

Sammenhæng og progression i ST-studiet

1	Første semester fungerer som grundlag for alt det følgende indhold på studiet, og indeholder introduktion til udviklingsprocesser, teamwork, innovation, elektronik og software samt anatomi/fysiologi	E1LMEK Lineær matematisk analyse og elektriske kredsløb - Introduktion til elektroniske kredsløb - Analyse og matematisk beregning af signaler - Giver grundlaget for at kunne følge <i>E2ASA</i> samt de to sundhedsteknologiske instrumenteringskurser: <i>ST3KVI</i> og <i>ST4EFI</i>		ST1ITS1 Programmering 1 - Introduktion for begyndere til programmering i C# - Basal forståelse af programmering, variabler og strukturer	ST1SUN1 Sundhedsvidenskab 1 - Anatomi og fysiologiundervisning, der dækker vigtige og centrale organer, væv og processer i den menneskelige krop - Giver en forståelse og et sprog, der tillader kommunikation med læger - Danner forudsætning for at forstå instrumentering i <i>ST3KVI</i> og <i>ST4EFI</i>		ST1PRJ1 Projekt 1: Pulsmåler - Teamwork og personprofiler - Planlægning og tidsstyring - Review og kommunikation - Brug af HW/SW til udvikling
2	Giver yderligere viden om elektronik, software og anatomi/fysiologi. Gennem <i>Systems Engineering</i> opnås viden om korrekt dokumentation af udviklingsprocesser, der er centralt for udvikling af medicoudstyr og sundhedsteknologi	E2ASA Anvendt analog systemanalyse - Analog signalbehandling, kredsløbsanalyse og -design. - Kurset bygger videre på <i>E1LMEK</i> og giver yderligere forudsætninger for at forstå måling af fysiologiske signaler i instrumenteringskurserne <i>ST3KVI</i> og <i>ST4EFI</i>		ST2ITS2 Programmering 2 - Kurset bygger videre på <i>ST1ITS1</i> og introducerer til objekt-orienteret programmering - Tæt forbundet med <i>ST2PRJ2</i>	ST2SUN2 Sundhedsvidenskab 2 - Videreførelse af <i>ST1SUN1</i> med yderligere organer og fysiologi - Giver yderligere grundlag for at kunne følge <i>ST3KVI</i> og <i>ST4EFI</i>	ST2PRJ2 Systems Engineering og projekt 2 - Innovation og lineære udviklingsprocesser - Dokumentation af systemudvikling via UML og SysML - Innovation omkring udvikling af velfærdsteknologi rettet mod funktionsnedsatte borgere via eksternt samarbejde med Teknologi i Praksis på DokkX	
3	På dette semester benyttes viden fra de første to semestre i sundhedsteknologisk regi, specielt i <i>ST3KVI</i> og <i>ST3DMD</i> . Endvidere introduceres til brugercentreret udvikling gennem usability engineering og UX design, som er et særkende for sundhedsteknologer idet aktiviteter indenfor dette regi er påkrævet ved udvikling af medicoudstyr	ST3KVI Kardiovaskulær instrumentering - Krav til medicinsk måleteknik - Fysiologisk baggrund for målinger i hjerte-kar systemet, fx EKG og blodtryk	SW3DSB Digital signalbehandling - Kurset introducerer sampling af analoge signaler, der herved bliver til diskrete samlinger af tal - Tæt forbundet med <i>ST3KVI</i>/idet al instrumentering kræver digital signalbehandling	ST3ITS3 Programmering 3 - Kulminationen på <i>ST1ITS+ITS2</i> - Designmønstre og konfiguration - Parallel programmering - Netværkskommunikation og sundheds-IT protokoller	ST3DMD Development of Medical Devices - Kurset gennemgår de store krav, der er til udvikling og dokumentation af medicinsk udstyr - Skal anvendes i <i>ST3PRJ3</i>	ST3PRJ3 Brugeroplevelsesdesign og projekt 3 - Agil udvikling og projektstyring - Brugercentreret udvikling af udstyr (SW+HW) for at kunne måle og digitalisere signaler til diagnostiske/terapeutiske formål - Foregår i samarbejde med ekstern afdeling eller virksomhed - Integrerer viden fra <i>ST3KVI</i>, <i>SW3DSB</i>, <i>ST3ITS3</i> og <i>ST3DMD</i>	
