



SK1119 Termodynamik och statistisk fysik 7,5 hp

Thermodynamics and Statistical Physics

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

Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT 2023 enligt skolchefsbeslut: S-2022-1335. Beslutsdatum: 2022-10-13

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

- Grundläggande fysik (motsvarande SK1108)
- Matematisk analys i flera variabler (motsvarande SF1626)
- Statistik (Aktivt deltagande i SF1920 Sannolighetsteori och statistik eller motsvarande)

Undervisningspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen ger de grundläggande kunskaper och färdigheter inom termodynamik och statistisk fysik som en elektroingenjör kan behöva och som krävs för att få påbörja ett masterprogram inom ett fysikrelaterat ämnesområde. Studenterna ska kunna utnyttja sina kunskaper för att lösa grundläggande praktiskt orienterade problem inom området.

Efter fullgjord kurs ska studenterna kunna:

- redogöra för begreppet energi samt hur energi lagras och omvandlas mellan olika former vid termodynamiska processer.
- tillämpa idealiserade termodynamiska processer (isokor, isobar, isoterm och adiabat) både enskilt och såsom sammansatta i en termodynamisk kretsprocess.
- behärska termodynamikens första och andra huvudsats samt kunna utnyttja detta vid beräkningar av energi och entropi.
- relatera energiflöden i termodynamiska kretsprocesser till verkningsgraden hos motorer samt till godhetstal hos värmepumpar och kylmaskiner samt utföra beräkningar på detta.
- genomföra beräkningar på värmetransportproblem (strålning, konvektion, värmeledning).
- beskriva kopplingen mellan makroskopiska termodynamiska storheter och den statistiska fysikens beskrivning av motsvarande fenomen.
- tillämpa statistiska fördelningar inom olika relevanta områden för en elektroingenjör (till exempel elektriska ledare, halvledare, strålning).
- vara bekanta med grundläggande begrepp inom statistisk fysik.
- beskriva de termodynamiska aspekterna av hållbar utveckling.
- vara bekant med simuleringar av fysikaliska problem.

Kursinnehåll

- Energi och värme
- Gaslagar
- Termodynamikens 1:a och 2:a huvudsats, entropi
- Termodynamiska processer, Carnotprocessen, verkningsgrad och godhetstal
- Värmetransport (strålning, konvektion, värmeledning)
- Bose-Einstein, Fermi-Dirac och Maxwell-Boltzmanns fördelningar samt olika praktiska tillämpningar på dessa fördelningar (metaller, halvledare, strålning)
- Tillståndssumma, tillståndstäthet
- Fri energi, entalpi, Maxwellrelationer
- Jorden som ett termodynamiskt system

Examination

- PRO1 - Projektuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 6,0 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

Godkänt betyg på tentamen och projektuppgift

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.