



## ELEKTRONIK

ETI196

### Electronics

**Antal poäng:** 10. **Betygskala:** TH. **Kursansvarig:** Universitetsadjunkt Bertil Larsson, Bertil.Larsson@es.lth.se. **Prestationsbedömning:** För slutbetyg krävs godkänt på följande delmoment: 80 procents närvaro på obligatoriska föreläsningar, godkänd rapport samt granskat annan grups rapport, betyg GK/UK (2p). Deltentamen 1, betyg GK/UK, skrivningspoäng från 3,0 till 6,0 (3p). Laborationer (7 st) + Matlabuppgift, betyg GK/UK (3p). Inlämningsuppgifter, betyg GK/UK (0p). Deltentamen 2, betyg GK/UK, skrivningspoäng från 3,0 till 6,0 (2p). Alternativt godkända labförhör, betyg 3,0 (2p). Slutbetyg UK, 3, 4 eller 5. Alla moment måste vara godkända. Betyget viktas mellan deltentamen 1 och 2 enligt 60% på del 1 och 40% på del 2. **Webbsida:** <http://www.es.lth.se/ugradcourses/elektronik/kurs.html>.

### Mål

*Pedagogisk idé:* Kursinnehållet är uppbyggt kring en verklig applikation/apparat (t. ex. DVD-spelare, mobiltelefon, X2000-tåg) d.v.s. varje kursmoment har en väl definierad plats i applikationsstrukturen. Kursen ska ge en helhetssyn och visa signalens väg genom systemet.

Kursen innehåller en obligatorisk föreläsningsserie samt ett projektarbete vars pedagogiska syfte är att väcka intresse för ämnet, introducera kommunikationsträning samt ge en helhetsbild av E-programmet och dess institutioner. Resultatet av projektarbetet är en teknisk rapport vilken först skall granskas en gång av studenterna själva (en annan projektgrupp) innan lärargranskningen.

Stor vikt läggs vid beskrivning av kursmål och kunskapskrav för att öka studenternas möjlighet att själva ta ansvar för sitt lärande. Det skall framgå klart att erhållna kunskaper i denna kurs är nödvändiga för fortsatta studier på E-linjen. Kursen ska ge tillfälle till konkreta upplevelser, reflektion/observation, abstrakt tänkande och praktisk handling. Denna idé genomsyrar föreläsningar, övningar, inlämningsuppgifter och laborationer. Detta kan ske genom att införa diskussionstillfällen samt demonstrationer eller korta laborationsmoment under föreläsningar och övningar. Stor vikt läggs vid att teori, tillämpningar och praktiska moment hänger ihop. Inlämningsuppgifterna ingår som en kontinuerlig examination av studenten. Snabb återkoppling till studenten är viktig. En av inlämningsuppgifterna är uppbyggd så att varje student ska realisera en krets på egen hand. För att göra denna uppgift möjlig samt för att uppmuntra eget experimenterande ingår ett labkit i kurslitteraturen. Det skall också finnas tillgång till en öppen laborationssal. Ett annat syfte med labkittet är att stärka intresset för elektroteknik. För att säkerställa att studenterna följer kursen aktivt anordnas en deltentamen efter halva

kursens gång. Den är uppbyggd som en vanlig tentamen och är inriktad på att testa kunskap, förståelse och tillämpning av de genomgångna avsnitten. Rättningen skall till stor del skötas av studenterna själva. Fördelen med detta förfarande är att studenterna får tillfälle till diskussion, ökad insikt om sina egna kunskaper samt att det utgör ett repetitionsmoment.

*Kunskapsmål:* Teknologen skall ha tillägnat sig en helhetssyn och kunna visa prov på kunskaper om elektriska system, dvs. funktionsblockens uppbyggnad av scheman, komponenter, källor och belastningar. Tillägnat sig djupa kunskaper i kretsteori samt grunderna om signalers egenskaper i tids- och frekvensplan. Teknologen skall kunna en teknisk rapports struktur. Tillägnat sig kunskaper om olika metoder att söka information. Kännedom om E-programmets innehåll, verksamheten på en institution och de fördjupningsinriktningar institutionerna inom E-programmet erbjuder.

