LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Fysiologiska modeller och beräkningar
Physiological Models and Computations

FRTF01, 5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2018/19
Beslutad av: Programledning F/Pi
Beslutsdatum: 2018-03-23

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.
Obligatorisk för: BME3
Valfri för: Pi4
Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursen syftar till att introducera viktiga områden, begrepp och metoder inom fysiologisk modellering jämte beräkningar och kvantitativ jämförelse med medicinska mätdata och fenomen. Förklaring av fysiologisk reglering via balansekvationer, dynamiska system, återkopplingsprinciper och adaption.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- känna till människokroppens olika organsystem och hur de fungerar ihop;
- känna till grundläggande principer för hur olika fysiologiska fenomen kan mätas och analyseras; genom insikter om kroppens såväl metaboliska, biomekaniska som bioelektriska egenskaper.

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna bryta ned modelleringsproblem i mindre delproblem;
- kunna göra grundläggande kvantitativ analys av metaboliska, biomekaniska och elektrofysiologiska frågeställningar;
- kunna applicera sina fysiologiska modelleringskunskaper i simulering;

- kunna applicera fysiologisk modellering för att bedöma rimligheten i medicintekniska lösningar.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- kunna tolka och diskutera information från medicinsk litteratur;
- kunna kommunicera med sjukvårdspersonal och medicinska forskare om fysiologisk modellering och tekniska system.

Kursinnehåll

- Fysiologisk komplexitet: material- & flödesbalans, energibalans, statik, jämvikt, homeostas, oscillationer, dynamik, återkoppling, adaptation
- Reglering i fysiologiska system: enzymer, hormoner,
- Modellering: differentialekvationer, dynamiska system, impulssvar, störningar, överföringsfunktioner, compartment-modeller.
- Simulering: Matlab, Simulink
- Modellering och mätdata, systemidentifiering
- Fysiologiska modeller:
  - Enzymdynamik
  - Radioaktiv spårämnesanalys och -omsättning
  - Glukos- och Insulindynamik
  - Biomekanisk reglering; postural reglering, pupilldynamik, gripdynamik
  - Nervcellsmodellering, Hodgkin-Huxley-modellen
  - Farmakokinetik: administration, absorption, distribution, elimination, metabolism, excretion
  - Blodflödesreglering
  - Temperaturreglering

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)
Prestationsbedömning: Skriftlig examen. Fyra inlämningsuppgifter och ett projekt.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment
Kod: 0114. **Benämning:** Fysiologiska modeller och beräkningar.
Antal högskolepoäng: 4. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen
Kod: 0214. **Benämning:** Inlämningsuppgift 1.
Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.
Kod: 0314. **Benämning:** Inlämningsuppgift 2.
Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.
Kod: 0414. **Benämning:** Inlämningsuppgift 3.
Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.
Kod: 0514. **Benämning:** Inlämningsuppgift 4.
Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.
Kod: 0614. **Benämning:** Projekt.
Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftlig rapport och muntlig presentation

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAA01 Endimensionell analys, FMAB20 Linjär algebra, EXTG50 Människans fysiologi (eller EXTP85 Kvantitativ humanfysiologi) och EITA50 Signalbehandling i multimedia.
Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- C Cobelli & E. Carson: Introduction to Modeling in Physiology and Medicine. Academic Press, 2008, ISBN: 978-0-12-160240-6.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Prof Rolf Johansson, Rolf.Johansson@control.lth.se
Studierektor: Prof Karl-Erik Årzén, karlerik@control.lth.se
Hemsida: http://www.control.lth.se/Education/EngineeringProgram/FRTF01.html