

**Semesterbeskrivelse for uddannelse ved Aalborg Universitet****Semesterbeskrivelse for 5. semester bachelor Sundhedsteknologi - efterår 2019****Oplysninger om semesteret**

Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Studienævnet for Sundhed, Teknologi og Idræt

[Studieordning for bacheloruddannelsen i Sundhedsteknologi](#)

Semesterets temaramme

Herunder en mere udfoldet redegørelse i prosaform for semesterets fokus, arbejdet med at indfri lærings- og kompetencemål og den eller de tematikker, der arbejdes med på semesteret. Semesterbeskrivelsen rummer altså den "temaramme", som de studerende arbejder under, og endvidere beskrives semesterets rolle og bidrag til den faglige progression.

Formålet med dette semester er at introducere de studerende i anvendelse af sundhedsrelateret data og kliniske informationer fra klinisk praksis. Gennem projektarbejdet får de studerende typisk indsigt i kliniske problemstillinger som har et teknologisk omdrejningspunkt. De studerende kommer i direkte kontakt med 3-5 forskellige afdelinger gennem kursusmodul "Sundhedsteknologi i klinisk praksis" for at få indblik i de problemstillinger der kan opstå.

Mellem semestre ses der vertikal progression fra 1., 2. og 4. semester:

- Vertikal progression fra 1. og 4. semesters kurser (Grundlæggende programmering og Software-udvikling) til Database og informationsmodellering kursusmodul
- Vertikal progression fra 1. semesters projektmodul og 2. semesters kursusmodul (VMT) til Sundhedsteknologi i klinisk praksis kursusmodul
- Vertikal progression fra 2. semesters kursusmodul (Calculus) til Billeddannende teknologi kursusmodul
- Vertikal progression fra 4. semesters kursusmodul (Softwareudvikling) til projektmodul

Semesterets organisering og forløb

Kortfattet beskrivelse af hvordan de forskellige aktiviteter på semesteret (såsom studieture, praktik, projektmoduler, kursusmoduler, herunder laboratoriearbejde, samarbejde med eksterne virksomheder, muligheder for tværfaglige samarbejdsrelationer, eventuelt gæsteforelæsere og andre arrangementer med videre) indbyrdes hænger sammen og understøtter hinanden samt den studerende i at nå semesterets kompetencemål.

Til semesterstart dannes projektgrupperne (str. 5-6 personer) og de studerende diskuterer i projektgrupperne de forskellige projektforslag, hvorefter de laver en prioriteret rækkefølge af min. 3 projektforslag, samt laver en faglig argumentation af hvorfor det er den givne rækkefølge.

Derudover er der på semestret planlagt en fælles vejledning til litteratursøgning og anvendelse af litteratur for at understøtte projektlæringsmålet omkring aktuel forskningsbaseret viden inden for problemstillingens kontekst ligeledes er der planlagt en fælles vejledning til håndtering af personfølsomme oplysninger for at understøtte projektlæringsmålet omkring at håndtere personfølsomme oplysninger i henhold til gældende retningslinjer. Desuden et statusseminar for at opøve de studerendes faglige argumentation og formidling, samt det at kunne levere faglig konstruktiv kritik.

Der er horisontal progression på semestret mellem projektmodul og særligt "Sundhedsteknologi i klinisk praksis", "Database og informationsmodellering" og til dels "Billeddannende teknologier".

Der indkaldes projektforslag fra undervisere på både HST og KI.

Semesterkoordinator og sekretariatsdækning

Angivelse af ankerlærer, fagkoordinator, semesterkoordinator (eller tilsvarende titel) og sekretariatsdækning.

Kontaktpersoner:

Semesterkoordinator: Louise Pape-Hauggard, lph@hst.aau.dk Institut for Medicin og Sundhedsteknologi.

Semestersekretær: Melanie Rosendahl, rosendahl@hst.aau.dk, School of Medicine and Health.

Semesterrepræsentant: Se semestrets Moodle-side.

Modulbeskrivelse (en beskrivelse for hvert modul)

