

**Semesterbeskrivelse for 1. semester kandidat Sundhedsteknologi – Efterår 2020****Oplysninger om semesteret**

Institut for Medicin og Sundhedsteknologi  
Studienævn for Sundhed og Teknologi  
Studieordning Kandidatuddannelsen 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.*

Første semester på kandidatuddannelsen er en fortsættelse af bacheloruddannelsen. Semestret (og resten af kandidatuddannelsen) træner de studerende i anvendelsen af videnskabelige metoder herunder problem-analyse samt løsning heraf inden for Sundhedsteknologi.

Niveauet på kandidatuddannelsen vil også opleves som højere end bacheloruddannelsen, da de studerende arbejder selvstændigt på et højt videnskabeligt niveau fx ift. Informationssøgning. For at støtte de studerende i dette, er første semester fokuseret på at give et godt udgangspunkt i det forskningsbaserede arbejde. Derfor fokuserer både projekt og kurset Videnskabelige metoder og formidling på, at de studerende kan arbejde med en ingeniørmæssig problemstilling, men samtidig at de skal gøre det med en videnskabelig tilgang og på et højt internationalt niveau.

Derudover skal de studerende vælge en af to profileringer, som vil hænge sammen med de projektforslag der stilles. Profileringer består af at vælge kurser enten fra valggruppe 1 eller 2, se nedenfor.

**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.*

**Indhold**

Semesteret består af et 15 ECTS projektmodul "Design af videnskabeligt projekt" samt 3 kursusmoduler á 5 ECTS, i alt 30 ECTS. Et af kurserne er obligatorisk "Videnskabelige metoder og formidling". Derudover vælger den studerende én af nedenstående valggrupper:

**Valggruppe 1**

- Avanceret signalbehandling
- Stokastiske processer

**Valggruppe 2**

- Interoperabilitet i kliniske informationssystemer
- Beslutningsstøtte

Kurset "Videnskabelige metoder og formidling" støtter de studerende direkte i læringsmål der er indeholdt i projektet herunder både skriftlig og mundtlig videnskabelig kommunikation. Kurset eksamineres vha. en skriftlig eksamen.

**Semesterstart**

Semesterstart afholdes over én dag primo september. På dagen introduceres semestret af koordinator. Derudover introduceres kurserne af de kursusansvarlige. Der gives en kort præsentation af de forskningsgrup-

per der bidrager med undervisning og projektvejledning på sundhedsteknologiuddannelsen. Til slut præsenteres de projektforslag, der udbydes på semesteret af forslagsstillerne. Projektforslagene er på forhånd godkendt af semesterkoordinator.

#### Semestergruppemøder

Der afholdes 2 møder undervejs i semestret, hvor repræsentanter for de studerende fra alle projektgrupper i dialog med semesterkoordinator giver feedback på organisering og indhold i undervisningen. Møderne tager udgangspunkt i denne semesterbeskrivelse og har fokus på identificere evt. uoverensstemmelser mellem studerendes forventninger og praksis samt muligheder for forbedringer ift. såvel projekter, kurser samt den praktiske organisering. De kursusansvarlige vil også blive inviteret til at deltage i semestergruppemøderne.

#### Statusseminar

Der afholdes et statusseminar ca. midtvejs i semestret. Dvs. indhold af problemanalyse, og såfremt muligt også overvejelser om metodevalg. Her evalueres status på projekterne og der initieres en mundtlig diskussion jf. studienævnet politik vedr. statusseminar.

Det gøres klart for potentielle projektvejledere, at ved indsendelse af projektforslag er det samtidig en tilkendegivelse af, at man som vejleder deltager og prioriterer statusseminaret for at højne de studerendes læring.

#### **Semesterkoordinator og sekretariatsdækning**

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

Semesterkoordinator: Steffen Frahm, [ksf@hst.aau.dk](mailto:ksf@hst.aau.dk)

Semestersekretær: Melanie Rosendahl, [rosendahl@hst.aau.dk](mailto:rosendahl@hst.aau.dk)

Semesterrepræsentant: Se semestrets Moodle-side.

## Modulbeskrivelse (en beskrivelse for hvert modul)

<b>Modultitel, ECTS-angivelse</b> DESIGN AF VIDENSKABELIGT PROJEKT 15 ECTS
<b>Placering</b> Kandidat Sundhedsteknologi 1. semester
<b>Modulansvarlig</b> <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>  Steffen Frahm, ksf@hst.aau.dk
<b>Type og sprog</b> <i>Angivelse af modulets type: fx projektmodul, kursusmodul, casemodul eller lign.</i> <i>Angivelse af sprog.</i>  Projektmodul. Kurset foregår både på dansk og engelsk.
<b>Mål</b> <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.</i>  <b><u>Fra Studieordningen:</u></b>  VIDEN <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan redegøre for aktuel viden inden for et af følgende sundhedsteknologiske forskningsområder:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Signalbehandling</li><li>○ Billedanalyse</li><li>○ Mønstergenkendelse</li><li>○ Beslutningsstøtte</li><li>○ Kliniske informationssystemer</li><li>○ Sensoriske systemer</li><li>○ Rehabiliteringssystemer</li><li>○ Fysiologisk modellering</li></ul></li><li>• Kan forklare oprindelsen af det signal eller den information, som projektarbejdet tager udgangspunkt i</li><li>• Kan redegøre for forskellige metoder til at optage, analysere og/eller modellere det signal eller den information, som projektarbejdet tager udgangspunkt i</li></ul> FÆRDIGHEDER <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan identificere og formulere en sundhedsteknologisk problemstilling inden for signalbehandling, billedanalyse,</li><li>• mønstergenkendelse, beslutningsstøtte, kliniske informationssystemer, sensoriske systemer,</li><li>• rehabiliteringssystemer eller fysiologisk modellering</li><li>• Kan skabe et overblik over eksisterende viden inden for et afgrænset sundhedsteknologisk forskningsområde med</li><li>• udgangspunkt i en videnskabeligt relevant problemstilling</li><li>• Kan anvende relevante videnskabelige metoder til besvarelse af projektets problemformulering eller hypotese</li><li>• Kan analysere signaler eller information med reference til klinisk relevans</li><li>• Kan dokumentere planlægning og udførelse af et mindre forskningsprojekt</li></ul>

