



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap  
Maskinteknik

## Kursplan

### Hållfasthetslära II för civilingenjörer

<b>Kurskod:</b>	MSGC33
<b>Kursens benämning:</b>	Hållfasthetslära II för civilingenjörer <i>Solid Mechanics II for master students</i>
<b>Högskolepoäng:</b>	7.5
<b>Utbildningsnivå:</b>	Grundnivå
<b>Successiv fördjupning:</b>	Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G1F)

**Huvudområde:**  
MTA (Maskinteknik)

#### Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2019-03-14 och gäller från höstterminen 2019 vid Karlstads universitet.

#### Behörighetskrav

Matematik 22.5 hp, hållfasthetslära 7,5 hp, materialteknik 7,5 hp och mekanik 7.5 hp.  
Motsvarandebedömning kan göras.

#### Lärandemål

Hållfasthetsläran är ett grundläggande tekniskt ämne av vital betydelse för de tekniska tillämpningsämnena. Inom hållfasthetsläran studeras samspelet mellan belastningar på en kropp (en konstruktion) och de deformationer och spänningar som uppkommer i kroppen på grund av lasterna. Konstruktionen kan vara utförd i olika material. I kursen klargörs hur konstruktioner och konstruktionselement skall dimensioneras för att de på ett säkert sätt ska fylla avsedd teknisk funktion.

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- Analysera vridning av axlar/balkar med godtyckligt tvärsnitt vid statiskt bestämda och obestämda belastningsfall med avseende på spänning och deformation
- Redogöra för begreppet olikformig vridning och dess effekt, samt kunna förklara när teorin för olikformig vridning bör användas
- Använda teorin för olikformig vridning på enkla belastningsfall
- Redogöra för snittstorheterna vid skev böjning
- Rita tvärkraft och momentdiagram, samt kunna beräkna normalspänningsfördelningen i en balk utsatt för skev böjning
- Beräkna spänningsfördelningen i krökta balkar
- Redogöra för fenomenet elastisk instabilitet, samt kunna beräkna instabilitetslasten för fjäderupphängda system av stela länkarmar utsatta för tryckbelastning
- Analysera instabilitetskraften för balkar
- Beräkna spänningsfördelning och deformation för sandwich-balkar utsatta för plan böjning
- Redogöra för satsen om potentiella energins minimum, samt kunna använda satsen för approximativ beräkning av utböjningen hos en balk
- Använda energimetod för att approximativt beräkna bucklingslasten hos en tryckbelastad balk
- Översiktligt redogöra för teorin för plattor, samt hur satsen om potentiella energins minimum kan användas för att approximativt beräkna utböjningen hos en platta
- Översiktligt redogöra för hur energimetod kan användas för att uppskatta bucklingslasten för en platta
- Bedöma sprickors inverkan på hållfastheten under linjära förhållanden med användande av spänningsintensitetsfaktorn och materialets brottseghet, samt kunna redogöra för den linjära teorins begränsningar
- Genomföra livslängdsanalyser med hjälp av Paris lag för spricktillväxt
- Beräkna egenfrekvenser för endimensionella system med diskreta punktmassor
- Beräkna egenfrekvenser och egenmoder för axiella svängningar, torsionssvängningar samt transversella svängningar i slanka strukturer med en eller flera punktmassor
- Beräkna svängningsamplituden för påtvingade svängningar i slanka strukturer
- Beräkna egenfrekvenser och egenmoder för en fritt svängande sträng
- Beräkna inverkan av visköst dämpade stöd på svängningsamplituden vid påtvingade svängningar.

### **Innehåll**

Kursen behandlar fördjupade frågeställningar inom böjning och vridning av balkar och axlar. Kursen går även igenom grundläggande hållfasthetstekniska problem och frågeställningar inom brottmekanik och knäckning. Vidare ingår att beräkna egenfrekvensen samt svängningsamplituden hos dynamiskt belastade strukturer såsom balkar, stänger och axlar. Satsen om potentiella energins minimum behandlas såväl teoretiskt och som grund för approximativ analys av balkar och plattor.

### **Kurslitteratur och övriga läromedel**

Se separat dokument.

### **Examination**

Kursen examineras genom en skriftlig tentamen samt en obligatorisk laborationsuppgift.

### **Betyg**

Kursen bedöms enligt betygsskalan U (Underkänd), 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd) eller 5 (Med beröm godkänd).

### **Kvalitetsuppföljning**

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

### **Kursbevis**

Kursbevis utfärdas på begäran.

### **Övrigt**

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.