



Report - MJ1112 - 2016-06-27

Respondents: 1
Answer Count: 1
Answer Frequency: 100,00 %

Please note that there is only one respondent to this form: the person that performs the course analysis.

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 (ur ett studentperspektiv) av 23 föreläsningar á 2 h, 27 övningar á 2 h, 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 godkänd 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. Sedan hösten 2014 har det tillkommit 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 (VT2016 genomfördes dock inte en Prova-på-tentamen). Syftet från min sida är att jag vill få studenterna att börja studera tidigare, att ge dem feedback på vad de lärt sig, 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 uppskattar detta moment och använder det främst som ett diagnostiskt prov. Jag genomför en separat utvärdering kring detta koncept.

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 lärlarleda undervisningen (exkl räknestugor och prova-på-examination) motsvarar i snitt 5 h/vecka. Kursens omfattning är 9 hp. 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 60,3 % av studenterna som studerar mindre än 12 timmar per vecka. Denna andel studenter studerar således för lite i relation till kurspoängen.

De studenter som avgivit kommentarer anger att de periodvis studerat mer. Någon har angivit att en parallell kurs tagit mycket tid.

En reflektion är att tala med studenterna om hur stor arbetsinsats som krävs. Detta både i anslutning till att studenterna börjar på programmen då de informeras av programansvariga och i anslutning till kursstart av mig som kursansvarig då jag informerar om kursen.



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 anledning. De hävdar att den tvingar dem att ligga i fas i kursen.

Genomströmningsdata framgår av kursdatabladet på sidan 4 i denna kursanalys. Generellt presterar studenterna bra i denna kurs. Efter första tentamenstillfället är 95 % av de som skrev tentamen godkända (inkl. de som är godkända via KSar och som inte skrev tentamen). Att prestations- och examinationsgraden är lägre beror på att hemuppgifterna (ÖVN1) oftast inte är färdiga vid kursens avslutande. Jag har valt att inte ha någon deadline för hemuppgifterna eftersom detta skulle öka studenternas stress ytterligare.

Se även kommentaren angående kursdatabladet och prestations- och examinationsgrad under "övrig information nedan.

Ett nytt bonussystem på tentamen (för att de framställt tydliga och begripliga lösningar, ett av kursens lärandemål) har lett till att skrivningsresultatet och betygen är något högre i år än tidigare år.

OVERALL IMPRESSION OF THE LEARNING ENVIRONMENT

What is your overall impression of the learning environment in the polar diagrams, for example in terms of the students' experience of meaningfulness, comprehensibility and manageability? If there are significant differences between different groups of students, what can be the reason?

Generellt sett är fotavtryckets area marginellt större för denna kursomgång jämfört med medelvärdet för de LEQ-fotavtryck jag har (VT2014, HT2014, VT2015, HT2015, VT2016).

Helhetsintrycket av lärmiljön är att den är god. Det finns enskilda påståenden vars medelsvar är låga i jämförelse med de övriga.

Beträffande meningsfullhet (påståenden 1-6) är medelsvaren något fluktuerande. Medelsvaren för påstående 2 (egen utforskning av ämnet) har alltid varit lågt. Påstående 3 (lärande genom att prova egna ideer) har tidigare haft högre medelsvar (med en annan formulering av påståendet), men på senare år (med nuvarande formulering av påståendet) varit lågt i jämförelse med andra påståenden.

Beträffande begriplighet (påståenden 7-16) är medelsvaren generellt sett höga.

Beträffande hanterbarhet (påståenden 17-22) är medelsvaren fluktuerande. Medelsvaren för påstående 18 (egen reflektion) och 20 (kunna välja vad som ska göras) har alltid varit låga. Här finns olika aspekter att ta hänsyn till. Att erbjuda valfrihet kan tolkas på flera sätt. Jag erbjuder ingen valfrihet vad gäller obligatoriska moment. Jag skulle kunna erbjuda olika hemuppgifter av vilka de ska lösa ett visst antal, men det har jag dock inte valt att göra. Egen reflektion är något jag kommer att jobba med framgent. Här gäller det i viss mån att förändra studenternas förhållningssätt till sina studier, att de själva reflekterar över sina studier. För att få dem att göra detta måste jag hitta utrymme till i kursen utan att överbelasta dem och mig själv. Att t.ex. kräva in en reflektion per vecka som ska läsas och ges återkoppling är t.ex. inte ett alternativ med befintlig bemanning av kursen.