- Kan diskutere projektets metoder med udgangspunkt i de opnåede resultater

#### KOMPETENCER

- Kan bedømme forskellige typer af videnskabelige referencers validitet
- Kan strukturere overblik over aktuell viden inden for et videnskabeligt fagområde
- Kan kritisk reflektere over styrker og svagheder ved organiseringen og planlægningen af det konkrete projektarbejde
- Kan argumentere for valg af indhold i et videnskabeligt resume (abstract) mhp. formidling af et sundhedsteknologisk forskningsprojekt
- Kan argumentere for valg og fravalg ift. formidling af et sundhedsteknologisk projektarbejde på en konference
- Kan selvstændigt initiere, etablere og gennemføre et samarbejde i projektgruppen
- Kan reflektere over faktorer i det konkrete projektarbejde, der påvirker egen læreproces positivt og negativt

#### **Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre**

*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.*

Projektet består af studenterstyret projektarbejde i gruppe på 4-6 studerende, hvor de studerende udfører et eksperimentel hypotese-testerende projekt (inkl. in-silico). I projektforslagene er det indikeret hvilken kursusvalggruppe der anbefales for det enkelte projekt. Projekterne er designet efter studieordningen.

Til semesterstart tydeliggøres det for de studerende hvordan hele kandidat-uddannelsen er struktureret og hvorfor 1. semester er organiseret som det er, og hvordan progressionen til de følgende semestre er tiltænkt.

#### **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.*

450 timer total (15 ECTS)

- Projektstart (30 timer)
- Deltagelse i statusseminar incl. forberedelse af oplæg (20 timer)
- Projektarbejder i grupper (375 timer)
- Eksamensforberedelse samt deltagelse i projekteksamen (25 timer)

#### **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).*

Studerende på 1. semester kandidat Sundhedsteknologi

#### **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.*

Bachelor i Sundhedsteknologi eller tilsvarende.

## **Modulaktiviteter**

Projektmodulet vejledes af forskere fra Institut for Medicin og Sundhedsteknologi.

Semesterstart og gruppedannelse gennemføres på semestrets første dag. Forud for dette vil der blive lagt et projektkatalog på Moodle. Til gruppedannelsen dannes grupper bestående af 4-5 studerende. Grupperne dannes ved semesterstart og herefter udarbejder grupperne en prioritetsliste ud fra projektforslagene. Semesterkoordinator fordeler projekterne og vejledere. Det søges at sikre at alle grupper får så høj en prioritet som muligt.

Projektarbejdet består af samarbejde imellem de studerende samt støtte fra vejleder for at sikre at studieordningens læringsmål opnås. I projektarbejdet kommer de studerende bl.a. til at udføre: vejledermøder, litteratursøgninger, studiedesign, dataindsamling og analyse, matematisk modellering, præsentationer, samt syntese.

### **Statusseminar**

Der afholdes et statusseminar ca. midtvejs i semestret. Dvs. indhold af problemanalyse og såfremt muligt også overvejelser og metodevalg. Her præsenteres status for projekterne og der udveksles erfaringer grupperne imellem samt initieres en mundtligt diskussion.

Såfremt der byttes vejlederroller undervejs i projektet (hoved og bi-vejleder) skal dette oplyses til semestersekretæren samt godkendes af semesterkoordinatoren.

## **Eksamen i 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 denne semesterbeskrivelse.

Der henvises til eksamenssiden på [www.hst.aau.dk/uddannelser/Undervisning+og+eksamen/](http://www.hst.aau.dk/uddannelser/Undervisning+og+eksamen/).

<p><b>Modultitel, ECTS-angivelse</b>  Videnskabelig metode og formidling  5 ECTS</p>
<p><b>Placering</b>  Kandidat Sundhedsteknologi 1. semester</p>
<p><b>Modulansvarlig</b>  <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></p> <p>Steffen Frahm, ksf@hst.aau.dk</p>
<p><b>Type og sprog</b>  <i>Angivelse af modulets type: fx projektmodul, kursusmodul, casemodul eller lign.</i>  <i>Angivelse af sprog.</i></p> <p>Kursusmodul.  Undervisningen og undervisningsmateriale forekommer på både dansk og engelsk.</p>
<p><b>Mål</b>  <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 og/eller pensumbeskrivelser på studienævnets hjemmeside (gældende for MedIS og Medicin).</i></p> <p><b>Fra Studieordningen:</b></p> <p>VIDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for principperne for hypotese-drevet forskning</li> <li>• Kan forklare videnskabelige kvalitetskriterier, som intern validitet, ekstern validitet, reliabilitet, generaliserbarhed</li> <li>• Kan forklare statistisk power ift. til type II fejl, inkl. hvordan bias er påvirket heraf</li> <li>• Kan detaljeret redegøre for klassiske studiedesigns i epidemiologisk forskning</li> </ul> <p>FÆRDIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan analysere strukturen i en videnskabelig publikation</li> <li>• Kan vurdere den interne validitet i en videnskabelig artikel</li> <li>• Kan designe en eksperimentel protokol i relation til et videnskabeligt studium</li> <li>• Kan identificere viden-bidrag i videnskabeligt arbejde</li> <li>• Kan diskutere en videnskabelig peer-review proces</li> <li>• Kan diskutere kriterier for publicering af viden</li> <li>• Kan diskutere betydningen af forskningsetik</li> <li>• Kan evaluere peer-review kritik</li> <li>• Kan analysere strukturen i en videnskabelig publikation</li> <li>• Kan analysere strukturen i en eksemplarisk videnskabelig poster</li> <li>• Kan diskutere strukturen i et eksemplarisk videnskabeligt resume</li> <li>• Kan diskutere strukturen i en mundtlig præsentation til en videnskabelig konference</li> </ul> <p>KOMPETENCER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan reflektere over begrebet informationskompetence</li> </ul>
<p><b>Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre</b>  <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> <p>Dette kursusmodul er tæt koblet med projektmodulet og de studerende vil tilegne sig viden og færdigheder i kurset som er meget relevant for deres semesterprojekt.</p>

Rækkefølgen af kursusindholdet følger de trin og i samme rækkefølge som i et typisk forskningsprojekt. Dvs. hvordan opstår et forskningsprojekt (litteraturgennemgang, hypotesedannelse osv), hvordan designes eksperimentet (hvilke metoder anvendes til at teste hypotese), og til sidst hvordan formidles den nye viden.