Modultitel, ECTS-angivelse Klinisk teknologi / Clinical Technology 15 ECTS projektmodul
Placering Bachelor, Sundhedsteknologi, 5. semester Studienævnet for Sundhed, Teknologi og Idræt
Modulansvarlig <i>Angivelse af den ansvarlige fagperson for modulets tilrettelæggelse og afvikling. Den modulansvarlige kan være identisk med semesterkoordinatoren. Såfremt der udpeges en eksamensansvarlig nævnes vedkommende her.</i> Semesterkoordinator: Louise Pape-Haugaard, lph@hst.aau.dk, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi.
Type og sprog <i>Angivelse af modulets type: fx kursusmodul, projektmodul, casemodul eller lign.</i> <i>Angivelse af sprog.</i> Sproget i projektarbejdet er dansk.
Mål <i>Kursets indhold og målsætninger beskrives i forhold til, hvad den studerende skal lære i forbindelse med modulet. Dette indbefatter gengivelse af studieordningens beskrivelse af viden, færdigheder og kompetencer. Der kan suppleres med kortfattet beskrivelse/uddybning af den metodiske, praktiske viden og kunnen, som den studerende opnår. Der kan evt. henvises til uddybninger på Moodle.</i> Fra Studieordningen: VIDEN <ul style="list-style-type: none">• Kan redegøre for de sundheds-it systemer som ligger inden for problemstillingens kontekst, og de udfordringer der er forbundet med indføring af nye it-systemer heri• Kan redegøre for aktuel forskningsbaseret viden inden for problemstillingens kontekst• Kan perspektivere projektarbejdets resultater ift. betydning for klinisk praksis FÆRDIGHEDER <ul style="list-style-type: none">• Kan argumentere for valg af metoder til behandling af data/information• Kan håndtere personfølsomme oplysninger i henhold til gældende retningslinjer• Kan diskutere kvalitet af patientdata/-information• Kan designe og dokumentere databehandlingssystemer eller informationssystemer KOMPETENCER <ul style="list-style-type: none">• Kan reflektere over samarbejde med klinikere i projektperioden• Kan evaluere en systemudviklingsproces i et ingeniørmæssigt og klinisk perspektiv
Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre <i>Herunder beskrives det kort og generelt, hvad modulets faglige indhold består i, samt hvad baggrunden og motivationen for modulet er, hvilket vil sige en kort redegørelse for modulets indhold og berettigelse. Hensigten er at skabe indsigt i det enkelte modul for den studerende og at skabe mulighed for at forstå modulet i forhold til det øvrige semester og uddannelsen som helhed.</i> I dette projektmodul er temaet "Klinisk teknologi" med udgangspunkt i anvendelse af patientdata eller information gennem teknologi. Det betyder, at sundhedsteknologiingeniørstuderende skal anvende kompetencer indenfor både det mere datalogiske domæne ift. softwareudvikling (design og dokumentation af it) og koble det med det kliniske domæne ift. klinisk praksis, hvori problemstillingens kontekst identificeres. Endvidere skabes mulighed for at oparbejde både interpersonelle PBL-kompetencer ift. samarbejde i forskelligartet samarbejdsrelationer (internt i projektgruppen med medstuderende og vejleder(s) samt med klinikere) og yderligt opøve PBL-projektorienterede og strukturelle kompetencer.

Omfang og forventet arbejdsindsats

Forventninger om den konkrete udmøntning af modulets ECTS-belastning, hvilket omfatter antallet af konfrontationstimer, øvelsesarbejde, tid til forberedelse, eventuel rejseaktivitet med videre.

Projektmodulet udgør 450 arbejdstimer for den gennemsnitlige studerende, herunder aktiv deltagelse i semesterstart, semestergruppemøder og statusseminar

1. Semesterstart og gruppedannelse forventes at have varighed af 4 timer
2. Statusseminar: forberedelse, deltagelse og efterbearbejdning af statusseminar ca. 16 timer
3. Projektarbejdet aktiviteter fordelt på 430 timer:
 - a. Identificering og redegørelse for den aktuelle kontekst og problemstilling tages der udgangspunkt i projektforslaget som undersøges i dybden, samt intern vidensdeling heraf, svarende til ca. 30 timer
 - b. For at kunne redegøre for både de relevante sundheds-it systemer og udfordringer med indføring af nye it-systemer, samt den aktuelle forskningsbaseret viden indenfor problemstillingens kontekst vil det være centralt at udarbejde en struktureret litteraturgennemgang samt intern vidensdeling, svarende til ca. 50 timer
 - c. For at kunne diskutere kvalitet af patientdata/-information kræves grundigt kendskab til data/information, hvilket også er afgørende for det metodisk og analytisk arbejde for at kunne argumentere for valg og anvendelse af metoder til behandling af data/information inkl. vidensdeling internt i projektgruppen, svarende til ca. 50 timer
 - d. Håndtering af personfølsomme oplysninger iht. gældende retningslinjer kræver indsigt i eksisterende standard og vidensdeling internt i projektgruppen, ca. 20 timer
 - e. Grundig indsigt i systemudviklingsprocesser for at kunne evaluere egen praksis ift. både et ingeniørmæssigt og klinisk perspektiv, inkl. intern vidensdeling, ca. 20 timer
 - f. Når egne resultater skal perspektiveres ift. klinisk praksis kræves det et solidt kendskab til klinisk praksis og god forståelse af egne resultaters rækkevidde, inkl. intern vidensdeling, ca. 20 timer
 - g. Det kan være fordelagtigt at designe og dokumentere det udviklede databehandlings eller informationssystem gennem objektorienteret analyse, design og implementering, inkl. intern vidensdeling, svarende til ca. 120 timer
 - h. Eksamensforberedelse herunder refleksion af samarbejde med klinikere undervejs i projektperioden, samt visuel og mundtlig formidling (ca. 40 timer)
 - i. Dertil kommer projektarbejdets organisering (80 timer fordelt på følgende aktiviteter):
 - i. Planlægning af projektarbejdet ca. 10 timer
 - ii. Formelle gruppemøder, herunder forberedelse, møde og efterbearbejdning/planlægning, ca. 20 timer
 - iii. Vejledermøder, herunder forberedelse, møde og efterbearbejdning/planlægning, ca. 30 timer
 - iv. Skriftlig formidling af projektarbejdet ca. 20 timer

Deltagere

Her angives deltagerne i modulet, det vil sige først og fremmest en angivelse af deltagere, hvis der er flere årgange/retninger/samlæsning.

Studerende på semesteret

Deltagerforudsætninger

Herunder beskrives den studerendes forudsætninger for at deltage i kurset, det vil sige eksempelvis tidligere moduler/kurser på andre semestre etc. Beskrivelsen er overvejende beregnet på at fremhæve sammenhængen på uddannelsen. Dette kan eventuelt være i form af en gengivelse af studieordningsteksten.

N/A

Modulaktiviteter

Modulaktiviteterne i projektmodul indebærer projektvejledning ved projektforslagsstillere, 2 workshops (én vedr. litteratursøgning og én vedr. personfølsomme oplysninger), statusseminar, semestergruppemøder, gruppemøder mm. For en detaljeret plan se under omfang og forventet arbejdsindsats.

