

# Kursinformation 2022

## EL1000 REGLERTEKNIK AK, Period 1, 2022

Period 1, 22/23, 6hp

### Lärare

#### Kursansvarig och föreläsare:

Bo Wahlberg [bo@kth.se](mailto:bo@kth.se) (<mailto:bo.wahlberg@ee.kth.se>)

#### Övningsassistenter:

Miguel Aguiar	Grupp AB på svenska	<a href="mailto:aguiar@kth.se">aguiar@kth.se</a> ( <a href="mailto:aguiar@kth.se">mailto:aguiar@kth.se</a> )
Victor Molnö	Grupp CD på svenska	<a href="mailto:vmolno@kth.se">vmolno@kth.se</a> ( <a href="mailto:vmolno@kth.se">mailto:vmolno@kth.se</a> )
Farhad Mehdifar	Group AB in english	<a href="mailto:mehdifar@kth.se">mehdifar@kth.se</a> ( <a href="mailto:mehdifar@kth.se">mailto:mehdifar@kth.se</a> )
Adrian Wiltz	Grupp CD in english	<a href="mailto:wiltz@kth.se">wiltz@kth.se</a> ( <a href="mailto:wiltz@kth.se">mailto:wiltz@kth.se</a> )

(<mailto:jezdimir@kth.se>)

Räknestuga: Alla

(<mailto:mbiel@kth.se>)

**Kursadministration** (registrering, kursadmin etc.) kontakta **EECS Studentexpedition**  
(<https://www.kth.se/eecs/kontakt/servicecenter-och-studentexpedition-1.21727>) (<mailto:education-support@eecs.kth.se>)

63 Du är för tillfället inloggad  
i Studentens vy

*När du återställer teststudenten  
raderas all historik för studenten och  
gör att du kan visa kursen som en  
helt ny student.*

**Återställ student**

**Lämna Studentens vy**

NN3 och NN4 ingår i kursnämnden från Teknisk Matematik.

## Föreläsningar

Föreläsningarna ges i sal, men inspelade föreläsningar från 2021 kommer att finnas tillgängliga.

Föreläsning	Kapitel	Innehåll
F1	1.1-1.4, 2	Inledning
F2	1.5-3.6	Återkoppling, PID-reglering
F3	3.7-3.8	Stabilitet, Nyquistkriteriet
F4	4.1-5.3	Frekvensbeskrivning, Bodediagram
F5	5.4-5.6	Kompensering
F6	6	Känslighet och robusthet
F7	8.1-8.6	Tillståndsbeskrivning, linjärisering
F8	8.7-9.2	Styrbarhet, observerbarhet
F9	9.3-9.5	Tillståndsåterkoppling, observatör
F10	7	Regulatorstrukturer, IMC
F11	10	Implementering
F12	11	Sammanfattning

Hänvisningarna avser kapitelavsnitt i Glad-Ljung, Reglerteknik, 4:e upplagen.

## Övningar

Övningarna kommer att hållas med två schemalagda grupper (AB och CD).

63 Du är för tillfället inloggad i Studentens vy

*När du återställer teststudenten raderas all historik för studenten och gör att du kan visa kursen som en helt ny student.*

[Återställ student](#)

[Lämna Studentens vy](#)

Övning	Innehåll	Hemuppgifter
1	2.10, 2.5, 2.11	2.9, 2.12
2	3.24, 3.1	3.3, 3.27, 3.28
3	3.2, 3.5a, 3.6 a,d	3.12, 3.8, 3.9
4	2.6, 2.7, 3.4	
5	3.14, 3.15, 3.16	3.18, 3.19
6	4.1, 4.2, 5.8a, 4.4, 5.2ab	4.7, 4.11, 5.5, 5.11a
7	3.21, 3.22, 3.23, 4.5,	
8	5.10 or 5.20, 6.3, 6.1	5.11bcd, 5.9, 6.8
9	6.7, 8.2, 8.3, 8.6, 8.4	8.14, 8.7
10	8.13, 8.10, 9.1	8.11
11	5.13, 6.10, 9.14 a,b	
12	9.4, 9.8	9.13a, 9.10, 9.2
13	11.2, 11.1, 11.3	7.3

Hänvisningarna avser uppgifter i [exempelsamlingen](#)

([https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module\\_item\\_id=501074](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module_item_id=501074))

Huvudsakligen kommer uppgifter i kolumnen "Innehåll" att räknas på övningarna. "Hemuppgifter" bör räknas på egen hand efter respektive övning, lösningar finns i lösningsbunten.