4	Dette semester er kulminationen på mange af de forudgående kurser, hvor både <i>ST4EFI</i> , <i>SW4SWD</i> og <i>SW4SWT</i> giver færdigheder i udvikling af sammenhængende sundhedsteknologi. Medicinsk teknologivurdering giver viden om vurdering af medicinsk teknologi og en introduktion til evidensbaseret udvikling	ST4EFI Elektrofysiologisk instrumentering - Elektrisk instrumentering - Støjkluder og støjreduktion - Patientsikkerhed og elektroder - Måling af EMG og EEG	SW4SWT Software Test Kurset sigter mod at give færdigheder i udvikling af sikker og robust software, hvilket er helt centralt for medicinsk udstyr og software	SW4SWD Software Design Designprincipper, mønstre og metoder, som er fundamentale for at udvikle vedligeholdelsesvenlig, skalérbar og testbar software	ST4PRJ4 Medicinsk teknologi vurdering og projekt 4 - Introduktion til medicinsk teknologi vurdering, der integrerer patient, økonomi, teknologi og organisatorisk viden til at udvikle sammenhængende løsninger. Denne viden bruges til at udvikle en telemedicinsk løsning i samarbejde med ekstern afdeling, kommune eller virksomhed - Introducerer til <i>videnskabelig evidens</i> - en grundsten i den evidensbaserede praksis læger benytter sig af		
5	Sundhedsteknologi studiet er et udpræget generalist studie, som man kan bruge til at gå mange forskellige veje. I ingeniørpraktikken kan potentielle karriereveje afprøves. Opholdet markerer begyndelsen på det individuelle studieprogram, da resten af uddannelsen udelukkende består af selvvalgte kurser og aktiviteter	E5IPR Ingeniørpraktik - Hele femte semester består af 20 ugers praktik i en virksomhed, på en sygehusafdeling, forskningsinstitution eller i en kommune. - I praktikopholdet udføres ingeniørfaglige opgaver og al den tillærte viden på de første 4 semestre afprøves i praksis - Praktikopholdet kan være lønnet eller ulønnet – i sidste fald modtages fortsat SU under praktikopholdet - Ingen eksamen – praktikken består ved at dokumentere 20 ugers ophold samt udfærdigelse og aflevering af fokusrapport, praktikrapport og praktik					
6	Dette semester sammensættes udelukkende af valgfag hvorved en selvstændig profil kan opbygges baseret på de kompetencer man finder interessante og brugbare i sin videre karriere. Nogle vælger at fokusere på software, andre på medicoteknik og instrumentering og andre igen på udvikling og projektstyring	Valgfag	Valgfag	Valgfag	Valgfag	Valgfag	Valgfag
7	På dette semester kan yderligere to valgfag tilføjes kompetenceprofilen ligesom det afsluttende bachelorprojekt udføres, hvori alle de tillærte kompetencer fra de første seks semestre kombineres til at udvikle fra ide til sundhedsteknologisk løsning	Valgfag	Valgfag	ST7BAC Bachelorprojekt - Diplomingeniøruddannelsen afsluttes med et bachelorprojekt, som skal dokumentere den studerendes evne til at anvende ingeniørmæssige teorier og metoder inden for et fagligt afgrænset emne og til at konvertere en idé til en løsning - Projektet kan man selv definere, men der vil også være talrige bachelorprojektforslag fra eksterne interessenter, der ønsker at trække på sundhedsteknologistuderendes evner og færdigheder til udvikling af sundheds- og velfærdsteknologi - Gennemføres typisk i selvvalgte grupper af 2-3, men kan også gennemføres alene			

