



# EG2210 Elmarknadsanalys 7,5 hp

Electricity Market Analysis

## Fastställande

Kursplan för EG2210 gäller från och med VT19

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Elektroteknik

## Särskild behörighet

- SF1625 Envariabelanalys (eller motsvarande)
- MJ1520 Statistik och riskhantering eller SF1901 Sannolighetsteori och statistik I (eller motsvarande)
- Engelska B/Engelska 6 (eller motsvarande)

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Syftet med kursen är att deltagarna ska lära sig metoder och modeller för hur prisbildningen fungerar på en elmarknad. Kursen omfattar bakgrundsinformation om olika sätt att utforma elmarknader, inverkan av transmissionsbegränsningar, behandling av externaliteter som t.ex. metoder för att begränsa utsläpp, riskanalys och marknadsmakt.

För att bli godkänd på kursen ska deltagarna visa att de kan

- beskriva principerna för hur en elmarknad kan vara organiserad,
- beskriva hur flexibel elförbrukning hanteras,
- beskriva metoder för att analysera priser på marknader med begränsad konkurrens,
- beskriva grundläggande metoder för att hantera finansiella risker på elmarknader,
- beskriva metoder för att hantera externaliteter, t.ex. miljöproblem, på elmarknader,
- utföra prisberäkningar i små system med ovanstående egenskaper.

För att få högre betyg ska deltagarna dessutom visa att de kan

- analysera prisbildning i större lesystem med kombinationer av flera av de ovan nämnda egenskaperna,
- tillämpa metoder för att analysera avvägningen mellan låga priser och tillförlitlighet i stora elsystem,
- formulera elmarknadssimuleringsproblem med matematiska uttryck,
- analysera investeringsdynamik på elmarknader.

# Kursinnehåll

- Introduktion till elnät
  - Introduktion till elektriska energisystem
  - Introduktion till mikroekonomi
  - Introduktion till elmarknader
- Optimal drift
  - Effektiv drift av elproduktion utan hänsyn till transmissionsbegränsningar
  - Marknadsbaserad drift av elproduktion utan hänsyn till transmissionsbegränsningar
  - Effektiv drift av elproduktion med hänsyn till transmissionsbegränsningar

- Nod- och zonpriser
  - Riskhantering
    - Grundläggande koncept
    - Prissäkring utan hänsyn till transmissionsbegränsningar
    - Introduktion till elmarknader
  - Marknadsmakt
    - Introduktion till marknadsmakt
    - Marknadsmakt, nodprissättning och transmissionsbegränsningar
    - Marknadsmakt i elsystem med mycket vindkraft
    - Mått, prognoser och åtgärder mot marknadsmakt
  - Investeringsbeslut om elproduktion
    - Effektiva investeringar i elproduktion
    - Marknadsbaserade investeringar i elproduktion
  - Regelverk, investeringar och planering av transmission
    - Inledande koncept
    - Effektiv koordinering av investeringar i transmission och produktion
    - Finns det något behov av marknadsbaserade transmissionsinvesteringar?
    - The transmission planning problem
    - The transmission regulation problem
  - Elmarknadslaboration
    - PLEXOS för elkraftsystem
    - En serie hemuppgifter om olika frågeställningar kring elmarknader
- Koldioxidmarknad och finansiella marknader
- Marknadsmakt och spelteori
- Optimal belastningsfördelning och zon- respektive nodprissättning.
- Vattenkraftplanering
- Produktions- och transmissionsplanering
- Transmissionsprissättning

# Kursupplägg

Teoridelen av den här kursen ges i form av föreläsningar. Vissa ämnen lär sig studenterna genom problembaserat lärande (PBL). Programmet PLEXOS används i PBL-delen.

## Kurslitteratur

The main literature of this course is:

(1) D. R. Biggar, M. R. Hesamzadeh, "The Economics of Electricity Markets", IEEE-Wiley Press, August 2014

The complementary literatures are:

(2) L. Söder, "Electricity Market Analysis", Compendium, KTH Publishing house.

(3) Reading list

## Examination

- TENA - Tentamen, 7,5 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.

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

## 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.