



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Biomekanik, avancerad kurs** **Biomechanics, Advanced Course**

**FHLN15, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2013/14

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd E

**Beslutsdatum:** 2013-04-17

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** F4, F4-mt, F4-bem, F4-bm, M4, MD4, N4, Pi4

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Kursens syfte är att studenternas kunskap inom biomekanik och mekaniskbiologi av rörelseapparatens vävnader (ben, brosk, ligament och leder) skall fördjupas. Vidare skall de förstå patologin vid skador, vävnads regenerering, och nedbrytande sjukdomar till följd av åldrande. Slutligen, så ämnar kursen skapa en översiktlig förståelse för dagen forskning inom biomekanik av rörelseapparatens vävnader.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- \* förstå rörelseapparatens funktion in människokroppen.
- \* förstå hur kroppens byggstenar (ben, brosk, senor och ligament) är uppbyggda (sammansättning, struktur och funktions samband), samt beskriva dessa i mekaniska termer (linjär elasticitet, poroelasticitet, viskoelasticitet).
- \* förstå grunderna i mekaniskbiologi; hur vävnader skapas, repareras och optimeras till följd av mekanisk belastning.
- \* förstå hur ledsystem, t.ex. höft och knä fungerar mekaniskt, samt hur proteser och implantat utvecklas för att uppfylla de mekanisk kraven som människokroppen ställer.
- \* förstå de mekaniska konsekvenserna av de vanligaste nedbrytande sjukdomarna som drabbar skelett och leder, t.ex. benskörhet (osteoporos) och ledgångsinflammation (artrit).

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- \* kunna ställa upp och lösa biomekaniska problem för rörelseapparatens vävnader.
- \* kunna läsa, förstå och återberätta vetenskapliga artiklar relaterade till kursens innehåll.
- \* kunna använda experimentella metoder för att karakterisera vävnadernas mekaniska egenskaper.
- \* kunna använda numeriska metoder för att lösa och optimera biomekaniska och mekanobiologiska problem.

*Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- \* kunna utvärdera och designa implantat för ledproteser.
- \* kunna utvärdera metoder för att artificiellt skapa ny vävnad.
- \* kunna tolka och diskutera information från vetenskaplig biomekanisk litteratur.

## Kursinnehåll

Vävnader i människokroppen som bygger upp rörelseapparatens (dvs. ben, ledbrosk, ligament och senor) är till stor del mekaniska i naturen och är avgörande för vår hälsa. Deras mekaniska egenskaper påverkas av deras sammansättning, struktur och funktion. Kursen är uppbyggd kring hur mekanik och hållfasthetslära tillämpas inom biomekanik med fokus på skelettets vävnader. Tillämpningarna inkluderar hela ben, ben-implantat och ledsystem. Vävnaders mekaniska beteende (anisotropi, viskoelasticitet, fraktur och utmattnings) diskuteras med tonvikt på hur deras mikrostruktur påverkar strukturella egenskaper av hela ben och implantat och mekanisk funktion av leder. Kursen inkluderar hur mekaniskbiologi har påverkat evolutionen och utvecklingen av rörelseapparatens vävnader, samt hur det påverkar vävnadsregenerering, remodelering och nedbrytning. Kursen beskriver tillgängliga metoder för att bedöma och förstå vävnaderna både genom experimentella och numeriska metoder, och hur man kan använda experimentella data för att utveckla teoretiska modeller, samt hur denna kunskap kan användas för att förstå och analysera hälsorelaterade problem i samband med åldrande, sjukdom och skador. Design och funktion av implantat och proteser beskrivs också med koppling till deras mekaniska och biologiska krav.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Två obligatoriska inlämningsuppgifter genomförs enskilt, och redovisas skriftligt. En obligatorisk uppgift genomförs i grupp (2-4 studenter), och redovisas muntligt för de andra studenterna, samt skriftligt i en kort sammanfattningsrapport. En experimentell laboration och en finita element laboration genomförs i grupp (2-4 studenter). Dessa redovisas gemensamt i en rapport som lämnas in individuellt. Studenterna får skriftlig återkoppling samt betyg på varje uppgift. I slutet av kursen viktas dessa inlämningsuppgifter till ett sammanlagt betyg som utgör slutbetyget, med betygen UK, 3, 4, 5. Nya inlämningsuppgifter anordnas om så krävs för godkänt efter kontakt med kursansvarig.

**Delmoment**

**Kod:** 0112. **Benämning:** Inlämningsuppgift 1.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** inlämningsuppgiften bedöms med U,3,4,5

**Kod:** 0212. **Benämning:** Inlämningsuppgift 2.

Antal högskolepoäng: 1,5. Betygsskala: TH. Prestationsbedömning: Inlämningsuppgiften bedöms med U,3,4,5

**Kod: 0312. Benämning:** Inlämningsuppgift 3.

Antal högskolepoäng: 1,5. Betygsskala: TH. Prestationsbedömning: inlämningsuppgiften bedöms U,3,4,5

**Kod: 0412. Benämning:** Projekt.

Antal högskolepoäng: 3. Betygsskala: TH. Prestationsbedömning: Projektet bedöms med U,3,4,5

## **Antagningsuppgifter**

**Förkunskapskrav:**

- Grundläggande kurser i matematik, mekanik och hållfasthetslära

**Förutsatta förkunskaper:** Biomekanik (FHL110 eller motsvarande).

**Begränsat antal platser:** Nej

## **Kurslitteratur**

- Martin B, Burr DB, Sharkey NA: Skeletal Tissue Mechanics. Springer, 1998, ISBN: 0-387-98474-7.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Hanna Isaksson, hanna.isaksson@solid.lth.se