



Fakulteten för teknik- och naturvetenskap
Maskinteknik

Kursplan

Beslut om inrättande av kursen

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för teknik- och naturvetenskap, 2011-07-04 och gäller från vårterminen 2012 vid Karlstads universitet.

Kurskod: MSGB31

Hållfasthetslära för civilingenjörer, 7.5 hp

(Solid Mechanics for Engineering Science, 7.5 ECTS Credits)

Utbildningsnivå: grundnivå

Successiv fördjupning: G1F (Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav)

Undervisningsspråk

Svenska

Behörighetskrav

Matematik 22.5 hp, genomgången kurs i Mekanik 7.5 hp, eller motsvarande.

Huvudområde

MTA (Maskinteknik), TKA (Teknisk fysik)

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:

- redogöra för begreppen kraft, spänning, deformation, töjning och skjuvning i en och flera dimensioner
- beräkna huvudspänningar och huvudtöjningar samt deras riktningar
- förklara och använda sambandet mellan spänning och töjning för ett isotropt linjärt termoelastiskt material
- redogöra för den allmänna jämviktsekvationen
- beskriva det elastisk-plastiska beteendet hos metaller samt känna till begreppen sträckgräns och brottgräns
- förklara och använda den elastisk-idealplastiska materialmodellen vid enaxliga spänningstillstånd
- analysera statiskt bestämda och obestämda stångbärverk
- analysera vridning av cirkulära tvärsnitt vid statiskt bestämda och obestämda belastningsfall
- redogöra för snittstorheterna vid plan böjning
- rita tvärkraft och momentdiagram, samt beräkna normalspänning och deformation för balkar utsatta för plan böjning vid statiskt bestämda och obestämda belastningsfall
- analysera rör utsatta för temperaturlast och/eller inre övertryck
- redogöra för fenomenet elastisk instabilitet
- analysera instabilitetskraften för balkar med hjälp av Eulers elementarfall
- tillämpa stålbyggnadsnorm för att dimensionera mot elastisk instabilitet med säkerhetsfaktor
- genomföra utmattningsanalys med avseende på oändlig livslängd vid stationärt varierande enaxligt spänningstillstånd

- 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
- genomföra egenfrekvensanalys av balkar med kontinuerligt fördelad massa med enkla randvillkor
- beräkna första egenfrekvensen för balkar med kontinuerligt fördelad massa samt med en eller flera diskreta massor med hjälp av Dunkerleys och Rayleigh-Ritz approximativa metoder
- redogöra för hur virtuella arbetets princip kan användas för att härleda Finita elementmetoden (FEM).

Kursens huvudsakliga innehåll

Kursen behandlar grundläggande begrepp såsom spänning, töjning och förskjutning, och sambanden dem emellan, under allmänna tre-dimensionella belastningstillstånd. Vidare analyseras böjning, vridning och dragnings av strukturer uppbyggda av långsmala strukturelement, samt rör utsatta för temperaturlast och/eller inre övertryck. Kursen går översiktligt igenom grundläggande hållfasthetstekniska problem och frågeställningar inom utmattning, brottmekanik och knäckning. Som ett moment i kursen ingår att vid en datorlaboration genomföra en analys av ett problem med hjälp av finita elementmetoden (FEM), samt att redovisa analysen i en skriftlig rapport.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker i form av 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 med hjälp av skriftlig kursvärdering och/eller kursvärderingsdiskussioner. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den utbildningsplan de är antagna till.

Om de vid studiernas slut vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som trädde i kraft 2007-07-01, skall de provas mot de kriterier som karaktäriserar denna studieordning.

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

Karlstads universitet 651 88 Karlstad
Tfn 054-700 10 00 Fax 054-700 14 60
information@kau.se www.kau.se