for ressourcer.

Kvalitetssikring og opfølgning

Målet er, at den studerende

- skal kunne opstille kvalitetskrav til projektets leverancer.
- skal kunne anvende forskellige kvalitetssikringsteknikker.
- skal kunne opstille en kvalitetssikringsplan for projektet.

Projektets ledelsesopgaver

Målet er, at den studerende

- kan anvende forskellige problemdiagnostiserings- og løsningsteknikker.
- kan foretage en risikoanalyse og udarbejde en risikohåndteringsplan .

Samspelet med andre projekter og den øvrige organisation

Målet er, at den studerende

- kan udarbejde og gennemføre en afviklingsplan for projektet og de enkelte deltagere.

Kompetencer

Den studerende skal opnå kompetencer i at:

- Fungere som projektleder i alle et projekts faser, herunder selvstændigt kunne træffe de nødvendige beslutninger vedrørende projektet.

Vf4: Sikkerhed**ECTS:** 10**Indhold:**

Formålet er at sætte den studerende i stand til at gennemføre sikkerhedsanalyse, udarbejde løsningsforslag og handlingsplan, forestå implementering af løsning samt deltage i den løbende forvaltning

Læringsmål**Viden***Operativsystem sikkerhed*

Målet er, at den studerende skal

- have kendskab til principper for adgangskontrol i operativsystemer.
- kunne redegøre for hvordan man vedligeholder operativsystemet, med hensyn til opdateringer og "disaster recovery".

Sikkerhedsteknikker

Målet er, at den studerende skal

- kunne redegøre for generelle kryptografiske principper, herunder symmetrisk og asymmetrisk kryptering samt forskellen mellem svage og stærke krypteringsnøgler.
- kunne redegøre for andre sikkerhedsteknikker, der mere eller mindre bygger på kryptografiske principper, herunder Digital Signatur, Certifikater og Message Digest.
- være orienteret om nogle udbredte kryptografiske standarder (f.eks. AES og RSA.)
- kunne redegøre for brug af VPN.
- have kendskab til udbredte sikkerhedssystemer brugt på World Wide Web, herunder SSL og SSH.

Trådløs sikkerhed

Målet er, at den studerende skal

- have kendskab til de specielle trusler og problemer omkring trådløs kommunikation.
- kunne redegøre for hvordan man bedst mulig kan sikre trådløs kommunikation, herunder brug af kryptering, MAC-adressevalidering og autentifikation.

Firewalls

Målet er, at studerende skal

- kunne redegøre for virkemåden af forskellige typer firewalls, herunder filterroutere og applikationsfirewalls.
- have kendskab til IDS – Intrusion Detection Systems.

Applikationssikkerhed

Målet er, at studerende skal

- kende de almindelige, generelle trusler der bør tages højde for i applikationer, samt kunne implementere løsninger til imødegåelse af disse trusler.

Færdigheder

Sikkerhedsanalyse

Målet er, at en studerende skal

- kunne redegøre for og kategorisere væsentlige sikkerhedstrusler og tilhørende sikkerhedsteknikker.
- kunne udarbejde planer for fysisk sikkerhed, redundante systemer, backup strategier samt kontrolmekanismer, der kan afsløre sikkerhedsbrud
- kunne udarbejde en sikkerhedspolitik.
- kunne gennemføre en sikkerhedsanalyse, herunder
 - identificere it-systemets aktiver og definere kravene til deres beskyttelse.
 - identificere truslerne.
 - foretage risikoanalyse.
 - implementere dele af sikkerhedssystemet.
 - udarbejde en handlingsplan for hvad der skal ske ved et brud på sikkerheden.

Operativsystem sikkerhed

Målet er at, den studerende skal

- kunne opstille retningslinjer for hvordan man opnår god passwordbeskyttelse.
- kunne udarbejde retningslinjer for styring af adgang til filer og ressourcer.

Applikationssikkerhed

Målet er, at studerende skal

- kunne identificere behov for at indarbejde applikationsspecifik sikkerhed i programmer.

Kompetencer

Den studerende skal opnå kompetencer i at:

- følge udviklingen indenfor sikkerhedsområdet med henblik på identifikation af nye trusler og produkter og teknikker til imødegåelse af disse og allerede eksisterende trusler.