### **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.*

150 timer total (5 ECTS)

- Forelæsninger & opgaveløsning: 4 x 12 = 48 timer
- Forberedelse: 42 timer\*
- Skrive abstract 5 timer
- Short paper 10 timer
- Peer-review 10 timer
- Forbedrede fremlæggelser 5 timer
- Deltagelse i semesterkonferencen SEMCON inkl. forberedelse hertil: 15 timer
- Eksamensforberedelse og eksamen 15 timer

\* bemærk at der i kurset skal laves flere forberedelsesopgaver, f.eks. læsning af litteratur eller udarbejdelse af korte artikler/abstracts. Derfor er der afsat mere tid til forberedelse end normalt. F.eks. skal de studerende skrive et abstract, et short-paper, samt lave et peer-review af et short-paper (anonymt) samt forberede fremlæggelser til diverse workshops i de forskellige kursusgange, se mere herunder. De forskellige workshops har til formål at give de studerende forudsætninger for at bidrage kvalificeret til semesterkonferencen SEMCON, som afslutter kursets forløb.

### **Deltagere**

*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).*

Studerende på 1. semester kandidat Sundhedsteknologi

### **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.*

Bachelor i Sundhedsteknologi eller tilsvarende.

### **Modulaktiviteter**

Modulaktiviteter beskrives i skemaet nedenfor.

**Forelæsning:** De fleste kursusgange starter med en 2-timers forelæsning i seminarum efterfulgt af opgaveløsning, se herunder. I en enkelt kursusgang vil der blive anvendt flipped-classroom.. Inden hver kursusgang vil der blive informeret om hvilken forberedelse de studerende forventes at lave via Moodle. Forberedelse kan både være litteraturlæsning, eller opgaveløsning, forberedelse af publikation (abstract, paper, oral præsentation).

**Opgaver:** Opgaverne vil skulle udføres både i grupperum og i seminarum. Opgaverne udleveres enten på Moodle eller undervejs i den forudgående forelæsning. Det forventes at der skal arbejdes både internt i grupper, men også på tværs af grupperne, f.eks. når der løses opgaver i seminarum. Flere gange vil de studerende skulle arbejde med materiale som medstuderende har udarbejdet, f.eks. i form af analyse og evaluering samt peer-review. Flere gange vil der blive fulgt op på opgaverne ved en fælles afslutning/diskussion i seminarummet til sidst.

**Workshop:** Til sidst i modulet afholdes en workshop. Workshop har form som en SEMester CONference, SEMCON. Her skal de studerende prøve arbejdsgangen ved en konference, dvs. upload af abstract, samt præsentation heraf. Ligesom til en normal konference kan præsentation gives som en poster præsentation eller oral præsentation. Udover at præsentere er det til en konference desuden vigtigt at stille sig kritisk overfor hvad andre præsenterer. Derfor tildeles de studerende også opgaver hvor de skal evaluere og diskutere de præsentationer andre studerende giver. Studerende fra 1. sem. kandidat sundhedsteknologi deltager desuden studerende fra 1. sem kandidat på KVT og MS-Fys.

Undervisere:

Steffen Frahm (KSF) – kursusansvarlig  
Laura Petrini (LP)  
Carsten Dahl Mørch (CDM)  
Stine Hangaard (SH)

Aktivitet - type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordning
1. Kursusintroduktion og introduktion til den videnskabelig hypotese.  Forelæsning og opgaver	KSF	Kan redegøre for principperne for hypotese-drevet forskning  Har viden om hypotese udvikling og relaterede metodevalg
2. Forskningsetik  Forelæsning og opgaver	KSF	Kan diskutere betydningen af forskningsetik  Kan diskutere kriterier for publicering af viden
3. Hypotesegeneration. Hvilken viden har vi nu?  Forelæsning og opgaver.	LP	Kan analysere strukturen i en videnskabelig publikation  Kan forklare videnskabelige kvalitetskriterier, som intern validitet, ekstern validitet, reliabilitet, generaliserbarhed  Kan identificere viden-bidrag i videnskabeligt arbejde  Kan reflektere over begrebet informationskompetence
4. Hypotesegeneration. Hvilken viden mangler vi?  Forelæsning og opgaver.	LP	Kan redegøre for principperne for hypotese-drevet forskning  Kan reflektere over begrebet informationskompetence
5. Hypotesetest. Studiedesigns.  Forelæsning og opgaver.	KSF	Kan detaljeret redegøre for klassiske studiedesigns i epidemiologisk forskning  Kan designe en eksperimentel protokol i relation til et videnskabeligt studium
6. Hypotesetest. Protokol design.  Forelæsning og opgaver.	LP	Kan designe en eksperimentel protokol i relation til et videnskabeligt studium  Kan reflektere over begrebet informationskompetence
7. Styrkeberegninger og bias  Forelæsning og opgaver	CDM	Kan forklare statistisk power ift. til type II fejl, inkl. hvordan bias er påvirket heraf
8. Videnskabelig kommunikation. Publikation af fund. Intro til SEMCON – abstract & poster.  Forelæsning og opgaver.	KSF	Kan diskutere kriterier for publicering af viden  Kan diskutere en videnskabelig peer-review proces
9. Videnskabelig kommunikation. Manuskript, oral præsentation.  Forelæsning og opgaver.	KSF	Kan analysere strukturen i en videnskabelig publikation  Kan vurdere den interne validitet i en videnskabelig artikel  Kan analysere strukturen i en eksemplarisk videnskabelig poster  Kan diskutere strukturen i et eksemplarisk videnskabeligt resume  Kan diskutere strukturen i en mundtlig præsentation til en videnskabelig konference  Kan diskutere en videnskabelig peer-review proces
10. Videnskabelig kommunikation. Hvordan laves et peer-review?  Forelæsning og opgaver.	KSF	Kan diskutere en videnskabelig peer-review proces  Kan evaluere peer-review kritik



