

EQ1110 Tidskontinuerliga Signaler & System

Allmän information för Period 2, 2020

Kursupplägg

- 12 föreläsningar (24 h) i Zoom: <https://kth-se.zoom.us/j/66029499335>
- 12 räkneövningar (24 h) i Zoom: <https://kth-se.zoom.us/j/66029499335>
- En hemuppgift (PRO1, 1 hp) **obligatorisk**
- En laboration (LAB1, 1 hp) **obligatorisk**
- En "tentamen" (TEN1, 4 hp) **obligatorisk**. På grund av Corona, kommer detta moment i år att göras i form av
 - Tre stycken entimmes obligatoriska kontrollskrivningar(KS 1-3), schemalagda under pågående kurs. Godkänt på alla tre krävs för att få godkänt på kursen.
 - En fyratimmars frivillig hemtentamen, för att kunna nå betyg högre än E.

Se mer information nedan.

Hemsida: Canvas: <https://canvas.kth.se/courses/20526>

Kurshemsidan innehåller bl a schema, planering, nedladdningsbart material och anmälan för hemuppgiftsredovisning och laboration. Sidan uppdateras kontinuerligt under kursens gång. Alla uppmuntras att använda diskussionsmöjligheten på hemsidan, vid frågor och funderingar.

Kursansvarig & föreläsare

Mats Bengtsson, e-post: mats.bengtsson@ee.kth.se
EECS, Teknisk informationsvetenskap, Malvinas väg 10, plan 4,

Övningsassistenter

- Leandro Lopez, e-post: lmlopez@kth.se.
EECS, Teknisk informationsvetenskap, Malvinas väg 10, plan 4.
- Wendi Löffler, e-post: loeffler@kth.se
EECS, Teknisk informationsvetenskap, Malvinas väg 10, plan 4.

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.

Förväntningar på studenten efter avslutad kurs samt betygsättning (kursbeskrivning och mål)

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

Nedanstående tabell beskriver de olika kursmålen, vad som krävs för att uppnå respektive mål till Godkänd (G) respektive Väl Godkänd (VG) nivå, samt hur det examineras. Målen är uppdelade i tre kategorier, övergripande mål (**Ö**), metodmål (**M**) samt ett ingenjörsfärdighetsmål (**I**). Målen examineras till godkänd nivå vid de tre kontrollskrivningarna, i hemuppgiften och vid laborationen. Tentamen testar VG-nivån av målen. Hur detta kombineras till kursbetyg beskrivs nedan. Listan av kursmål är samma som i den officiella kursplanen, men de är sorterade i annan ordning och betygsriterierna har tillkommit.

Mål, att kunna . . .	Krav för G	Krav för VG
Övergripande		
Ö1 beskriva och analysera tekniska system, speciellt elektriska kretsar, med hjälp av differentialekvationer samt kunna tolka, analysera och syntetisera tidskontinuerliga system i form av elektriska kretsar samt blockscheman.	Skriva upp diffekvation eller överföringsfunktion för en enkel elektrisk krets. Modifiera ett givet exempel på elektrisk krets respektive Simulink-krets till att motsvara en given diffekvation.	Kunna välja lämplig metod för att analysera elektriska kretsar och andra tekniska system och motivera sitt val. Kunna hantera mer komplicerade system och företeelser, t ex slutning/brytning i kretsen vid en viss tidpunkt. Kunna syntetisera diffekvationer både i form av elektriska kretsar och blockdiagram (Simulinkliknande). Kunna beskriva kretsar/blockdiagram med hjälp av matematiska samband och analysera dessa.
	Examineras vid Hemuppgift	Examineras vid Tentamen
Ö2 lösa linjära differentialekvationer (samt system av differentialekvationer) med konstanta koefficienter, både med hjälp av tidsdomänsmetoder och transformmetoder.	Lösa enkla linjära ordinära diffekvationer med hjälp av karakteristisk ekvation samt hitta en partikulärlösning mha ansats. Kunna lösa samma typ av diffekvationer med någon transformmetod.	Kunna lösa ordinära linjära diffekvationer med både tidsdomänsmetoder, fouriertransform och laplacetransform och kunna motivera vilken metod som är bäst lämpad för det specifika problemet. Kunna lösa vissa icke linjära och tidsvarierande diffekvationer.
	Examineras vid KS 1	Examineras vid Tentamen