Eksamen i Klinisk teknologi (projekt)

Projekteksamen afholdes i henhold til Vejledning for projekteksamen på SUND ift. form. Indholdet i eksaminationen tager udgangspunkt i læringsmålene i studieordningen og fortolkningen i semesterbeskrivelsen.

Der henvises til eksamenssiden på www.smh.aau.dk.

Modulbeskrivelse (en beskrivelse for hvert modul)

Modultitel, ECTS-angivelse Databaser og Informations-Modellering / Databases and Information Modeling 5 ECTS kursusmodul
Placering Bachelor, Sundhedsteknologi, 5. semester Studienævnet for Sundhed, Teknologi og Idræt
Modulansvarlig <i>Angivelse af den ansvarlige fagperson for modulets tilrettelæggelse og afvikling. Den modulansvarlige kan være identisk med semesterkoordinatoren. Såfremt der udpeges en eksamensansvarlig nævnes vedkommende her.</i> Ulrike Pielmeier, upiel@hst.aau.dk , Institut for Medicin og Sundhedsteknologi.
Type og sprog <i>Angivelse af modulets type: fx kursusmodul, projektmodul, casemodul eller lign.</i> <i>Angivelse af sprog.</i> Kursusmodul. Undervisningen foregår på dansk. Litteraturen, som understøtter læringen, er overvejende engelsksproget litteratur.
Mål <i>Kursets indhold og målsætninger beskrives i forhold til, hvad den studerende skal lære i forbindelse med modulet. Dette indbefatter gengivelse af studieordningens beskrivelse af viden, færdigheder og kompetencer. Der kan suppleres med kortfattet beskrivelse/uddybning af den metodiske, praktiske viden og kunnen, som den studerende opnår. Der kan evt. henvises til uddybninger på Moodle.</i> <u>Fra Studieordningen:</u> Viden Studerende der gennemfører kurset har viden om og forståelse af: <ul style="list-style-type: none">• alternativer til relations-databaser• forskellene mellem sekventielle, objektorienterede og deklaratve programmeringssprog, og deres forskellige anvendelsesmuligheder• strategier til kvalitetssikring af kode• forskellige metoder til test af softwaresystemer• betydningen af sporbarhed i dokumentationen for både systemudvikling og drift Færdigheder Studerende der gennemfører kurset kan: <ul style="list-style-type: none">• anvende Objekt Orienteret Analyse (OOA) til at lave relevante domænemodeller, herunder kravspecificere og analysere et IT-systems kliniske information og anvendelsesområde• anvende Objekt Orienteret Design til at komme fra domænemodeller til tekniske modeller, således at et system bliver dokumenteret og kan implementeres• grafisk udarbejde både en abstrakt og en fysisk datamodel som definerer data- eller informationsstrukturen• anvende et standardiseret modelleringssprog til specificering, visualisering, konstruktion og dokumentation af komponenter i et softwaresystem• anvende domænespecifikt sprog til programmering og håndtering af data i et relations database management system (RDBMS)• anvende Objekt Orienteret Programmeringssprog
Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre <i>Herunder beskrives det kort og generelt, hvad modulets faglige indhold består i, samt hvad baggrunden og motivationen for modulet er, hvilket vil sige en kort redegørelse for modulets indhold og berettigelse. Hensigten er at skabe indsigt i det enkelte modul for den studerende og at skabe mulighed for at forstå modulet i forhold til det øvrige semester og uddannelsen som helhed.</i>

<p>De studerende har på det foregående fjerde semester lært om udvikling af systemer til opsamling, behandling og visualisering af signaler fra kroppen, og i den forbindelse har de udviklet kendskab til og færdigheder i specifikation, design, implementering og test af hardware såvel som softwarekomponenter, med særlig fokus på digital signalbehandling og datakommunikation. Kurset bygger videre på de grundlæggende færdigheder ved at formidle et helhedsbillede over softwareudvikling i sundhedssektoren, hvor fokus ligger på at skabe en proces der spænder fra analyse af en sundhedsteknologisk problemstilling over modellering af information hen til den egentlige løsningsimplementering. I kurset formidles kvalifikationer indenfor dokumentation, test og kvalitetssikring af software- og informationssystemer. De studerende opnår grundlæggende færdigheder indenfor analyse og design efter objektorienterede principper og bliver undervist i programmering af konkrete eksempler i objektorienteret programmeringssprog og koblingen til et databasesystem. Desuden lærer de studerende om forskellige metoder til oplagring af data og får mulighed for selv at modellere og programmere simple informationssystemer i et relationsdatabase.</p>		
<p>Omfang og forventet arbejdsindsats <i>Forventninger om den konkrete udmøntning af modulets ECTS-belastning, hvilket omfatter antallet af konfrontationstimer, øvelsesarbejde, tid til forberedelse, eventuel rejseaktivitet med videre.</i></p> <p>Kurset udgør 5 ECTS svarende til ca. 150 timers studier for en gennemsnitlig studerende. Undervisningen afvikles som en blanding af anbefalet læsning, forelæsninger, opgaveløsning og workshops. Der er ca. 4 timers forberedelse og opfølgning forbundet med hver kursusgang af ca. 4 timers varighed, hvor underviseren er tilstede. Forelæsningerne formidler overblik, pointer og eksempler med udgangspunkt i den anbefalede litteratur. Opgaveløsningen har fokus på at sikre forståelse og øve sig. Workshops skal fordybe og træne færdigheder. Der er 14 kursusgange med nye læringsmål, og en 15. kursusgang som summerer op på de foregående kursusgange og hvor de studerende har mulighed at stille spørgsmål til eksamensforberedelse. Dertil kommer eksamensforberedelse og deltagelse i eksamen som samlet forventes at udgøre 25-30 timer.</p>		
<p>Deltagere <i>Her angives deltagerne i modulet, det vil sige først og fremmest en angivelse af deltagerne, hvis der er flere årgange/retninger/samlæsning. Hvis der er tale om valgfag, angives den/de pågældende studieretning(er).</i></p> <p>De studerende på semesteret.</p>		
<p>Deltagerforudsætninger <i>Herunder beskrives den studerendes forudsætninger for at deltage i kurset, det vil sige eksempelvis tidligere moduler/kurser på andre semestre etc. Beskrivelsen er overvejende beregnet på at fremhæve sammenhængen på uddannelsen. Dette kan eventuelt være i form af en gengivelse af studieordningsteksten.</i></p> <p>Deltagelse i kursusmoduler "Digitale systemer" og "Software-udvikling" på 4. semester eller tilsvarende, dvs. studerende forventes at have opnået indsigt i system- og softwareudvikling og der forudsættes grundlæggende programmeringsfærdigheder.</p>		
<p>Modulaktiviteter (kursusgange med videre)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forelæsning: (2x45 min.) fremlæggelse/præsentation ved underviser, hvor emnerne bliver præsenteret teoretisk og med eksempler. • Workshop: (2x45 min.) praktisk gennemgang af konkrete modellerings- og programmeringseksempler sammen med underviseren • Opgaveløsning: (2x45 min.) De studerende arbejder i selvstændige grupper med opgaver stillet af underviser med mulighed for at stille spørgsmål til underviser. 		
Aktivitet – type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordningen
Blok 1) Abstraction layer	Ulrike Pielmeier	<ul style="list-style-type: none"> • Kan redegøre for strategier til kvalitetssikring af kode • Kan redegøre for forskellige metoder til test af softwaresystemer