Forelæsning og workshop.		
11. Videnskabelig kommunikation. Hvordan besvares peer-review kritik?  Workshop og kort forelæsning.	KSF	Kan evaluere peer-review kritik  Kan diskutere en videnskabelig peer-review proces
12. SEMCON – semester conference.  Alle studerende tildeles opgaver det kan være oral/poster præsentation eller review/kritisk feedback osv.  * Kun ST tildeles opgaven vedr. oral præsentation, jf. forskelle i SO.  Workshop	KSF + SH + LP + hjælpelærere + vejledere	Kan evaluere peer-review kritik  Kan analysere strukturen i en videnskabelig publikation  Kan analysere strukturen i en eksemplarisk videnskabelig poster  Kan diskutere strukturen i et eksemplarisk videnskabeligt resume  Kan diskutere strukturen i en mundtlig præsentation til en videnskabelig konference  Kan diskutere kriterier for publicering af viden  Kan diskutere en videnskabelig peer-review proces

Kursusgangene 1, 3, 4, 5, 8, 12 samlæses med 1. semester kandidat i Klinisk Videnskab og Teknologi samt 1. semester kandidater Muskel-skeletal Fysioterapi

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

### **Eksamen i Videnskabelig metode og formidling**

En skriftlig stedprøve er valgt for at kontrollere individuel opnåelse af et bredt udsnit af modulets læringsmål. Der vælges skriftlig eksamen bl.a. fordi at videnskabelig kommunikation primært foregår skriftligt, og det er derfor vigtigt at de studerende træner at formulere videnskabelig metode på skrift. Under kursets forløb har de studerende trænet både skriftlig og mundtlig kommunikation og der arbejdes med forskellige typer af opgaver, som understøtter kursets læringsmål. Den skriftlige besvarelse skal indeholde både beskrivende og analyserende samt enkelte beregningsmæssige elementer (styrkeberegninger).

## Valggruppe 1

<b>Modultitel, ECTS-angivelse</b> Avanceret Signalbehandling / Advanced Signal Processing 5 ECTS
<b>Placering</b> Kandidat 1. semester Studienævnet for Sundhed, Teknologi og Idræt
<b>Modulansvarlig</b> Johannes Jan Struijk, <a href="mailto:jjj@hst.aau.dk">jjj@hst.aau.dk</a> , Institut for Medicin og Sundhedsteknologi
<b>Type og sprog</b> Dansk og engelsk
<b>Mål</b> <b><u>Fra Studieordningen:</u></b>  LÆRINGSMÅL VIDEN <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser</li><li>• Kan redegøre for adaptiv filtrering og multivariat signalbehandling</li><li>• Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler</li></ul> FÆRDIGHEDER <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan karakterisere nonlineære analyse metoder</li><li>• Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid</li><li>• Kan identificere forskellige nonlineære metoder til analyse af biologiske signaler</li><li>• Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger</li><li>• Kan designe wavelets til tidsfrekvensanalyse og adaptiv filtrering</li><li>• Kan vurdere hvilke adaptive filtre, der er velegnede til løsning af en given opgave</li><li>• Kan anvende multivariate metoder til klassifikation og feature space reduktion</li></ul>
<b>Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre</b> Avanceret signal behandling bygger videre på elementære signalbehandlings- og analyseprincipper og fokuserer især på ikke-stationære (og multivariate) signaler samt adaptive metoder. Centralt i kurset er den såkaldte tids-frekvens analyse og processering med anvendelse på medikotekniske signaler. Mere forklaring af indholdet i tabellen nedenfor vil være en god hjælp for de studerende ift. at skabe overblik og sammenhæng. Forudsætningerne svarer til materialet fra 4. semester kurset Signalbehandling og det forventes at kurset Stokastiske Processer fra 1. semester kandidat følges senest samtidigt.
<b>Omfang og forventet arbejdsindsats</b> Kursets omfang er 5 ECTS, som svarer til en arbejdsindsats på cirka 150 timer. Kurset består af 10 forelæsninger (à 2x45 min) samt 2 timers opgaveløsning. Derudover ligger der to timeslots (à 4 timer) i skemaet, som er reserveret til arbejde på et miniprojekt. Det forventes at den studerende bruger cirka 75 timer til forberedelse af forelæsningerne og til opgaveløsning og cirka 30 timer til forberedelse af og deltagelse i eksamen. Miniprojektet dokumenteres med en rapport på 2 A4 sider.
<b>Deltagere</b> Dette er et valgfrit kursusmodul på 1. sem. kandidat i Sundhedsteknologi.
<b>Deltagerforudsætninger</b> Kurset stokastiske processer fra 1. sem. kandidat i Sundhedsteknologi forventes fulgt senest samtidigt. I øvrigt forventes at de studerende kan anvende den diskrete Fourier transformation, spektral analyse, og FIR og IIR filtre.
<b>Modulaktiviteter</b> Alle forelæsninger a 2x45 minutter inkluderer 2 timers efterfølgende opgaveregning.

Aktivitet - type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordning
Forelæsning 1 Introduction to JTFA	Federico Gabriel Arguis-sain	Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger
Forelæsning 2 The Wigner-Ville Distribution	FGA	Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser Kan karakterisere nonlineære analyse metoder Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger Kan identificere forskellige nonlineære metoder til analyse af biologiske signaler
Forelæsning 3 Cohen's Class T-F Distributions	FGA	Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger
Forelæsning 4 Source Separation - Part1	FGA	Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler
Forelæsning 5 Source Separation - Part 2	FGA	Kan redegøre for adaptiv filtrering og multivariat signalbehandling Kan anvende multivariate metoder til klassifikation og feature space reduktion
Forelæsning 6 Wavelets 1 - Continuous wavelet transform	Johannes J. Struijk	Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler Kan designe wavelets til tidsfrekvensanalyse og adaptiv filtrering Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger
Forelæsning 7 Wavelets 2 - Discrete wavelet transform and multiresolution analysis	JJS	Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler Kan designe wavelets til tidsfrekvensanalyse og adaptiv filtrering Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger
Forelæsning 8 Wavelets 3 - Filterbanks and wavelet packets	JJS	Kan forklare forholdet mellem tids-, frekvens- og wavelet analyser Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler Kan designe wavelets til tidsfrekvensanalyse og adaptiv filtrering Kan karakterisere nonlineære analyse metoder Kan karakterisere og analysere frekvensindholdet af et biologisk signal ift. tid Kan argumentere for valg af hensigtsmæssig tids-frekvens fordeling ift. forskellige sundhedsteknologiske problemstillinger
Forelæsning 9 Wiener filter	JJS	Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler
Forelæsning 10 Kalman filter	JJS	Kan redegøre for adaptiv filtrering og multivariat signalbehandling Kan redegøre for metoder til estimering af features i biologiske signaler Kan vurdere hvilke adaptive filtre, der er velegnede til løsning af en given opgave Kan karakterisere nonlineære analyse metoder Kan identificere forskellige nonlineære metoder til analyse af biologiske signaler
Miniprojekt	JJS	

