EI1110 Elkretsanalys, utökad kurs 9,0 hp

Electrical Circuit Analysis, Extended Course

Fastställande

Kursplan för EI1110 gäller från och med VT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Gymnasiematematik och -fysik/teknologi samt kursen i matematik för E1 vid KTH eller motsvarande.

Grundläggande begrepp: ström, potential, spänning, resistans, effekt. Ohms lag, Kirchhoffs lagar. Linjära differentialekvationer med konstanta koefficienter. Komplexa tal: polär och kartesisk representation, algebraiska operationer, konjugat.

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.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

- använda och välja matematisk modell för att beräkna spänning, ström och effekt i linjära analoga kretsar med likströmskällor, växelströmskällor, och trefassystem och i kretsar med inkopplingsförlopp, och i enklare kretsar med källor av mer godtycklig karaktär som t.ex. fyrkantsvåg.
- känna till och uppge grundläggande storheter t.ex. kretselements impedans, beskriva en diods funktion, fasskillnader etc. vidare kunna identifiera kretsars egenskaper och tillämpliga metoder 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 verktyg som tvåpolsekvivalenter och anpassning behärskas.
- konstruera och dimensionera analoga kretsar för enklare uppgifter som filtrering, spänningsdelning mm, med begränsningar på t.ex. kretsens effektförbrukning. Dimensionsanalysera och rimlighetsbedöma elkretstekniska resultat.
- På ett kopplingsdäck, eller liknande, skapa 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, superpo-sition och grafiska metoder. Inkopplingsförlopp. Växelström analyserad med den komplexa metoden, trefassystemet. Komplex effekt. Anpassning. Filterkretsar. Induktiv koppling. Datorsimulering. Operationsförstärkare. Tillämpningar. Kursens CDIO element inkluderar dimensionsanalys och att konstruera, dimensionera och skapa enklare kretsar, vilket faller under begreppen ”Conceiving”, med element till en början av ”Designing”.

Kursupplägg

Kursen består av föreläsningar, övningar 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 lösnings-metod, och du ska själv genomföra de beräkningar som lösningsmetoden ger upphov till.

Kurslitteratur

Kretsanalys av Bill Karlström. Det slutgiltiga valet av kurslitteratur kommer att uppges på kursens hemsida.

Examination

- TEN2 - Skriftlig tentamen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB2 - Laboration, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laboration, 1,0 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.

Kursen ges i två delar, en 4hp del i period 1 och en 5hp del i period 3. Till varje del hör en projektuppgift och en skriftlig tentamen. Projektuppgifterna är P/F och tentamen betygs-sätts med A-F. Slutgiltigt betyg kräver att projekten är avklarade och består av en samman-vägning av de två skriftliga tentamina enligt metoden som ges explicit i kurs-pm.

Övriga krav för slutbetyg

Laborationer 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.