



El1120 Elkretsanalys för energi och miljö 7,5 hp

Electrical Circuit Analysis for the Environment and Energy Program

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

Fastställande

Kursplan för El1120 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Grundläggande begrepp: ström, potential, spänning, resistans, effekt. Ohms lag, Kirchhoffs lagar. Matematik för Miljö och Energi årskurs 1 och årskurs 2 (höstterminen) vid KTH eller motsvarande. Begrepp som Fourier- och Laplace-transform, linjära ordinära differentialekvationer med konstanta koefficienter, partialbråksuppdelning, algebraisk bråkräkning med komplexa variabler (impedanser, spänningar mm), linjär algebra (matrisekvationer), grundläggande komplexa begrepp som polär och kartesisk form, konjugat är alla flitigt använda i kursen och förväntas vara väl inhämtade vid kursens början.

Av erfarenhet vet vi att många har glömt en hel del av elläran och därför har vi utarbetat ett repetitionshäfte med ett antal räkneexempel på **likströmskretsar**, där man ska tillämpa Ohms och Kirchhoffs lagar. Häftet finns på kursens hemsida. **Till första lektionen** förväntas du som student ha gått igenom detta häfte och repeterat begreppen.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

- beräkna spänning, ström och effekt i linjära analoga kretsar med likströmskällor, växelströmskällor och trefasssystem och i kretsar med inkopplingsförlopp genom att med val av lämpliga matematiska verktyg skapa och lösa en matematisk modell av det fysikaliska förloppet.
- känna till och uppge grundläggande storheter t.ex. kretselements effektutveckling, beskriva en operationsförstärkares funktion etc. vidare kunna identifiera kretsars egenskaper och använda/välja rätt analysmetod med avseende på linjäritet, icke-linjäritet, likström, växelström och transienter och filter funktion.
- analysera och förklara en elektrisk krets egenskaper genom att separera kretsens stationära egenskaper och transienta egenskaper, samt beräkna kretsens hela elektriska beteende, från stationärt till transient tillbaka till stationärt läge, vidare ska studenten visa att grundläggande verktyg som, nodanalys, tvåpolsekvivalenter och anpassning behärskas.
- dimensionsanalysera och rimlighetsbedöma elkretstekniska resultat och formler. Konstruera och dimensionera analoga kretsar för enklare uppgifter som filtrering, spänningsdelning, enklare transformatorer mm, med begränsningar som t.ex. kretsens effektförbrukning.
- löda ihop en krets och elektriskt mäta både för att verifiera egna beräkningar på kretsen och felsöka kretsar.

Kursinnehåll

Ohms och Kirchhoffs lagar. Analysmetoder, inkluderande nodanalys, maskanalys, superposition och grafiska metoder. Inkopplingsförlopp. Växelström analyserad med den komplexa metoden, trefasssystemet. Komplex effekt. Anpassning. Filterkretsar. Induktiv koppling. Datorsimulering. Operationsförstärkare. Tillämpningar. Kursens CDIO element inkluderar dimensionsanalysen, rimlighetsbedömningar, modellering, konstruktion och dimensionera enklare analoga kretsar, vilket faller under "Conceiving", med element till en början av "Designing".

Kursupplägg

Kursen består av föreläsningar, övningar, hemuppgifter/projekt och laborationer. För att du ska få delta i kursen måste du anmäla dig till den. Kursen är en problemlösningskurs och detta fodrar att du själv löser en mängd uppgifter. Du ska själv välja en passande lösningsmetod, och du ska själv genomföra de beräkningar som lösningsmetoden ger upphov till.

Examination

- PRO1 - Projekt 1, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO2 - Projekt 2, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 5,0 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.

Kursen ges i period 3, och består av hemuppgifter/projektuppgifter samt två kontrollskrivningar, och en skriftlig tentamen. Projektuppgifterna är P/F och tentamen betygssätts med A-F. Slutgiltigt betyg kommer av tentamensresultatet efter det att hemuppgifterna/projekten är avklarade.

Övriga krav för slutbetyg

Projektuppgifter/Hemuppgifter och skriftlig tentamen.

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.