

# Kursinformation 2020

## EL1000 REGLERTEKNIK AK, Period 1, 2020

Period 1, 20/21, 6hp

### Höstterminen 2020 med anledning av COVID-19

EL1000 kommer till största del att genomföras digitalt. Laborationerna kommer delvis att genomföras på plats i laborationssal.

Föreläsningarna (på svenska) kommer att sändas live via Zoom och spelas in. Räkneövningar (en svensk version och en på engelska) kommer att spelas in i förväg och sedan läggas upp i Canvas. Live-räknestugor kommer att användas som möjlighet att ställa frågor. Vi kommer att använda schemalagda tider för övningarna och räknestugor till Zoom möten i mindre grupper.

## Lärare

### Kursansvarig och föreläsare:

Bo Wahlberg [bo@kth.se](mailto:bo@kth.se)

### Övningsassistenter:

Grupp A + B (på svenska): Rijad Alisic [rijada@kth.se](mailto:rijada@kth.se), Robert Bereza [robj@kth.se](mailto:robj@kth.se), Rebecka Winqvist [rebwin@kth.se](mailto:rebwin@kth.se)

Grupp C + D (in English) : Ines Lourenço [ineslo@kth.se](mailto:ineslo@kth.se), Dzenan Lapandic [lapandic@kth.se](mailto:lapandic@kth.se), Hamed Taghavian [hamedta@kth.se](mailto:hamedta@kth.se), Damianos Tranos [tranos@kth.se](mailto:tranos@kth.se)

Räknestuga: Everyone

**Kursadministration** (registrering, kursadmin etc.) kontakta [EECS Studentexpedition](#)[Länkar till en externa sida.](#)

## Kursnämndsrepresentanter:

Emelie Kvarnström ([emeliekv@kth.se](mailto:emeliekv@kth.se)) och Gustav Romare ([gromare@kth.se](mailto:gromare@kth.se)) ingår i kursnämnden från Teknisk Fysik .

Puya Faghi ([puya.fa@gmail.com](mailto:puya.fa@gmail.com)) ingår i kursnämnden från Elektroteknik.

Första kursnämndsmötet är måndag den 14 september.

# Föreläsningar

All information samt material om föreläsningarna finns på [Föreläsningar](#)

| Föreläsning | Datum  | Kapitel    | Innehåll                            |
|-------------|--------|------------|-------------------------------------|
| F1          | 200824 | 1.1-1.4, 2 | Inledning                           |
| F2          | 200825 | 1.5-3.6    | Återkoppling, PID-reglering         |
| F3          | 200831 | 3.7-3.8    | Stabilitet, Nyquistkriteriet        |
| F4          | 200903 | 4.1-5.3    | Frekvensbeskrivning,<br>Bodediagram |
| F5          | 200904 | 5.4-5.6    | Kompensering                        |
| F6          | 200909 | 6          | Känslighet och robusthet            |
| F7          | 200910 | 8.1-8.6    | Tillståndsbeskrivning               |
| F8          | 200911 | 8.7-9.2    | Tillståndsåterkoppling              |
| F9          | 200915 | 9.3-9.5    | Observatör                          |
| F10         | 200922 | 7, *)      | Regulatorstrukturer, IMC            |
| F11         | 200930 | 10         | Implementering                      |
| F12         | 201001 | 11         | Sammanfattning                      |

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

## Övningar

Övningarna kommer att hållas med fyra grupper (A-D). Grupp A är anpassad till CENMI. **Detaljerad information om respektive övningsgrupp kommer att finnas som egna moduler.**

Övningarna kommer att vara förinspelade. Schemalagda tider kommer att användas för Zoom-möten i mindre platsbegränsade grupper.

| Övning | Datum/tid         | Innehåll                   | Hemuppgifter          |
|--------|-------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1      | Se schema under   | 2.10, 2.5, 2.11            | 2.9, 2.12             |
| 2      | resp övningsgrupp | 3.24, 3.1                  | 3.4                   |
| 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, 3.20            |
| 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](#)

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.

