

EQ1110 Tidskontinuerliga Signaler & System

Allmän information för Period 2, 2015/2016

Kursansvarig & föreläsare

Mats Bengtsson
EE, Signalbehandling, Osquldas väg 10, plan 4,
Tel. 08-790 8463, e-post: mats.bengtsson@ee.kth.se

Övningsassistenter

Grupp A: Franz J Čech, e-post: franz@kth.se.

Grupp B: Rasmus Brandt och Martin Sundin, e-post: rasmus.brandt@ee.kth.se respektive masundi@kth.se
EE, Signalbehandling, Osquldas väg 10, plan 4.

Förväntningar på studenten efter avslutad kurs (kursbeskrivning och mål)

Kursen ger grundläggande kunskaper om differentialekvationer och tidskontinuerliga signaler och system.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna

- beskriva och analysera tekniska system, speciellt elektriska kretsar, med hjälp av differentialekvationer.
- lösa linjära differentialekvationer (samt system av differentialekvationer) med konstanta koefficienter, både med hjälp av tidsdomänsmetoder och transformmetoder.
- genomföra analytiska beräkningar med generaliserade funktioner, speciellt Dirac-pulser.
- beräkna Fourierkoefficienter för periodiska funktioner och utnyttja Fourierseriers allmänna egenskaper.
- beräkna Fouriertransform och inverstransform för funktioner och generaliserade funktioner och utnyttja allmänna egenskaper för Fouriertransformer.
- beräkna både enkelsidig och dubbelsidig Laplacetransform och inverstransform för funktioner och generaliserade funktioner och utnyttja allmänna egenskaper för Laplacetransformer.
- beräkna faltningen av två funktioner.
- redogöra för innebörd och praktisk betydelse av systembegrepp såsom linearitet, tidsinvarians, kausalitet, stabilitet, impulssvar, överföringsfunktion och frekvensfunktion.

- beskriva LTI-system och beräkna utsignalen från dem, mha av impulssvar, faltning, överföringsfunktion och frekvensfunktion.
- på ett enkelt sätt beräkna utsignalen för ett LTI-system, då insignalen är en stationär sinus.
- tolka, analysera och syntetisera tidskontinuerliga system i form av elektriska kretsar samt blockscheman.
- muntligt presentera och diskutera en teknisk lösning.

För högre betyg skall studenten även kunna

- avgöra vilken lösningsmetod som passar bäst för ett givet problem.
- kombinera olika begrepp och metoder från kursen och applicera dem på mer komplexa matematiska och tekniska problemformuleringar.

Förväntningar på studenten vid kursstart (förkunskapskrav)

- Grundläggande analys; derivering, integrering, serieutveckling.
- Komplexa tal; räkneregler, absolutbelopp, argument (polär form), geometrisk tolkning av de fyra räknesätten.
- Polynom; räkneregler, algebrans fundamentalsats.
- Vektorrum, basbyte, ortogonalitet, minsta-kvadrat.
- Elkretsanalys; Kirchhoffs ström- och spänningslag, Ohms lag, kapacitanser, induktanser.

dvs kurserna SF1625 Envariabelanalys, SF1624 Algebra och geometri, SF1626 Flervariabelanalys samt EI1110 Elkretsanalys, utökad kurs.

Kursupplägg

- 12 föreläsningar (24 h)
- 12 räkneövningar (24 h)
- En laboration (LAB1, 1 hp) **obligatorisk**
- En hemuppgift (PRO1, 1 hp) **obligatorisk**
- En tentamen 5 h (TEN1, 4 hp) **obligatorisk**

Hemsida: KTH Social: <https://www.kth.se/social/course/EQ1110/>

Kurshemsidan innehåller bl a schema, planering, nedladdningsbart material och länk till labnmälningsystemet. Sidan uppdateras kontinuerligt under kursens gång. Alla uppmuntras att använda chat-möjligheten på hemsidan, vid frågor och funderingar.

Kurslitteratur

Kursbok:

B.P. Lathi, "Signal Processing and Linear Systems", Oxford University Press, ISBN 978-0-19-539257-4.

Samma bok används även i EQ1120 Tidsdiskreta Signaler och System.

OBS: Det finns en annan bok av samma författare med en likartad titel, köp inte fel! Rätt bok har grön framsida.

Kompletterande kursbok: Avsnitten om differentialekvationer ur

R.A. Adams och C. Essex, "Calculus, a complete course", Åttonde upplagan, Pearson, ISBN 978-0-321-78107-9

Om du istället har följande analysbok i din bokhylla, finns motsvarande material även där.

A. Persson, L-C Böiers, "Analys i en variabel", Studentlitteratur, ISBN 978-91-44-06765-0.

Kursbunt: På STEX, Osqudas väg 10, kan ni köpa en kursbunt bestående av

- Exempelsamling
- Laborations-PM
- Formelsamling i signalbehandling

Kortfattade föreläsninganteckningar kommer att distribueras under kursen.

Föreläsningar

På föreläsningarna kommer vi att gå igenom och exemplifiera de viktigaste delarna av teorin i kursen. Vi kommer även att ägna tid åt individuella och gruppvisa övningar kring olika begrepp i kursen. Denna s.k. peer instruction har i många sammanhang visat sig ge klart förbättrat lärande. Mentometerknappar ("clickers") kommer att användas vid dessa övningar, för att anonymt ge både lärare och studenter en återkoppling om resultatet.