<p>6 forelæsninger og workshops/opgaveløsninger bl.a. vedr.:</p> <p>Unified Modeling Language Kravspecifikation</p> <p>Use Case Analyse</p> <p>Use Case Realization</p> <p>Krav til SW kvalitetssikring og sporbarhed</p> <p>Verification og Validation</p> <p>Opsamling med opfølgende spørgsmål (sidste kursusgang som afslutter kursus)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Kan redegøre for betydningen af sporbarhed i dokumentationen for både systemudvikling og drift • Kan anvende Objekt Orienteret Analyse (OOA) til at lave relevante domænemodeller, herunder kravspecificere og analysere et IT-systems kliniske information og anvendelsesområde • Kan anvende Objekt Orienteret Design til at komme fra domænemodeller til tekniske modeller, således at et system bliver dokumenteret og kan implementeres • Kan grafisk udarbejde både en abstrakt og en fysisk datamodel som definerer data- eller informationsstrukturen • Kan anvende et standardiseret modelleringssprog til specificering, visualisering, konstruktion og dokumentation af komponenter i et softwaresystem
<p>Blok 2) Application layer</p> <p>5 forelæsninger og workshops/opgaveløsninger bl.a. vedr.:</p> <p>OOP udviklingsværktøjer og -miljøer (Visual Studio Code, Gradle, git)</p> <p>Objekter og Begrebsdannelse, Abstrahering, Objektkommunikation</p> <p>Objektorienterede Principper: Nedarvning, Polymorfi, Indkapsling</p> <p>Fejlfinding og -håndtering</p> <p>Data filer</p> <p>Snitflader til databaser</p> <p>Dokumentation af SW kode</p>	Kasper Sørensen	<ul style="list-style-type: none"> • Kan redegøre for alternativer til relations-databaser • Kan redegøre for forskellene mellem sekventielle, objektorienterede og deklarativer programmeringssprog, og deres forskellige anvendelsesmuligheder • Kan anvende Objekt Orienteret Programmeringssprog • Kan anvende et standardiseret modelleringssprog til specificering, visualisering, konstruktion og dokumentation af komponenter i et softwaresystem
<p>Blok 3) Persistence layer</p> <p>4 forelæsninger og workshops/opgaveløsninger bl.a. vedr.:</p> <p>Modellering af databaser data-udtræk</p> <p>normalisering</p> <p>E-R diagrammer</p> <p>implementering af database</p>	Lars Pilegaard Thomsen	<ul style="list-style-type: none"> • Kan grafisk udarbejde både en abstrakt og en fysisk datamodel som definerer data- eller informationsstrukturen • Kan anvende domænespecifikt sprog til programmering og håndtering af data i et relations database management system (RDBMS) • Kan anvende et standardiseret modelleringssprog til specificering, visualisering, konstruktion og dokumentation af komponenter i et softwaresystem

**Forbehold for ændringer under semestrets forløb ved f.eks. sygdom, aflysninger m.v.*

Eksamen i Databaser og Informations-Modellering

1. Eksamen afvikles i Digital Eksamen (DE)
2. Eksamensspørgsmålene adresserer et udvalg af videns- og færdigheds-læringsmål. Opgaverne indeholder både beskrivende og programmeringsmæssige elementer, der kræver metodologisk anvendelse. Den studerende får tilstrækkelig træning og erfaring med ovenstående gennem øvelser / opgaver ved hver kursusaktivitet.
3. og udvalgte "viden om" læringsmål og svarer til de opgaver, der arbejdes med i opgaveløsning og workshops under kursets forløb.
4. Underviserne bedømmer eksamen.
5. Beskrivelse af den praktiske afvikling af eksamen:
Eksamen foregår i lokale med tilsynsførende. De studerende medbringer egen pc. Ingen former for kommunikation er tilladt. Opgavesættet er tilgængeligt via Digital Eksamen i såvel Word som PDF format og besvarelsen afleveres i Digital Eksamen som eet dokument i enten Word eller PDF format.
6. Varighed: 3 timer
7. Alle offline hjælpemidler er tilladt.