Jag har i princip endast svenska studenter i ÅK 1-3.

Det är ingen stor skillnad (> 0,5) i svar mellan män och kvinnor.



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?

Helhetsintrycket är att lärmiljön är god.

I enkätreportens LEQ-fotavtryck anges studenternas medelsvar (medelvärde av studenternas svar) i skalan 1-7 (medan LEQ normalt har skalan -3 till +3). Kommentarererna nedan hänvisar till skalan -3 till +3.

För VT2016 har inga påståenden medelsvar lägre än 0. Jag har 2 påståenden med medelsvar lägre än 1,0, sex påståenden där medelsvaret ligger mellan 1,0 och 2,0, samt 14 påståenden där medelsvaret är 2,0 eller högre.

Påståenden med låga medelsvar (<1,0)

Påstående 2 (egen utforskning av ämnet) har alltid haft lågt medelsvar. Det finns inga kommentarer som förklarar det.

Påstående 20 (möjlighet att välja vad som ska göras) har alltid haft lågt medelsvar. Någon kommentar påpekade att valet inte är helt fritt eftersom lärandemålen måste uppfyllas.

Rent allmänt är egen utforskning (2, 20) något jag vill utveckla. Emellertid ligger kursen i åk2 och lämnas för stor frihet riskerar det att tiden disponeras på andra kurser vilket i och för sig kan vara bra för helheten av utbildningen, men sämre för denna kurs. Ett intressant dilemma att arbeta med!

Påståenden med höga medelsvar (>2,5)

Påstående 8 (jag förstod hur kursen var organiserad och vad jag förväntades göra) har alltid haft högt medelsvar. Det finns en kommentar kring detta påstående att allt är klart och tydligt i kursPM. Detta är också något som framhålls i fritextsvaren.

Påstående 12 (kursaktiviteterna hjälpte mig att nå kursmålen på ett effektivt sätt) har högre medelsvar VT2016 än normalt. Framförallt framhålls den kontinuerliga examinationen, vilken på sätt och vis är en kursaktivitet. Även prova-på-KS framhålls bland kommentarerna. Någon föreslår att det bör finnas laborationer i kursen. Samtidigt är det intressant att konstatera att påstående 7 (lärandemålen hjälpte mig att förstå vad jag förväntades åstadkomma/göra) får ett jämförelsevis lågt medelsvar (1,3). Jag tror att det vagt formulerade lärandemålen (som preciseras i kursPM, men inte syns i enkäten) förvirrar, men att studenterna ändå uppnår målen. Min förklaring till detta är att kursen är mycket väl konstruktivt länkad.

Påstående 17 (förkunskaper) har alltid haft högt medelsvar. Kursen är väl anpassad till de program där den ingår.

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 anser att den kontinuerliga examinationen får dem att studera kontinuerligt. Föreläsningarna upplevs som intressanta tack vare en engagerad föreläsare som tar exempel från verkligheten. Kursens organisation och tydliga krav på vad studenterna förväntas kunna framhålls också som saker studenterna tycker är bra.

Råd till framtida kursdeltagare:

* Gå på föreläsningarna.

* Studera mycket och i god tid till kontrollskrivningarna - dessa är grunden till högt betyg i kursen.

* Gör hemuppgifterna direkt när de kommer ut - det är svårt att göra dem i efterhand.

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 härledningar till förberedelsefilmer.

* Förflytta en del algebra till filmer.

* Ägna föreläsnings-/övningstid till svårare problem. Jag tänker mig en övning med mer grundläggande saker följt av en övning med mer avancerade uppgifter.

