

# Kursanalys MJ1112 Tillämpad termodynamik HT2016

**Course analysis carried out by (name, e-mail):**

Hans Havtun, hans.havtun@energy.kth.se

## **COURSE DESIGN**

**Briefly describe the course design (learning activities, examinations) and any changes that have been implemented since the last course offering.**

Kursen består av 23 föreläsningar á 2 h, 27 övningar á 2 h samt 18 räknestugor á 2 h och 4 workshoppar á 2 h för ”prova-på-examination”.

Kursens examination är kontinuerlig genom att fyra kontrollskrivningar erbjuds under kursens gång. Dessa kontrollskrivningar examinerar godkänt-nivån för 80 % av kursinnehållet (resterande 20 % av godkänt-nivån examineras på tentamen). Om en student blir godkänt på minst tre av fyra kontrollskrivningar blir tentamen (TEN1, 7,5 hp) automatiskt godkänd (Betyg E). Om en student är godkänd på alla fyra kontrollskrivningar ges betyget D. För högre betyg krävs deltagande vid skriftlig sluttentamen.

Ytterligare ett examinationsmoment är hemuppgifter (ÖVN1, 1,5 hp) som är individuella och som inlämnas på Bilda där de rättas automatiskt. Kunskapen som inhämtas på hemuppgifterna brukar också examineras på KSar och tentamen.

Jag har använt detta kursupplägg sedan 2006. Det som tillkommit det senaste året är ett frivilligt moment jag kallar "Prova-på-examination". "Prova-på-examination" innebär att studenterna får chansen att träna på att skriva kontrollskrivningar och tentor några dagar innan respektive KS och tenta. Syftet från min sida är att jag vill få studenterna att studera tidigare, att ge dem feedback utan att någon betygssättning görs och att de ska få känna på "skrivningsstressen" innan den riktiga skrivningen. På sikt vill jag undersöka om deltagande vid dessa moment (och vid räknestugor) väsentligen påverkar studieresultatet. Studenterna som deltar uppskattar detta moment och använder det främst som ett diagnostiskt prov. Jag genomför en separat utvärdering kring detta koncept.

Jag har inte infört några ändringar sedan tidigare kursomgång.

## **THE STUDENT'S WORKLOAD**

**Does the students' workload correspond to the expected level (40 hours/1.5 credits)? If there is a significant deviation from the expected, what can be the reason?**

Den schemalagda lärarledda undervisningen (exkl räknestugor och prova-på-examination) motsvarar i snitt 5 h/vecka. Kursens omfattning är 9 hp och med 27 timmar per hp fördelat på 20 veckor motsvaras det av en arbetsbelastning på i medeltal 12 timmar per vecka.

Jag kan från enkäten konstatera att det är 74,1 % av studenterna som uppger att de arbetat 12 h per vecka eller mer. Av de studenter som arbetat mindre än 12 h per vecka så uppger 18,5 % att de arbetat mellan 9-11 h per vecka. Jag tror att dessa siffror är representativa för alla studenter och det avspeglas också i tentamensresultatet.

Samtliga studenter som kommenterade angav att det varierade över terminen och att de lade ner mer tid de veckor de hade KS.

## THE STUDENTS' RESULTS

**How well have the students succeeded on the course? If there are significant differences compared to previous course offerings, what can be the reason?**

Studenterna klarar sig typiskt väldigt bra i denna kurs. Många studenter framhåller den kontinuerliga examinationen som orsak. De hävdar att den tvingar dem att ligga i fas i kursen.

Denna kursomgång är inget undantag. Efter första tentamenstillfället är 85,2 % av de förstagångsregistrerade studenterna godkända på tentamen. Hemuppgifterna har viss eftersläpning och brukar göras klart efter tentamen. Detta innebär att examinationsgraden är lägre än prestationsgraden.

Eftersom LEQ hade en bugg under HT2016 finns inget datablad tillgängligt. Jag har därför tagit fram statistik från LADOK. Polärddiagrammet har jag själv tagit fram med hjälp av Excel.

Statistik per 2017-02-28

Antal förstagångsregistrerade studenter: 81

Prestationsgrad: 82,7 %

Examinationsgrad: 70,4 %

Betygsfördelning:

| ALLA  |                | CENMI          | CLGYM TEMI     |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| Betyg | Fördelning (%) | Fördelning (%) | Fördelning (%) |
| A     | 29.8           | 33.3           | 0              |
| B     | 26.3           | 27.5           | 25             |
| C     | 19.3           | 17.6           | 50             |
| D     | 17.5           | 15.7           | 25             |
| E     | 7.0            | 5.9            | 0              |
| Antal | 57             | 51             | 4              |

## ANALYSIS OF THE LEARNING ENVIRONMENT

**Can you identify some stronger or weaker areas of the learning environment in the polar diagram - or in the response to each statement - respectively? Do they have an explanation?**

Som vanligt har påståendena 2 (egen utforskning), 18 (egen reflektion över lärandet) och 20 (valfrihet inom kursen) lågt medelsvar. Nytt för i år är att påstående 3 (jag kunde lära mig genom att testa egna ideer) fått väsentligt lägre medelsvar och att påstående 2 och 20 fått ökat medelsvar jämfört med medelvärdet för de 6 senaste kursomgångarna. Jag har i någon mån försökt att få studenterna att söka efter och läsa om saker jag nämner i kursen, dvs att främja egen utforskning av ämnet. Det är dock oklart om detta är orsaken till ökningen i medelsvar för påstående 2. Jag har inte gjort några insatser gentemot påståendena 18 (egen reflektion över lärandet) och 20 (valfrihet inom kursen).

Det finns 15 påståenden som har medelsvar lika med eller högre än 2,0 (1, 4, 5, 6, 8-14, 17, 19, 21, 22). Påståendena 2, 5 (jag kände gemenskap med andra i kursen), 6 (deltagarnas synpunkter hade betydelse i kursen), 7 (lärandemålen gjorde det tydligt vad jag förväntades kunna efter kursen) och 13 (det jag gjorde i kursen hjälpte mig att uppnå lärandemålen) har betydligt högre medelsvar jämfört med medelvärdet för de 6 senaste kursomgångarna. Påståendena 3, 4 (kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt), 17 (jag kände att mitt

arbete behandlades på ett ärligt och rättvist sätt) och 22 (jag kunde få stöd under kursen) har lägre medelsvar än medelvärdet för de 6 senaste kursomgångarna.

Tydligt är att kursen uppfattas som fungerande. Inget av medelsvaren ligger på negativt värde och medelvärdet över alla påståenden ligger på 2,0. Kursen upplevs som både meningsfull, begriplig och hanterbar.

Utvecklingspotential: Att utveckla element i kursen som stödjer egen utforskning, att prova sig fram, reflektion över lärandet, samt valfrihet i uppgifter.

### **ANSWERS TO OPEN QUESTIONS**

**What emerges in the students' answers to the open questions? Is there any good advice to future course participants that you want to pass on?**

Studenterna framhåller den kontinuerliga examinationen som en av de bästa sakerna med kursen. "Satsa på KSarna". "Gör hemuppgifterna medan de är aktuella i kursen". "Studera kontinuerligt" är typiska kommentarer.

### **PRIORITY COURSE DEVELOPMENT**

**What aspects of the course should primarily be developed? How could these aspects be developed in the short or long term?**

Kort sikt:

- Uppmuntra studenterna till reflektion (en reflektion per föreläsning?).
- Utforma någon form av valfrihet som leder till eget utforskande.
- Arbeta mer aktivt och explicit med kursmålen.

Längre sikt:

- Förflytta en del härledning till förberedelsefilmer.
- Förflytta en del algebra till filmer.
- Ägna föreläsnings-/övningstid till svårare problem. Jag tänker mig en övning med mer grundläggande uppgifter följt av en övning med mer avancerade uppgifter.

### **OTHER INFORMATION**

Is there anything else you would like to add?

# Tillämpad termodynamik, MJ1112

## 9 hp, Höstterminen 2016

### Kursens roll i utbildningsprogrammen

Kursen avser att ge civilingenjörstudenter i programmen Energi och miljö och Civilingenjör och Lärare (med Energi och miljöinriktning) nödvändiga grundläggande kunskaper i termodynamik. Detta omfattar grundläggande lagar och processer för energiomvandling samt introduktion till strömningslära och värmeöverföring.

Kursen betonar inslaget av verkliga tillämpningar och ingenjörsmässigt tänkande. Fundamentala principer skall upptäckas/avtäckas av den enskilde studenten och kursen skall ge en god förståelse för fysiken bakom de behandlade fenomenen och utifrån detta ge generell nyttig träning i problemformulering, modellering och lösning av problem. Kursen skall även ge studenten en inblick i de teknik-, miljö- och vetenskapshistoriska perspektiven.

### Förkunskaper

Grundläggande matematik med partiella differentialekvationer och integralkalkyl, Grundläggande mekanik, Elektricitets- och vågrörelselära samt gymnasieskolans fysik och kemi bör vara väl inhämtade.

### Lärandemål

Efter kursen skall studenten:

- kunna formulera, modellera och lösa problem för tekniska system och apparater med olika typer av energiutbyte och energiomvandling.
- kunna tillämpa systemsynsättet som metod för att identifiera delsystem och komponenter i tekniska system.
- kunna presentera stringenta och begripliga lösningar till problem inom termodynamiken.

Mer detaljerade mål anges i bilaga 1 till detta dokument.

### Översiktlig beskrivning av kursinnehållet

- Energiformer, termodynamiska grundbegrepp och huvudsatser.
- Verkliga mediers egenskaper, deras representation i tillståndsdigram och med allmänna tillståndslagar.
- Gasers och gasblandningars egenskaper samt orientering om förbränningslära och stökiometri.
- Tillståndsstorheter (temperatur, tryck, inre energi, entalpi, entropi) samt begrepp som värme och arbete.
- Tillämpningar av första huvudsatsen på slutna och öppna system, energiekvationen.
- Idealiserade tillståndsändringar såsom isothermiska, isobariska, isochoriska och isentropiska förlopp, samt den generaliserade *polytropiska* tillståndsändringen.
- Olika formuleringar av andra huvudsatsen - allmänna resonemang samt med tillämpningar på reversibla kretsprocesser för energiomvandlingar.
- Tekniska processer i kompressorer och turbiner samt viktiga kretsprocesser såsom förbränningsmotor-, gasturbin-, ångkraft- samt kyl- och värmepumpprocesser.
- Grundläggande samband för vätskors och gasers strömning i kanaler och munstycken såväl för reversibla fall som vid strömning med förluster.

- Grundbegrepp, allmänna lagar och beräkningsmetoder för värmeöverföring och för värmeväxlare.
- Fuktig lufts egenskaper, dess tillståndsdigram och tillämpningar.

## Lärare

### Föreläsare, kursansvarig och examinator

Hans Havtun

KTH Energiteknik, Avd. Tillämpad termodynamik och kylteknik

Telefon: 790 7426, Email: hans.havtun@energy.kth.se

Besöksadress: Brinellvägen 68, plan 4, rum K429.

