SEMESTERBESKRIVELSE FOR

Bachelor i Sundhedsteknologi

AALBORG

2. semester

Forårssemester 2025

AALBORG UNIVERSITET

Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Studienævn for

Sundhed og Teknologi

Studieordning:

https://studieordninger.aau.dk/2024/44/5109

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.

Semesterets tema er forståelse af fysiologiske signaler. De primære aktiviteter på semesteret tager udgangspunkt i at betragte (dele af) kroppen som fysiologisk system, der giver anledning til målbare fænomener.

På semestret vil den studerende komme til at arbejde med eksperimentel fysiologi både teoretisk og praktisk i laboratoriet ift. målinger af forskellige biologiske signaler.

Semesterkoordinator:

Jakob Lund Dideriksen, jldi@hst.aau.dk

Sekretariatsdækning:

Studiesekretær: *Tinna Hjort, tilu@hst.aau.dk*

Studienævnssekretær: *Susanne Näsfors, skha@hst.aau.dk*

Indhold:

SEMESTERETS ORGANISERING OG FORLØB 2

PROJEKTMODULBESKRIVELSE 4

FORSTÅELSE AF FYSIOLOGISKE SIGNALER 4

KURSUSMODULBESKRIVELSE I 6

ANVENDT PROGRAMMERING 6

KURSUSMODULBESKRIVELSE II 9

ELEKTROFYSIOLOGI I TEORI OG PRAKSIS 9

KURSUSMODULBESKRIVELSE III 155

CALCULUS 155

Semesterets organisering og forløb

Dette semester indeholder følgende projekter og kurser:

Modultype	Titel	Ansvarlig:	ECTS	Bedømmelse
Projektforløb	Forståelse af fysiologiske signaler	Jakob Lund Dideriksen	15	7-trins-skala
Kursus	Anvendt programmering	Jakob Lund Dideriksen	5	Bestået/ikke bestået
Kursus	Elektrofysiologi i teori og praksis	Steffen Frahm	5	Bestået/ikke bestået
Kursus	Calculus	Morten Grud	5	7-trins-skala

Semesteroversigt

Som udgangspunkt foregår semesterets hovedaktiviteter ud fra følgende oversigt:

September/Februar	Oktober/Marts	November/April	Decem-ber/Maj	Januar/Juni
Gruppedannelse (læs politik her) **Semestergruppemøde** *https://www.moodle.aau.dk/course/view.php?id=53493*	**Statusseminar** (læs politik her)	**Semestergruppemøde** *https://www.moodle.aau.dk/course/view.php?id=53493*	**Projekt-afleveringsdato** (se eksamensplan her)	**Eksamen** (se eksamensplan her) **Projekteksamen** (se formkrav her - se eksamensplan her)

Gruppedannelse

Der vil på semesteret blive dannet projektgrupper i henhold til de retningslinjer, der er gældende for HST's politik for gruppedannelse. Se eksempler på metoder til gruppedannelse her.

Efter en fælles introduktion foregår gruppedannelsen som en studenter-styret proces med semesterkoordinator som observatør og (i det omfang det er nødvendigt) som facilitator. Gruppedannelsen afsluttes når alle studerende er fordelt på grupper, der kan accepteres af alle. Igennem introduktionen opfordres de studerende primært at danne grupper på baggrund af personlige ambitioner og præferencer, men faglige interesser kan også inddrages.

Semesterevaluering

Semestret evalueres på følgende måder:

1. De studerende bliver inviteret til to semestergruppemøder med *enten* repræsentaion af to studerende pr casegruppe/projektgruppe *eller* bred invitation til alle studerende på semestret. Dette afgøres af semesterkoordinator. Kursusansvarlige inviteres også til møderne.
2. De studerende får tilsendt et spørgeskema i slutningen af semestret, hvor der er mulighed for at evaluere semestret og dets aktiviteter. Der afsættes altid tid til denne ealuering på kommende semester.
3. Semesterkoordinator laver på baggrund af pkt. 1 og 2 en semesterevalueringsrapport, som bliver behandlet i studienævnet efter semestrets afslutning.