OTHER INFORMATION

Is there anything else you would like to add?

Att notera beträffande kursdatabladet är att det verkar finnas något fel i nuvarande version (2016-06-30). När jag tittade på kursdatabladet tidigare (2016-06-27) var prestationsgraden 81,8 % (och examinationsgraden 57,3 %). Nu är både examinationsgraden och prestationsgraden 57,3 %. Sannolikt finns det för tillfället något fel i systemet vid skapandet av kursdatabladet.

Kursdata

MJ1112 - Tillämpad termodynamik, VT 2016

Kursfakta

Kursen startar:	2016 v.3
Kursen slutar:	2016 v.23
Antal högskolepoäng:	9,0
Examination:	KON1 - Kontrollskrivning, None, betygsskala: P, F KON2 - Kontrollskrivning, None, betygsskala: P, F KON3 - Kontrollskrivning, None, betygsskala: P, F KON4 - Kontrollskrivning, None, betygsskala: P, F TEN1 - Tentamen, 7,5, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F ÖVN1 - Övningsuppgifter, 1,5, betygsskala: P, F
Betygsskala:	A, B, C, D, E, FX, F

Bemanning

Examinator:	Hans Havtun <hanjon@kth.se>
Kursomgångsansvarig lärare:	Hans Havtun <hanjon@kth.se>
Lärare:	
Assistenter:	

Antal studenter på kursomgången

Förstagångsregistrerade:	274
Totalt registrerade:	303

Prestationer (endast förstagångsregistrerade studenter)

Examinationsgrad ¹ [%]	57.30%
Betygsfördelning ² [%, antal]	A 18% (28) B 15% (24) C 19% (30) D 24% (37) E 24% (38)
Prestationsgrad ³ [%]	57.30%

Sannolikt felaktig uppgift, 2016-06-27 var prestationsgraden 81,8 %

1 Andel godkända studenter

2 Betygsfördelning för godkända studenter

3 Andel avklarade poäng

Tillämpad termodynamik, MJ1112

9 hp, Vårterminen 2016

Kursens roll i utbildningsprogrammen

Kursen avser att ge civilingenjörsstudenter, speciellt inom programmen Maskinteknik, Design och produktframtagning samt Industriell ekonomi med inriktning Energisystem och hållbar utveckling, 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 generellt 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 resonera stringent och generellt inom termodynamiken (kunna presentera stringenta och begripliga skriftliga 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 tillståndsåndringar såsom isothermiska, isobariska, isochoriska och isentropiska förlopp, samt den generaliserade *polytropiska* tillståndsåndringen.
- 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

Grupp 1: Viktoria Martin, 08-790 7484, viktoria.martin@energy.kth.se

Grupp 2: Erik Björk, 08-790 8602, erik.bjork@energy.kth.se

Grupp 3: Oxana Samoteeva, 08-790 7455, oxana.samoteeva@energy.kth.se

Undervisning

Kursen ges under vårterminen, period 3 och 4. Undervisningen genomförs i form av föreläsningar (46 h), övningar (54 h) och räknestugor (36 h). Härutöver tillkommer 8 timmar för kontrollskrivningar och 8 timmar för prova-på-examination (workshops).

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.

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 ju 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 *workshops* som finns i kursens schema. En del studenter som gjort detta tidigare anser att det framförallt är värdefullt att få prova på tidspressen. Andra ser ”Prova-på-examination” som en diagnostisk test.

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 kontrollskrivningarna 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 3, medan KS 3 och 4 hålls i period 4.

Tider och salar för kontrollskrivningar:

KS1: 2016-02-12 kl 08.00-10.00, salar: L51-52, Q11-36, omfattning: kapitel 1.01-4.31.

KS2: 2016-03-04 kl 08.00-10.00, salar: L51-52, Q11-36, omfattning: kapitel 1.01-6.57.

KS3: 2016-04-08 kl 08.00-10.00, salar: L51-52, Q11-36, omfattning: kapitel 1.01-8.24.