### Övningslärare:

Period 1: Erik Björk, 08-790 8602, Email: erik.bjork@energy.kth.se

Period 2: Hans Havtun

## Undervisning

Kursen ges under höstterminen, dvs period 1 och 2. Undervisningen genomförs i form av föreläsningar (46 h), övningar (54 h) och räknestugor (18 h). Härutöver tillkommer 8 timmar för kontrollskrivningar och 8 timmar för prova-på-examination (workshops). *Undervisningen är ojämnt fördelad mellan perioderna. Under period 1 behandlas ca 40% av kursmaterialet och under period 2 behandlas resterande ca 60% av kursmaterialet.*

Föreläsningarna kommer att ge de övergripande idéerna och sambanden. För de tillämpade avsnitten (kapitel 8-11) kommer all teori att gås igenom på föreläsningarna. Övningarna har karaktären av lektioner. Här varvas problemlösning med introduktion av nytt stoff. Räknestugorna vänder sig till de teknologer som vill ha tillgång till en handledare vid självständig lösning av övningsproblem.

## Funktionshinder

Om du har en varaktig funktionsnedsättning, kan du få stöd via Funka. Läs mer på:

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

## Kursens pedagogiska idé

Kursens pedagogiska grundtanke är att *studenterna under kursen aktivt ska arbeta med kursmaterialet*. Detta stimuleras genom att totalt sex hemuppgifter skall lösas och lämnas in. Syftet med hemuppgifterna är att ge träning i lösning av mer omfattande och/eller mer komplicerade problem, ofta med hjälp av datorstöd. Hemuppgifterna ges betyget underkänt/godkänt och räknas inte in i kursens slutbetyg. Preliminära utlämningstider framgår av det detaljerade schemat nedan. Det finns inget sista inlämningsdatum för hemuppgifterna, men vi *rekommenderar att de lämnas in för bedömning innan nästa examinationsmoment* (kontrollskrivning eller tentamen) där förståelsen testas. Hemuppgifterna inlämnas via Bilda (<http://bilda.kth.se>.) där de rättas automatiskt.

Under kursen ges studenterna möjlighet att göra fyra kontrollskrivningar. *En god förståelse av hemuppgifterna kommer att testas på kontrollskrivningarna*. Godkänt på tre av fyra kontrollskrivningar ger godkänt betyg på tentamen (se avsnittet *Examination*).

## Återkoppling och ”Prova-på-examination”

Återkoppling på ditt lärande kommer framförallt ges muntligt vid kursens räknestugor samt efter varje KS och tentamen i form av ett skriftligt lösningsförslag. Du kommer också att

erbjudas att göra "Prova-på-examination" vilket innebär att du kommer att få möjligheten att skriva en gammal KS/tentamen innan den riktiga KSen/tentamen under realistiska förhållanden. Dessa prova-på-tillfällen inträffar under de *Workshoppar* som finns i kursens schema.

## Kursfordringar

En skriftlig tentamen (TEN1, 7,5 hp), godkända hemuppgifter, (ÖVN1, 1,5 hp).

## Examination

### Kontrollskrivningar

Under kursen ges fyra kontrollskrivningar. Varje kontrollskrivning består av 3 uppgifter á 3 poäng. Krav för godkänt på en kontrollskrivning är 5 poäng. Om godkänt resultat erhålls på tre av fyra kontrollskrivningar erhålls betyget E på de tentamina som ges under läsåret (om godkänt resultat erhålls på alla fyra kontrollskrivningarna ges betyget D). För högre betyg krävs deltagande vid skriftlig tentamen. *KS-resultaten gäller under ett (1) år.*

Kontrollskrivningarna är kumulativa, dvs de tar upp de avsnitt som dittills behandlats i kursen med *fokus på de nya avsnitten*. KS 1 och 2 hålls i period 1, medan KS 3 och 4 hålls i period 2.

### Tider och salar för kontrollskrivningar:

KS 1: 2016-09-26 kl 08.00-10.00, salar: M31-36, 38, omfattning: kapitel 1.01-4.31.

**KS 2: 2016-10-17 kl 10.00-12.00, salar: Q31-36**, omfattning: kapitel 1.01-6.57.

KS 3: 2016-11-15 kl 13.00-15.00, salar: M23-24, 31-32, 35-36, omfattning: kapitel 1.01-8.24.

KS 4: 2016-11-28 kl 13.00-15.00, salar: M23-24, 33, 35, 37, omfattning: kapitel 1.01-10.79.

Ni kommer i förväg få veta vilka salar ni skall gå till. Ytterligare salar kan tillkomma!

I händelse av platsbrist har de studenter som är kursregistrerade för första gången HT2016 företräde. *Det är obligatorisk föranmälan till kontrollskrivningarna via mina sidor senast 15 dagar innan respektive skrivning!* För att kunna föranmäla dig måste du vara kursregistrerad eller omregistrerad på kursomgången.

*Tillåtna hjälpmedel vid kontrollskrivningar är miniräknare (ej förprogrammerad) och formelsamling. Det är tillåtet att skriva in egna anteckningar i formelsamlingen. Det får dock inte vara lösningar till problem. Du får inte ha med några lösa papper.*

### Tentamen

Tentamen består av en A-del med 10 mindre räkneuppgifter á 1 poäng, samt en B-del med 5 räkneuppgifter á 3 poäng där mer omfattande och/eller svårare problem skall lösas. På tentamen kommer du också kunna få upp till 2 bonuspoäng för din förmåga att presentera stringenta och begripliga skriftliga lösningar. Dessa bonuspoäng utdelas baserat på en helhetsbedömning av dina lösningar på tentamen. Bonuspoängen tillgodoräknas på B-delen. Maximal poäng på tentamen är 27 poäng.

För godkänt på tentamen krävs 6 poäng på A-delen. Kontrollskrivning 1 tillgodoräknas som godkänt på uppgifterna 1-2 på A-delen, kontrollskrivningarna 2, 3 och 4 tillgodoräknas på motsvarande sätt som godkänt på uppgifterna 3-4, 5-6 och 7-8 på A-delen. Tillgodoräknade uppgifter skall därför inte lösas på tentamen. Uppgifterna 9-10 kan inte tillgodoräknas eftersom de behandlar avsnitt som går igenom efter KS4. Det åligger studenten att själv hålla reda på vilka uppgifter som kan tillgodoräknas.

**Ordinarie tentamen hålls 2016-12-16, kl 13.00-18.00 i salarna: M31-37.**

Ni kommer i förväg få veta vilka salar ni skall gå till. Ytterligare salar kan tillkomma!

*Tillåtna hjälpmedel vid tentamen är miniräknare (ej förprogrammerad) och formelsamling. Det är tillåtet att skriva in egna anteckningar i formelsamlingen. Det får dock inte vara lösningar till problem. Du får inte ha med några lösa papper.*

Observera: obligatorisk föransmälan senast 15 dagar innan tentamen via "mina sidor".

### Betygsgränser

- För betyg A: 19-27 poäng, varav minst 6 poäng på A-delen.
- För betyg B: 15-18 poäng, varav minst 6 poäng på A-delen.
- För betyg C: 11-14 poäng, varav minst 6 poäng på A-delen.
- För betyg D: 8-10 poäng, varav minst 6 poäng på A-delen.
- För betyg E: 6-7 poäng, varav minst 6 poäng på A-delen.
- För betyg FX: 5 poäng på A-delen – komplettering av tentamen för betyg E.
- För betyg F: färre än 5 poäng på A-delen.

### Komplettering av tentamen

- Rätt att komplettera äger den som skrivit tentamen och erhållit betyget FX.
- Ca två veckor *efter att tentamensresultatet rapporterats* kommer en kompletterings-tentamen att äga rum. Exakt datum, tid och plats för denna kompletteringstentamen kommer att meddelas via email till berörda studenter. *Observera att kompletteringen för tentamen i maj/juni kommer att äga rum under sommarlovet!* Det åligger studenten att själv ta ansvar för att ta reda på när kompletteringstentamen äger rum.
- Kompletteringstentamen består av A-delsfrågor. Uppgifterna på kompletterings-tentamen är inte samma som på den ursprungliga tentamen.
- Student skall vid kompletteringstentamen lösa de fem (5) uppgifter som motsvarar de uppgifter han/hon hade underkänt på vid det ursprungliga tentamenstillfället. För godkänd komplettering skall minst två (2) uppgifter vara korrekt lösta.
- Det åligger studenten att själv ta ansvar för att han/hon löser rätt uppgifter på kompletteringstentamen, listor med resultatet från den ursprungliga tentamen kommer att finnas tillgängliga vid kompletteringstentamen.
- Resultatet av kompletteringen blir antingen godkänt (betyg E), eller underkänt (betyg F).
- Eventuell begäran om omprövning av rättningen av den ordinarie tentamen skall inlämnas **senast tre (3) arbetsdagar innan kompletteringstentamen**. Kommer begäran om omprövning in senare *ges ingen möjlighet till komplettering*, oavsett utfallet av omprövningen.

### Hemuppgifter

Under kursen skall sex hemuppgifter lösas. Inlämningen av dessa hemuppgifter görs via Bilda där de rättas automatiskt (<http://bilda.kth.se>). *Det finns inget sista datum för inlämning*, men vi rekommenderar att de lämnas in före nästa examinationsmoment (KS eller tentamen).

### Kurslitteratur

- Tillämpad termodynamik, Ekroth, Granryd, Studentlitteratur, 2006, ISBN 978-91-44-03980-0.
- Arbetsmaterial till Tillämpad termodynamik, Havtun, Studentlitteratur, 2014, ISBN 978-91-44-10576-5.
- Applied Thermodynamics – Collection of Formulas, Havtun, Studentlitteratur, 2014, ISBN 978-91-44-10577-2.

All kurslitteratur säljs av kårbokhandeln.

## Studentexpeditionen

Kontrollskrivningar kan hämtas ut i ITM-skolans studentexpedition, Brinellvägen 68, entréplanet. Öppetider terminstid: Måndag-Fredag kl. 09.30-15.00.

## Kurshemsida

<http://bilda.kth.se>, Aktivitet: MJ1112 (HT16) Tillämpad termodynamik.

När du är kursregisterad kommer du automatiskt få tillgång till denna aktivitet. Om du läst kursen *tidigare år* måste du omregistreras för att få tillgång till Bilda-aktiviteten. För att bli omregistrerad skriver du på anmälningslistan som går runt under de första föreläsningarna eller så skickar du ett email med ditt namn och personnummer till den kursansvarige.

Från kurshemsidan kan bl.a. föreläsninganteckningar, hemuppgifter, tillägg, gamla kontrollskrivningar med lösningsförslag och tentamina med lösningsförslag laddas ned.