Fuldtidsstudie

Uddannelsen er et fuldtidsstudium, og det forventes, at de studerende arbejder mindst 42 timer pr. uge (inkl. eksamen og eksamensforberedelse).

Den gennemsnitlige studerende forventes at levere en arbejdsindsats på 30 timer pr. ECTS.

Et kursusmodul på 5 ECTS giver dermed en arbejdsindsats på 150 timer inkl. eksamen og dens forberedelse, og projektmodul på 15 ECTS giver dermed en arbejds-indsats på 450 timer inkl eksamen og dens forberedelse.

Semesteret starter første mulige hverdag i februar og slutter sidste hverdag i juni.

Projektmodulbeskrivelse

FORSTÅELSE AF FYSIOLOGISKE SIGNALER

UNDERSTANDING PHYSIOLOGICAL SIGNALS

ECTS: 15

Projektmodulkoordinator/modulansvarlig:

Jakob Lund Dideriksen, jldi@hst.aau.dk
Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Eksamensplan

Findes på dette link:

https://www.hst.aau.dk/staff-and-students/for-studerende-og-undervisere#eksamensplaner

Primært undervisningssprog: Dansk

Eksamensform:

Gruppebaseret projekteksamen

Link til eksamensvideo

Læs om gruppebaseret projekteksamen her

Bedømmelsesform: 7-trins-skala

Varighed af eksamination: Projekter på 15 ECTS eller derover: 45 min pr. eksaminand. (maks. 5 timer)

Vedr censur: ☒ Ekstern

Det skriftlige produkt afleveres i

Digital Eksamen

En evt. reeksamen afvikles: Mundtligt

Det er ikke tilladt at anvende generativ AI som hjælpemiddel ved eksaminationen.
De studerende må dog gerne benytte generativ AI i forbindelse med projektarbejdet med henvisning til AAUs retningslinjer for brug af generativ AI i projektarbejdet.

MODULAKTIVITETER

Mål

Det overordnede tema for projektet er "forståelse af fysiologiske signaler". Med dette forstås hvordan fysiologiske signaler måles, behandles og fortolkes. Efter at have analyseret sundhedsteknologi på første semester fokuserer projektet på dette semester på at anvende sundhedsteknologi – dvs. at måle, analysere og fortolke fysiologiske/biologiske signaler, hvilket tilsammen repræsenterer centrale kompetencer for sundhedsteknologi-uddannelsen som helhed. Hvert projektarbejde tager udgangspunkt i en sundhedsteknologisk problemstilling, der kan analyseres ud fra ét elektrofysiologisk signal. For at fremskaffe dette signal skal gruppen designe en hensigtsmæssig forsøgsprotokol, samt optage og analysere det vha. et system, som gruppen selv designer. I den forbindelse opnår de studerende viden om tekniske aspekter af opsamling og analyse af data. Igennem projektarbejdet opbygger de studerende endvidere specifik viden om den relevante anatomi og fysiologi i forhold til projektets elektrofysiologiske signal. Denne viden er central for at fortolke signalerne og erkende deres begrænsninger i relation til den generelle forståelse af de relevante fysiologiske systemer.

Som ingeniører kan det synes naturligt at fokusere primært på de tekniske udfordringer i modellering, design og implementering af teknologiske systemer. For at kunne gøre det på en etisk, moralsk og samfundsøkonomisk forsvarlig måde, er det dog også nødvendigt at forstå den samfundsmæssige kontekst i hvilken denne teknik skal anvendes. Projekterne tager derfor udgangspunkt i en problemanalyse.

I projektarbejdet videreudvikler de studerende desuden de PBL-kompetencer som blev opnået på 1. semester primært med fokus på læring gennem studenterstyret projektarbejde, herunder planlægning og samarbejde i grupper og med projektvejleder.