Mål, forts.	Krav för G	Krav för VG
Ingenjörskärfärdighet		
I1 Muntlig presentation	Kunna presentera en teknisk lösning på ett begripligt sätt. Kunna muntlig diskutera enkla frågor om lösningen.	Kunna presentera en teknisk lösning på ett klart och tydligt sätt, med välplanerad disposition och inom givna tidsramar.
	Examineras vid Hemuppgift	
Metoder		
M1 genomföra analytiska beräkningar med generaliserade funktioner, speciellt Dirac-pulser. M2 beräkna faltningen av två funktioner.	Tillämpa en given metod för att utföra enkla beräkningar.	Kunna tillämpa respektive metod på mer avancerade problem och kunna välja lämplig metod.
	Examineras vid KS 2	Examineras vid Tentamen
M3 beräkna Fourierkoefficienter för periodiska funktioner och utnyttja Fourierseriers allmänna egenskaper. M4 beräkna både enkelsidig och dubbelsidig Laplacetransform och inverstransform för funktioner och generaliserade funktioner och utnyttja allmänna egenskaper för Laplacetransformer.	Tillämpa en given metod för att utföra enkla beräkningar.	Kunna tillämpa respektive metod på mer avancerade problem och kunna välja lämplig metod.
	Examineras vid KS 3	Examineras vid Tentamen
M5 , redogöra för innebörd och praktisk betydelse av systemegenskaper såsom linearitet, tidsinvarians, kausalitet, stabilitet och impulssvar.	Kunna avgöra de olika systemegenskaperna för enkla system.	Kunna avgöra de olika systemegenskaperna för mer komplicerade system med övertygande matematiska argument.
	Examineras vid KS 2	Examineras vid Tentamen
M6 beräkna Fouriertransform och inverstransform för funktioner och generaliserade funktioner och utnyttja allmänna egenskaper för Fouriertransformer. M7 på ett enkelt sätt beräkna utsignalen för ett LTI-system, då insignalen är en stationär sinus.	Tillämpa en given metod för att utföra enkla beräkningar.	Kunna tillämpa respektive metod på mer avancerade problem och kunna välja lämplig metod.
	Examineras vid Laboration	Examineras vid Tentamen
M8 beskriva LTI-system och beräkna utsignalen från dem, mha av impulssvar, faltning, överföringsfunktion och frekvensfunktion.	Redogöra för sambandet mellan impulssvar, frekvensfunktion och överföringsfunktion, samt för vad faltning motsvarar i transformdomänen.	Kunna applicera och kombinera begrepp och metoder ur kurser på nya problemställningar och dra både kvalitativa och kvantitativa slutsatser om LTI-system.
	Examineras vid Laboration	Examineras vid Tentamen

Betyg

Hemuppgiftsbetyg ”PRO1”

Betyget för kursmomentet PRO1 baseras på bedömningen av muntliga redovisningen och ger betyg E eller C. För betyg E, krävs att målet Ö1 samt I1 är uppfyllda till nivå G. För betyg C, krävs dessutom att målet I1 är uppfyllt till nivå VG, se tabellen ovan.

Laborationsbetyg ”LAB1”

Laborationen betygssätts med P/F. För godkänt betyg, krävs att förberedelseuppgifterna, genomförandet och muntliga redovisningen av laborationen är godkända. Godkänt laborationsbetyg, betyder också att målen M6, M7 och M8 bedöms vara uppfyllda till nivå G.

”Tentamens”-betyg ”TEN1”

Momentet ”TEN1” i LADOK används i år för att sammanfatta resultatet av de tre kontrollskrivningarna samt avslutande tentamen.