Hvis eksamensformen ændres i forbindelse med reeksamen, vil det senest 14 dage før reeksamen fremgå af eksamensplanen. For yderligere oplysninger vedrørende eksamen, henvises til:

- Eksamensplanen på www.smh.aau.dk
- Digital Eksamen (DE)

Modulbeskrivelse (en beskrivelse for hvert modul)

Modultitel, ECTS-angivelse Billeddannende teknologier 5 ECTS kursusmodul
Placering Bachelor, Sundhedsteknologi, 5. semester Studienævnet for Sundhed, Teknologi og Idræt
Modulansvarlig <i>Angivelse af den ansvarlige fagperson for modulets tilrettelæggelse og afvikling. Den modulansvarlige kan være identisk med semesterkoordinatoren. Såfremt der udpeges en eksamensansvarlig nævnes vedkommende her.</i> Carsten Dahl Mørch, cdahl@hst.aau.dk, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi. CDM er også eksamens ansvarlig.
Type og sprog <i>Angivelse af modulets type: fx kursusmodul, projektmodul, casemodul eller lign.</i> <i>Angivelse af sprog.</i> Kursusmodulet foregår primært på dansk, men i tilfælde af engelsksprogede deltagere kan engelsk også anvendes.
Mål <i>Kursets indhold og målsætninger beskrives i forhold til, hvad den studerende skal lære i forbindelse med modulet. Dette indbefatter gengivelse af studieordningens beskrivelse af viden, færdigheder og kompetencer. Der kan suppleres med kortfattet beskrivelse/uddybning af den metodiske, praktiske viden og kunnen, som den studerende opnår. Der kan evt. henvises til uddybninger på Moodle.</i> Formålet med kurset er at give den studerende kendskab til enkelte udbredte teknologier som bruges på sygehusene og den dertil hørende grundlæggende fysik. Fra Studieordningen: Studerende der gennemfører kurset: Læringsmål: Viden: <ul style="list-style-type: none">• Kan forklare hvordan konkrete patofysiologier måles og kvantificeres ved hjælp af billeddannende teknologier• Kan forklare sammenhæng mellem valg af måleteknologi og en specifik patofysiologi• Kan redegøre for funktionalitet af konkrete billeddannende modaliteter Færdigheder: Kan anvende matematiske metoder til beskrivelse og beregning af fysikken bag: <ul style="list-style-type: none">• Radiologisk udstyr som f.eks. MRI, røntgen CT og PET.• Ultralydsudstyr• Optik og laserteknologi• Termografi
Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre <i>Herunder beskrives det kort og generelt, hvad modulets faglige indhold består i, samt hvad baggrunden og motivationen for modulet er, hvilket vil sige en kort redegørelse for modulets indhold og berettigelse. Hensigten er at skabe indsigt i det enkelte modul for den studerende og at skabe mulighed for at forstå modulet i forhold til det øvrige semester og uddannelsen som helhed.</i>

Den studerende vil efter kurset have viden og forståelse omkring en række billeddannende modaliteter såsom MRI, CT, Røntgen og ultralyd, samt have indsigt i relevante emner indenfor nuklearfysik og medicin (fx PET). Derudover vil optisk billeddannelse, herunder mikroskopi også blive dækket.

Efter kurset vil den studerende have forståelse for hovedelementerne i optik: bølgemekanik, lys partikel bølge dualitet, refraction, refleksion, absorption, koherens, laser, fiber optik og linser samt sortlegeme stråling. Indenfor lyd vil svingningsfænomener, akustisk impedans, ekko dannelse samt doppler effekt blive diskuteret. I tillæg vil basale thermodynamiske begreber som energi, energi bevarelse entropi, varmetransport samt temperaturbegrebet blive adresseret. Gas og fluid dynamik i relation til det respiratoriske og vaskulære system omtales også.

Hver kursusgang er centreret om en eller flere kliniske modaliteter. Den kliniske applikation af teknologien bliver introduceret, herefter diskuteres de fysiske principper der muliggør teknikken. Ved hver lektion udleveres en powerpoint svarende til den, der benyttes ved forelæsningsen. Hvis der forefindes relevant web baseret materiale, såsom video, powerpoint eller central litteratur vil det blive gjort tilgængeligt. Hver kursusgang omfatter en opgave session hvor den studerende skal besvare en række spørgsmål, evt. foretage beregninger i forbindelse med den enkelte modalitet.

Omfang og forventet arbejdsindsats

Forventninger om den konkrete udmøntning af modulets ECTS-belastning, hvilket omfatter antallet af konfrontationstimer, øvelsesarbejde, tid til forberedelse, eventuel rejseaktivitet med videre.

Den studerende har mulighed for at deltage i 12 kursusgange bestående af dobbeltforelæsning (2x45 min.) med efterfølgende opgaveløsning og mulighed for feedback (ca. 40 timer). Dertil kommer forberedelse i form af læsning af anbefalet litteratur til hver dobbeltforelæsning og opfølgende selvstudier (ca. 80 timer) samt eksamensforberedelse (ca. 30 timer).