Link til læringsmål:

https://moduler.aau.dk/course/2024-2025/SOTST24B2_1?lang=da-DK

Kursusmodulbeskrivelse I

ANVENDT PROGRAMMERING

ENGELSK TITEL

ECTS: 5

Modulansvarlig:

Jakob Lund Dideriksen, jldi@hst.aau.dk
Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Eksamensplan

Findes på dette link:

https://www.hst.aau.dk/staff-and-students/for-studerende-og-undervisere#eksamensplaner

Primært undervisningssprog: Dansk

Eksamensform: Skriftlig

Bedømmelsesform: Bestået/ikke bestået

Varighed af eksamination: 3 timer

Beskrivelse af den praktiske afvikling af eksamen:

Eksamen afholdes: ☒ individuel

Eksamenssprog: Dansk

Til skriftlige stedprøver skal ITX-flex benyttes

Tilladte hjælpemidler ved eksamen:
☒ Alle inkl. internet (dog ikke til kommunikation eller generativ AI).

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Undervisningsform	Antal timer brugt på studieaktiviteter i modulet
Forelæsninger	10 timer
Opgaveregning	10 timer
Workshop	20 timer
Eksamen	3 timer
Eksamensforberedelse	40 timer
Litteraturlæsning	27 timer
Individuel opgaveløsning	40 timer

MODULAKTIVITETER

For i videst mulige omfang at sikre, at alle uddannelser og semestre har lige adgang til seminarrum, har HST ledelsen besluttet, at der til et 5 ECTS kursusmodul kan skemalægges 10 kursusgange a 2 lektioner (2 x 45 min) i et seminarrum og 2 timers tilhørende opgaveregning/workshop/gruppearbejde/idrætspraksis i fælles studie-områder el. tilsvarende. Derudover kan der tilrettelægges et antal online skemaaktiviteter – enten som video (voiceoverslides, panopto, etc) eller som digital kursusaktivitet. Der oprettes til alle moduler et MS Teams hvor eventuelle synkrone digitale undervisningsaktiviteter, opgave-opsamling, studenterfremlæggelser o.l. kan håndteres.

Titel	Underviser og ansættelsessted	Læringsmål fra studieordning
Objekt orienteret program-mering (3 kursusgange)	Martin Siemienski Andersen, HST	Kan forklare grundlæggende begreber relateret til objekt orienteret programmering
Maskinlæring (2 kursus-gange)	Martin Siemienski Andersen, HST	Kan forklare basale principper for maskinlæring Forstår problematikker omkring behandling og lagring af sundhedsdata
Dataanalyse (5 kursus-gange)	Jakob Dideriksen, HST	Kan designe, implementere og teste progranmer til • Simple statistiske metoder som middelværdi, spredning og lineær regression • Basal informationsudtræk fra fysiologiske signaler • Behandling af større mængder data og forskellige datatyper • Grafisk præsentation af data Kan vælge og implementere relevante metoder til grafisk præsentation af data Forstår problematikker omkring behandling og lagring af sundhedsdata

Litteratur

Litteraturliste kan findes i Moodle.

https://www.moodle.aau.dk/course/view.php?id=53500

Kursusmodulbeskrivelse 11

ELEKTROFYSIOLOGI I TEORI OG PRAKSIS

ELECTROPHYSIOLOGY IN THEORY AND PRACTICE

ECTS: 5

Modulansvarlig:

Steffen Frahm, ksf@hst.aau.dk
Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Eksamensplan

Findes på dette link:

https://www.hst.aau.dk/staff-and-students/for-studerende-og-undervisere#eksamensplaner

Primært undervisningssprog: Dansk

Eksamensform: Skriftlig

Bedømmelsesform: Bestået/ikke bestået

Varighed af eksamination: 4 timer

Beskrivelse af den praktiske afvikling af eksamen:

Eksamen afholdes: ☒ individuel ☐ gruppebaseret

Eksamenssprog: Dansk

Til skriftlige stedprøver skal ITX-flex benyttes

Tilladte hjælpemidler ved eksamen:
☒ Nogle: Word (eller lignende), Python, egne noter, bøger, samt alle materialer, der har været udleveret eller gennemgået i løbet af kurset.