Ingen poängsättning kommer att ske vid rättningen av tentamen. Istället prickar vi av vilka mål som har nåtts till G-nivå (vid kontrollskrivningarna) och till VG-nivå (vid tentamen). Detta sammanfattas till ett betyg i intervallet **E-B**, enligt följande.

F Två eller flera av delmålen Ö2, M1–M5 är ej uppfyllda till G-nivå.

Fx Alla utom ett av delmålen Ö2, M1–M5 uppfyllda till G-nivå.

E Delmål Ö2 och M1–M5 uppfyllda till G-nivå.

D Minst två av målen Ö1–Ö2, M1–M8 uppfyllda till VG nivå.

C Minst fem av målen Ö1–Ö2, M1–M8 uppfyllda till VG-nivå.

B Minst 9 av målen Ö1–Ö2 samt M1–M8 uppfyllda till VG-nivå.

Slutbetyg

För slutbetyg krävs godkänt betyg på de tre delmomenten PRO1, LAB1 och TEN1. Om hemuppgiften (PRO1) gav betyg E, blir slutbetyg=tentamensbetyg, om hemuppgiften gav betyg C, blir slutbetyget ett steg högre än tentamensbetyget.

Studenter som är omregistrerade och sedan tidigare har godkänt på PRO1 eller LAB1 behöver naturligtvis inte göra om dessa. För kvarvarande kursmoment samt slutbetyg gäller ovanstående betygssättningsprincip.

Kurslitteratur

Kursbok:

B.P. Lathi, "Signal Processing and Linear Systems", Oxford University Press, ISBN 978-0-19-539257-9.

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"

Kursbunt: På Kårbokhandeln kan ni köpa en kursbunt bestående av

- Exempelsamling
- Föreläsningssanteckningar&Ordlista
- Laborations-PM
- Formelsamling i signalbehandling

Föreläsningar

Föreläsningarna sänds via Zoom och sker på schemalagd tid. De kommer även att spelas in och göras tillgängliga i Canvas.

På föreläsningarna kommer vi att gå igenom och exemplifiera de viktigaste delarna av teorin i kursen. Vi kommer även att ägna tid åt quizz-frågor, för att ge en möjlighet att reflektera kring olika begrepp i kursen och anonymt ge återkoppling till både lärare och studenter.

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

Räkneövningar

Räkneövningarna sker via Zoom.

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.

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 inlämning av den datorbaserade lösningen.

Arbetet med hemuppgiften bör utföras två och två, men kan i undantagsfall utföras individuellt (grupper större än 2 personer tillåts inte). Redovisningen sker gruppvis, men båda gruppmedlemmarna ska vara förberedda att hålla hela redovisningen och ska vara beredda på individuella frågor. Redovisningen sker på svenska.

Bokning av redovisningstid sker via Canvas, se kurshemsidan.

Laboration (obligatorisk)

I kursen ingår en obligatorisk laboration som utförs i institutionens kurslab, Malvinas väg 10, plan 2, mitt emot Q2. Labtiden är beräknad till 4 h. Laborationen utförs i grupper om två, och handleds av en assistent. För att hålla detta moment Corona-säkert, tillhandahåller vi både munskydd och handskar till studenter och assistenter. Högst 10 studenter kommer att befinna sig samtidigt i salen och vi håller minst 2m mellan labbplatserna. Den som inte känner sig trygg med att labba tillsammans med en annan student kan få labba vid egen bänk.

Studenter måste förbereda sig till laborationen genom att noggrant läsa laborationshandledningen och lösa förberedelseuppgifterna i denna. Hjälp med förberedelserna kan erhållas under samband med 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 Canvas, se kurshemsidan. Antalet labtillfällen är begränsat, så vänligen anmäl dig tidigt för att få en tid som passar dig!