Datorövningarna görs i beräkningsprogrammet MATLAB. Dessa övningar genomförs normalt i terminalsalarna XQ, Malvinas väg 6. Medtag övnings- och lösningssamling, där MATLAB-instruktioner finns. *Genomförda datorövningar är en förutsättning för datorprojektet.*

## Räknestugor

För att uppmuntra egen lösning av räkneproblem, som är en viktig framgångsfaktor för att klara kursen, så har vi räknestugor varje vecka. Räknestugorna är också bra tillfällen att få svar på frågor angående kursmaterialet.

63

Du är för tillfället inloggad i Studentens vy

När du återställer teststudenten raderas all historik för studenten och gör att du kan visa kursen som en helt ny student.

[Återställ student](#)

[Lämna Studentens vy](#)

- LBE=LAB2 - Laboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LABF=LAB3 - Laboration, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TENB - Skriftlig tentamen, 2,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Poängfördelning mellan laborationer och tentamen reviderades 2021. För tidigare registrerade studenter gäller deras års hp-fördelning.

## Laborationer (LAB1 och LAB2)

LAB1 och LAB2 genomförs som två-timmars laboration i grupp om två personer. Förberedelser och efterarbete kommer att ske med hjälp av ett realistiskt Matlab simuleringsprogram.

LAB1 utförs från 1 september till 9 september och LAB2 från 26 september till 6 oktober i Reglertekniks undervisningslab på Malvinas väg 10, plan 2. För laborationerna fordras förberedelsearbete enligt [Lab-PM \(https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module\\_item\\_id=501074\)](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module_item_id=501074) . ([https://canvas.kth.se/courses/20446/pages/kursmaterial?module\\_item\\_id=gaf3dfd7577aef414235aeca5eddcadca](https://canvas.kth.se/courses/20446/pages/kursmaterial?module_item_id=gaf3dfd7577aef414235aeca5eddcadca))

LAB 2 innehåller förberedelsefrågor som testas via ett [Quiz prov \(https://canvas.kth.se/courses/20446/assignments/130623?module\\_item\\_id=255707\)](https://canvas.kth.se/courses/20446/assignments/130623?module_item_id=255707) i Canvas. Provet är baserat på de fem tester som också finns som pdf-filer i [Kursmaterial. \(https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module\\_item\\_id=501074\)](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module_item_id=501074) Godkänt prov krävs för att få göra själva laborationen på plats.

Hela laborationen görs i förväg med hjälp av simuleringsprogrammet och resultaten skall dokumenteras i lab-peknet. Ifyllt lab-pek måste visas upp vid start av själva laborationen . Därefter görs valda delar av laborationen i "Plask-labbet" Malvinas väg 10, plan 2, under två timmar i grupp om två personer.

Vi rekommenderar att man börjar med förberedelser för LAB2 efter Föreläsning 9.

## Datorprojekt (LAB3)

Design av reglersystem sker mestadels interaktivt med datorhjälpmedel. För att demonstrera detta arbetssätt och kunna illustrera fenomen som inte framgår vid handräkning har vissa övningar förlagts till datorsalarna. Med dessa datorövningar som grund ingår ett datorprojekt som obligatoriskt moment i kursen. Projektet görs i grupper om två personer. Inga schemalagda tider finns för



Du är för tillfället inloggad i Studentens vy

När du återställer teststudenten raderas all historik för studenten och gör att du kan visa kursen som en helt ny student.

[Återställ student](#)

[Lämna Studentens vy](#)

## OBS! Väl genomförda datorövningar underlättar betydligt projektarbetet.

Redovisning görs i grupp om två personer. Gruppen har 15 minuter till förfogande och kommer att genomföras med delad skärm i Zoom. För att klara tidsramen måste man vara mycket väl förberedd. Det är givetvis inte tillåtet att kopiera lösningar/Matlab-program. Redovisning sker under dagarna den 12, 13 och 14 oktober.

