Strukturdynamik

Programkurs

6 hp

Vibration Analysis of Structures

TMME40

Gäller från: 2017 VT

Fastställd av
Programnämnden för maskinteknik och design, MD

Fastställandedatum
2017-01-25

Huvudområde
Maskinteknik

Utbildningsnivå
Avancerad nivå

Fördjupningsnivå
A1X

Kursen ges för
- Civilingenjör i maskinteknik
- Civilingenjör i industriell ekonomi - internationell
- Civilingenjör i industriell ekonomi
- Mechanical Engineering, masterprogram

Förkunskapskrav
OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

Rekommenderade förkunskaper
Mekanik, samt grundläggande kurser i matematik, hållfasthetslära och konstruktionsteknik.

Lärandemål
Syftet med kursen är att ge studenten förtrogenhet med de grundläggande lagarna inom strukturdynamiken och färdighet att självständigt tillämpa lagarna på konkreta strukturdynamiska problem. Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Modellera enkla och mer komplexa mekaniska system.
- Definitioner av grundläggande begrepp inom strukturdynamiken ,såsom hastighet, acceleration, energi, frekvens, period, dämpfaktor, systemfunktion och systemsvar.
- Använda modalanalys, approximativa och exakta metoder för att lösa egenvärdesproblem, och därmed kunna bestämma frekvenser och egenmoder för olika strukturelement.
- Använda Hamiltons princip och Lagranges ekvationer för att få de styrande differentialekvationerna för en struktur och lösa dessa analytiskt eller numeriskt med hjälp av MATLAB.
- Bestämma typ av stablitet analytiskt för enklare icke-linjära system.
- Utföra enklare härledningar av satser inom strukturdynamiken.

Kursinnehåll

Kort repetition av Newtons lagar. System med en och flera frihetsgrader. Metoder för bestämning av egenfrekvenser. Modalanalys. Diskreta och kontinuerliga system (dämpade och odämpade), ortogonala och normala koordinater. D ´Alemberts princip, Lagranges ekvationer för linjära system. Approixmativa metoder för kontinuerliga system. Finita element metoden. Icke-linjära system, stabilitetskriterier, geometriska metoder, perturbationsmetoder. Olika beräkningstekniker, överföringsmatriser, diskreta tidssystem, Runge-Kutta metoder.

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisningen meddelas genom storseminarier.

Examination

UPG2	Inlämningsuppgifter	6 hp	U, 3, 4, 5

Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

Övrig information

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som ingår i kursen skall därför genomföras med kursplanen som utgångspunkt.

Institution

Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling

Studierektor eller motsvarande

Peter Schmidt

Examinator

Jonas Stålhand

Kurshemsida och andra länkar

Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 48 h
Rekommenderad självstudietid: 112 h

Kurslitteratur

Kompletterande litteratur

Böcker

Meirovitch, L, *Elements of Vibration Analysis*