KS4: 2016-04-28 kl 08.00-10.00, salar: L51-52, Q11-36, 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 VT2016 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 2016-05-31, kl 14.00-19.00 i salarna: L51-52, Q11-36.

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 kompletteringstentamen 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 kommer att äga rum under sommarlovet!* Det åligger studenten att själv ta ansvar för att hålla reda på när kompletteringstentamen äger rum.
- Kompletteringstentamen består av A-delsfrågor. Uppgifterna på kompletteringstentamen 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 91-44-03980-8.
- 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. Öppettider under terminstid: Måndag-Fredag kl. 09.30-15.00.

Kurshemsida

<http://bilda.kth.se>, Aktivitet: MJ1112 (VT16) Tillämpad termodynamik.

När du är kursregistrerad 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. föreläsningssanteckningar, hemuppgifter, tillägg, gamla kontrollskrivningar och tentamina laddas ned.

Detaljerat schema

	Avsnitt i boken	Uppg. på Föreläsning		Uppgifter på övning		Uppgifter på övning/räknestuga	Hemuppgifter
F1	1.01-1.17, 2.01-2.39		Ö1	4, 5, 7			
F2	2.40-2.56	6	Ö2	8, 10, 11	Ö3	12, 13, 14	H1 ut
F3	3.01-3.09, 3.48-3.60	23	Ö4	22, 25, 30			
F4	3.10-3.47		Ö5	31, 38, 39	RS1	1-3, 9, 15-21, 24, 26-29, 32-37	
F5	4.01-4.31	57	Ö6	40, 47, 51			H2 ut
F6	4.32-4.50	54	Ö7	53, 56, 58	WS RS2	41-46, 48-50, 52, 55	
KS1 (t.o.m. avsnitt 4.31 i läroboken och uppgift 58 i arbetsmaterialet)							
F7	5.01-5.43		Ö8	59, 60, 61	Ö9	62, 63, 70, 72	
F8	5.44-5.63	64	Ö10	65, 66, 67			
F9	6.01-6.50		Ö11	83, 89	RS3	68-69, 71, 73-77	H3 ut
F10	6.51-6.57		Ö12	86, 93	WS RS4	78-82, 84-85, 87-88, 90-92, 94-95	
KS2 (t.o.m. avsnitt 6.57 i läroboken och uppgift 95 i arbetsmaterialet)							
F11	7.01-7.51	102	Ö13	96, 98			
F12	7.52-7.90	106	Ö14	99, 108, 109	Ö15	100, 112, 113	
F13	8.01-8.10		Ö16	114, 115			H4 ut
F14	8.11-8.24, 9.01-9.10		Ö17	121, 124	WS RS5	97, 101, 103-105, 107, 110-111, 116-120, 122-123	
KS3 (t.o.m. avsnitt 8.24 i läroboken och uppgift 123 i arbetsmaterialet)							
F15	9.11-9.24		Ö18	125, 126	RS6	127-136	
F16	10.01-10.40		Ö19	143, 145			
F17	10.41-10.58		Ö20	144, 147, 149	Ö21	155, 148	H5 ut
F18	10.59-10.79		Ö22	156, 157, 159	WS RS7	137-142, 146, 150-155, 158, 160-164	
KS4 (t.o.m. avsnitt 10.79 i läroboken och uppgift 164 i arbetsmaterialet)							
F19	11.01-11.47		Ö23	165, 173			
F20	11.48-11.100		Ö24	177, 178, 180, 181	RS8	166-168, 170-172, 174-176, 179, 182-184	
F21	12.01-12.21		Ö25	169, 185, 188,			
F22	12.22-12.40		Ö26	187, 189			H6 ut
F23	12.40-12.51	193	Ö27	194, 195	RS9	186, 190-192, 196-199	

Uppgifterna på föreläsningarna är preliminära (uppgifter kan tillkomma eller strykas).

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.