## Detaljerat schema

|            | Avsnitt i boken  | Uppg. på Föreläsn |            | Uppgifter på övning |            | Uppgifter på övning/<br>räknestuga                     | Hem-<br>uppgifter |
|------------|--|-------------------|------------|---------------------|------------|--|-------------------|
| <b>F1</b>  | 1.01-1.17, 2.01-2.39   |                   | <b>Ö1</b>  | 4, 5, 7             |            |  |                   |
| <b>F2</b>  | 2.40-2.56  | 6                 | <b>Ö2</b>  | 8, 10, 11           | <b>Ö3</b>  | 12, 13, 14   |                   |
| <b>F3</b>  | 3.01-3.09, 3.48-3.60   | 23                | <b>Ö4</b>  | 22, 25, 30          |            |  | H1 ut             |
| <b>F4</b>  | 3.10-3.47  |                   | <b>Ö5</b>  | 31, 38, 39          | <b>RS1</b> | 1-3, 9, 15-21, 24, 26-29, 32-37                        |                   |
| <b>F5</b>  | 4.01-4.31  | 57                | <b>Ö6</b>  | 40, 47, 51          |            |  | H2 ut             |
| <b>F6</b>  | 4.32-4.50  | 54                | <b>Ö7</b>  | 53, 56, 58          | <b>WS</b>  | <b>RS2</b> 41-46, 48-50, 52, 55                        |                   |
|            | <b>KS1 (t.o.m. avsnitt 4.31 i läroboken och uppgift 58 i arbetsmaterialet)</b>   |                   |            |                     |            |  |                   |
| <b>F7</b>  | 5.01-5.43  |                   | <b>Ö8</b>  | 59, 60, 61          | <b>Ö9</b>  | 62, 63, 70, 72   |                   |
| <b>F8</b>  | 5.44-5.63  | 64                | <b>Ö10</b> | 65, 66, 67          |            |  |                   |
| <b>F9</b>  | 6.01-6.50  |                   | <b>Ö11</b> | 83, 89              | <b>RS3</b> | 68-69, 71, 73-77                                       | H3 ut             |
| <b>F10</b> | 6.51-6.57  |                   | <b>Ö12</b> | 86, 93              | <b>WS</b>  | <b>RS4</b> 78-82, 84-85, 87-88, 90-92, 94-95           |                   |
|            | <b>KS2 (t.o.m. avsnitt 6.57 i läroboken och uppgift 95 i arbetsmaterialet)</b>   |                   |            |                     |            |  |                   |
| <b>F11</b> | 7.01-7.51  | 102               | <b>Ö13</b> | 96, 98              |            |  |                   |
| <b>F12</b> | 7.52-7.90  | 106               | <b>Ö14</b> | 99, 107, 108        | <b>Ö15</b> | 100, 112, 113  |                   |
| <b>F13</b> | 8.01-8.10  |                   | <b>Ö16</b> | 114, 115            |            |  |                   |
| <b>F14</b> | 8.11-8.24, 9.01-9.10   |                   | <b>Ö17</b> | 121, 124            | <b>WS</b>  | <b>RS5</b> 97, 101, 103-105, 109-111, 116-120, 122-123 |                   |
|            | <b>KS3 (t.o.m. avsnitt 8.24 i läroboken och uppgift 123 i arbetsmaterialet)</b>  |                   |            |                     |            |  |                   |
| <b>F15</b> | 9.11-9.24  |                   | <b>Ö18</b> | 125, 126            | <b>RS6</b> | 127-136  | H4 ut             |
| <b>F16</b> | 10.01-10.40  |                   | <b>Ö19</b> | 143, 144            |            |  | H5 ut             |
| <b>F17</b> | 10.41-10.58  |                   | <b>Ö20</b> | 145, 147, 149       | <b>Ö21</b> | 155, 148   |                   |
| <b>F18</b> | 10.59-10.79  |                   | <b>Ö22</b> | 156, 157, 159       | <b>WS</b>  | <b>RS7</b> 137-142, 146, 150-155, 158, 160-164         |                   |
|            | <b>KS4 (t.o.m. avsnitt 10.79 i läroboken och uppgift 164 i arbetsmaterialet)</b> |                   |            |                     |            |  |                   |
| <b>F19</b> | 11.01-11.47  |                   | <b>Ö23</b> | 165, 173            |            |  | H6 ut             |
| <b>F20</b> | 11.48-11.100   |                   | <b>Ö24</b> | 177, 178, 180, 181  | <b>RS8</b> | 166-168, 170-172, 174-176, 179, 182-184                |                   |
| <b>F21</b> | 12.01-12.21  |                   | <b>Ö25</b> | 169, 185, 188,      |            |  |                   |
| <b>F22</b> | 12.22-12.40  |                   | <b>Ö26</b> | 187, 189            |            |  |                   |
| <b>F23</b> | 12.40-12.51  | 193               | <b>Ö27</b> | 194, 195            | <b>RS9</b> | 186, 190-192, 196-199                                  |                   |



**Observera att kursens tempo är ojämnt fördelat över terminen. Under period 1 behandlas ca 40% av kursen och under period 2 behandlas ca 60% av kursen!**

Uppgifterna på föreläsningarna är preliminära (uppgifter kan tillkomma eller strykas). Utlämningsstiden för hemuppgifterna är preliminära (beror bl.a. på vad de handlar om).

## **Bilaga 1: Detaljerat kursinnehåll och lärandemål**

Kursens två första lärandemål innebär att studenten efter kursen ska:

- kunna formulera, modellera och lösa problem för tekniska system och apparater med olika typer av energiutbyte och energiomvandling.
- kunna tillämpa systemsynsättet som metod för att identifiera delsystem och komponenter i tekniska system.

Uppfylld av lärandemålen kommer examineras genom att studenten vid KSar, tentamen och genom hemuppgifter uppvisar att denne t.ex. kan:

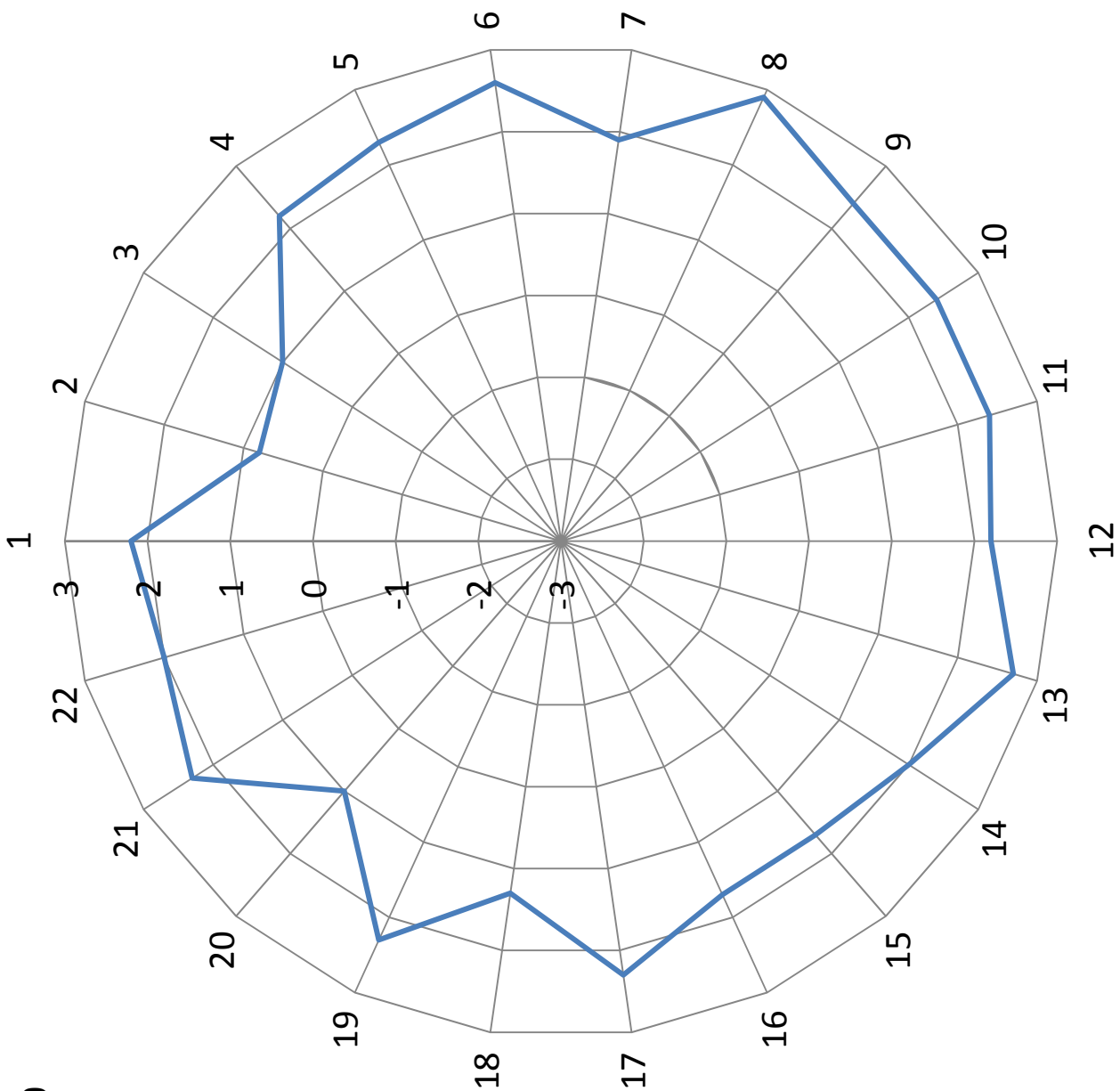
- redogöra för temperaturbegreppet och nollte huvudsatsen, samt känna till olika förekommande temperaturskalor, tryckenheter etc
- formulera och använda Gibbs fasregel för att uttaga erforderligt antal tillståndstorheter för att entydigt bestämma ett termodynamiskt tillstånd i ett system
- med egna ord förklara och åskådliggöra grundläggande begrepp som system, tillstånd, jämvikt, process, cykel (kretsprocess), arbete, värme, samt andra former av energi
- skilja på öppna och slutna system samt tillståndstorheterna inre energi och entalpi
- formulera kontinuitetsekvationen för ett öppet system och uttrycka denna med relevanta matematiska termer samt kunna utnyttja denna för tekniska beräkningar.
- formulera och utnyttja första huvudsatsen för att uttaga energiekvationen för öppna system samt använda denna för beräkningar av arbete och värmeutbyte med omgivningen
- ställa upp och lösa energibalansproblem för slutna system med värme och arbetsutbyte med omgivningen för ideala gaser och verkliga medier med hjälp av tillståndsdigram och/eller ekvationer
- formulera energibalansproblem för öppna system i fortfarighet för komponenter som dysor, kompressorer, turbiner, strypventiler och värmeväxlare
- ställa upp samband för instationära energibalansproblem för öppna system som t.ex. laddning och urladdning av tankar
- redogöra för modellbegreppet "ideal gas" samt ange dess giltighetsområde samt tillämpa ideala gaslagen för beräkningar för olika typer av system
- ta fram grundläggande samband för icke-reagerande gasblandningar samt kunna definiera och använda begrepp som mass-, mol- samt volymkoncentration
- redogöra för begreppet specifikt värme samt uttaga värden för såväl ideal gas som för verkliga medier samt utnyttja dessa för beräkningar av förändringar av inre energi och entalpi
- formulera 2:a huvudsatsen och redogöra för dess konsekvenser i vid mening

- redogöra för begreppet perpetuum mobile av 1:a och 2:a slaget
- ställa upp uttryck för och beräkna den termiska verkningsgraden för en ideal Carnotprocess och illustrera denna i  $v$ ,  $p$ - samt  $s$ ,  $T$ -diagram samt diskutera temperaturnivåernas konsekvenser för den termiska verkningsgraden
- definiera begreppet entropi utifrån Clausius integral samt kunna visa att entropi är en tillståndstorhet
- förklara kopplingen mellan 2:a huvudsatsen och begreppet entropi samt utifrån detta diskutera begreppet reversibilitet/reversibla system samt kopplingen mellan entropi och ordning
- beräkna entropiändringen för system som genomgår enkla tillståndsförändringar
- definiera begreppet isentropisk verkningsgrad för olika komponenter som pumpar, kompressorer och turbiner samt använda dessa i beräkningar för enkla processer eller termodynamiska cykler
- diskutera begreppet exergi eller energikvalitet samt kopplingen mellan förluster och destruktion av exergi
- genomföra beräkningar av termisk verkningsgrad och arbetsutbyte för enkla kraftprocesser med mediet i gasfas som Otto-, Diesel, Joule/Brayton (gasturbin) etc
- beskriva skillnaden mellan ideala och verkliga processer enl. ovan
- förklara och diskutera fysiken för fasomvandlingar för rena medier
- rita upp schematiska tillståndsdigram inkl  $p, v, T$  - ytor för rena medier
- beräkna tillståndstorheter som temperatur, tryck och volymitet med hjälp av termiska tillståndsekvationer
- använda generaliserade kompressibilitetsdiagram eller tillståndsdigram för att uttaga  $p, v, T$  data för verkliga medier
- genomföra beräkning av arbetsutbyte och verkningsgrad för ångkraftsprocesser med hjälp av tabeller och tillståndsdigram för verkliga medier
- redogöra för avancerade cykler som kombicykler (Ångkraft + gasturbin) samt genomföra beräkningar för dessa
- redogöra för principen för kylmaskiner och värmepumpar
- beräkna kyl- och värmepumpprocessers maximala verkningsgrad utifrån den ideala Carnotprocessen
- genomföra beräkningar av köld- och värmefaktor samt kyleffekt för förångningskylprocesser med hjälp av tabeller och tillståndsdigram för verkliga (köld-) medier
- genomföra motsvarande beräkningar för omvända gascykler
- redogöra med egna ord för grundbegrepp inom strömningslära som stationär – instationär strömning, kompressibel – inkompressibel strömning, förlustfri – icke förlustfri strömning, laminär – turbulent strömning etc
- tillämpa Bernoullis ekvation med eller utan förlustterm och känna till dess giltighetsområden.

