



MJ2429 Strömningsmaskiner 6,0 hp

Turbomachinery

Fastställande

Kursplan för MJ2429 gäller från och med HT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

MJ1112 Tillämpad Termodynamik, 9 hp eller motsvarande +
MJ1401 Värmeöverföring, 6hp eller motsvarande +
Strömningsteknik, 6 hp eller motsvarande,
eller en kombination av dessa om minst 15 hp

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

1. Förklara och beskriva arbetsprinciper för typiska turbomaskiner, både inkompressibelt arbetandes (vattenturbiner, pumpar) och kompressibelt arbetandes (turbiner, kompressorer)
2. Lösa problem inklusive bestämma hastighetstrianglar för turbomaskinsteg arbetandes i design eller off-design, betraktat utifrån mittsnittsanalys
3. Matcha en pump till ett system och tillämpning av affinitetslagarna för framtagande av off-design egenskaper
4. Tillämpa designparametrar för karakterisering av turbomaskinsteg och beskriva relationer till termodynamiken, kinematiken och prestanda för steget
5. Beskriva turbomaskiners roll i nuvarande och framtida uthålliga energisystem

Kursinnehåll

Kursen syftar till att ge en överblick av olika typer av strömningsmaskiner för energiomvandling, såsom pumpar, fläktar, kompressorer, vattenturbiner, ångturbiner och gasturbiner, både avseende omvandling till kraft såväl som för kylning och inomhusklimat.

Nästan 100% av världens elektricitet framställs i en process där strömningsmaskiner är en integral del. Strömningsmaskiner finns i en oerhörd mängd av de produkter som används i vårt dagliga liv (pumpar i kylskåp, fläktar i datorer/bilar, etc.). Strömningsmaskiner används till mycket stor del inom framdrivningen av transportmedel (jetmotorer och propellrar för flygplan, turboladdare i bilar). De för varje strömningsmaskin relevanta aero- och termodynamiska begreppen införs och diskuteras i detalj. Dagens och framtidens behov av, och användning av, strömningsmaskiner diskuteras och de framtida utvecklingstendenserna klargörs på ett överskådligt sätt. Detaljer avseende uppbyggnaden av strömningsmaskiner skissas. Räkneövningar för att förstå det fysikaliska sammanhanget mellan aero- och termodynamiken i maskinen klargörs. Kursen är basen för en mer avancerad kurs i turbomaskinteknologi, vilken omfattar detaljstudier, beräkningsmetoder och experimentella metoder för termiska strömningsmaskiner.

Kursupplägg

Kursen delas in i en inkompressibel del som examineras med TENA och delvis med LAB1, samt en kompressibel del som examineras med TENB och delvis med LAB1.

Kursen ges på engelska

Vid lågt antal anmälda till kursen kan denna ges i modifierad form, d v s huvudsakligen i självstudieform med erforderlig vägledning.

Kurslitteratur

Vogt, D., 2005, "Lecture Notes in Turbomachinery", Collection of short pdf documents, KTH, Heat and Power Technology

Fransson, T. H. et. al. 2001, CompEduHPT: Computerized Educational Heat&Power Technology Program. HPT/KTH Stockholm, Sweden

Valda artiklar

Kompletterande litteratur (ej obligatorisk):

Dixon, S.L., 1998

"Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery" Fourth edition, Butterworth-Heinemann, Woburn, MA, USA, 1998 ISBN 0-7506-7059-2

Examination

- TENB - Skriftlig tentamen, 2,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TENA - Skriftlig tentamen, 2,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, 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.

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

Kontrollskrivningar (icke-obligatoriska) ges veckovis och som vardera, vid minst 75% rätt ger bonuspoäng till TENA respektive TENB om provbetyget är E eller högre.

Utgånga provmoment kommer att examineras med kompletteringsuppgifter eller ersättningsuppgifter under tre års tid efter utgång. Därefter måste de provmoment enligt gällande kursplan utföras.

Övriga krav för slutbetyg

Tentamen (TEN1; 4,5 hp); laborationer (LAB1; 1,5 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.