



# SD2411 Lättkonstruktioner och FEM 8,0 hp

Lightweight Structures and FEM

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

## Fastställande

Kursplan för SD2411 gäller från och med HT11

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Undervisningen avser att ge en grundlig insikt i de olika konstruktionselementens verknings sätt, ge teorier för analys samt ge kännedom om flygplanets och andra lättkonstruktioners problem, särskilt ur hållfasthets-, styvhets- och viktssynpunkt. Vidare ges inledande utbildning i användandet av datorer vid analys och dimensionering av lättkonstruktioner.

Efter fullgjord kurs ska deltagarna kunna

- Identifiera och beskriva olika konstruktionselements syfte och funktion i lätta strukturer.
- med utgångspunkt från en problemställning välja passande konstruktionselement, med hänsyn till funktion och vikt
- analysera och dimensionera tunnväggiga balkar och förstyvade skal med avseende på spänning, deformation och stabilitet
- resonera och arbeta bekvämt med begrepp och storheter från tidigare kurser (t.ex. masscentrum och yttröghetsmoment) såväl som begrepp som introduceras i denna kurs, t.ex. skjuvflöde, välvning och lokalbuckling.
- beskriva hur finita elementprogram är uppbyggda och kunna tillämpa dem för analys av enklare strukturelement
- skriva ett enkelt finita elementprogram i Matlab och använda det för att lösa balkproblem
- förklara skillnader i resultat från olika analysverktyg utifrån förståelse för olikheter i de approximationer som de inbegriper.

## Kursinnehåll

Lättkonstruktioners principiella uppbyggnad samt analys av lastfall, spänningar och deformationer. Introduktion till datorbaserad strukturmekanik och finita elementmetoder (FEM). Böjning, skjuvning, vridning och välvning av tunnväggiga öppna, slutna och förstyvade sektioner. Grundläggande platteori (Kirchhoff). Instabilitet hos balkar och plattor (Eulerknäckning, vridknäckning och lokalbuckling).

## Särskild behörighet

Differential- och integralkalkyl, diff-ekvationer, linjär algebra, hållfasthetslära och grundläggande programmering. Lite tidigare erfarenhet av FEM och Matlab är också en fördel men inte ett formellt krav.

## Kurslitteratur

Megson, T.H.G., Aircraft structures for engineering students, 4th Edition, Edward Arnold 2007. (2a eller 3e upplagan täcker också innehållet med reservation för sid- och kapitelhänvisningar)

Kompendier

## Examination

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s samordnare för funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig

funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

## Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig tentamen (TEN1; 4 hp) och datorlaborationer (ÖVN1 och ÖVN2 2; 2+2 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.