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

### **Eksamen i Avanceret Signalbehandling**

Inden eksamen udarbejder og afleverer de studerende et miniprojekt, som er et gruppearbejde. Miniprojektet fokuseres på et af kursets hovedemner. De studerende vælger selv emnet.

Det (individuelle) eksamen starter med at den studerende giver en kort (3-5 min) præsentation af miniprojektet. Dette efterfølges af spørgsmål fra eksaminator med udgangspunkt i miniprojektets emne. Til sidst adresseres også enkelte af de øvrige af kursets læringsmål.

<p><b>Modultitel, ECTS-angivelse</b>  Stokastiske processer (Stochastic processes)  5 ECTS</p>
<p><b>Placering</b>  Kandidatuddannelsen i Sundhedsteknologi 1. semester</p> <p>Studienævnet for Sundhed og Teknologi</p>
<p><b>Modulansvarlig</b>  <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></p> <p>Samuel Emil Schmidt, <a href="mailto:sschmidt@hst.aau.dk">sschmidt@hst.aau.dk</a>, Department of Health Science and Technology.</p>
<p><b>Type og sprog</b>  <i>Angivelse af modulets type: fx projektmodul, kursusmodul, casemodul eller lign.</i>  <i>Angivelse af sprog.</i>  Dette er et kursusmodul og der undervises på dansk og engelsk</p>
<p><b>Mål</b>  <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 og/eller pensumbeskrivelser på studienævnets hjemmeside (gældende for MedIS og Medicin).</i></p> <p><b><u>Fra Studieordningen:</u></b>  <b>LÆRINGSMÅL</b></p> <p>VIDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan beskrive stokastiske processer og deres anvendelser som modeller for reelle signaler</li> <li>• Kan forklare de definerende egenskaber af forskellige stationære stokastiske procesmodeller</li> </ul> <p>FÆRDIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan udvælge analytiske værktøjer til at studere tilfældigheds-fænomenet i en ingeniør kontekst</li> <li>• Kan analysere og karakterisere stokastiske fænomener og vælge hensigtsmæssige modeller</li> <li>• Kan demonstrere forståelse af begreber, teorier og teknikker til at estimere parametre i diskrete stokastiske processer</li> <li>• Kan anvende cross- og auto-korrelation til analyse af stokastiske processer</li> <li>• Kan estimere power spektral densiteten af diskrete stokastiske processer og forstå begrænsningerne i dette estimat</li> <li>• Kan analysere biomedicinske signaler, som kan modelleres som stokastiske processer, vha power spektrum densitet</li> </ul> <p><b>Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre</b>  <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> <p>Kurset skal give de studerende en stærk teoretisk forståelse af principperne bag forskellige teknikker anvendt i signalbehandling, især for stationære signaler. Dertil lærer de studerende at anvende disse signalbehandlingsmetoder til at løse praktiske problemer. Kurset danner grundlag for kursusmodulet "Avanceret signalbehandling", hvor de studerende arbejder med ikke-stationære signaler.</p>

**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.

Dette kursus består af ca. 17 timers forelæsning plus 20 timers studenteraktiviteter med hjælp fra underviserne. 30 timers mini projekt. De studerende bør forvente at bruge 50 timer i kursusforberedelse og 33 timer til forberedelse og eksamen.

**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).

Dette er et valgfag på 1. semester kandidatuddannelse i sundhedsteknologi.

**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.

Kurset forudsætter grundlæggende viden i sandsynlighedsteori og signalbehandling. Den første studieaktivitet er dog beregnet til at genopfriske sandsynlighedsteori.

**Modulaktiviteter**

Modulaktiviteter beskrives i skemaet nedenfor.

Aktivitet - type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordning
<u>Klasse undervisning og opgaver</u> Introduktion til sandsynlighed og stokastiske variabler	Jacob Melgaard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan beskrive stokastiske processer og deres anvendelser som modeller for reelle signaler</li> <li>• Kan forklare de definerende egenskaber af forskellige stationære stokastiske procesmodeller</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u> Introduktion til stokastiske processer og multidimensionelle stokastiske variabler	Jacob Melgaard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan udvælge analytiske værktøjer til at studere tilfældigheds-fænomenet i en ingeniør kontekst</li> <li>• Kan beskrive stokastiske processer og deres anvendelser som modeller for reelle signaler</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u> Cross- og auto-korrelation	Jacob Melgaard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan anvende cross- og auto-korrelation til analyse af stokastiske processer</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u> Detektions teori in signals (Bayesian teori)	Jacob Melgaard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan demonstrere forståelse af begreber, teorier og teknikker til at estimere parametre i diskrete stokastiske processer</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u> Estimations teori	Jacob Melgaard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan demonstrere forståelse af begreber, teorier og teknikker til at estimere parametre i diskrete stokastiske processer</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u>	Samuel Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan beskrive stokastiske processer og deres anvendelser som modeller for reelle signaler</li> </ul>