- redogöra för principer för tryck och hastighetsmätning i strömmande medier
- beräkna friktionstryckfall i rör och kanaler för laminär och turbulent strömning
- avgöra om strömning är laminär eller turbulent genom att beräkna Reynolds tal
- använda Moodys diagram för att uttaga friktionsfaktorn för rörströmning
- använda Eulers turbinekvation
- redogöra för gränsskikt och dess betydelse inom strömning och värmeöverföring
- redogöra för begreppet gränsskiktsavlösning
- utnyttja energiekvationen för ett öppet system för att uttaga samband för kompressibel strömning för ideala gaser i olika typer av dysor
- redogöra för begreppen stagnationstryck och temperatur, ljudhastighet samt Mach-tal för en kompressibel strömmande fluid
- genomföra beräkningar av utströmningshastighet för enkla munstycken och De Laval-dysor
- redogöra för Fouriers lag samt begreppet värmeledningsförmåga
- beräkna värmeövergångstal vid olika typer av strömning och geometrier genom att använda olika empiriska korrelationer
- redogöra för huvudprinciperna för olika typer av värmväxlare samt kunna beräkna temperaturverkningsgrad med kännedom om geometrier, ämnesdata och erforderliga randvillkor
- beräkna värmeöverföring vid egenkonvektion utifrån kännedom om fluid, geometri och randvillkor
- beräkna strålningsutbyte mellan kroppar vid enkla geometrier
- förklara begreppet torr luft samt kunna beräkna den relativa fuktigheten för luft innehållande vattenånga
- definiera och uttaga daggpunkt och kylgräns då luftens relativa fuktighet är känd
- använda tillståndsdigram för fuktig luft för enkla luftbehandlingsberäkningar
- beskriva och modellera fenomen såsom daggutfällning och avdunstning vid fuktig luft

*Låter det mycket? Oroa dej inte – vi tar en bit i taget!  
Lycka till!*

**LEQ Footprint V3.0**  
**Kurs: MJ1112**  
**Termin: HT2016**



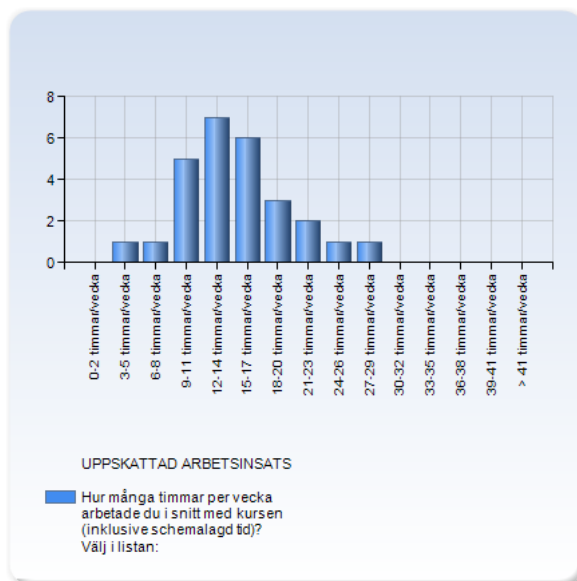
## MJ1112

Antal svar: 27

### UPPSKATTAD ARBETSINSATS betade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)?

Välj i listan:

| UPPSKATTAD ARBETSINSATS betade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)? | Antal svar  |
|--|-------------|
| Välj i listan:   |             |
| 0-2 timmar/vecka   | 0 (0.0%)    |
| 3-5 timmar/vecka   | 1 (3.7%)    |
| 6-8 timmar/vecka   | 1 (3.7%)    |
| 9-11 timmar/vecka  | 5 (18.5%)   |
| 12-14 timmar/vecka   | 7 (25.9%)   |
| 15-17 timmar/vecka   | 6 (22.2%)   |
| 18-20 timmar/vecka   | 3 (11.1%)   |
| 21-23 timmar/vecka   | 2 (7.4%)    |
| 24-26 timmar/vecka   | 1 (3.7%)    |
| 27-29 timmar/vecka   | 1 (3.7%)    |
| 30-32 timmar/vecka   | 0 (0.0%)    |
| 33-35 timmar/vecka   | 0 (0.0%)    |
| 36-38 timmar/vecka   | 0 (0.0%)    |
| 39-41 timmar/vecka   | 0 (0.0%)    |
| > 41 timmar/vecka  | 0 (0.0%)    |
| Summa  | 27 (100.0%) |



| UPPSKATTAD ARBETSINSATS betade du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)? | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Undre kvartil | Övre kvartil | Median | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|---------------|--------------|--------|-----|
| Välj i listan:   | 5.6        | 1.8               | 32.0 %                | 2.0           | 4.5          | 5.0    | 6.5 |

### Kommentar

mer i period 2

Går på nästan all schemalagd tid. Har inte ens köpt kursboken och känner att innehållet på föreläsningarna har täckte större delen av kursen. Har inte gjort egna uppgifter från bok, ibland repeterat det vi gjort på övning. Egentligen studerat till KS genom att göra en eller flera exKSar. Formelsamlingen är ju egentligen bibeln för att klara kursen

Jättesvårt att uppskatta!! Ta detta med en nypa salt!

Det var en intressant kurs. Den var upplagd så att det var lätt att studera till den, t.ex. var kurshemsidan välstrukturerad med många gamla tentor och KS'ar att plugga på vid behov.

**HOPSÅGAD ARBETSINSA** Hur mycket arbete har du betadat du i snitt med kursen (inklusive schemalagd tid)?

Välj i listan:

4

2

5

8

10

5

7

5

8

4

6

6

4

5

4

6

7

6

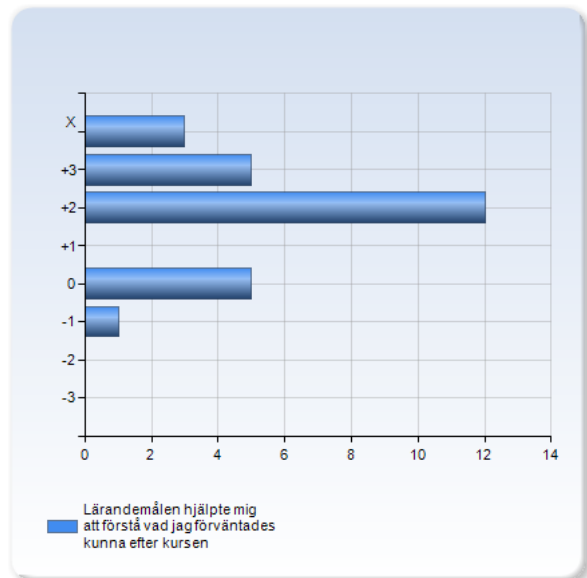
4

5

20 (27)

### Lärandemålen hjälpte mig att förstå vad jag förväntades kunna efter kursen

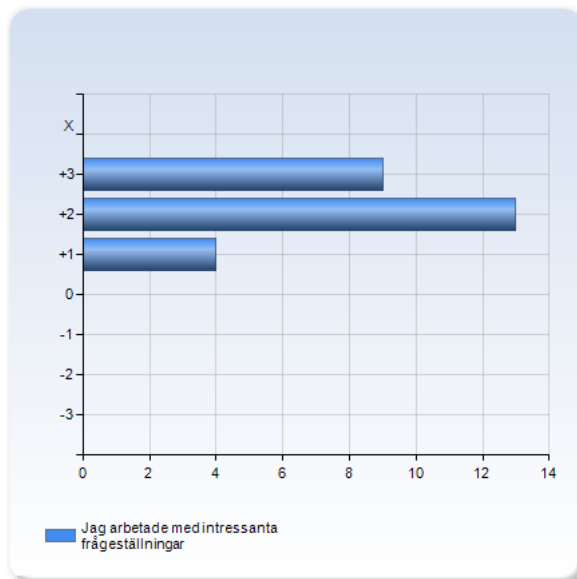
| Lärandemålen hjälpte mig att förstå vad jag förväntades kunna efter kursen | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1   | 1 (3.8%)    | 1 (3.8%)             |
| 0  | 5 (19.2%)   | 6 (23.1%)            |
| +1   | 0 (0.0%)    | 6 (23.1%)            |
| +2   | 12 (46.2%)  | 18 (69.2%)           |
| +3   | 5 (19.2%)   | 23 (88.5%)           |
| X  | 3 (11.5%)   | 26 (100.0%)          |
| Summa  | 26 (100.0%) | 26 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Lärandemålen hjälpte mig att förstå vad jag förväntades kunna efter kursen | 5.9        | 1.4               | 22.9 %                | 3.0 | 6.0           | 6.0    | 7.0          | 8.0 |

#### Jag arbetade med intressanta frågeställningar

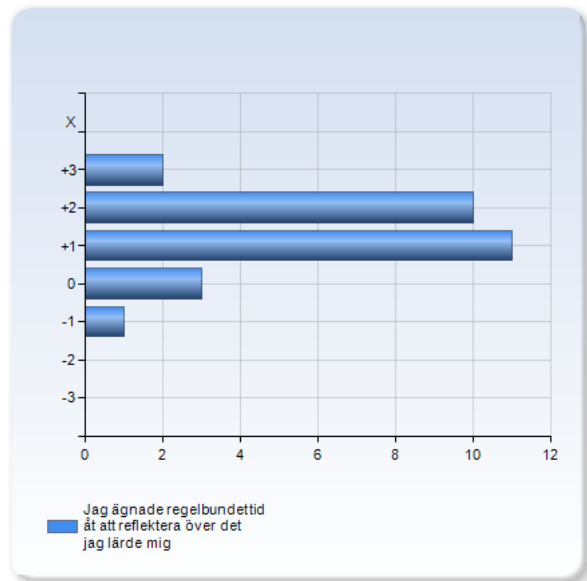
| Jag arbetade med intressanta frågeställningar | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| +1  | 4 (15.4%)   | 4 (15.4%)            |
| +2  | 13 (50.0%)  | 17 (65.4%)           |
| +3  | 9 (34.6%)   | 26 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 26 (100.0%)          |
| Summa   | 26 (100.0%) | 26 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag arbetade med intressanta frågeställningar | 6.2        | 0.7               | 11.2 %                | 5.0 | 6.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag ägnade regelbundet tid åt att reflektera över det jag lärde mig

