



MJ2487 Projektkurs i aeromekanik 12,0 hp

Aeromechanics Project Course

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

Fastställande

Kursplan för MJ2487 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- beskriva fenomen fladder och aerodynamiskt påtvingade vibrationer
- återskapa och tolka en Campbell diagram
- analysera aktuella vetenskaplig artiklar inom området aeromekanik i turbomaskiner
- förklara de huvudsakliga antaganden bakom standardmetoder som används vid analys av turbomaskin aeromekanik
- bestämma fundamentala strukturella modformer av en turbinskoovel genom användning av ett state-of-the-art kommersiellt verktyg
- genomföra stationära och instationära aerodynamiska simuleringar av en 3D turbinskoovel i ett state-of-the-art kommersiellt CFD verktyg
- utföra fladderanalys i en turbin skovelrad
- presentera och beskriva resultat av en aeromekanisk analys

Kursinnehåll

Kursen behandlar det multidisciplinära ämnet aeromekanik i turbomaskiner. Ämnet kombinerar instationär aerodynamik, hållfasthetslära, vibrationslära och turbomaskiner. Kursen fokuserar huvudsakligen på två aeromekaniska fenomen som påverkar axiella turbomaskiner, nämligen fladder och aerodynamiskt påtvingade vibrationer. Studenterna kommer att lära sig om metoder som används för analys av aeromekaniska problem och vilka antaganden som ligger bakom dessa metoder. Kursen syftar till att ge studenterna nödvändig kunskap för att självständigt kunna genomföra state-of-the-art aeromekaniska analyser med hjälp av kommersiell programvara.

Följande kommer att behandlas i kursen:

- Modellering av skovelns vibrationsrespons rörelse genom modalanalys
- Tillämpning av FEM (Finita elementmetoder) på skovelgeometrier
- Instationär aerodynamik teorin inom aeromekanik (påtvingad gensvar, dämpning, antagandet om linjäritet)
- Koppling av struktur- och strömning mekaniska ekvationer
- Fladder och "Travelling Wave Modes" (TWM)
- Aerodynamiskt påtvingade vibrationer och Campbell diagram
- Industriell perspektiv på aeromekanik i turbomaskiner
- Analys av aktuell litteratur inom området av aeromekanik
- Användning av ANSYS CFX programvaran för att lösa fladderproblem (inkluderar skapande av beräkningsnät, uppställning och genomförande av stationära aerodynamiska simuleringar, uppställning av instationära flödessimuleringar med ett deformerande nät, instationära flödessimuleringar, utvärdering av resultat från instationära beräkningar)

- Fladderanalys och rapportering

Kurslitteratur

Literatur består av utvalda vetenskapliga artiklar och föreläsningssanteckningar tillgängliga via Canvas plattformen

Examination

- PROJ - Projekt, 9,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

För slutbetyg på kursen måste momenten TEN1 och PROJ vara avslutade. Slutbetyg bedöms utifrån betyg på TEN1 och PROJ.

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.