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Undervisningsform	Antal timer brugt på studieaktiviteter i modulet
Forelæsninger	7x2 = 14
Opgaveregning	3x2 = 6
Øvelser (laboratorie)	4x2 = 8
Workshop	3x4 = 12
Eksamen	4
Eksamensforberedelse	45
Litteraturlæsning	61

MODULAKTIVITETER

For i videst mulige omfang at sikre, at alle uddannelser og semestre har lige adgang til seminarrum, har HST ledelsen besluttet, at der til et 5 ECTS kursusmodul kan skemalægges 10 kursusgange a 2 lektioner (2 x 45 min) i et seminarrum og 2 timers tilhørende opgaveregning/workshop/gruppearbejde/idrætspraksis i fælles studieområder el. tilsvarende. Derudover kan der tilrettelægges et antal online skemaaktiviteter – enten som video (voiceoverslides, panopto, etc) eller som digital kursusaktivitet. Der oprettes til alle moduler et MS Teams hvor eventuelle synkrone digitale undervisningsaktiviteter, opgave-opsamling, studenterfremlæggelser o.l. kan håndteres.

Kursusgang	Underviser og ansættelsessted	Læringsmål fra studieordning
1 Workshop: Kommunikation imellem ESP32 og PC	**Steffen Frahm**	• Kan optage elektrofysiologiske signaler fra hjerte og muskler, så signalets teoretiske karakteristika demonstreres i praksis • Kan forklare hvordan optageparametre påvirker signalkvalitet • Kan redegøre for elektriske begreber som ladning, potential, spænding og strøm (*note: I denne forelæsning gennemgåes optageteknik på et teoretisk niveau. Der vil således ikke blive optaget elektrofysiologiske signaler. I stedet er denne forelæsning en forudsætning for fuld opfyldelse af læringsmålet i senere forelæsninger*)
2 Workshop: : Dataopsamling vha. ESP32	**Steffen Frahm**	• Kan forklare hvordan optageparametre påvirker signalkvalitet Kan redegøre for elektriske begreber som ladning, potential, spænding og strøm
3 Workshop: Dataopsamling og databearbejdning	**Steffen Frahm**	• Kan selvstændigt planlægge og udføre optagelse af elektrofysiologiske signaler i et sundhedsteknologisk laboratorium i henhold til regler for el-sikkerhed • Kan optage elektrofysiologiske signaler fra hjerte og muskler, så signalets teoretiske karakteristika demonstreres i praksis Kan redegøre for elektriske begreber som ladning, potential, spænding og strøm
4 Forelæsning + opgaveløsning: Nervesystemet	**Jakob Dideriksen**	• Kan redegøre for opbygning, funktion og interaktion imellem det kardiovaskulære system, nervesystemet og det muskuloskeletale system