Tre kontrollskrivningar (Obligatoriskt)

Dessa tre kontrollskrivningar har införts tillfälligt under denna kursomgång, som ett steg i att undvika salstentamen nu i Corona-tider, men också som ett försök att införa mer kontinuerlig examination i kursen. Därför kommer delresultaten från kontrollskrivningarna bara att gälla under läsåret 2020/21, så inga av dessa resultat kan sparas till nästa läsår.

Kontrollskrivningarna är en timme vardera och är schemalagda på redan schemalagd övnings-tid, se kursschemat för exakta tider. Skrivningarna kommer att göras tillgängliga som "quiz" i Canvas och lösningen redovisas på papper som fotograferas/skannas och laddas upp i Canvas. Varje student kommer att få en egen slumpmässigt utformad version av kontrollskrivningen. Kontrollskrivningarna ska lösas helt individuellt. För att kontrollera detta kommer vi att kontakta slumpmässigt valda studenter för uppföljande muntliga frågor.

Som beskrivs ovan, så används kontrollskrivningarna för att examinera kursmål till Godkänd-nivå, dvs för godkänt på kursen krävs att alla tre kontrollskrivningarna är godkända.

För att testa upplägget på kontrollskrivningarna, kommer träningsuppgifter med liknande upplägg att göras tillgängliga.

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&Ordlista"
- BETA mathematics handbook
- Dator/mobil, för att komma åt Canvas.

För varje kontrollskrivning kommer ett extratillfälle att erbjudas, om du missar den ordinarie kontrollskrivningen.

Tentamen

Tentamen är schemalagd **Fredag 8 januari, 2021, kl 09:00-13:00.**

Denna tenta skrivs bara om man vill nå högre betyg än D på kursen (eller högre än E, om man fått E på hemuppgiften PRO1).

Precis som kontrollskrivningarna, kommer tentan att göras tillgänglig som ett "quiz" i Canvas och lösningen redovisas på papper som fotograferas/skannas och laddas upp i Canvas. Utformningen kommer att slumpmässigt variera från student till student. Tentamen ska lösas helt individuellt. För att kontrollera detta kommer vi att kontakta slumpmässigt valda studenter för uppföljande muntliga frågor.

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&Ordlista"
- BETA mathematics handbook
- Dator/mobil, för att komma åt Canvas.

Tentamen kommer att bestå av ett antal uppgifter, där olika delfrågor eller delar av lösningar kan visa förmågan att uppfylla de olika kursmålen till VG-nivå. För VG-nivå, ska du själv kunna visa förmåga att välja en lämplig metod att lösa varje uppgift. Det kommer därför att finnas uppgifter som går att lösa på flera sätt, men det kommer att gå att välja lösningsmetoder så att man för tentan i sin helhet täcker in alla kursmålen Ö1-Ö2 samt M1-M8 till VG-nivå.

Tentamensanmälan är obligatorisk och sker via [Tjänster](#) → [Tentamensanmälan](#) i personliga menyn, **deadline Tisdag 15/12, 2020**. Se <https://www.kth.se/student/kurs/tentamen/> för mer information.

Funktionsnedsättning, Funka

Om du har en funktionsnedsättning, kan du få stöd via Funka, se <https://www.kth.se/en/student/studentliv/funktionsnedsattning>.

Matlab och datorbaserade demonstrationer och övningar

Datorbaserade demonstrationer av ett antal nyckelbegrepp i kursen kommer att göras tillgängliga på kurswebben. Demoprogrammen kan även behövas för att lösa uppgifter i kontrollskrivningar eller tentamen. Som träning inför kontrollskrivningarna, kommer även några övnings-quiz att publiceras på kurswebben.

För att köra demoprogrammen krävs Matlab (som går att installera från KTH Programvarunedladdning). Matlab används även i hemuppgiften och kommer att användas i många kommande kurser. Om du inte har plats på hårddisken att installera alla toolboxar, installera åtminstone följande tre.

- SignalProcessing Toolbox
- DSP System Toolbox, samt
- Control System Toolbox.

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.