Deltagere

Her angives deltagerne i modulet, det vil sige først og fremmest en angivelse af deltagere, hvis der er flere årgange/retninger/samlæsning.

Deltagere på semestret.

Deltagerforudsætninger

Herunder beskrives den studerendes forudsætninger for at deltage i kurset, det vil sige eksempelvis tidligere moduler/kurser på andre semestre etc. Beskrivelsen er overvejende beregnet på at fremhæve sammenhængen på uddannelsen. Dette kan eventuelt være i form af en gengivelse af studieordningsteksten.

Den studerende forventes at have matematiske forudsætninger svarende til 1. og 2. semester og forudsætninger svarende til kursusbeskrivelserne for Biofysik kurset jf Studieordningen.

Modulaktiviteter

- Forelæsning: 45min. fremlæggelse/præsentation ved underviser. I alt gives 12 dobbeltforelæsninger
- Øvelser/opgaveregning: ca. 2 timer. De studerende arbejder med opgaver stillet af underviser med mulighed for at stille spørgsmål til underviser/hjælpelærer

Gennem forelæsninger og regneøvelser tilegnes viden således at den studerende:

- Kan forklare hvordan konkrete patofysiologier måles og kvantificeres ved hjælp af billeddannende teknologier
- Kan forklare sammenhæng mellem valg af måleteknologi og en specifik patofysiologi
- Kan redegøre for funktionalitet af konkrete billeddannende modaliteter

Aktivitet - type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordning
Tre kursusgange om Ultralyd	Johannes Jan Struijk	Kan anvende matematiske metoder til beskrivelse og beregning af fysikken bag: <ul style="list-style-type: none"> • Ultralydsudstyr
Tre kursusgange om radiologisk udstyr	Tine Marie Hansen	Kan anvende matematiske metoder til beskrivelse og beregning af fysikken bag:

		<ul style="list-style-type: none"> • Radiologisk udstyr som f.eks. MRI, røntgen CT og PET.
Tre kursusgange om optik og elektromagnetisk stråling	Carsten Dahl Mørch	Kan anvende matematiske metoder til beskrivelse og beregning af fysikken bag: <ul style="list-style-type: none"> • Optik og laserteknologi
To kursusgange om termodynamik og termografi	Carsten Dahl Mørch	Kan anvende matematiske metoder til beskrivelse og beregning af fysikken bag: <ul style="list-style-type: none"> • Termografi

**Forbehold for ændringer under semestrets forløb ved f.eks. sygdom, aflysninger m.v.*

Eksamen i Billeddannende teknologier

1. Eksamensform er en individuel mundtlig eksamen, som bedømmes bestået/ikke bestået
2. Den studerende skal under eksaminationen demonstrere en tilstrækkelig forståelse for det fysiske princip bag modaliteten samt den underliggende fysik bag sensorteknologien (herunder hvordan foretages excitation og efterfølgende detektion af signaler fra patienten). Dette trænes gennem opgaverregningen. Den studerende forventes at give beskrivende svar og i enkelte tilfælde vise indsigt i centrale fysiske formler. I tilfældet af de separate spørgsmål forventes der et solidt overblik samt en forståelse af hvor Lys og lydbølger har relevans i kliniske modaliteter. I forbindelse med spørgsmål i væskemekanik er der specifik fokus på det kardiovaskulære system og flow, perfusion og diffusion i den forbindelse. Den studerende skal derudover være bekendt med typiske applikationer af den pågældende modalitet.
3. Deltagere til eksamen: kursusansvarlig og intern bedømmer (evt. kursusholder)
4. Beskriv den praktiske afvikling af eksamen: Den studerende trækker et spørgsmål som typisk indeholder navnet på én billeddannende modalitet eller navnet på to modaliteter der skal sammenlignes. Umiddelbart herefter fremlægger den studerende om emnet og eksaminator spørger ind. Spørgsmålene er kendt på forhånd.
5. Varighed 20 min uden forberedelsestid inkl. votering og bedømmelse
6. Hjælpemidler: Det er tilladt at medbringe en disposition.

Hvis eksamensformen ændres i forbindelse med reeksamen, skal det senest 14 dage før reeksamen fremgå af eksamensplanen. For yderligere oplysninger vedrørende eksamen, henvises til:

- Eksamensplanen på www.smh.aau.dk

Modulbeskrivelse (en beskrivelse for hvert modul)