		• Kan forklare hvordan kroppens fysiologiske systemer virker som signalgeneratorer • Kan redegøre for optagelse af EKG, ENG, EOG, EEG og EMG • Kan redegøre for signalers specificitet/sensitivitet, nøjagtighed/præcision og variabilitet
5 Forelæsning + opgaveløsning: Det kardiovaskulære system	**Jakob Dideriksen**	• Kan redegøre for opbygning, funktion og interaktion imellem det kardiovaskulære system, nervesystemet og det muskuloskeletale system • Kan forklare hvordan kroppens fysiologiske systemer virker som signalgeneratorer • Kan redegøre for optagelse af EKG, ENG, EOG, EEG og EMG • Kan redegøre for signalers specificitet/sensitivitet, nøjagtighed/præcision og variabilitet
6 Forelæsning + laboratoriearbejde: Det kardiovaskulære system (EKG)	**Steffen Frahm**	• Kan forklare hvordan optageparametre påvirker signalkvalitet • Kan optage elektrofysiologiske signaler fra hjerte og muskler, så signalets teoretiske karakteristika demonstreres i praksis • Kan selvstændigt planlægge og udføre optagelse af elektrofysiologiske signaler i et sundhedsteknologisk laboratorium i henhold til regler for el-sikkerhed •
7 Forelæsning + opgaveløsning: Det muskulære system	**Jakob Dideriksen**	• Kan redegøre for opbygning, funktion og interaktion imellem det kardiovaskulære system, nervesystemet og det muskuloskeletale system • Kan forklare hvordan kroppens fysiologiske systemer virker som signalgeneratorer • Kan redegøre for optagelse af EKG, ENG, EOG, EEG og EMG • Kan redegøre for signalers specificitet/sensitivitet, nøjagtighed/præcision og variabilitet
8 Forelæsning + laboratoriearbejde: Det muskulære system	**Steffen Frahm**	• Kan optage elektrofysiologiske signaler fra hjerte og muskler, så signalets teoretiske karakteristika demonstreres i praksis • Kan selvstændigt planlægge og udføre optagelse af elektrofysiologiske signaler i et sundhedsteknologisk laboratorium i henhold til regler for el-sikkerhed

		• Kan redegøre for elektroder til måling af biopotentialer og til elektrisk stimulation, herunder redox processer og polarisering Kan redegøre for elektriske begreber som ladning, potential, spænding og strøm
9 Forelæsning + laboratoriearbejde: Det kardiovaskulære system (EKG/PPG) + EOG)	**Steffen Frahm**	• Kan optage elektrofysiologiske signaler fra hjerte og muskler, så signalets teoretiske karakteristika demonstreres i praksis • Kan forklare hvordan optageparametre påvirker signalkvalitet • Kan redegøre for optagelse af EKG, ENG, EOG, EEG og EMG Kan selvstændigt planlægge og udføre optagelse af elektrofysiologiske signaler i et sundhedsteknologisk laboratorium i henhold til regler for el-sikkerhed
10. Forelæsning + laboratoriearbejde: EMG som en proxy for ENG	**Steffen Frahm**	• Kan redegøre for opbygning, funktion og interaktion imellem det kardiovaskulære system, nervesystemet og det muskuloskeletale system • Kan redegøre for optagelse af EKG, ENG, EOG, EEG og EMG • Kan selvstændigt planlægge og udføre optagelse af elektrofysiologiske signaler i et sundhedsteknologisk laboratorium i henhold til regler for el-sikkerhed
1 Workshop: Kommunikation imellem ESP32 og PC SEMINARUM 4 timer?	**Steffen Frahm**	• Kan optage elektrofysiologiske signaler fra hjerte og muskler, så signalets teoretiske karakteristika demonstreres i praksis • Kan forklare hvordan optageparametre påvirker signalkvalitet • Kan redegøre for elektriske begreber som ladning, potential, spænding og strøm (*note: I denne forelæsning gennemgåes optageteknik på et teoretisk niveau. Der vil således ikke blive optaget elektrofysiologiske signaler. I stedet er denne forelæsning en forudsætning for fuld opfyldelse af læringsmålet i senere forelæsninger*)
2 Workshop: : Dataopsamling vha. ESP32 SEMINARUM 4 timer?	**Steffen Frahm**	• Kan forklare hvordan optageparametre påvirker signalkvalitet Kan redegøre for elektriske begreber som ladning, potential, spænding og strøm

Litteratur

Litteraturliste kan findes i Moodle.

https://www.moodle.aau.dk/course/view.php?id=53492

Kursusmodulbeskrivelse III

CALCULUS

CALCULUS

ECTS: 5

Modulansvarlig:

Morten Grud Rasmussen, mgr@math.aau.dk
Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Eksamensplan