## Lab-anmälan

### Anmälan till laborationerna (LAB1 och LAB2) görs under 'Personer/People' i Canvas.

För att anmälan ska kunna ske måste en kursregistrering finnas.

### Anmälan till LAB1 och LAB2 öppnas 2022-08-29 kl 11:00

- Deadline för anmälan till Lab1 är 2022-08-31. Efter detta garanteras ingen plats.
- Deadline för anmälan till Lab2 är 2022-09-23. Efter detta garanteras ingen plats.

### Anmälan till LAB3 (projektuppgiften) öppnas 2022-09-16 kl 10:15 och görs i Canvas Kalender.

- Deadline för anmälan till Lab3 är 2022-09-30. Efter detta garanteras ingen plats.

Redovisning görs i grupp om två personer. Båda personerna måste anmäla sig i Canvas till samma pass.

Gruppen har 15 minuter till sitt förfogande och redovisningen kommer att genomföras med delad skärm i Zoom. Man blir insläppt från ett Zoom-väntrum när det är dags att redovisa. Zoom-länk kommer att skickas ut i god tid innan redovisning. Om man inte har en projekt-partner så får man redovisa tillsammans med en annan student som är utan partner. Man anmäler sig då ensam till ett pass.

Vi har schemalagt tre parallella redovisningstillfällen (Zoom-Rum A, B och C) om två personer. **Ni bokar bara in ett 20 minuters-pass i ett av rummen.**

Information om hur anmälan via kalender fungerar finns [här](#).

<https://community.canvaslms.com/t5/Student-Guide/How-do-I-sign-up-for-a-Scheduler-appointment-in-the-Calendar/ta-p/536> Noterar att man måste markera kursen i sin kalender så att tillfällena visas där.

63 Du är för tillfället inloggad i Studentens vy

*När du återställer teststudenten raderas all historik för studenten och gör att du kan visa kursen som en helt ny student.*

**Återställ student**

**Lämna Studentens vy**

# Kurskonton och passerkort

## Datorkonton

För att logga in på datorerna i XQ-salarna ska ni använda ert KTH.SE, dvs det konto man loggar in på "Mina Sidor" med.

## Passerkort

Kort-expeditionen, Drottning Kristinas väg 46, kan uppgradera passerkort för dem som behöver tillgång till Q-husets datorsalar.

# Funktionsnedsättning

### *Stöd via Funka*

Om du har en funktionsnedsättning, kan du få stöd via Funka.

<https://www.kth.se/en/student/studentliv/funktionsnedsattning>

(<https://www.kth.se/en/student/studentliv/funktionsnedsattning>)

### *Informera kursansvarig*

Vi rekommenderar dig att informera kursansvarig om eventuella behov. Funka informerar ej kursansvarig.

# Tentamen och Betygskriterier

Ordinarie tentamenstillfälle är tisdagen den 25 oktober 2022 kl.8.00- 13.00 och kommer att ske i sal.

Tillåtna hjälpmedel är kursboken, Beta och räknare. Tillåtna hjälpmedel är kursbok i Reglerteknik AK (Glad & Ljung: Reglerteknik eller motsvarande), formelsamling (Beta, Mathematics/Physics handbook for science and engineering eller motsvarande), ordlista och miniräknare.

Räknaren får inte vara förprogrammerad eller uppkopplingsbar, men vi tillåter att den är enkelt symbolhanterande. Alla steg i lösningar måste dock skriftligen dokumenteras.

Vi tillåter också engelska, svenska, reglerteknik ordlistan (se Kursmaterial), lexikon, linjal och

63 Du är för tillfället inloggad i Studentens vy

När du återställer teststudenten raderas all historik för studenten och gör att du kan visa kursen som en helt ny student.

[Återställ student](#)

[Lämna Studentens vy](#)

Det är tillåtet att göra anteckningar i kursboken, men inte att föra in ny teori eller nya exempel som t.ex. gamla tentamens-uppgifter.

För erhållande av slutbetyg fordras godkänd tentamen, godkänd laborationskurs (LAB1, LAB2) samt godkänd projektuppgift (LAB3).