Uppfyllnad 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 termodynamisk 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
- härleda Bernoullis ekvation samt tillämpa denna med eller utan förlustterm
- 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 värmeväxlare 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!***



MJ1112 - 2016-05-18

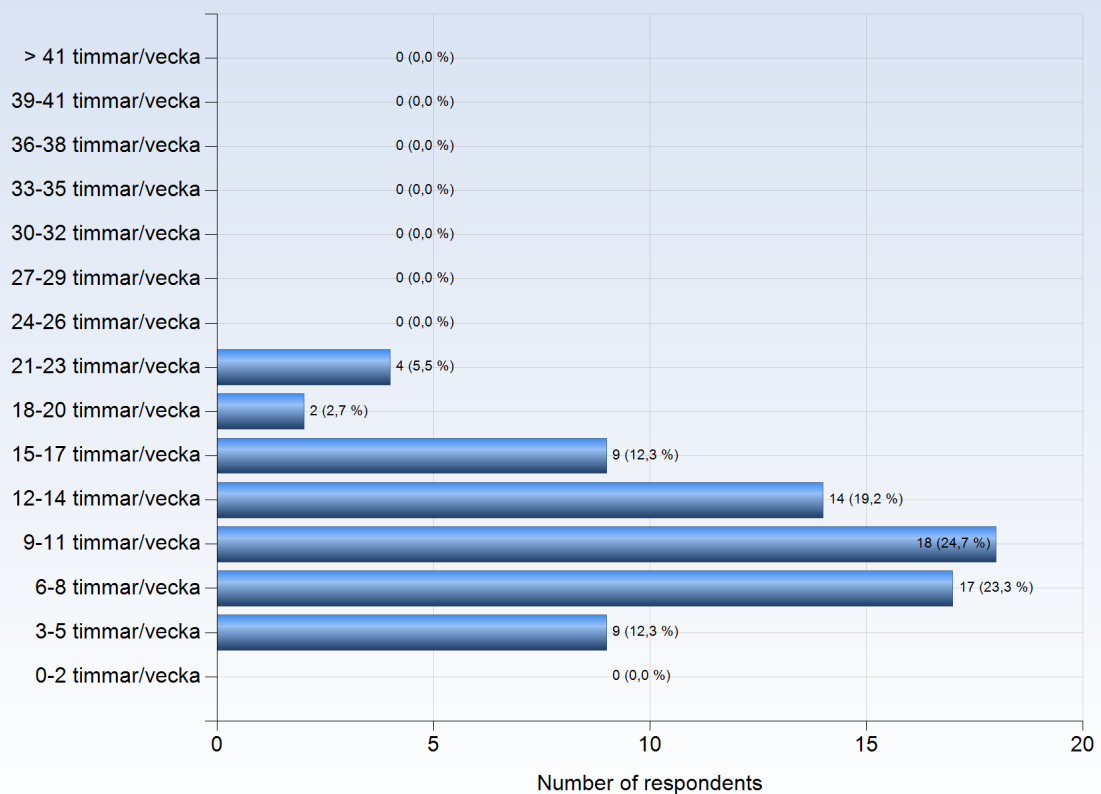
Antal respondenter: 274

Antal svar: 77

Svarsfrekvens: 28,10 %

ESTIMATED WORKLOAD

On average, how many hours/week did you work with the course (including scheduled hours)?





Comments

Comments (I worked: 3-5 timmar/vecka)

Jobbade mycket mer innan KS:ar och tog det lite lugnare i övrigt.

Comments (I worked: 6-8 timmar/vecka)

Mest föreläsningar och KS pluggande.

Varierade lite under veckorna, ifall det var KS så la jag ner mer tid och annars mindre tid.

Comments (I worked: 9-11 timmar/vecka)

Svårt för mig att säga, tycker jag lagt väldigt mycket tid kring KS:ar och inte lika mycket tid andra veckor. Men hade jag varit bättre på att planera mina veckor jämnt så skulle det nog vara kring 10h i veckan ungefär.

Arbetet blev mest koncentrerat till innan kontrollskrivningarna. under tredje perioden så pluggade mer än under andra perioden (gjorde räknestugeuppgifter) men under fjärde perioden så var jag tvungen att bortprioritera mycket plugg i denna kurs på grund av extremt tempo i en annan kurs (energisystem).