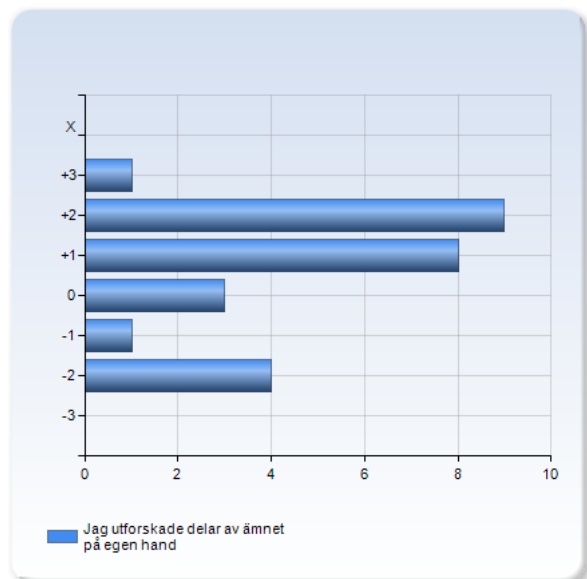
| Jag ägnade regelbundet tid åt att reflektera över det jag lärde mig | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| 0   | 3 (11.1%)   | 4 (14.8%)            |
| +1  | 11 (40.7%)  | 15 (55.6%)           |
| +2  | 10 (37.0%)  | 25 (92.6%)           |
| +3  | 2 (7.4%)    | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag ägnade regelbundet tid åt att reflektera över det jag lärde mig | 5.3        | 0.9               | 17.2 %                | 3.0 | 5.0           | 5.0    | 6.0          | 7.0 |

### Jag utforskade delar av ämnet på egen hand

| Jag utforskade delar av ämnet på egen hand | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 4 (15.4%)   | 4 (15.4%)            |
| -1   | 1 (3.8%)    | 5 (19.2%)            |
| 0  | 3 (11.5%)   | 8 (30.8%)            |
| +1   | 8 (30.8%)   | 16 (61.5%)           |
| +2   | 9 (34.6%)   | 25 (96.2%)           |
| +3   | 1 (3.8%)    | 26 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 26 (100.0%)          |
| Summa                                      | 26 (100.0%) | 26 (100.0%)          |

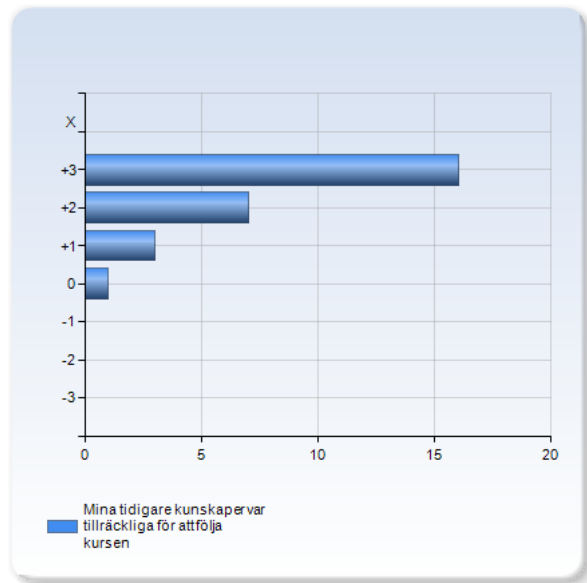


|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag utforskade delar av ämnet på egen hand | 4.8        | 1.5               | 31.0 %                | 2.0 | 4.0           | 5.0    | 6.0          | 7.0 |



### Mina tidigare kunskaper var tillräckliga för att följa kursen

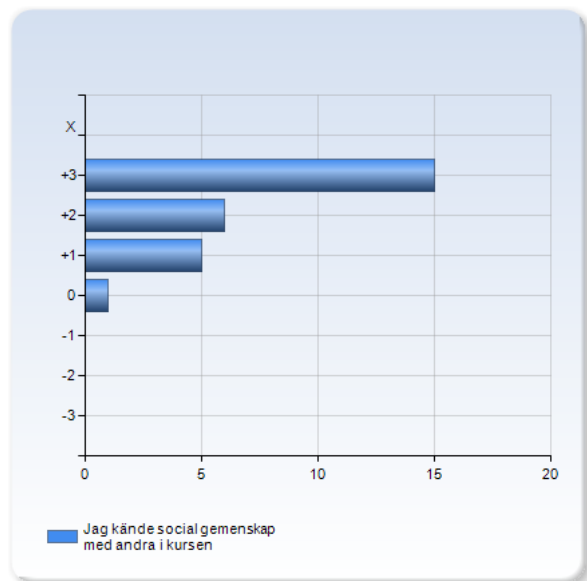
| Mina tidigare kunskaper var tillräckliga för att följa kursen | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| +1  | 3 (11.1%)   | 4 (14.8%)            |
| +2  | 7 (25.9%)   | 11 (40.7%)           |
| +3  | 16 (59.3%)  | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Mina tidigare kunskaper var tillräckliga för att följa kursen | 6.4        | 0.8               | 13.2 %                | 4.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag kände social gemenskap med andra i kursen

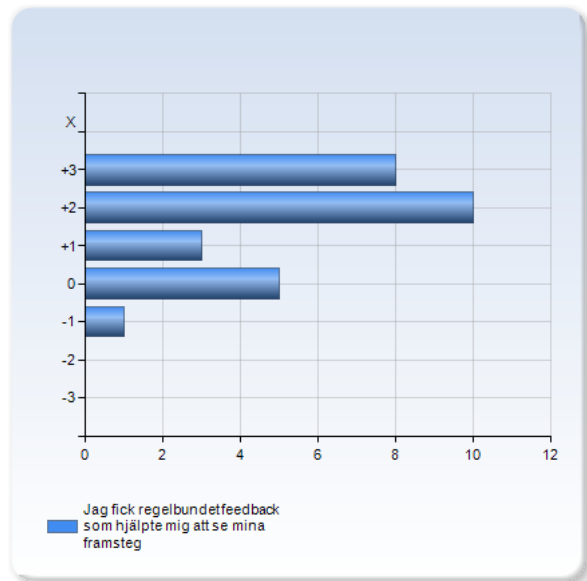
| Jag kände social gemenskap med andra i kursen | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| +1  | 5 (18.5%)   | 6 (22.2%)            |
| +2  | 6 (22.2%)   | 12 (44.4%)           |
| +3  | 15 (55.6%)  | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kände social gemenskap med andra i kursen | 6.3        | 0.9               | 14.5 %                | 4.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag fick regelbundet feedback som hjälpte mig att se mina framsteg

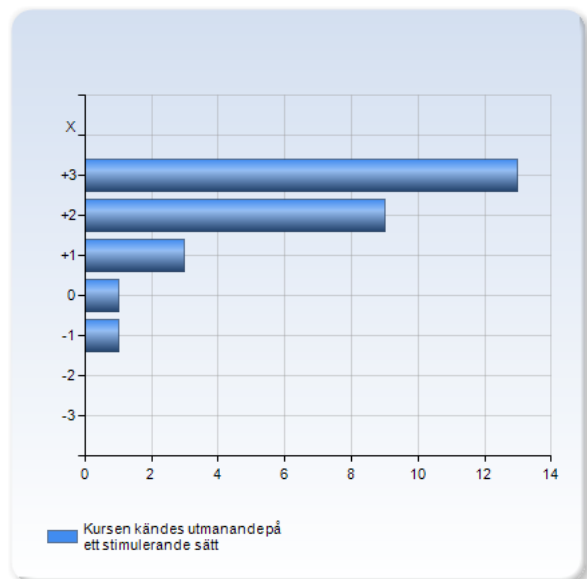
| Jag fick regelbundet feedback som hjälpte mig att se mina framsteg | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| 0  | 5 (18.5%)   | 6 (22.2%)            |
| +1   | 3 (11.1%)   | 9 (33.3%)            |
| +2   | 10 (37.0%)  | 19 (70.4%)           |
| +3   | 8 (29.6%)   | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag fick regelbundet feedback som hjälpte mig att se mina framsteg | 5.7        | 1.2               | 21.1 %                | 3.0 | 5.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

### Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt

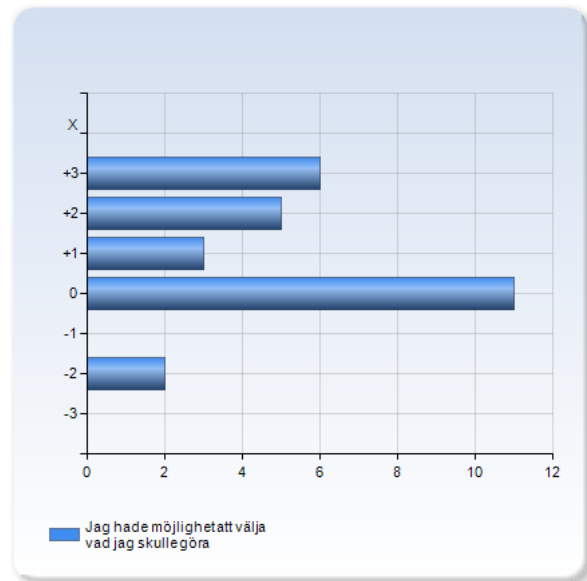
| Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| 0  | 1 (3.7%)    | 2 (7.4%)             |
| +1   | 3 (11.1%)   | 5 (18.5%)            |
| +2   | 9 (33.3%)   | 14 (51.9%)           |
| +3   | 13 (48.1%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt | 6.2        | 1.0               | 16.8 %                | 3.0 | 6.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag hade möjlighet att välja vad jag skulle göra

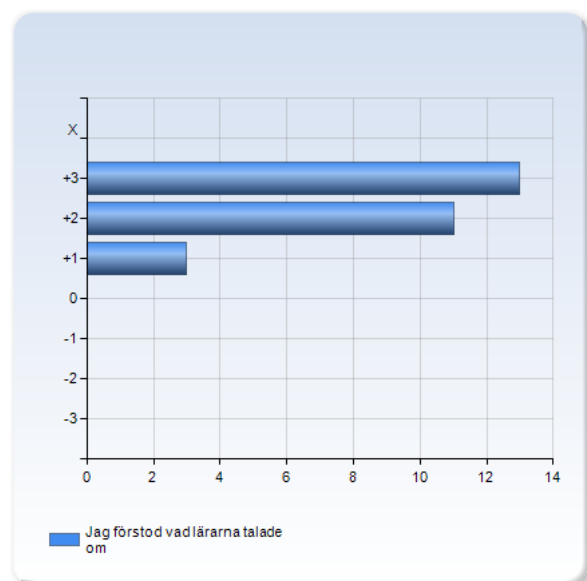
| Jag hade möjlighet att välja vad jag skulle göra | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 2 (7.4%)    | 2 (7.4%)             |
| -1   | 0 (0.0%)    | 2 (7.4%)             |
| 0  | 11 (40.7%)  | 13 (48.1%)           |
| +1   | 3 (11.1%)   | 16 (59.3%)           |
| +2   | 5 (18.5%)   | 21 (77.8%)           |
| +3   | 6 (22.2%)   | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag hade möjlighet att välja vad jag skulle göra | 5.0        | 1.5               | 29.9 %                | 2.0 | 4.0           | 5.0    | 6.0          | 7.0 |