**Tentamenanmälan:** Obligatorisk föranmälan ska ske senast två veckor före tentamentillfället på Mina sidor (Mina sidor-Tentamen-Mina tentor)- KTHs tentamensregler finns här:

<https://www.kth.se/student/kurs/tentamen> [\\_ \(https://www.kth.se/student/kurs/tentamen\)](https://www.kth.se/student/kurs/tentamen)

**Betygskriterier:** Betyg enligt nedan krävs att man kan formulera och tillämpa teori, analys och konstruktionsmetoder inom allmän reglerteknik

- E: på enkla problem
- D: på avancerade problem inom någon del av kursen
- C: på avancerade problem inom flera delar av kursen
- B: på avancerade problem inom alla delar av kursen eller att lösa problem som kombinerar flera delar av kursen
- A: på avancerade problem inom alla delar av kursen och att lösa problem som generaliserar flera delar av kursen

Tentamen består av 5 uppgifter som vardera ger högst 10p.

- Uppgift 1 behandlar enkla problem
- Uppgift 2 behandlar enkla problem och avancerade problem inom någon del av kursen
- Uppgift 3 behandlar enkla problem inom konstruktion av återkopplade reglersystem
- Uppgift 4 behandlar avancerade problem inom alla delar av kursen eller att lösa problem som kombinerar flera delar av kursen
- Uppgift 5 behandlar avancerade problem inom alla delar av kursen och att lösa problem som generaliserar flera delar av kursen

## Betygskrav

- För betyg E krävs totalt minst 23p och minst 18p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg D krävs totalt minst 28p och minst 18p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg C krävs totalt minst 33p och minst 18p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg B krävs totalt minst 38p och minst 18p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg A krävs totalt minst 43p och minst 18p på Uppgift 1, 2 och 3
- För FX krävs totalt minst 21p och minst 18p på Uppgift 1, 2 och 3. FX innebär rätt att komplettera till betyg E genom en skrivning med muntlig redovisning inom given tidsperiod efter tentamen.

63

Du är för tillfället inloggad  
i Studentens vy

*När du återställer teststudenten  
raderas all historik för studenten och  
gör att du kan visa kursen som en  
helt ny student.*

[Återställ student](#)

[Lämna Studentens vy](#)

# Kurslitteratur

- Lennart Ljung och Torkel Glad: Reglerteknik - grundläggande teori, 4:e upplagan med ISBN 978-9144022758
- Kursmaterial finns som pdf-filer under modulen [Kursmaterial](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module_item_id=501074).  
([https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module\\_item\\_id=501074](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/kursmaterial?module_item_id=501074))
- Ex-tentor finns att hämtas under modulen [Extentor](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/extentor?module_item_id=501075).  
([https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/extentor?module\\_item\\_id=501075](https://canvas.kth.se/courses/35047/pages/extentor?module_item_id=501075))

Kursboken kan köpas på Kårbokhandeln.

Alternativ kursbok är Franklin, Powell och Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Sixth Edition, Pearson, 2010. ISBN 0-13-500150-1. Notera att notationen i denna bok skiljer sig från Glad och Ljungs bok, exempelsamling och labpek. Förslag till läsning inför föreläsningar:

Föreläsning	Kapitel
F1-F2	(1-2), 3.1-3.6 (Routh ingår ej), 4.3
F3	5.1, 5.2 (RULE 1-3), 5.3, 6.3
F4-F5	6.1, 6.2, 6.4, 6.6, 6.7 (ej 6.7.7-6.7.8), 6.8
F6	3.5, 4.1, 4.2, 6.7.7, 6.7.8, 6.8
F7	7.1-7.3
F8-F9	7.4-7.10 (ej 7.6.2, 7.7.2, 7.10.2, 7.10.3)

Ytterligare en alternativ kursbok är Åström och Murray, "Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers". Bokens upplägg skiljer sig från kursens, och kan därför vara något

... ..

63 Du är för tillfället inloggad i Studentens vy

När du återställer teststudenten raderas all historik för studenten och gör att du kan visa kursen som en helt ny student.

[Återställ student](#)

[Lämna Studentens vy](#)



## **Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers**

**([https://fbswiki.org/wiki/index.php/Main\\_Page](https://fbswiki.org/wiki/index.php/Main_Page))**

6d **Du är för tillfället inloggad  
i Studentens vy**

*När du återställer teststudenten  
raderas all historik för studenten och  
gör att du kan visa kursen som en  
helt ny student.*

**Återställ student**

**Lämna Studentens vy**