



SE2121 Biomekanik 9,0 hp

Introduction to Biomechanics

Fastställande

Kursplan för SE2121 gäller från och med VT14

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Teknisk fysik

Särskild behörighet

Grundkurs i hållfasthetslära motsvarande SE1010, SE1020 eller SE1055 och en kurs FEM t.ex. SE1025

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

I kursen Biomekanik används ingenjörsmässiga/mekaniska principer och metoder för analys av biologiska system med syftet till förståelse av deras normala (fysiologiska)

och onormala (patologiska) egenskaper och beteenden. Biomekanik är ett snabbt växande teknikområde och det spelar till exempel en dominerande roll i utvecklingen av medicintekniska produkter. Kursen ger grunden till biomekanik för hjärta och blodkärl från organ till vävnadsnivå. Närmare bestämt presenteras en kvantitativ metod för människors fysiologi från ett medicinskt tekniskt perspektiv, där både strukturella och hemodynamiska aspekter behandlas. In-vitro experimentella och analytiska verktyg utvecklas och användas för att lösa problem i medicinsk teknik för hjärta och blodkärl.

Efter avslutad kurs skall deltagaren kunna

- Förstå grunderna i vaskulärfysiologi
- Modellera ett visst biotekniskt problem genom att välja lämpliga modelleringsantaganden
- Förstå syfte, funktion, innebörd och begränsning av biomekaniska modeller
- Uppnå en teoretisk förståelse av icke-linjär kontinuummekanik
- Lösa ett särskilt problem med hjälp av antingen analytiska metoder eller FE-metoden
- Kombinera och integrera olika strategier för att lösa mer utmanande problem
- Uppnå en praktisk förståelse i att tillämpa FE-metoden, genom att demonstrera att de kan lösa typiska biotekniska problem
- Presentera, analysera och förklara härledda resultat på ett tydligt sätt

Kursinnehåll

Kursen ger grunden för hjärtskärlsbiomekanik från organ till vävnadsnivå. Ett kvantitativt synsätt på människans fysiologi ur medicinskt tekniskt perspektiv presenteras, där strukturella och hemodynamiska aspekter behandlas. In-vitro experimentella och analytiska verktyg utvecklas och används för att lösa problem i hjärtskärls medicinsk teknik. Teknikerna inkluderar Finita Element (FE) modellering, modellparameteridentifiering, icke-linjär kontinuummekanik, konstitutiva beskrivningar av passiva och aktiva egenskaper hos blodkärl, Newton- och icke-newtonska beskrivningar av blod.

Kurslitteratur

Hand-outs

Cardiovascular Solid Mechanics. Cells, Tissues, and Organs. Jay D. Humphrey, Springer 2002.

Examination

- HEMA - Hemuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TENA - Tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LABA - Laboration, 2,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig tentamen (TEN1; 4,0 hp), Inlämningsuppgifter (HEM1; 3,0 hp) och Laboration (LAB1; 2,0 hp).

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.