*Färdighetsmål:* Teknologen ska kunna uppvisa praktisk laborativ vana, både konstruktionstekniskt och mättekniskt. Uppvisa förmåga till metodisk felsökning. Teknologen skall utan hinder kunna använda datorbaserade matematiska hjälpmedel, t. ex Matlab. Kunna analysera kretsscheman med nodanalys respektive med simuleringsverktyg. Ha förmåga att skriva en teknisk rapport av god kvalitet, söka information samt arbeta i grupp.

*Attitydmål:* Teknologen ska ha fått ökat intresse för elektroteknik och en bild av tänkbara arbetsuppgifter för en E-civilingenjör. Fått personlig kontakt med folk på institutionerna, vilket minskat avståndet mellan lärarna/institutionerna och teknologen. Självförtroende att klara av att göra analyser samt att hantera oscilloskop och multimetrar. Se värdet av grundkunskaperna inför kommande kurser. Teknologen skall visa prov på självständigt ansvar för sin kunskapsinhämtning.

## **Innehåll**

*Övergripande kunskaper och helhetssyn på elektriska system:* De inledande föreläsningarna innehåller moment som rapportskrivning, datoranvändning, informationsökning, etik, miljölivscykelanalys, en elektronisk apparats tekniska funktionsblock samt inbjudna föreläsares syn på hur det är att vara E-civilingenjör.

*Projektarbete med rapportskrivning:* Projektarbetet, som görs i grupper om ca 4 personer, ska behandla en problemställning i anknytning till en specifik apparat/applikation (t.ex. DVD-spelare, mobiltelefon, X2000-tåg). Denna problemställning är i sin tur knuten till en institution. Gruppen skall producera en teknisk rapport kring problemställningen genom att samla information samt intervjua kontaktpersoner ute på institutionerna. De producerade tekniska rapporterna kommer att sammanställas och publiceras. Detta material kommer att användas under kursens gång.

*Signaler:* Analoga och samplade signaler. Signalers tids- och frekvensegenskaper. Insignal-utsignalsamband. Överföringsfunktion. Impulssvar, faltning och Fouriertransformen.

*Analys av elektriska kretsar:* Ström, spänning, strömkällor, spänningskällor, resistorer, Kirchhoffs lagar. Nodekvationer, nodanalys. Tvåpolsekivalenten, kondensatorer, induktorer, olinjära komponenter, transformatorer, ömsesidig induktans, impedans, admittans.  $j\omega$ -metoden, Laplacetransformen. Kretsars tids- och frekvensegenskaper. Återkoppling.

*Mätteknik:* Funktionsgeneratoren, oscilloskopet och multimetern.

*Simuleringsverktyg:* PSpice och Matlab.

*Tillämpningar:* Signal- och effektanpassning. Förstärkare, analog-digitalomvandling, enkel strömförsörjning. Enkla analoga filter, poler och nollställen. Bodediagram.

## **Litteratur**

Alexander, Sadiku: Fundamentals of Electric circuits.

Segio Franco: Design with Operational Amplifiers and Integrated Circuits.  
Elektrovetenskap, Exempelsamling Kretsteori KFS, 2002. Elektrovetenskap, Elektronik  
Laborationshandledning 2002, KFS, 2002.

---

## Elektronik / Deltentamen 1

0102

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** UG. **Obligatorisk för:** E1. **Kursansvarig:** Bertil Larsson.  
**Prestationsbedömning:** Deltentamen 1 i lp2, betyg GK/UK, skrivningspoäng från 3,0 till 6,0 (3p).

### Innehåll

*Signaler:* Analoga och samplade signaler. Signalers tids- och frekvenssegenskaper. Insignal-utsignalsamband. Överföringsfunktion. Impulssvar, faltning och Fouriertransformen.

*Analys av elektriska kretsar:* Ström, spänning, strömkällor, spänningskällor, resistorer, Kirchhoffs lagar. Nodekvationer, nodanalys. Tvåpolsekvivalenter, kondensatorer, induktorer, olinjära komponenter, transformatorer, ömsesidig induktans, impedans, admittans.  $j\omega$ -metoden, Laplacetransformen. Kretsars tids- och frekvenssegenskaper. Återkoppling.