Elektronik og instrumentering

Søjlen giver kendskab til elektronik og hvordan dette kan bruges til instrumentering og måling af fysiologiske signaler. Da disse ofte er meget små kræves særligt sensitiv elektronik indenfor sundhedsområdet. Viden omkring disse emner er essentiel for udvikling og godkendelse af medicoteknisk udstyr.

E1LMEK

Lineær matematisk analyse og elektriske kredsløb

- Introduktion til elektroniske kredsløb
- Analyse og matematisk beregning af signaler
- Giver grundlaget for at kunne følge *E2ASA* samt de to sundhedsteknologiske instrumenteringskurser *ST3KVI* og *ST4EFI*

E2ASA

Anvendt analog systemanalyse

- Analog signalbehandling, kredsløbsanalyse og -design.
- Kurset bygger videre på *E1LMEK* og giver yderligere forudsætninger for at forstå måling af fysiologiske signaler i instrumenteringskurserne *ST3KVI* og *ST4EFI*

ST3KVI

Kardiovaskulær instrumentering

- Krav til medicinsk måleteknik
- Fysiologisk baggrund for målinger i hjerte-kr systemet, fx EKG og blodtryk

SW3DSB

Digital signalbehandling

- Kurset introducerer sampling af analoge signaler, der herved bliver til diskrete samlinger af tal
- Tæt forbundet med *ST3KVI* idet al instrumentering kræver digital signalbehandling

ST4EFI

Elektrofysiologisk instrumentering

- Elektrisk instrumentering
- Støjkliller og støjreduktion
- Patientsikkerhed og elektroder
- Måling af EMG og EEG

Software

De mange sundheds-IT virksomheder i Aarhus gør, at software er et naturligt fokus for uddannelsen. Med sundhedsteknologi opnås kompetencer til at planlægge og teste softwareudvikling med fokus på sikkerhed og pålidelighed idet medicinsk software stiller store krav hertil.

ST1ITS1

Programmering 1

- Introduktion for begyndere til programmering i C#
- Basal forståelse af programmering, variabler og strukturer

ST2ITS2

Programmering 2

- Kurset bygger videre på *ST1ITS1* og introducerer til objekt-orienteret programmering
- Tæt forbundet med *ST2PRJ2*

ST3ITS3

Programmering 3

- Kulminationen på *ST1ITS+ITS2*
- Designmønstre og konfiguration
- Parallel programmering
- Netværkss kommunikation og sundheds-IT protokoller

SW4SWT

Software Test

- Kurset sigter mod at give færdigheder i udvikling af sikker og robust software, hvilket er helt centralt for medicinsk udstyr og software

SW4SWD

Software Design

- Designprincipper, mønstre og metoder, som er fundamentale for at udvikle vedligeholdelsesvenlig, skalérbar og testbar software

Sundhed og projekter

For at kunne udvikle sundheds- og velfærdsteknologi kræves indsigt i anatomi og fysiologi samt de regulatoriske krav til dokumentation af udvikling. Løsninger, der skal fungere indenfor sundhedsvæsenet kræver fokus på organisation, patient, økonomi og vil ofte kræve indsamling af viden fra brugere. Samarbejde med læger kræver evidensbaseret praksis. Alt dette er færdigheder, som opnås i denne søjle. Projekterne giver virksomhedsnær erfaring med at indgå i teams, drive innovation, projektplanlægning og –gennemførelse.

ST1SUN1

Sundhedsvidenskab 1

- Anatomi og fysiologiundervisning, der dækker vigtige og centrale organer, væv og processer i den menneskelige krop
- Giver en forståelse og et sprog, der tillader kommunikation med læger
- Danner forudsætning for at forstå instrumentering i *ST3KVI* og *ST4EFI*

ST1PRJ1

Projekt 1: Puls måler

- Teamwork og personprofiler
- Planlægning og tidsstyring
- Review og kommunikation
- Brug af HW/SW til udvikling

ST2SUN2

Sundhedsvidenskab 2

- Videreførelse af *ST1SUN1* med yderligere organer og fysiologi
- Giver yderligere grundlag for at kunne følge *ST3KVI* og *ST4EFI*

ST2PRJ2

Systems Engineering og projekt 2

- Innovation og lineære udviklingsprocesser
- Dokumentation af systemudvikling via UML og SysML
- Innovation omkring udvikling af velfærdsteknologi rettet mod funktionsnedsatte borgere via eksternt samarbejde med Teknologi i Praksis på DokkX

ST3DMD

Development of Medical Devices

- Kurset gennemgår de store krav, der er til udvikling og dokumentation af medicinsk udstyr
- Skal anvendes i *ST3PRJ3*

ST3PRJ3

Brugeroplevelsesdesign og projekt 3

- Agil udvikling og projektstyring
- Brugercentreret udvikling af udstyr (SW+HW) for at kunne måle og digitalisere signaler til diagnostiske/terapeutiske formål
- Foregår i samarbejde med ekstern afdeling eller virksomhed
- Integrerer viden fra *ST3KVI*, *SW3DSB*, *ST3ITS3* og *ST3DMD*

ST4PRJ4

Medicinsk teknologi vurdering og projekt 4

- Introduktion til medicinsk teknologi vurdering, der integrerer patient, økonomi, teknologi og organisatorisk viden til at udvikle sammenhængende løsninger. Denne viden bruges til at udvikle en telemedicinsk løsning i samarbejde med ekstern afdeling, kommune eller virksomhed
- Introducerer til *videnskabelig evidens* - en grundsten i den evidensbaserede praksis læger benytter sig af