## Räknestugor

Vi har schemalagda räknestugor som komplement till övningarna då assistent kommer att finnas tillgängliga för frågor mer allmänna frågor. Se schemat för tider. Mer detaljerad information om räknestugor finns som under moduler. Föranmälan kommer att krävas pga platsbegränsningar under [Personer](#).

## Laborationer (LAB1 och LAB2)

**COVID 19:** Lab1 och Lab2 genomförs som två timmars laborationer på plats i halvgrupp . Förberedelser kommer att ske med hjälp av ett realistiskt Matlab simuleringsprogram.

LAB1 utförs från 26 augusti till 4 september och LAB2 från 22 september till 2 oktober i Reglertekniks undervisningslab på Malivinas väg 10, plan 2. För laborationerna fordras förberedelsearbete enligt [Lab-PM](#).

LAB 2 innehåller förberedelsefrågor som testas via ett [Quiz prov](#) i Canvas. Provet är baserat på de fem tester som också finns som pdf-filer i [Kursmaterial](#). 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-pektet. 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 halvgrupp.

Vi rekommenderar att man börjar med Laboration 2 efter Föreläsning 9 (2020-09-15).

Anmälan till laborationstillfällena sker i Canvas under rubriken [Personer](#) och sedan under Lab 1 och Lab2. För att kunna anmäla sig till labbarna krävs en kursantagning.

# 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 teknologer. Inga schemalagda tider finns för GENOMFÖRANDET av projektet, utan enbart för redovisningen.

**OBS! Vid anmälan till redovisning skall ni anmäla er på samma tid som er labpartner.**

**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 den 5, 7 och 9 oktober.

## LAB-anmälan

Anmälan till laborationerna (Lab1 och Lab2) sker via Canvas under rubriken [Personer](#) och sedan Grupper. För att anmälan ska kunna ske måste en kursregistrering finnas.

**Anmälan till Lab1 och Lab 2 öppnas 2020-08-24 kl 17:15**

- Deadline för anmälan till Lab 1 är senast 2020-08-25. Efter detta datum garanteras ingen lab-plats
- Deadline för anmälan till Lab 2 är senast 2020-09-20, Efter detta datum garanteras ingen lab-plats

**Anmälan till Lab 3 öppnas 2020-09-14 kl 17:15**

Anmälan till redovisning av Lab 3 (projektuppgiften Canvas Kalender för anmälan ) sker i Canvas Kalender.

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](#). Noterar att man måste markera kursen i sin kalender så att tillfällena visas där.

- Deadline för anmälan till Lab 3 är senast 2020-09-30, Efter detta datum garanteras ingen lab-plats

## 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>Länkar till en externa sida.

*Informera kursansvarig*

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

## Tentamen och Betygskriterier

Ordinarie tentamenstillfälle är torsdagen den 15 oktober kl.14.00- 19.00 .

Tillåtna hjälpmedel är kursboken, Beta och räknare. 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 passare.

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)

**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 21p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg D krävs totalt minst 28p och minst 21p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg C krävs totalt minst 33p och minst 21p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg B krävs totalt minst 38p och minst 21p på Uppgift 1, 2 och 3
- För betyg A krävs totalt minst 43p och minst 21p på Uppgift 1, 2 och 3
- För FX krävs totalt minst 21p och minst 20p 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.

## Kurslitteratur

- Lennart Ljung och Torkel Glad: Reglerteknik - grundläggande teori, 4:e upplagan med ISBN 978-9144022758 425 kr (pris 2017)
- Kursmaterial finns som pdf-filer under modulen [Kursmaterial](#).
- Ex-tentor finns att hämtas under modulen [Extentor](#).

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:

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 möjlig kursbok är Åström och Murray, "Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers", Princeton University Press, 2011. Bokens upplägg skiljer sig från kursens, och kan därför vara något svårare att använda. Den erbjuder dock en mycket bra introduktion till reglerteknik. Hela boken finns tillgänglig under [www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main\\_Page](http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page)