



El1110 Elkretsanalys, utökad kurs 9,0 hp

Electrical Circuit Analysis, Extended Course

Fastställande

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

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- tillämpa teorier och metoder inom kretsanalys samt reproducera grundläggande teorem och definitioner av viktiga begrepp som beskrivs i kursinnehållet,
- lösa delar av problem från merparten av kursinnehållet, genom att ställa upp en beräkningsmodell och lösa beräkningsuppgiften analytiskt: välja lämplig metod; göra vederbörliga approximationer; formulera och lösa nödvändiga ekvationer; och rimlighetsbedöma resultatet i syfte att lösa kretsstorheter i linjära elektriska kretsar.

För högre betyg ska studenten dessutom kunna, med progression i såväl fullständighet som bredd, lösa problem från hela kursinnehållet.

Kursinnehåll

1. Grundläggande komponenter, spännings- och strömkällor (oberoende och beroende). Ohms lag och Kirchhoffs lagar. Analysmetoder inkluderande nodanalys, maskanalys, superposition och grafiska metoder.
2. Tvåpolsekvivalanter (Thevenin- och Norton-ekvivalanter).
3. Operationsförstärkare.
4. Transienta inkopplingsförlopp inkluderande jämvikt och kontinuitet. Tidsfunktioner av kretsstorheter i dynamiska kretsar.
5. Komplexa tal. Växelström och tidsharmoniska signaler analyserade med komplexa metoden (j omega-metoden). Impedanser.
6. Komplex effekt. Aktiv, reaktiv och skenbar effekt. Tellegens teorem. Anpassning och faskompensering, effektfaktor.
7. Induktiv koppling och transformatorer.
8. Filterkretsar samt Bode-diagram/plottar.
9. Trefassystem och balans i sådana.
10. Tillämpningar. Kursens CDIO-element inkluderar dimensionsanalys och att konstruera, dimensionera och skapa enklare kretsar, vilket faller under begreppet "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 enskilda studenter.

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

Examinator beslutar, i samråd med KTH:s samordnare för funktionsnedsättning (Funka), om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning. Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enskilda studenter.

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.