- kunne gennemføre/rådgive om udvikling af sikkerhedsmæssigt forsvarlige applikationer.
-

Vf5: Syntaks og semantik

ECTS: 5

Indhold:

Modulets overordnede formål er at give de studerende en teoretisk og praktisk forståelse for programmeringssprog design og virkemåde samt at udvikle de studerende lærings-kompetencer i forhold til videregående studier inden for datalogi og softwareudvikling.

Mål

Viden

Målet er at den studerende har viden om

- fundamentale begreber indenfor automatteori og operationel semantik
- beregningsmodeller for sproggenkendelse
- begrænsninger i specifikke beregningsmodellens regnekraft og dennes betydning for praktiske projekter
- basale semantiske modeller
- matematiske egenskaber for formelle sprogklasser

Færdigheder

Målet er, at den studerende har opnået færdigheder til at

- gennemføre matematiske beviser for egenskaber ved beregningsmodeller og sprogklasser
- anvende formelle beregningsmodeller i praktisk arbejde
- deltage i teoretiske projekter
- udarbejde formelle beskrivelser af sprog og beregningsmodeller
- designe og implementere sproggenkendere

Kompetencer

Målet er at den studerende har kompetence til

- tilegne sig viden og færdigheder inden for softwareudvikling, som kræver forståelse for formelle sprogbegreber
- deltage i udvikling af softwareudviklingsværktøjer

Vf6: Diskret matematik

ECTS: 5

Modulets overordnede formål er at give de studerende relevante matematiske kompetencer i forhold til softwareudvikling samt at give de studerende læringskompetencer i forhold til videregående studier inden for datalogi og softwareudvikling.

Indhold

Mængder, logik, funktioner og relationer, bevisteknikker, induktion og rekursion samt formelle specifikationer og programudsagn.

Læringsmål:**Viden**

Den studerende har viden om

- fundamentale matematiske strukturer (udsagns- og prædikatslogik, mængder og multimængder, funktioner og relationer).
- matematiske bevisteknikker.
- induktion og rekursion.
- programudsagn, gyldighed og korrekthed af programmer.

Færdigheder

Den studerende kan

- gennemføre simple matematiske beviser, herunder induktionsbeviser.
- udarbejde funktionelle specifikationer udtrykt i prædikatslogik.
- anvende formelle specifikationer til verifikation af programelementer.

Kompetencer

Den studerende kan

- tilegne sig viden og færdigheder inden for softwareudvikling, som kræver kendskab til matematiske begreber og strukturer.

Vf7: Undersøgelse og formidling

ECTS: 5

Indhold

Modulet omfatter følgende centrale emner: Introduktion til videnskabsteori, informationssøgning og kildekritik, kvantitative og kvalitative metoder, proof of concept prototyper samt formidlingsformer, herunder udarbejdelse af faglige artikler.

Læringsmål:**Viden**

Den studerende har viden om:

- centrale begreber i faglige undersøgelser
- typer af kilder og deres kvalitet
- metoder til frembringelse af viden og kvalitetsvurdering af denne
- forskellige formidlingsformer

Færdigheder

Den studerende kan

- identificere og definere problemstillinger
- for en given problemstilling vælge passende undersøgelsesformer
- gennemføre undersøgelser metodisk
- drage konklusioner ud fra undersøgelsesresultater og perspektivere disse
- formidle undersøgelsen til veldefinerede målgrupper

Kompetencer

Den studerende kan

- finde og kvalitetsvurdere kilder til faglig viden
- gennem systematiske undersøgelser bidrage til skabelse af ny faglig viden

Vf8: Udvikling til mobile enheder

ECTS: 10

Indhold

Formålet med modulet er at kvalificere den studerende til at kunne udvikle applikationer til mobile enheder – fra ide til færdigudviklet, distributionsklar applikation. De får viden om de centrale distributionskanaler, så de kan anvende dem i praksis eller rådgive andre om anvendelsesmulighederne.

Læringsmål:**Viden**

Den studerende har viden om:

- udviklingen af mobilapplikationer i en forretningsmæssig kontekst,
- forskellige genrer inden for mobil software
- forskellige programmeringsmæssige strategier, som kan anvendes i udviklingen af mobile applikationer

Færdigheder

I faget opnår den studerende færdigheder indenfor:

- forskellige programmeringsmæssige strategier, som kan anvendes i udviklingen af mobile applikationer
- forskellige teknologiers egnethed til forskellige forretningsmæssige behov.
- UI
- anvendelse af data
- integration med webservices
- anvendelse af Cloud-services
- interaktion mellem applikation og anvendelse af sensorer.