Modultitel, ECTS-angivelse Sundhedsteknologi i klinisk praksis / Clinical use of Medical Technologies 5 ECTS kursusmodul
Placering Bachelor, Sundhedsteknologi, 5. semester Studienævnet for Sundhed, Teknologi og Idræt
Modulansvarlig <i>Angivelse af den ansvarlige fagperson for modulets tilrettelæggelse og afvikling. Den modulansvarlige kan være identisk med semesterkoordinatoren. Såfremt der udpeges en eksamensansvarlig nævnes vedkommende her.</i> Louise Pape-Haugaard, lph@hst.aau.dk , Institut for Medicin og Sundhedsteknologi.
Type og sprog <i>Angivelse af modulets type: fx kursusmodul, projektmodul, casemodul eller lign.</i> <i>Angivelse af sprog.</i> Kursusmodul: Undervisningen foregår på dansk. Litteraturen, som understøtter læringen, er både dansk- og engelsksproget litteratur.
Mål <i>Kursets indhold og målsætninger beskrives i forhold til, hvad den studerende skal lære i forbindelse med modulet. Dette indbefatter gengivelse af studieordningens beskrivelse af viden, færdigheder og kompetencer. Der kan suppleres med kortfattet beskrivelse/uddybning af den metodiske, praktiske viden og kunnen, som den studerende opnår. Der kan evt. henvises til uddybninger på Moodle.</i> Fra Studieordningen: VIDEN <ul style="list-style-type: none">• Kan forklare principper for brugergrænsefladedesign• Kan forklare hvordan standarder er implementeret i sundhedssektoren, samt hvordan de kan anvendes ifm. design- og implementering af sundhedsteknologi• Kan give eksempler på kliniske instrukser, procedurer og retningslinjer og disses funktion FÆRDIGHEDER <ul style="list-style-type: none">• Kan give relevante eksempler på, hvordan sundhedsteknologi kan indgå i klinisk beslutningstagen• Kan diskutere hvordan sundhedsteknologi kan integreres i klinisk praksis, herunder identificere hensigtsmæssige og uhensigtsmæssige elementer ved eksisterende sundhedsteknologier, herunder brugergrænseflader• Kan analysere en klinisk proces, hvor sundhedsteknologi indgår eller potentielt kan indgå• Kan diskutere en klinisk proces i praksis med udgangspunkt i en klinisk retningslinje• Kan diskutere hvordan sundhedsteknologi påvirker og påvirkes af en specifik klinisk opgave eller kontekst• Kan diskutere betydningen af inddragelse af kliniske brugere og viden om klinisk praksis i design af sundhedsteknologiske løsninger
Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre <i>Herunder beskrives det kort og generelt, hvad modulets faglige indhold består i, samt hvad baggrunden og motivationen for modulet er, hvilket vil sige en kort redegørelse for modulets indhold og berettigelse. Hensigten er at skabe indsigt i det enkelte modul for den studerende og at skabe mulighed for at forstå modulet i forhold til det øvrige semester og uddannelsen som helhed.</i> Kursusmodulet har til formål at give de studerende indsigt i og forståelse for vilkår for og konsekvenser af anvendelse af sundhedsteknologi i klinisk praksis. Kvaliteten af teknologi i sundhedssektoren afgøres i vid udstrækning af hvilken indsigt ingeniørerne har i den kontekst, hvori teknologien skal anvendes. I dette kursusmodul får de studerende gennem ekskursioner indsigt i, hvordan it-systemer konfigureres og vedligeholdes.

des, hvordan hverdagen på konkrete sygehusafdelinger forløber, og hvordan forskellige sundhedsteknologier og kliniske, parakliniske og administrative informationssystemer anvendes i praksis. Det betyder at de studerende både skal besøge regionens IT-hus, serviceafdelinger og sengeafdelinger på Universitetshospitalet.

Omfang og forventet arbejdsindsats

Forventninger om den konkrete udmøntning af modulets ECTS-belastning, hvilket omfatter antallet af konfrontationstimer, øvelsesarbejde, tid til forberedelse, eventuel rejseaktivitet med videre.

Kurset er svarende til ca. 150 timer for den gennemsnitlige studerende. Kurset er opbygget af:

- 2 undervisningssessioner i førstehjælp, hygiejne og etik/tavshedspligt, hertil følger en Multiple Choice Questionnaire (MCQ) test.
- 1 forelæsning m/ opgaver
- 3 workshops, som hver er understøttet af to forelæsninger.
- 3-5 ekskursioner til forskellige medicinske, kliniske og kirurgiske afdelinger, hvor hver enkelt ekskursion afrapporteres i logbog med fokus på klinisk praksis, dvs. kliniske processer, kliniske opgaver samt klinisk beslutningstagen
- Miniprojekt, som adresserer én problemstilling, som de studerende på baggrund af observation i praksis, vælger at analysere yderligere

	Forberedelse	Konfrontation	Efterbehandling	Krav om deltagelse
Opnåelse af forudsætninger (førstehjælp, hygiejne, etik)	0t	8t	8t	Ja inkl. MCQ
Forelæsning m/ gruppearbejde	14t	28t	6t	
Workshop	24t	12t	0t	Ja
Ekskursion	5t	10t	10t	Ja (inkl. individuel portfolio)
Miniprojekt i grupper	25t			Ja
	68t	58t	24t	150t

Deltagere

Her angives deltagerne i modulet, det vil sige først og fremmest en angivelse af deltagere, hvis der er flere årgange/retninger/samlæsning. Hvis der er tale om valgfag, angives den/de pågældende studieretning(er).

De studerende på semesteret.

Deltagerforudsætninger

Herunder beskrives den studerendes forudsætninger for at deltage i kurset, det vil sige eksempelvis tidligere moduler/kurser på andre semestre etc. Beskrivelsen er overvejende beregnet på at fremhæve sammenhængen på uddannelsen. Dette kan eventuelt være i form af en gengivelse af studieordningsteksten.

Kvalifikationer opnået i modulerne " Sundhedsteknologiske produkter" og "Videnskabsteori og metoder" samt godkendte kvalifikationer i førstehjælp, hygiejne og etik/tavshedspligt – disse kvalifikationer opnås i starten af kursusforløbet og vurderes vha. MCQ.