Findes på dette link:

https://www.hst.aau.dk/staff-and-students/for-studerende-og-undervisere#eksamensplaner

Primært undervisningssprog: Dansk

Eksamensform: Mundtlig

Bedømmelsesform: 7-trins-skala

Varighed af eksamination: 15 min. pr. studerende

Ved mundtlig eksamen deltager:
☒ Eksamensansvarlig
☒ Interne medbedømmere

Beskrivelse af den praktiske afvikling af eksamen:

Eksamen afholdes: ☒ individuel

Eksamenssprog: Dansk

Eksamen starter med en fremlæggelse af den/de studerende:
☒ Ja

Ved mundtlig eksamen trækker den studerende et eller flere spørgsmål/bispørgsmål: ☒ Ja

Tilladte hjælpemidler ved eksamen:
☒ Ingen

OMFANG OG FORVENTET ARBEJDSINDSATS

Undervisningsform	Antal timer brugt på studieaktiviteter i modulet
Forelæsninger	24
Opgaveregning	24
Workshop	16
Eksamen	0,5
Eksamensforberedelse	25,5
Litteraturlæsning	60

MODULAKTIVITETER

For i videst mulige omfang at sikre, at alle uddannelser og semestre har lige adgang til seminarrum, har HST ledelsen besluttet, at der til et 5 ECTS kursusmodul kan skemalægges 10 kursusgange a 2 lektioner (2 x 45 min) i et seminarrum og 2 timers tilhørende opgaveregning/workshop/gruppearbejde/idrætspraksis i fælles studieområder el. tilsvarende. Derudover kan der tilrettelægges et antal online skemaaktiviteter – enten som video (voiceoverslides, panopto, etc) eller som digital kursusaktivitet. Der oprettes til alle moduler et MS Teams hvor eventuelle synkrone digitale undervisningsaktiviteter, opgave-opsamling, studenterfremlæggelser o.l. kan håndteres.

Kursusgang	Underviser og ansættelsessted	Læringsmål fra studieordning
Blok 1: Funktioner af flere variable (6 sædvanlige kursusgange, 1 workshop, 1-2 digitaliserede selvstudium)	Oliver Matte, Institut for Matematiske Fag	Funktioner af flere variable, partielle afledte, tangentplan til en graf for en funktion af to variable. Kædereglen. Gradienter og retningsafledede. Taylors formel, Taylorrækker for funktioner af en variabel (og to variable). Ekstrema.
Blok 3: Integration (2 sædvanlige kursusgange, 1 workshop, 1 digitaliseret selvstudiekursusgang)	Oliver Matte, Institut for Matematiske Fag	Dobbeltintegraler - definitioner, egenskaber. Iteration af dobbeltintegraler mht. kartesiske koordinater. Dobbeltintegraler i polære koordinater. Variabelskift i dobbeltintegraler. Tripelintegraler.
Blok 4: Komplekse tal (2 sædvanlige kursusgange, 1 workshop, 1 digitaliseret selvstudiekursusgang)	Oliver Matte, Institut for Matematiske Fag	Komplekse tal, regneregler, grafisk repræsentation, polær form. De Moivre, n'te rødder. Komplekse funktioner. Den komplekse eksponentialfunktion.
Blok 5: Differentialligninger (2 sædvanlige kursusgange, 1 workshop, 1 digitaliseret selvstudiekursusgang)	Oliver Matte, Institut for Matematiske Fag	Klassifikation af differentialligninger (Sædvanlige differentialligninger,ODE, Partielle differentialligninger, PDE, orden af en ODE). Homogene og inhomogene lineære differentialligninger. • Løsning af første ordens ODE. • Løsningsmetoder til første ordens lineære ODE: • Anden ordens ODE. herunder lineære. • Inhomogene lineære ODE.

Litteratur

Litteraturliste kan findes i Moodle.

https://www.moodle.aau.dk/course/view.php?id=54830