Eksempler på stokastiske processer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan forklare de definerende egenskaber af forskellige stationære stokastiske procesmodeller</li> <li>• Kan analysere og karakterisere stokastiske fænomener og vælge hensigtsmæssige modeller</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u>  Power spektrum densitet	Samuel Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan estimere power spektral densiteten af diskrete stokastiske processer og forstå begrænsningerne i dette estimat</li> <li>• Kan analysere biomedicinske signaler, som kan modeleres som stokastiske processer, vha power spektrum densitet</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u>  Tids diskrete stokastiske processer i LTI systemer og anvendelse på biomedicinske signaler	Samuel Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan demonstrere forståelse af begreber, teorier og teknikker til at estimere parametre i diskrete stokastiske processer</li> <li>• Kan anvende cross- og auto-korrelation til analyse af stokastiske processer</li> <li>• Kan analysere biomedicinske signaler, som kan modeleres som stokastiske processer, vha power spektrum densitet</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u>  <i>Ergodicitet og biomedicinske signaler</i>	Samuel Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan analysere biomedicinske signaler, som kan modeleres som stokastiske processer, vha power spektrum densitet</li> </ul>
<u>Klasseundervisning og opgaver</u>  Modellering af tids diskrete stokastiske processer	Samuel Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan demonstrere forståelse af begreber, teorier og teknikker til at estimere parametre i diskrete stokastiske processer</li> <li>• Kan analysere biomedicinske signaler, som kan modeleres som stokastiske processer, vha power spektrum densitet</li> </ul>
<u>Mini projekt:</u> Prædiktion af et stokastisk signal	Samuel Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan analysere og karakterisere stokastiske fænomener og vælge hensigtsmæssige modeller</li> </ul>
<u>Spørgetime angående eksamen</u>	Samuel Schmidt & Jacob Melgaard	

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

### **Eksamen i Stokastiske processer**

Den skriftlige besvarelse skal indeholde både beskrivende og beregningsmæssige elementer for at forholde sig til læringsmål, der kræver forklaring og beskrivelse og læringsmål, der kræver metodologisk anvendelse. Den studerende får træning og erfaring med ovenstående gennem opgaveløsning i løbet af kurset. Den tidsmæssige begrænsning af eksamenens varighed betyder, at opgaverne ikke nødvendigvis vil omhandle alle læringsmål.

## Valggruppe 2

<b>Modultitel, ECTS-angivelse</b> Dansk og engelsk titel Interoperabilitet i kliniske informationssystemer Interoperability in Clinical Information Systems 5 ECTS
<b>Placering</b> Kandidat 1. semester Studienævn for Sundhed og Teknologi
<b>Modulansvarlig</b> <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, <a href="mailto:lph@hst.aau.dk">lph@hst.aau.dk</a> , Institut for Medicin og Sundhedsteknologi
<b>Type og sprog</b> <i>Angivelse af modulets type: fx projektmodul, kursusmodul, casemodul eller lign.</i> <i>Angivelse af sprog.</i>  Kursusmodul Undervisningen afvikles på dansk. Kursuslitteraturen er overvejende engelsksproget.
<b>Mål</b> <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 og/eller pensumbeskrivelser på studienævnets hjemmeside (gældende for MedIS og Medicin).</i>  <b>Fra Studieordningen:</b> Viden <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan tydeligt adskille klinisk og teknisk standardisering</li><li>• Kan adskille en viden- og en informationsmodel</li><li>• Kan redegøre for arkitekturer, der understøtter interoperabilitet</li></ul> Færdighed <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan anvende metoder til klinisk og teknisk standardisering</li><li>• Kan anvende videnskabelige metoder i kravspecifikationer</li><li>• Konfigurere skabeloner i kliniske informationssystemer</li><li>• Kan anvende klinisk terminologi og klassifikationer i konfigurations-sammenhæng</li><li>• Kan genbruge og skabe værdi af data vha. metoder til interoperabilitet</li></ul>
<b>Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre</b> <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 er en del af valggruppe 2, som udover nærværende kursus også indeholder kursusmodulet Beslutningsstøtte. Valgfagsgruppen henvender sig til studerende som ønsker at profilere sig indenfor data-anvendelse og informatik. "Interoperabilitet i Kliniske Informationssystemer" understøtter projektarbejdets læringsmål ift. sundhedsteknologisk forskning indenfor kliniske informationssystemer, forståelse af informationens oprindelse, informationsdokumentation, analyse og modellering af information og data, samt differentiering af klinisk relevans ift. kontekst. Kursusmodulet danner endvidere også ramme for 2. semesters projektarbejde vedr. Kliniske Informationssystemer og modeller, idet kursusmodulet udbyder specifikke, aktuelle og relevante færdigheder, som med fordel kan appliceres i projektarbejdet på 2. semester. Kursusmodulets essens er at skabe øget forståelse og færdigheder til at sikre interoperabilitet i kliniske informationssystemer, hvilket gøres gennem arbejde med 3 niveauer af interoperabilitet 1) teknisk og syntaktisk interoperabilitet, 2) delvis semantisk interoperabilitet (ortogonale interoperabilitetsgrader) samt 3) fuld semantisk interoperabilitet. Hvert interoperabilitetsniveau indeholder en delmængde af kursets læringsmål. For mere information se under modulaktiviteter.

### 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.*

Kursusmodulet består af en blanding af teoretiske og aktivitetsbaserede forelæsninger. Kurset er på 5 ECTS, og den gennemsnitlige studerende forventes at levere en arbejdsindsats svarende til 150 timer fordelt på 12 forelæsning og dertilhørende opgaveløsninger, forberedelse og efterbehandling af disse, samt eksamensforberedelse og eksamen. Arbejdsindsatsen fordeles som:

- Forelæsning og opgaver – 50 timer i alt:
- Forberedelse og efterbehandling – 65 timer i alt:
  - Læsning af litteratur og bearbejdning af video materiale: 35 timer
  - Individuelt skriftligt arbejde og studenterpræsentationer: 30 timer
- Eksamen og eksamensforberedelse: 35 timer

### 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).*

Valgfag for Kandidatstuderende på Sundhedsteknologi

### 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.*

Bachelorgrad i Sundhedsteknologi eller tilsvarende

### Modulaktiviteter

Modulaktiviteter beskrives i skemaet nedenfor.

**Forelæsning:** En forelæsning er undervisers præsentation af et emne, som tager udgangspunkt i det materiale/den litteratur, der er oplyst forud for undervisningen. Varighed er typisk 30-90 minutter.

**Opgaver** betyder, at underviser stiller domæne-nære opgaver i relation til kursets læringsmål, som de studerende enten løser i forbindelse med en forelæsning eller mellem forelæsninger. Varighed er typisk 2-8 timer.