### Jag förstod vad lärarna talade om

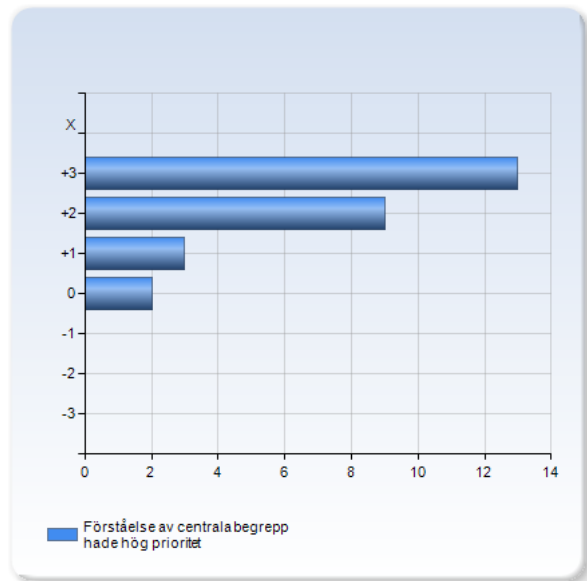
| Jag förstod vad lärarna talade om | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|-----------------------------------|-------------|----------------------|
| -3                                | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2                                | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1                                | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0                                 | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| +1                                | 3 (11.1%)   | 3 (11.1%)            |
| +2                                | 11 (40.7%)  | 14 (51.9%)           |
| +3                                | 13 (48.1%)  | 27 (100.0%)          |
| X                                 | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa                             | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|                                   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|-----------------------------------|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag förstod vad lärarna talade om | 6.4        | 0.7               | 10.8 %                | 5.0 | 6.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

### Förståelse av centrala begrepp hade hög prioritet

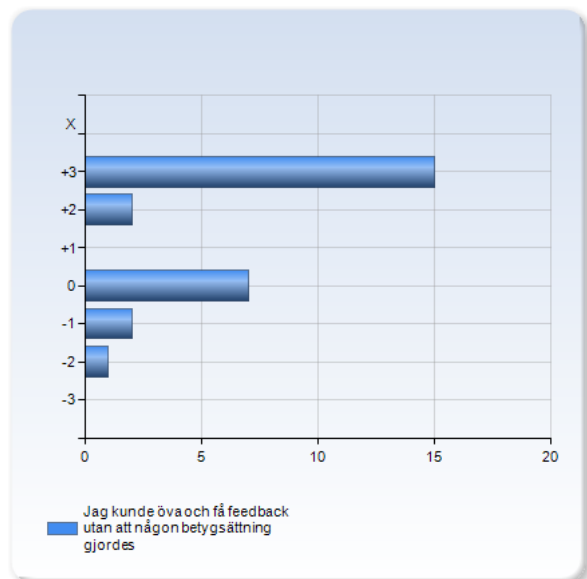
| Förståelse av centrala begrepp hade hög prioritet | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0   | 2 (7.4%)    | 2 (7.4%)             |
| +1  | 3 (11.1%)   | 5 (18.5%)            |
| +2  | 9 (33.3%)   | 14 (51.9%)           |
| +3  | 13 (48.1%)  | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Förståelse av centrala begrepp hade hög prioritet | 6.2        | 0.9               | 15.0 %                | 4.0 | 6.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes

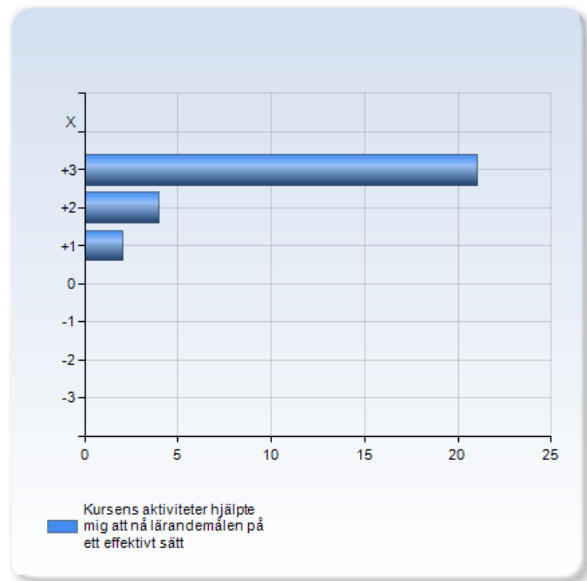
| Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| -1   | 2 (7.4%)    | 3 (11.1%)            |
| 0  | 7 (25.9%)   | 10 (37.0%)           |
| +1   | 0 (0.0%)    | 10 (37.0%)           |
| +2   | 2 (7.4%)    | 12 (44.4%)           |
| +3   | 15 (55.6%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes | 5.7        | 1.7               | 29.8 %                | 2.0 | 4.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Kursens aktiviteter hjälpte mig att nå lärandemålen på ett effektivt sätt

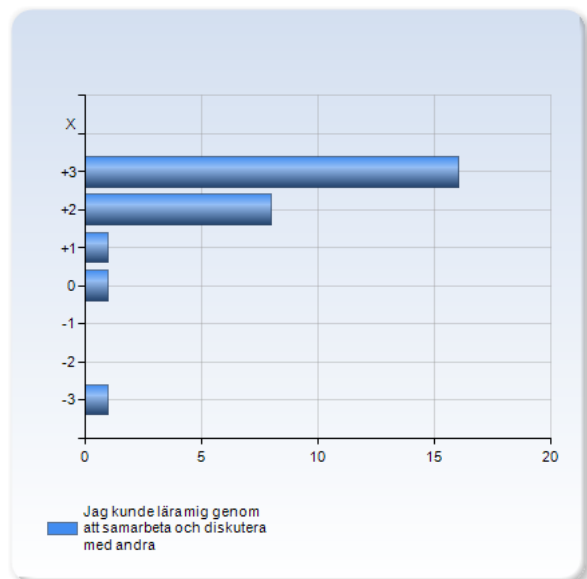
| Kursens aktiviteter hjälpte mig att nå lärandemålen på ett effektivt sätt | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| +1  | 2 (7.4%)    | 2 (7.4%)             |
| +2  | 4 (14.8%)   | 6 (22.2%)            |
| +3  | 21 (77.8%)  | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Kursens aktiviteter hjälpte mig att nå lärandemålen på ett effektivt sätt | 6.7        | 0.6               | 9.1 %                 | 5.0 | 7.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag kunde lära mig genom att samarbeta och diskutera med andra

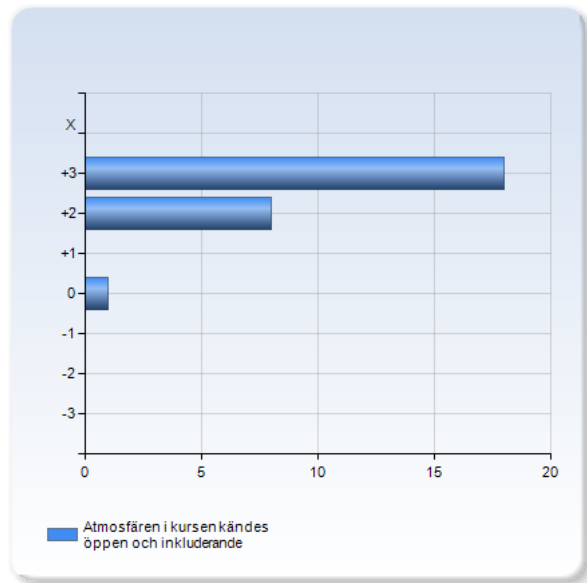
| Jag kunde lära mig genom att samarbeta och diskutera med andra | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 1 (3.7%)             |
| -1   | 0 (0.0%)    | 1 (3.7%)             |
| 0  | 1 (3.7%)    | 2 (7.4%)             |
| +1   | 1 (3.7%)    | 3 (11.1%)            |
| +2   | 8 (29.6%)   | 11 (40.7%)           |
| +3   | 16 (59.3%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kunde lära mig genom att samarbeta och diskutera med andra | 6.3        | 1.3               | 20.6 %                | 1.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Atmosfären i kursen kändes öppen och inkluderande

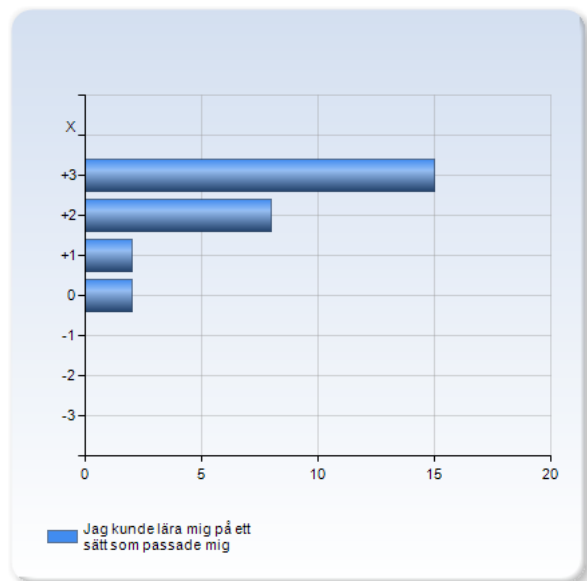
| Atmosfären i kursen kändes öppen och inkluderande | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|---|-------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| +1  | 0 (0.0%)    | 1 (3.7%)             |
| +2  | 8 (29.6%)   | 9 (33.3%)            |
| +3  | 18 (66.7%)  | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Atmosfären i kursen kändes öppen och inkluderande | 6.6        | 0.7               | 10.5 %                | 4.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag kunde lära mig på ett sätt som passade mig

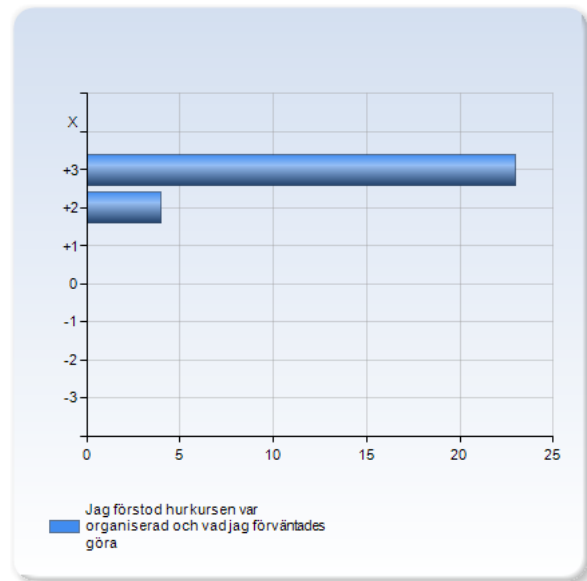
| Jag kunde lära mig på ett sätt som passade mig | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0  | 2 (7.4%)    | 2 (7.4%)             |
| +1   | 2 (7.4%)    | 4 (14.8%)            |
| +2   | 8 (29.6%)   | 12 (44.4%)           |
| +3   | 15 (55.6%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kunde lära mig på ett sätt som passade mig | 6.3        | 0.9               | 14.5 %                | 4.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag förstod hur kursen var organiserad och vad jag förväntades göra