För att du ska kunna hänga med på föreläsningen, läs på i boken i förväg, se läsanvisningarna.

Räkneövningar

Räkneövningarna sker i två parallella grupper.

Under räkneövningarna kommer vi att träna problemlösning och diskutera uppgifter ur exempelsamlingen. Varje student uppmanas att förbereda sig till räkneövningarna genom att arbeta med de uppgifter som anges på schemat.

Laboration (obligatorisk)

I kursen ingår en obligatorisk laboration som utförs i institutionens kurslab, Osquldas väg 10 (samma som STEX), plan 2, Labtiden är beräknad till 4 h. Laborationen utförs i grupper om två, och handleds av en assistent.

Studenter måste förbereda sig till laborationen genom att noggrant läsa laborationshandledningen och lösa förberedelseuppgifterna i denna. Hjälp med förberedelserna kan erhållas under räkneövningarna. Det går bra att arbeta i grupp (parvis) med förberedelseuppgifterna. Assistenten är instruerad att skicka hem oförberedda studenter.

Studenter måste anmäla sig till laborationen via ett web-baserat system (se länk på kurshemsida). Antalet labtillfällen är begränsat, så vänligen anmäl dig tidigt för att få en tid som passar dig!

Hemuppgift (obligatorisk)

Hemuppgiften är ett obligatoriskt kursmoment (PRO1).

I denna lite större uppgift ska man lösa ett tillämpningsproblem. Lösning av uppgiften kräver både teoretiska beräkningar och utnyttjande av datorhjälpmedel. Hemuppgiften ska redovisas muntligt mha skrivtavla samt demonstration av den datorbaserade lösningen.

Arbetet med hemuppgiften bör utföras två och två, men kan även utföras individuellt (grupper större en 2 personer tillåts inte). Redovisningen sker gruppvis, men båda gruppmedlemmarna ska vara aktiva under redovisningen och ska vara beredda på individuella frågor. Redovisningen sker på svenska.

Hemuppgiften betygssätts med betyg A, C, E eller F. Betygskriterier:

- A:** God teknisk lösning. Väl upplagd och lättförståelig muntlig presentation. Välmotiverade svar på frågor.
- C:** God teknisk lösning och acceptabel muntlig presentation, eller acceptabel teknisk lösning och god muntlig presentation.
- E:** Acceptabel teknisk lösning och muntlig presentation.
- F:** Tekniska lösningen felaktig/icke fungerande och/eller studenten kan inte förklara och motivera den tekniska lösningen.

Bokning av redovisningstid sker via vårt labbokningssystem, se kurshemsidan.

Tentamen

Tentamen ges vid två tillfällen per läsår (efter period 2 samt i omtentaperioden i april). Första tillfället är **Fredag 15 januari, 2015, kl 08:00-13:00**. Tillåtna hjälpmedel:

- Lathi, "Signal Processing and Linear Systems"
- Adams och Essex, "Calculus, a complete course" (eller A. Persson, L-C Böiers, "Analys i en variabel")
- Formelsamling i signalbehandling
- Bengtsson "Föreläsninganteckningar" (upptryckta kopior kommer att distribueras under kursen).
- BETA mathematics handbook

Elektronisk utrustning (miniräknare, dator, mobiltelefon, ...) är **ej** tillåten. Korta anteckningar i böckerna är tillåtna, däremot får de inte innehålla avskrifter av fullständiga lösningar på övningsuppgifter/tentatal, eller liknande.

Tentamensanmälan är obligatorisk och sker via **Kurser** → **Tentamen** i personliga menyn. För att kunna anmäla dig till en tentamen måste du dels vara registrerad på kursen, dels vara terminsregistrerad för aktuell termin. Notera att man måste anmäla sig till tentan senast 14 dagar innan tentan. Om du inte har anmält dig till tentamen i tid, får du gå till tentasalen och se om det finns en ledig plats, vilket innebär att du måste vänta 45 minuter och därmed får kortare skrivtid.

Slutbetyg

Slutbetyget på kursen vägs samman från betygen på hemuppgift (PRO1) respektive tentamen (TEN1), viktade i proportionerna 20/80, dvs enligt följande tabell.

| PRO1 \ TEN1 | A | B | C | D | E | F |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| A | A | B | C | C | D | F |
| C | A | B | C | D | E | F |
| E | B | C | C | D | E | F |
| F | F | F | F | F | F | F |

Om betyget på tentamen blir Fx och kompletteringen är godkänd, blir slutbetyget E, oavsett betyget på hemuppgiften. Laborationen påverkar ej slutbetyget.

Kursnämnd

En kursnämnd bestående av 2-3 studenter från kursen kommer att utses i samband med första föreläsningen. Kursnämnden kommer att träffas 1-2 gånger i samband med kursen. Alla kommentarer tas tacksamt emot direkt av lärarna eller genom att kontakta någon i kursnämnden (i vilket fall de hanteras anonymt gentemot kursledningen). Vid kursens slut, ber vi också alla studenter att fylla i en web-baserad kursutvärdering.