Aktivitet - type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordning
<b>Tema 1: Teknisk og syntaktisk interoperabilitet</b>  Videnskabelig metoder til kravidentificering i sundhedssektoren (1 forelæsning)	LPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan tydeligt adskille klinisk og <b>teknisk</b> standardisering</li> <li>• Kan adskille en viden- og en <b>informations</b>model</li>   <li>• Kan redegøre for arkitekturer, der understøtter interoperabilitet</li> <li>• Kan anvende metoder til klinisk og <b>teknisk</b> standardisering</li> </ul>

<p>Introduktion til teknisk standarder samt eksisterende arkitekturer (1 forelæsning)</p> <p>Anvende metoder til teknisk standardisering(1 forelæsning)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan anvende videnskabelige metoder i kravspecifikationer</li> </ul>
<p><b>Tema 2: Delvis semantisk interoperabilitet</b></p> <p>Introduktion til kliniske standarder samt vidensmodellering (1 forelæsning)</p> <p>Klinisk terminologi og klassifikationer (1 forelæsning)</p> <p>Anvende metoder til kliniske standardisering(2 forelæsning)</p>	LPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan tydeligt adskille <b>klinisk</b> og teknisk standardisering</li> <li>• Kan adskille en <b>viden-</b> og en informationsmodel</li> <li>• Kan anvende metoder til <b>klinisk</b> og teknisk standardisering</li> <li>• Kan anvende klinisk terminologi og klassifikationer i konfigurations-sammenhæng</li> </ul>
<p><b>Tema 3: Fuld semantisk interoperabilitet</b></p> <p>Metoder til konfigurering af klinisk indhold (2 forelæsning)</p> <p>Værdiskabelse ved brug af data / "big data" (3 forelæsning)</p>	LPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurere skabeloner i kliniske informationssystemer</li> <li>• Kan anvende klinisk terminologi og klassifikationer i konfigurations-sammenhæng</li> <li>• Kan genbruge og skabe værdi af data vha. metoder til interoperabilitet</li> </ul>

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

### **Eksamen i Interoperabilitet i klinisk informationssystemer**

Gennem kursusmodulet arbejdes med forskellige typer af opgaver, som understøtter videns og færdigheds læringsmål, hvor de studerende skal demonstrere færdigheder på domæne-nære problemstillinger. De studerende skal arbejde med opgaverne i gruppearbejdet. Hvert tema afsluttes med fælles diskussion af temaet. Den skriftlige eksamen udprøver videns- og færdigheder på individuelt niveau.

<p><b>Modultitel, ECTS-angivelse</b>  Beslutningsstøtte (Decision support)  5 ECTS</p>
<p><b>Placering</b>  Kandidat  1. semester  Studienævn for sundhed, teknologi og idræt</p>
<p><b>Modulansvarlig</b>  <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></p> <p>Stephen E. Rees, <a href="mailto:sr@hst.aau.dk">sr@hst.aau.dk</a>, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi.</p>
<p><b>Type og sprog</b>  <i>Angivelse af modulets type: fx projektmodul, kursusmodul, casemodul eller lign.</i>  <i>Angivelse af sprog.</i></p> <p>Kursusmodul. Undervisningen afholdes på dansk/engelsk. Litteratur er på engelsk.</p>
<p><b>Mål</b>  <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 og/eller pensumbeskrivelser på studienævnets hjemmeside (gældende for MedIS og Medicin).</i></p> <p><b><u>Fra Studieordningen:</u></b></p> <p>VIDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for potentielle fordele og risici ved brug af klinisk beslutningsstøtte og beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan give eksempler på anvendelser af eksisterende kliniske beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan redegøre for evidens i klinisk beslutningsstøtte</li> </ul> <p>FÆRDIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data i forbindelse med beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan vælge og anvende metoder til evaluering af beslutningsstøtte</li> <li>• Kan udvikle et heuristisk regel-baseret beslutningsstøttesystem</li> <li>• Kan udvikle et simpelt beslutningsstøttesystem med repræsentation af usikkerhed og beslutning(r)</li> <li>• Kan udvikle et beslutningsstøttesystem ved at kombinere en fysiologisk model med en utility theory model af en klinisk beslutning</li> </ul> <p><b>Fagindhold og sammenhæng med øvrige moduler/semestre</b>  <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> <p>Beslutningsstøtte (BS) er en del af den teknologiske revolution der sker overalt i samfundet, inklusiv klinisk praksis. Kurset giver en introduktion til klinisk BS og beslutningsstøttesystemer (BSS) med udgangspunkt i konkrete eksempler og kontekster fra identifikation af behov, karakterisering af de berørte beslutninger og til hvordan BS og især BSS kan udvikles, implementeres og evalueres. De studerende vil komme til at anvende forskellige metoder til at udvikle simple beslutningsstøttesystemer således at de på baggrund af kurset vil</p>

være i stand til at vælge en hensigtsmæssig metode til udvikling og evaluering af BS og BSS til et klinisk problem. BS og BSS kan inddrage fysiologiske modeller og maskinlæring som andre kurser omhandler og under kurset beskrives denne relation.

### 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.*

Kursets omfang er 5 ECTS og repræsenterer for en gennemsnitlig studerende 150 timers studier. Kurset afvikles over 12 kursusgange. Af disse udgør de første 10 forelæsninger (2 x 45 min) efterfulgt af opgaveløsning (2 timer) med støtte fra underviser. Den 11. kursusgang er 3,5 timer afsat til opgaveløsning, hvor underviser vil være tilgængelig til at støtte med videre arbejde på opgaver og forberedelse af præsentation af arbejdet. 12. kursusgang er en eksamensspørgetime og der vil være præsentation og diskussion af studerendes løsninger fra opgaveløsningen (2 x 45 min). Den studerendes dokumentation af arbejdet med opgaveløsningen udgør deres portfolio fra kurset. Portfolioet skal afleveres til underviser ved kursets afslutning og danner udgangspunkt for eksamen sammen med deres præsentationer i 12. kursusgang. Det forventes at de studerende som selvstudie bruger ca 40 timer på forberedelse til kursets forelæsninger og ca 40 timer på arbejde med og dokumentation af opgaveløsningen i portfolio. Derudover forventes det, at studerende bruger ca 30 timer på forberedelse til og deltagelse i eksamen.