*Mätteknik:* Funktionsgeneratoren, oscilloskopet och multimetern.

*Tillämpningar:* Signal- och effektanpassning. Poler och nollställen, Bodediagram.

---

## Elektronik / Deltentamen 2

0202

**Antal poäng:** 2. **Betygskala:** UG. **Obligatorisk för:** E1. **Kursansvarig:** Bertil Larsson.  
**Prestationsbedömning:** Deltentamen 2 i lp3, betyg GK/UK, skrivningspoäng från 3,0 till 6,0 (2p). Alternativt godkända labförhör, betyg 3.0 (2p).

### Innehåll

*Signaler:* Analoga och samplade signaler. Signalers tids- och frekvenssegenskaper. Insignal-utsignalsamband. Överföringsfunktion. Impulssvar, faltning och Fouriertransformen.

*Analys av elektriska kretsar:* Ström, spänning, strömkällor, spänningskällor, resistorer, Kirchhoffs lagar. Nodekvationer, nodanalys. Tvåpolsekvivalenter, kondensatorer, induktorer, olinjära komponenter, transformatorer, ömsesidig induktans, impedans, admittans.  $j\omega$ -metoden, Laplacetransformen. Kretsars tids- och frekvenssegenskaper. Återkoppling.

*Mätteknik:* Funktionsgeneratoren, oscilloskopet och multimetern.

Simuleringsverktyg: PSpice och Matlab.

*Tillämpningar:* Signal- och effektanpassning. Förstärkare, analog-digitalomvandling, enkel strömförsörjning. Enkla analoga filter, poler och nollställen. Bodediagram.

---

## Elektronik / Föreläsningar och projekt

0302

**Antal poäng:** 2. **Betygskala:** UG. **Obligatorisk för:** E1. **Kursansvarig:** Bertil Larsson.  
**Prestationsbedömning:** 80 procents närvaro på obligatoriska föreläsningar, godkänd rapport samt granskat annan grupps rapport, betyg GK/UK (2p).

### Innehåll

*Övergripande kunskaper och helhetsyn på elektriska system:* De inledande föreläsningarna innehåller moment som rapportskrivning, datoranvändning, informationsökning, etik, miljölivscykelanalys, en elektronisk apparats tekniska funktionsblock samt inbjudna föreläsares syn på hur det är att vara E-civilingenjör.

*Projektarbete med rapportskrivning:* Projektarbetet, som görs i grupper om ca 4 personer, ska behandla en problemställning i anknytning till en specifik apparat/applikation (t.ex. DVD-spelare, mobiltelefon, X2000-tåg). Denna problemställning är i sin tur knuten till en institution. Gruppen skall producera en teknisk rapport kring problemställningen genom att samla information samt intervjua kontaktpersoner ute på institutionerna. De producerade tekniska rapporterna kommer att sammanställas och publiceras. Detta material kommer att användas under kursens gång.

---

## Elektronik / Laborationer

0502

**Antal poäng:** 3. **Betygskala:** UG. **Obligatorisk för:** E1. **Kursansvarig:** Bertil Larsson.  
**Prestationsbedömning:** Godkända labförhör, godkända laborationer och labrapporter samt godkänd inlämningsuppgift i Matlab.

### Innehåll

*Signaler:* Analoga och samplade signaler. Signalers tids- och frekvenssegenskaper. Insignal-utsignalsamband. Överföringsfunktion. Impulssvar, faltning och Fouriertransformen.

*Analys av elektriska kretsar:* Ström, spänning, strömkällor, spänningskällor, resistorer, Kirchhoffs lagar. Nodekvationer, nodanalys. Tvåpolsekvivalenter, kondensatorer, induktorer, olinjära komponenter, transformatorer, ömsesidig induktans, impedans, admittans.  $j\omega$ -metoden, Laplacetransformen. Kretsars tids- och frekvenssegenskaper. Återkoppling.

*Mätteknik:* Funktionsgeneratoren, oscilloskopet och multimetern.

Simuleringsverktyg: PSpice och Matlab.

*Tillämpningar:* Signal- och effektanpassning. Förstärkare, analog-digitalomvandling, enkel strömförsörjning. Enkla analoga filter, poler och nollställen. Bodediagram.