



MJ1145 Energisystem 7,5 hp

Energy Systems

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

Fastställande

Kursplan för MJ1145 gäller från och med HT11

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

MJ1112 Tillämpad Termodynamik, SK1110 Elektromagnetism och vågrörelselära, SF1633 Differentialkalkyler, DN1212 Numeriska metoder och programmering, MJ1520 Statistik och riskhantering, EI1120 Elkretsanalys för Energi och miljö, KE1060 Material och energibalanser (eller motsvarande kurser)

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenterna kunna:

- redogöra för hur energisystem i Sverige och i Världen har utvecklats till i dag med fokus på teknik, energianvändning och bränslen (primärenergi).

- analysera de utmaningar som en omställning till ett mer förnyelsebart energisystem innebär i Sverige men även globalt

- kunna redogöra kvantitativt (grovt, procentuellt) för vilka funktioner och tjänster i samhället som behöver/förorsakar uttag av primärenergi.

- redogöra för olika produktionstekniker (omvandlingstekniker) med avseende på funktion, verkningsgrad och ekonomi.

redogöra för olika distributionstekniker (t.ex. el, gas och andra energibärare) med avseende på funktion, verkningsgrad och ekonomi,

- redogöra för kopplingen mellan användning av energi(bärare) och utsläpp av klimatgaser

tillämpa grundläggande systemanalytiska metoder på olika typer av energisystem (avgränsning, systemgräns, omgivning, randvillkor etc)

- Skapa enkla modeller av (olika) energisystem med hjälp av olika modelleringsverktyg samt kunna diskutera modellernas giltighet och begränsningar

redogöra för klimatets betydelse för energianvändningen i byggd miljö

- redogöra för betydelsen av begreppen primärenergi, omvandlingsförluster, handel med utsläppsrätter, energibärare, förnyelsebar energi, entropitillväxt, energikvalitet och exergiförluster, växthuseffekt, gröna och vita certifikat m.m

diskutera begreppen (tillstånden) oljekris, effektbrist, effekttopp, spillvärme, peak-oil

ta fram övergripande nyckeltal för olika energislag och koldioxidutsläpp för olika länder från internationella källor som IEA/IPCC etc.

- redogöra för historiska trender man relationen primärenergianvändning och ekonomisk tillväxt (GDP) för olika länder och olika regioner

- analysera och källkritiskt granska prognoser och scenarier i samband med energisystemmodeller

- diskutera energi och hållbarhetsrelaterade frågeställningar i dagens samhälle

Kursinnehåll

Kursen ger:

- Grundläggande systemteori och tillämpningar av detta på modellering och simulering av energisystem i olika skalor och olika tidsupplösning,

- metoder att mäta och beräkna olika energisystems nytta/verkningsgrad samt verktyg för att kunna diskutera kort- och långsiktig hållbarhet i energisystem

- Översiktliga kunskaper om hur olika komponenter i energisystemet samverkar

ett särskilt fokus på (i) kopplingen vindenergi och integration i elkraftsystemet, (ii) energisystem i staden (fjärrvärme/fjärrkyla och kraftvärme), (iii) energianvändning i samhället samt (iv) energianvändning för transporter.

- En jämförelse av energisystem i olika länder och ekonomier med avseende på verkningsgrad, teknier, bränslen och miljöpåverkan.

Kurslitteratur

Meddelas vid kursstart

Examination

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.

5 inlämningsuppgifter:

Energianvändning, modellering (PRO1; 1,5 hp)

Vindenergi och elkraft, modellering (PRO2; 1,5 hp)

Energisystem i staden, modellering (PRO3; 1,5 hp)

Energi and transporter (PRO4; 1,5 hp)

Energi i världen (PRO5; 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.