Modulaktiviteter (kursusgange med videre)

- 2*4 timers undervisningssessioner for at opnå kvalifikationer i førstehjælp, hygiejne og etik/tavshedspligt
- Forelæsning: (2x45 min.) fremlæggelse/præsentation ved underviser
- Opgaveløsning: (2x45 min.) De studerende arbejder i selvstændige grupper med opgaver stillet af underviser med mulighed for at stille spørgsmål til underviser.
- Workshop: (4x45 min.) diskussion af udvalgte problemstillinger
- Ekskursion (45-90min): De studerende vises rundt på afdelinger og får fremvist forskellige teknologier i brug

Aktivitet – type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordningen
Undervisningssessioner Førstehjælp Hygiejne Etik/tavshedspligt	Kliniske undervisere	<ul style="list-style-type: none"> • Kvalifikationer i <ul style="list-style-type: none"> ○ førstehjælp, ○ hygiejne, • etik/tavshedspligt
Ekskursion (3-5 styks) Indsigt i klinisk praksis	KI+LPH	<ul style="list-style-type: none"> • Kan give relevante eksempler på hvordan sundhedsteknologi kan indgå i klinisk beslutningstagen • Kan diskutere hvordan sundhedsteknologi kan integreres i klinisk praksis, herunder identificering af hensigtsmæssige og uhensigtsmæssige elementer ved eksisterende sundhedsteknologi, herunder brugergrænseflader • Kan analysere en klinisk proces, hvor sundhedsteknologi indgår eller potentielt kan indgå • Kan diskutere en klinisk proces i praksis med udgangspunkt i en klinisk retningslinje • kan diskutere hvordan sundhedsteknologi påvirker og påvirkes af en specifik klinisk opgave eller kontekst • kan diskutere betydningen af inddragelse af kliniske brugere og viden om klinisk praksis i design af sundhedsteknologiske løsninger
Forelæsning m/ opgaveløsning Brugergrænseflader	LPH	<ul style="list-style-type: none"> • Kan forklare principper for brugergrænsefladedesign
Workshop og to forelæsninger Design af sundhedsteknologi	LPH	<ul style="list-style-type: none"> • Kan forklare hvordan standarder er implementeret i sundhedssektoren, samt hvordan de kan anvendes ifm. design og implementering af sundhedsteknologi • Kan diskutere betydningen af inddragelse af kliniske brugere og viden om klinisk praksis i design af sundhedsteknologiske løsninger
Workshop og to forelæsninger Implementering af sundhedsteknologi	LPH	<ul style="list-style-type: none"> • Kan forklare hvordan standarder er implementeret i sundhedssektoren, samt hvordan de kan anvendes ifm. design og implementering af sundhedsteknologi • Kan diskutere hvordan sundhedsteknologi kan integreres i klinisk praksis, herunder identificering af hensigtsmæssige og uhensigtsmæssige elementer ved eksisterende sundhedsteknologi, herunder brugergrænseflader • kan diskutere hvordan sundhedsteknologi påvirker og påvirkes af en specifik klinisk opgave eller kontekst
Workshop og to forelæsninger Anvendelse af sundhedsteknologi	LPH	<ul style="list-style-type: none"> • Kan give eksempler på kliniske instrukser, procedurer og retningslinjer og disses funktion • Kan give relevante eksempler på hvordan sundhedsteknologi kan indgå i klinisk beslutningstagen • Kan analysere en klinisk proces, hvor sundhedsteknologi indgår eller potentielt kan indgå • Kan diskutere en klinisk proces i praksis med udgangspunkt i en klinisk retningslinje
Miniprojekt Kliniske udfordringer i mødet med sundhedsteknologi	LPH	<ul style="list-style-type: none"> • kan diskutere hvordan sundhedsteknologi påvirker og påvirkes af en specifik klinisk opgave eller kontekst • Kan diskutere betydningen af inddragelse af kliniske brugere og viden om klinisk praksis i design af sundhedsteknologiske løsninger

		<ul style="list-style-type: none"> • Kan diskutere hvordan sundhedsteknologi kan integreres i klinisk praksis, herunder identificering af hensigtsmæssige og uhensigtsmæssige elementer ved eksisterende sundhedsteknologi, herunder brugergrænseflader
--	--	--

**Forbehold for ændringer under semestrets forløb ved f.eks. sygdom, aflysninger m.v.*

Eksamen i Sundhedsteknologi i klinisk praksis

1. Eksamen afvikles under kursusforløbet gennem a) aktiv og kvalificeret deltagelse i workshops og ekskursioner, b) afrapportering af ekskursioner, c) MCQ og d) miniprojektrapport. Forudsætningen for at bestå er at deltage aktivt og kvalificeret i modulets aktiviteter.
 - a. aktiv og kvalificeret deltagelse i hver af de tre workshops udprøver læringsmål omkring henholdsvis design, implementering og anvendelse
 - b. afrapportering af ekskursioner kræver at den enkelte studerende deltager i alle ekskursioner og afrapporteringen udprøver læringsmål omkring viden om klinisk praksis, som er nødvendig for at opnå færdigheder til at diskutere design, implementering og anvendelse af sundhedsteknologi
 - c. MCQ udprøver om alle har tilstrækkelige kvalifikationer indenfor førstehjælp, hygiejne og etik/tavshedspligt ift. at kunne begå sig i en klinisk kontekst (*obs ikke læringsmål men kvalifikationskrav for at deltage i kursusmodulet*)
 - d. miniprojekt fordrer at de studerende kan sammenstille praksis og teori for derigennem at kunne analysere aktuel sundhedsteknologisk problemstilling

Gennem disse fire aktiviteter adresseres alle læringsmål, og kombinerer praksis og teori.
2. Kursusansvarlig bedømmer delene (a, b og d) samlet efter endt kursusforløb. MCQ bedømmes separat og positiv bedømmelse er afgørende for fortsat deltagelse i kurset.

Hvis eksamensformen ændres i forbindelse med reeksamen, vil det senest 14 dage før reeksamen fremgå af eksamensplanen. For yderligere oplysninger vedrørende eksamen, henvises til:

- Eksamensplanen på www.smh.aau.dk