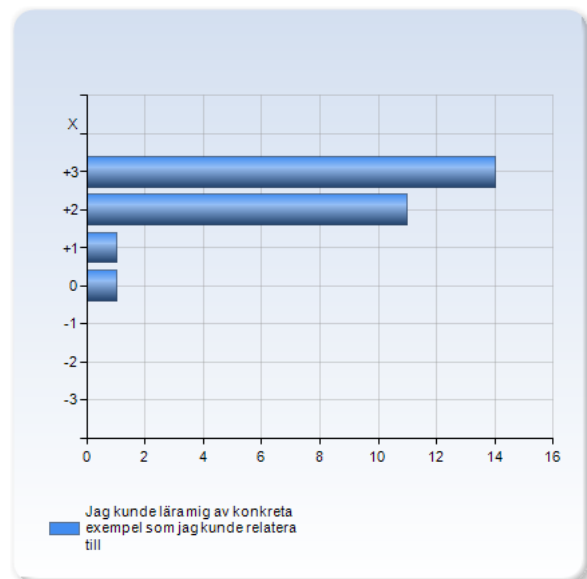
| Jag förstod hur kursen var organiserad och vad jag förväntades göra | Antal svar     | Kumulerat antal svar |
|---|----------------|----------------------|
| -3  | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| -2  | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| -1  | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| 0   | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| +1  | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| +2  | 4<br>(14.8%)   | 4 (14.8%)            |
| +3  | 23<br>(85.2%)  | 27 (100.0%)          |
| X   | 0 (0.0%)       | 27 (100.0%)          |
| Summa   | 27<br>(100.0%) | 27 (100.0%)          |



|   | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|---|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag förstod hur kursen var organiserad och vad jag förväntades göra | 6.9        | 0.4               | 5.3 %                 | 6.0 | 7.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag kunde lära mig av konkreta exempel som jag kunde relatera till

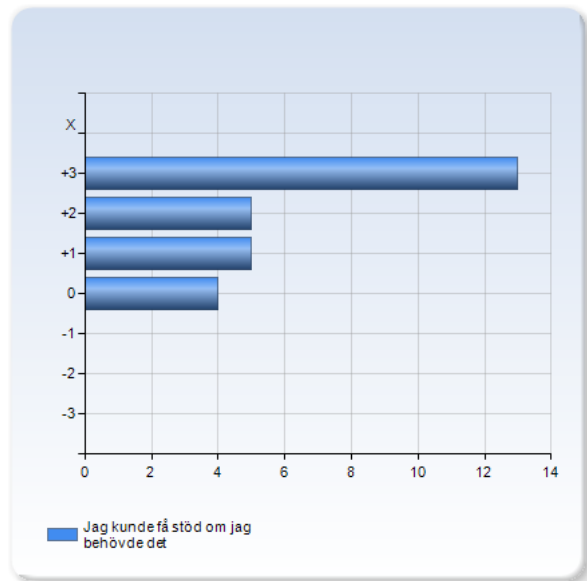
| Jag kunde lära mig av konkreta exempel som jag kunde relatera till | Antal svar     | Kumulerat antal svar |
|--|----------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| -1   | 0 (0.0%)       | 0 (0.0%)             |
| 0  | 1 (3.7%)       | 1 (3.7%)             |
| +1   | 1 (3.7%)       | 2 (7.4%)             |
| +2   | 11<br>(40.7%)  | 13 (48.1%)           |
| +3   | 14<br>(51.9%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)       | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27<br>(100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kunde lära mig av konkreta exempel som jag kunde relatera till | 6.4        | 0.7               | 11.7 %                | 4.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |

### Jag kunde få stöd om jag behövde det

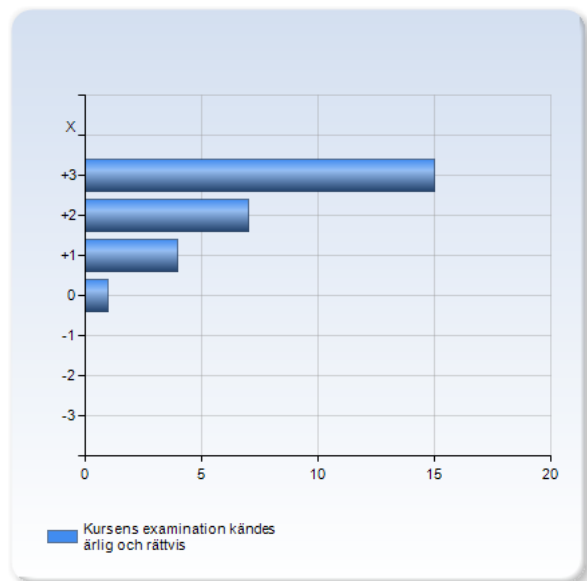
| Jag kunde få stöd om jag behövde det | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--------------------------------------|-------------|----------------------|
| -3                                   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2                                   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1                                   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0                                    | 4 (14.8%)   | 4 (14.8%)            |
| +1                                   | 5 (18.5%)   | 9 (33.3%)            |
| +2                                   | 5 (18.5%)   | 14 (51.9%)           |
| +3                                   | 13 (48.1%)  | 27 (100.0%)          |
| X                                    | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa                                | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|                                      | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--------------------------------------|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kunde få stöd om jag behövde det | 6.0        | 1.1               | 19.1 %                | 4.0 | 5.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

### Kursens examination kändes ärlig och rättvis

| Kursens examination kändes ärlig och rättvis | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| 0  | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| +1   | 4 (14.8%)   | 5 (18.5%)            |
| +2   | 7 (25.9%)   | 12 (44.4%)           |
| +3   | 15 (55.6%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |

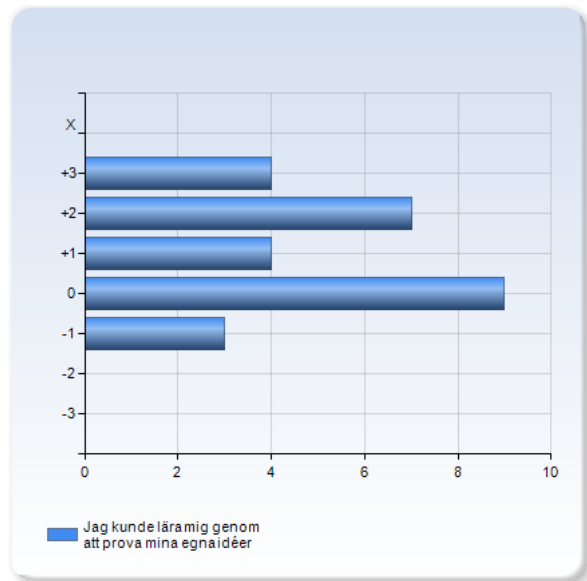


|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Kursens examination kändes ärlig och rättvis | 6.3        | 0.9               | 13.8 %                | 4.0 | 6.0           | 7.0    | 7.0          | 7.0 |



### Jag kunde lära mig genom att prova mina egna idéer

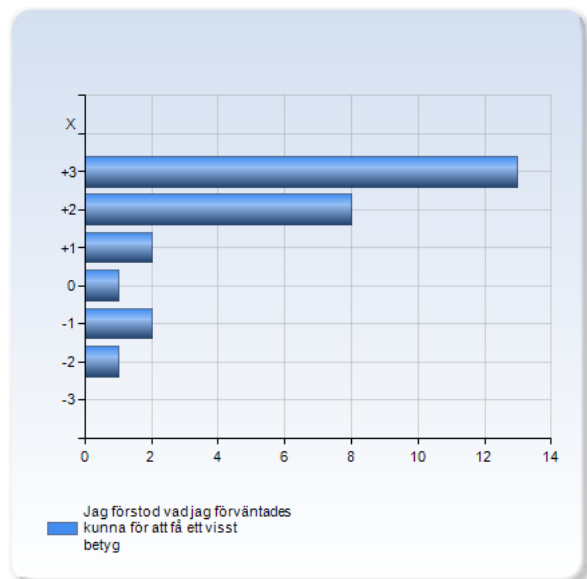
| Jag kunde lära mig genom att prova mina egna idéer | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -1   | 3 (11.1%)   | 3 (11.1%)            |
| 0  | 9 (33.3%)   | 12 (44.4%)           |
| +1   | 4 (14.8%)   | 16 (59.3%)           |
| +2   | 7 (25.9%)   | 23 (85.2%)           |
| +3   | 4 (14.8%)   | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag kunde lära mig genom att prova mina egna idéer | 5.0        | 1.3               | 26.0 %                | 3.0 | 4.0           | 5.0    | 6.0          | 7.0 |

### Jag förstod vad jag förväntades kunna för att få ett visst betyg

| Jag förstod vad jag förväntades kunna för att få ett visst betyg | Antal svar  | Kumulerat antal svar |
|--|-------------|----------------------|
| -3   | 0 (0.0%)    | 0 (0.0%)             |
| -2   | 1 (3.7%)    | 1 (3.7%)             |
| -1   | 2 (7.4%)    | 3 (11.1%)            |
| 0  | 1 (3.7%)    | 4 (14.8%)            |
| +1   | 2 (7.4%)    | 6 (22.2%)            |
| +2   | 8 (29.6%)   | 14 (51.9%)           |
| +3   | 13 (48.1%)  | 27 (100.0%)          |
| X  | 0 (0.0%)    | 27 (100.0%)          |
| Summa  | 27 (100.0%) | 27 (100.0%)          |



|  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| Jag förstod vad jag förväntades kunna för att få ett visst betyg | 6.0        | 1.4               | 23.9 %                | 2.0 | 6.0           | 6.0    | 7.0          | 7.0 |

---

**Lärandemålen hjälpte mig att förstå vad jag förväntades kunna efter kursen -**

---

Läste aldrig dom  
Inte läst under tiden  
Tittade aldrig på dem

---

---

**Jag ägnade regelbundet tid åt att reflektera över det jag lärde mig -**

---

Det finns det inte riktigt tid för

---

---

**Jag fick regelbundet feedback som hjälpte mig att se mina framsteg -**

---

I form av KS'ar.

---

---

**Kursen kändes utmanande på ett stimulerande sätt -**

---

Kursen var lagom svår. Det var inte omöjligt att nå sina mål så länge man gjorde det man skulle.

---

---

**Jag hade möjlighet att välja vad jag skulle göra -**

---

Ingen KS var obligatorisk, men klarade man 3 av 4 hade man godkänt i kursen redan.

---

---

**Förståelse av centrala begrepp hade hög prioritet -**

---

Läraren gick gång på gång tillbaka till områden som elever brukar göra fel på.

---

---

**Jag kunde öva och få feedback utan att någon betygsättning gjordes -**

---

Prova-på-examination var bra möjlighet till feedback utan betygsättning  
Prova-på-examination. Jättebra!

---

---

**Jag förstod hur kursen var organiserad och vad jag förväntades göra -**

---

Jätte bra struktur!

---

---

**Jag kunde lära mig av konkreta exempel som jag kunde relatera till -**

---

Oftst

---

---

**Kursens examination kändes ärlig och rättvis -**

---

B-delen var för fokuserad på allra sista området.

Väldigt dåligt med tid, borde vara möjligt att nå högre betyg även utan att ha klarat/gjort KSarna innan, vilket det inte är med den korta tiden /antalet frågor på tentan.

---

---

**Jag kunde lära mig genom att prova mina egna idéer -**

---

Det var mycket att man skulle klura sig fram till en ekvation med hjälp av en formelsamling, så man fick experimentera mycket tills man kom fram till lösningen.

---

## Generella FRÅGOR kursen?

### Generella FRÅGOR kursen?

En bra blandning mellan övningar och föreläsningar. Övningarna kom vid ett bra tillfälle efter föreläsningarna.