### 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).*

Kurset er et valgfrit kursus på 1. semester af kandidatuddannelsen i sundhedsteknologi.

### 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.*

Erfaring med at opsætte scripts eller funktioner i MATLAB er en fordel.

### Modulaktiviteter

Aktivitet - type og titel	Planlagt underviser*	Læringsmål fra studieordning
<p><b>2 forelæsninger og opgaveregning i følgende emner:</b></p> <p><u>Udvikling af beslutningsstøtte (BS) og beslutningsstøttesystemer (BSS):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behov for BS/BSS</li> <li>- Eks. på eksisterende BS/BSS</li> <li>- Struktur og typer af BS/BSS</li> <li>- Open- og closed-loop kontrol</li> <li>- Opdeling af beslutning og model af systemet (fysiologien)</li> </ul>	<p>Dan S. Karbing (1)</p> <p>Steen Andreassen (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for potentielle fordele og risici ved brug af klinisk beslutningsstøtte og beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan give eksempler på anvendelser af eksisterende kliniske beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan redegøre for evidens i klinisk beslutningsstøtte</li> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan udvikle et simpelt beslutningsstøttesystem med repræsentation af usikkerhed og beslutninge(r)</li> <li>• Kan udvikle et beslutningsstøttesystem ved at kombinere en fysiologisk model med en utility theory model af en klinisk beslutning</li> </ul>
<p><b>2 forelæsninger og opgaveregning i følgende emner:</b></p> <p><u>Beslutningsteori:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beskrivelse af målet for</li> <li>- Beslutningsmatricer og beslutningstræ</li> <li>- Risikovillighed</li> </ul>	<p>Dan S. Karbing (2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan give eksempler på anvendelser af eksisterende kliniske beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utility funktioner</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan udvikle et simpelt beslutningsstøttesystem med repræsentation af usikkerhed og beslutninge(r)</li> <li>• Kan udvikle et beslutningsstøttesystem ved at kombinere en fysiologisk model med en utility theory model af en klinisk beslutning</li> </ul>
<p><b>1 forelæsning og opgave-regning i følgende emner:</b></p> <p><u>Heuristiske systemer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelbaserede systemer</li> <li>- Fuzzy logic</li> </ul>	<p>Dan S. Karbing (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for potentielle fordele og risici ved brug af klinisk beslutningsstøtte og beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan give eksempler på anvendelser af eksisterende kliniske beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan udvikle et heuristisk regel-baseret beslutningsstøttesystem</li> <li>• Kan udvikle et simpelt beslutningsstøttesystem med repræsentation af usikkerhed og beslutninge(r)</li> </ul>
<p><b>3 forelæsninger, opgave-regning og præsentationer i følgende emner:</b></p> <p><u>Bayesianske netværk:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repræsentation af sandsynlighed</li> <li>- Repræsentation af kausalitet</li> <li>- Repræsentation af beslutninger</li> </ul>	<p>Steen Andreassen (3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for potentielle fordele og risici ved brug af klinisk beslutningsstøtte og beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan give eksempler på anvendelser af eksisterende kliniske beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan udvikle et simpelt beslutningsstøttesystem med repræsentation af usikkerhed og beslutninge(r)</li> </ul>
<p><b>2 forelæsninger, opgave-regning og præsentationer i følgende emner:</b></p> <p><u>Implementation og evaluering af BS/BSS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klinisk implementering af BSS</li> <li>- Studiedesign og statistik til evaluering af BSS</li> </ul>	<p>Stephen E. Rees (1)</p> <p>Steen Andreassen (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for potentielle fordele og risici ved brug af klinisk beslutningsstøtte og beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan give eksempler på anvendelser af eksisterende kliniske beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan redegøre for evidens i klinisk beslutningsstøtte</li> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan vælge og anvende metoder til evaluering af beslutningsstøtte</li> </ul>
<p><b>1 kursusgang afsat til færdiggørelse af portfolio og forberedelse af præsentationer</b></p>	<p>Stephen E. Rees og Steen Andreassen (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan vælge og anvende metoder til evaluering af beslutningsstøtte</li> <li>• Kan udvikle et heuristisk regel-baseret beslutningsstøttesystem</li> <li>• Kan udvikle et simpelt beslutningsstøttesystem med repræsentation af usikkerhed og beslutninge(r)</li> <li>• Kan udvikle et beslutningsstøttesystem ved at kombinere en fysiologisk model med en utility theory model af en klinisk beslutning</li> </ul>

<p><b>1 opsamlingsforelæsning og studenter-præsentationer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forelæsning</li> <li>- Studentergrupper præsenterer løsninger på opgaver incl. diskussion</li> <li>- Eksamensspørgetime</li> </ul>	<p>Stephen E. Rees (1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redegøre for potentielle fordele og risici ved brug af klinisk beslutningsstøtte og beslutningsstøttesystemer</li> <li>• Kan redegøre for evidens i klinisk beslutningsstøtte</li> <li>• Kan diskutere krav til og forudsætninger for viden og data ift. beslutningsstøtte</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til at repræsentere usikkerhed og viden</li> <li>• Kan sammenligne forskellige metoder til repræsentation af en beslutning</li> <li>• Kan vælge og anvende metoder til evaluering af beslutningsstøtte</li> </ul>
--	----------------------------	--

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

### **Eksamen i Beslutningsstøtte**

Mundtlig eksamen er valgt, da kurset inkluderer konceptuelle emner og de færdigheder, der undervises i, med fordel kan evalueres ved diskussion ud fra konkrete eksempler.

Eksamen tager udgangspunkt i det portfolio, hver studerende har udarbejdet som en del af kursets aktiviteter og afleveret til underviser ifm. kursets afslutning.

Under eksamen vil den studerende tilfældigt udvælge et emne, som adresserer udvalgte læringsmål. Disse emner oplyses til de studerende i forbindelse med kursets afholdelse.

Eksamen starter med at den studerende giver en kort (3-5 min) præsentation af anvendelser af kursets metoder inden for emnet for at demonstrere forståelse af arbejdet i portfolioet. Dette efterfølges af spørgsmål fra eksaminator for at adressere evt. mangler i præsentationen eller afdække den studerendes opfyldelse af yderligere læringsmål.