Kompetencer

Målet er, at den studerende har kompetencer til, at

- programmere til Android og anvende de grundlæggende begreber objekt, klasse, metode, konstruktør, indkapsling, grænseflader, nedarvning, specialisering, udvidelse og polymorfi
- anvende forskellige UI-designs på mobile enheder
- evaluere forskellige modeller til distribuering og overvågning af applikationer
- integrere en mobilløsning med andre applikationer med omverdenen via sensorer eller med andre webbaserede applikationer.

Vf9: Optimering og Machine Learning

ECTS: 10

Indhold

Optimering og Machine Learning. Den studerende kan udvælge, anvende, og implementere optime-ringsalgoritmer og har viden og færdigheder, der supporterer dette. Den studerende har viden og kendskab til og kan anvende machine learning algoritmer på konkrete problemer.

Læringsmål:

Viden

Den studerende har viden om:

- generelle principper om optimering inden for diskrete og kontinuerte løsningsrum
- generelle optimeringsprocesser
- væsentlige optimeringsalgoritmer
- kendskab til forskellige lineære og ikke-lineære klassificeringsmetoder
- kendskab til supervised og unsupervised learning med neurale netværk.

Færdigheder

I faget opnår den studerende færdigheder indenfor:

- anvende optimeringsalgoritmer
- evaluere og sammenligne resultater fra op-timeringsalgoritmer
- implementere simple/basale optimerings-algoritmer
- anvende et konkret machine learning framework på praktiske problemstillinger
- kan i konkrete problemstillinger behandle relevant data til brug for machine learning algoritmer.

Kompetencer

Målet er, at den studerende har kompetencer til, at

- udvælge optimeringsalgoritmer afhængigt af det givne problem
- anvende optimerings-frameworks
- udvælge passende machine learning algoritmer til løsninger af konkrete problemer.

Vf10: Moderne Programmeringssprog og Anvendelse

ECTS: 10

Indhold

Formålet med faget er, at de studerende får kendskab til, og kan anvende moderne programmeringssprog. Faget vil indeholde udvalgte moderne programmeringssprog, samt anvendelse af gængse algoritmer og datastrukturer. Faget vil have fokus på både nuværende anvendelser af sprogene samt trends under udvikling.

Læringsmål:

Viden:

Den studerende opnår udviklingsbaseret viden og forståelse for

- Basale og avancerede sprogkonstruktioner i flere moderne programmeringssprog, herunder funktionelle programmeringsaspekter. Eksempler kunne være *type safety* og *nullability* samt *immutable* og *mutable* anvendelse af data. Derudover *operator overloading* og *extension functions* og andre avancerede sprogkonstruktioner - herunder *optional types* og *method cascades* til *named constructors*.
- Moderne webframeworks til udvikling af webapplikationer.
- Anerkendte datastrukturer og algoritmer, f.eks. balancerede søgetræer og grafer, samt metoder til at finde et maksimalt flow i et flow-netværk, og til at finde en optimal løsning på et generelt problem.

Den studerende vil desuden kunne reflektere over praksis og anvendelse af programmeringssprogene samt de anvendte algoritmer og datastrukturer.

Færdigheder:

Den studerende opnår færdigheder til:

- At kunne udvikle/konstruere mindre applikationer og webapplikationer med moderne programmeringssprog.
- At kunne anvende gængse datastrukturer og algoritmer i forbindelse med programmering.
- At kunne vurdere praksisnære og teoretiske problemstillinger omkring programmering samt vælge og begrunde.

Kompetencer

Den studerende opnår kompetencer til i et fagligt og tværfagligt samarbejde at:

- Kunne udnytte og reflektere over moderne sprogkonstruktioner i forhold til "ældre" programmeringssprog.
- Kunne anvende moderne webframeworks.
- Kunne forstå fordele og ulemper ved forskellige datastrukturer og algoritmer, og at benytte denne viden til at blive bedre programmører, i forhold til at kunne løse sammensatte problemer og anvende de mest egnede datastrukturer til dette.