KS:arna

KSarna, gjorde att man pluggade regelbundet. Bra och pedagogiska föreläsningar och övningar. Verkar som att du är själv intresserad av kursen, vilket gör att man själv tycker att det blir lite roligare.

Den tillämpande faktorn, kul att för första gången börja räkna på verkligheten, om än lite förenklat. Sen att Hans är otroligt duktig och engagerad. När man märker att läraren gillar att vara där smittar det lätt av sig.

Organiserad och tidsmässigt realistisk.

Tydligheten och att det fanns möjlighet att ha godkänt betyg redan innan tentan. Det minskar pressen så mycket!

Möjlighet att göra KSar för att bli godkänd innan tenta. Bra struktur

Att den var väldigt bra strukturerad och väldigt verklighetsförankrat

Äntligen en föreläsare som förklarar saker och ting från grunden så att man verkligen förstår.

Duktig föreläsare, engagerad och pedagogisk.

Att Hans har varit jättebra! Rutin och ordning och reda, kan allt om kursen (även det administrativa), tar hänsyn till funktionshinder och för tydliga anteckningar på tavlan. Alltid väl förberedd och betonar viktiga delar.

Bra med KSar så att man pluggar kontinuerligt!

Pedagogiskt upplägg, strukturerat, intressanta föreläsningar, positivt med möjlighet till löpande examination, bra med prova-på-examination, inspirerande kurs.

Hans H

Stor variation och bredd som sedan kunde sammankopplas.

Att den förklarade varför vissa företeelser uppstod

Bra föreläsare samt upplägget! Strukturen uppskattas extremt mycket av oss med kontrollbehov:)

Intressanta uppgifter, kul att se exempel på hur det kan funka i praktiken, bra upplägg med KS:ar, väldigt bra föreläsningar som nästan aldrig kändes tråkiga eller irrelevanta

Hasse!

Typ allt

20 (24)

## Vad skulle kunna förbättras?

### Vad skulle kunna förbättras?

Mindre härledning av formler

B-delen, bearbeta hur frågorna formuleras.

Att inte nämna att en viss person är omregistrerad i kursen framför hela klassen, vilket nämndes några gånger på föreläsningar. Om jag själv hade gått om en kurs hade jag inte velat bli utpekad att jag gör det.

Lägga ut alla övningspowerpoints på bilda

Snabbare på övningen, onödigt att fylla i alla siffror, räcker med att gå från bokstäver till svar. Tar så mycket tid att skriva alla siffror. Dock kan man då poängtera att det krävs på tentans B-del för extrapoängen.

Effektiviteten med tiden. Vissa gånger har en uppgift tagit minst 45 minuter, något som till stor del har gått ut på att redovisa otrooooligt noggrant till och med jag tycker att det går för långsamt. Helt enkelt tid på att skriva upp formler flera gånger istället för att kanske dubbelkolla att konceptet är förstått och sedan gå vidare

Föreläsningar och övningar hade en tendens att flyta ihop. Övningarna var innehållsrika men skulle kanske kunna alterneras. På vissa övningar kanske man skulle kunna tillämpa samma princip som i kursen "grundläggande kemi". Att man två och två får lösa uppgifter i närvaro av övningsassistenter. Eller något annat, något som bara skapar en varians. PPKS borde några gånger försättas på förmiddagen

Lite mer mellanrum mellan KS1 och KS2 kanske...

-

Vissa föreläsningar, till exempel den om ångturbiner eller värmepumpar (tror jag...) var det väldigt mycket Powerpoint-bilder. Kändes lite som utfyllnad tyvärr.

Övningarna var lite väl långsamma. Högre tempo så att fler tal kan räknas. Övningar i halvklass, annars känns det som föreläsningar och man vågar inte fråga eller ha en diskussion på samma sätt då som man annars vågar på övningar.

Inget som jag kan komma på

Något enklare hemuppgifter

Att varje föreläsning ger något, vissa föreläsningar var mer exempel på tillämpningar etc där svårighetsgraden var försvår för att gå igenom helt och föreläsningen blev då rätt meningslös, och mer "rolig" fakta.

Kommentarer om en gör "klassiska fel"

Mellanrummet mellan KS 3 och 4 var väldigt väldigt litet. (För litet)

Mer jämnt fördelat fokus på momenten, t.ex kändes det som att väldigt lite tid lades på blandning av medier till KS 3.

...

Inget jag kommer på

Hemtalen. Ibland för svåra och för långt från vad vi gjort på schemalagd tid. Det krävdes mer tid än rimligt för dessa. På samma tid hade man lärt sig väldigt mycket mer genom att räkna uppgifter i boken.

20 (22)

## Vilket råd skulle du vilja ge till framtida deltagare?

### Vilket råd skulle du vilja ge till framtida deltagare?

Plugga inför KS:arna

Plugga till KS:arna!

Gör hemtalet i tid!

Lär dig energiekvationen ordentligt, samt diagram av alla dess typer

Satsa på KSar!! Så fantastiskt att gå till tentan när man redan är godkänd!

Var på den schemalagda tiden, och satsa stenhårt på KSarna - viktigt!!!

Gör KS:arna. Även fast du inte känner att du pluggat tillräckligt. Våga fråga frågor. Lös uppgifter tillsammans ibland. Diskutera.

Det är så värt att satsa hårt på kontrollskrivningarna!

Gör KSar, se alltså till att plugga kontinuerligt under hela kursen.

Gör KSarna.

Häng med och njut! Gå på "prova på"-saker.

Gå på övningar och föreläsningar, gör alla övningar i övningsböcker de hjälper väldigt mycket inför KSar och tenta. Lämna INTE hemtal till slutet utan gör dem under tiden, det är mycket lättare :)

Satsa på KSarna inte bara för att klara kursen tidigt, utan även för att (särskilt KS 1) lägger grunden för kursen. Efter kursen kommer den första KSens innehåll kännas busenkelt om man en gång lärt sig det.

Gå på föreläsningar och övningar. Tillse att klara kontrollskrivningarna

Gör alla ksar.

Gå på föreläsningarna och övningarna, mycket lättare att förstå sammanhanget då

Satsa på KSarna och räkna kontinuerligt i arbetsmaterialet.

Plugga på KSar!! Gå på övningar och föreläsningar, väldigt mycket svårare att lära sig momenten utan att ha varit i skolan

Gör allt i tid

Plugga Mycket och njut samtidigt

20 (24)

## Är det något annat du vill tillägga?

### Är det något annat du vill tillägga?

Är väldigt nöjd med kursen.

Tack för en riktigt bra kurs!

Jättebra med KSar.

-

Fler lärare på KTH borde intressera sig för undervisning, såsom Hans Havtun gör. Det är inspirerande att ha en lärare som är driven, inte bara inom sitt ämne utan även i att studenterna ska lära sig något.

Tack Hans! Bästa läraren jag mött

Trevlig kurs!

---

Nej

Förmodligen den bästa kursen jag läst på KTH.

## DIN PROFIL

Tack för din återkoppling!

KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.

Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.

Jag är:

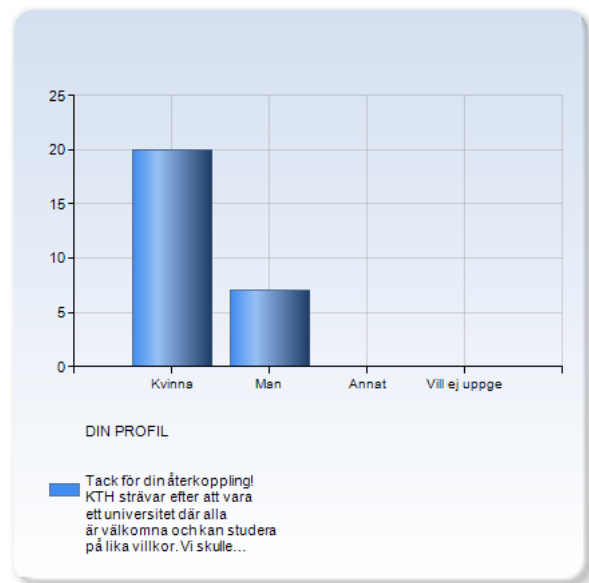
### DIN PROFIL

Tack för din återkoppling!

KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.

Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.

| Jag är:       | Antal svar  |
|---------------|-------------|
| Kvinna        | 20 (74.1%)  |
| Man           | 7 (25.9%)   |
| Annat         | 0 (0.0%)    |
| Vill ej uppge | 0 (0.0%)    |
| Summa         | 27 (100.0%) |



| <u>DIN PROFIL</u>  | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Undre Min kvartil | Övre Median kvartil | Max |     |
|--|------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----|-----|
| Tack för din återkoppling!<br><br>KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.<br><br>Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas. | 1.3        | 0.4               | 35.5 %                | 1.0               | 1.0                 | 1.5 | 2.0 |

## DIN PROFIL

Tack för din återkoppling!

KTH strävar efter att vara ett universitet där alla är välkomna och kan studera på lika villkor. Vi skulle därför uppskatta om du angav några bakgrundsfakta om dig själv.

Dessa uppgifter används endast för att jämföra hur olika grupper av kursdeltagare upplever lärmiljön i kursen, där minst tre behöver ingå i en grupp för att några resultat skall visas.

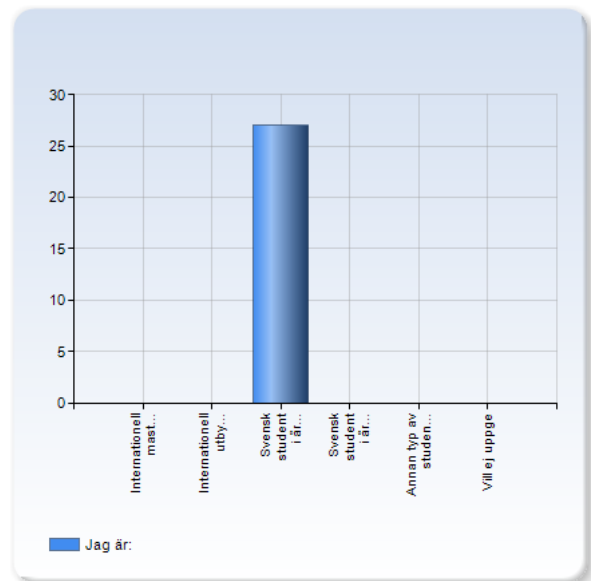
### Jag är:

|   |
|---|
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 2 |
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 2 |
| 1 |
| 2 |
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 2 |
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 1 |
| 2 |

20 (27)

### Jag är:

| Jag är:                       | Antal svar  |
|-------------------------------|-------------|
| Internationell masterstudent  | 0 (0.0%)    |
| Internationell utbytesstudent | 0 (0.0%)    |
| Svensk student i årskurs 1-3  | 27 (100.0%) |
| Svensk student i årskurs 4-5  | 0 (0.0%)    |
| Annan typ av student          | 0 (0.0%)    |
| Vill ej uppge                 | 0 (0.0%)    |
| Summa                         | 27 (100.0%) |



|                | Medelvärde | Standardavvikelse | Variationskoefficient | Min | Undre kvartil | Median | Övre kvartil | Max |
|----------------|------------|-------------------|-----------------------|-----|---------------|--------|--------------|-----|
| <b>Jag är:</b> | 3.0        | 0.0               | 0.0 %                 | 3.0 | 3.0           | 3.0    | 3.0          | 3.0 |

**Jag är:**

---

3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3  
3

20 (27)