Comments (I worked: 12-14 timmar/vecka)

Många moment med KS:ar och hemuppgifter och sedan tenta, men på ett positivt sätt då man hängde med i kursen. Lite mycket med hemuppgifterna kanske, tog mycket fokus från andra kurser man läser parallellt.

Comments (I worked: 15-17 timmar/vecka)

Kontrollskrivningarna hjälpte att sprida ut studiebördan. Pga av en tyngre energisystemkurs prioriterades dock termon bort mellan KS:arna.

Vid veckor med KS:ar ökade arbetsinsatsen till ungefär 30 timmar per vecka.

Svårt att säga, jobbade väldigt mycket mer innan kontrollskrivningar och mindre annars.

LEARNING EXPERIENCE

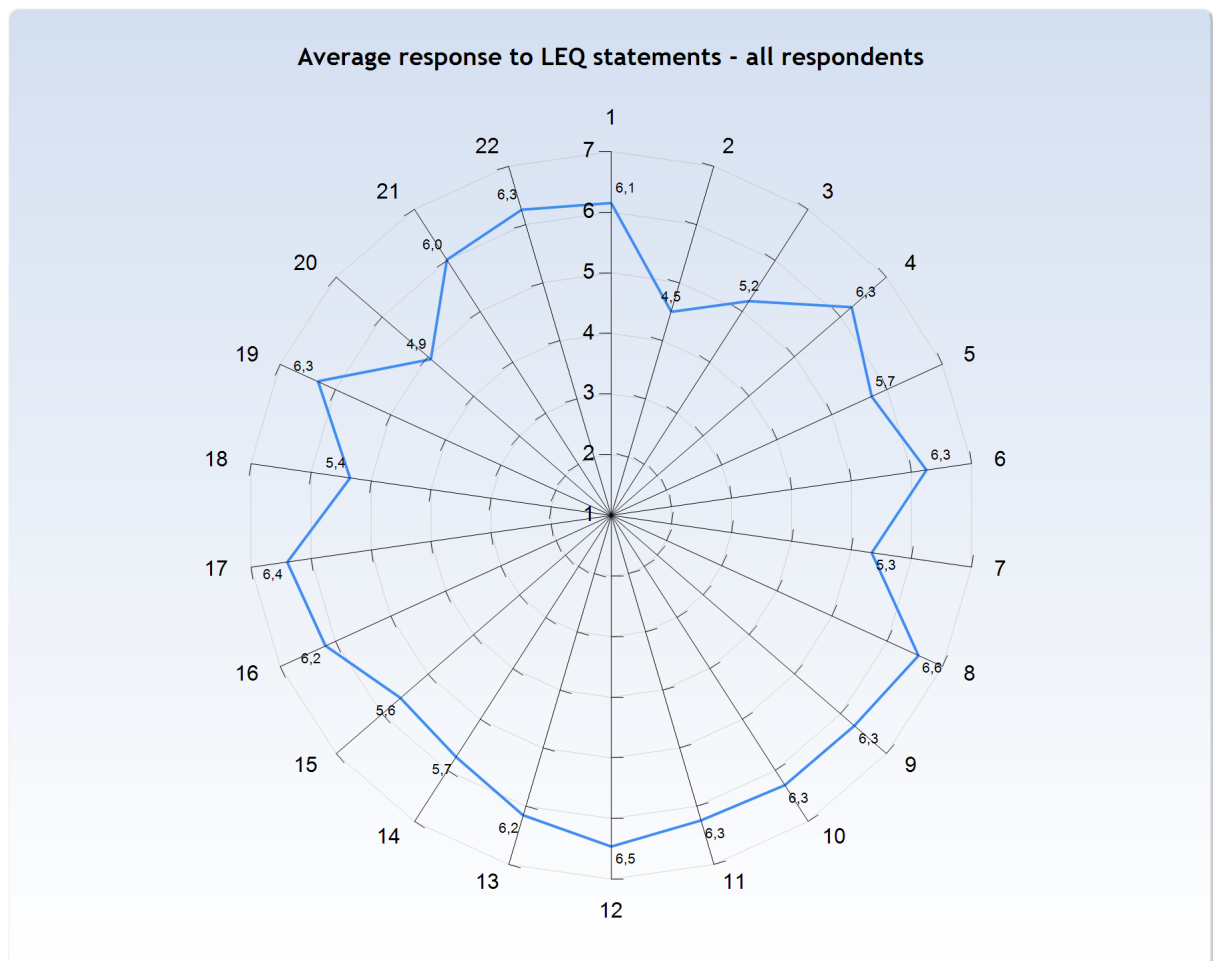
The polar diagrams below show the average response to the LEQ statements for different groups of respondents (only valid responses are included). The scale that is used in the diagrams is defined by:

1 = No, I strongly disagree with the statement

4 = I am neutral to the statement

7 = Yes, I strongly agree with the statement

Note! A group has to include at least 3 respondents in order to appear in a diagram.





KTH Learning Experience Questionnaire v3.1.1

Meaningfulness - emotional level

Stimulating tasks

1. I worked with interesting issues (a)

Exploration and own experience

2. I explored parts of the subject on my own (a)
3. I could learn by trying out my own ideas (b)

Challenge

4. The course was challenging in a stimulating way (c)

Belonging

5. I felt togetherness with other course participants (d)
6. The atmosphere in the course was open and inclusive (d)

Comprehensibility - cognitive level

Clear goals and organization

7. The learning objectives helped me understand what I was expected to achieve (e)
8. I understood how the course was organized and what I was expected to do (e)

Understanding of subject matter

9. I understood what the teachers were talking about (f)
10. I could learn from concrete examples that I was able to relate to (g)
11. Understanding of key concepts was given high priority (h)



Constructive alignment

12. The course activities helped me to reach the learning objectives efficiently (i)

13. I understood what I was expected to learn in order to get a particular grade (i)

Feedback and security

14. I regularly received feedback that helped me see my progress (j)

15. I could practice and receive feedback without any grading being done (j)

16. The assessment on the course was fair and honest (k)

Manageability - instrumental level

Sufficient background knowledge

17. My background knowledge was sufficient to follow the course (f)

Time to reflect

18. I regularly spent time to reflect on what I learned (l)

Variation and choices

19. I could learn in a way that suited me (m)

20. I had opportunities to choose what I was going to do (m)

Collaboration

21. I could learn by collaborating and discussing with others (n)

Support

22. I could get support if I needed it (c)



Learning factors from the literature that LEQ intends to examine

We tend to learn most effectively (in ways that make a sustained, substantial, and positive influence on the way we think, act or feel) when:

- a) We are trying to answer questions, solve problems or acquire skills that we find interesting, intriguing or important
- b) We can speculate, try out ideas (intellectually or practically) and learn from experience, even before we know much about the subject
- c) We are able to do so in a challenging yet supportive environment
- d) We feel that we are part of a community and believe that other people have faith in our ability to learn
- e) We understand the meaning of the learning objectives, how the environment is organized and what is expected of us
- f) We have sufficient background knowledge to manage the present learning situation
- g) We can learn inductively by moving from specific examples and experiences to general principles, rather than the other way around
- h) We are challenged to develop a proper understanding of key concepts and successively create a coherent whole of the content
- i) We believe that the work we are expected to do will help us to reach the learning objectives
- j) We can try, fail, and receive feedback in advance of and separate from any summative judgment of our efforts
- k) We believe that our work will be considered fairly and honestly
- l) We have sufficient time to learn and devote the time necessary to do so



m) We believe that we are in control of our own learning, not manipulated

n) We can work collaboratively with other learners struggling with the same problems

Literature

Bain, K. (2004). *What the Best College Teachers Do*, Chapter 5, pp. 98-134. Cambridge: Harvard University Press.

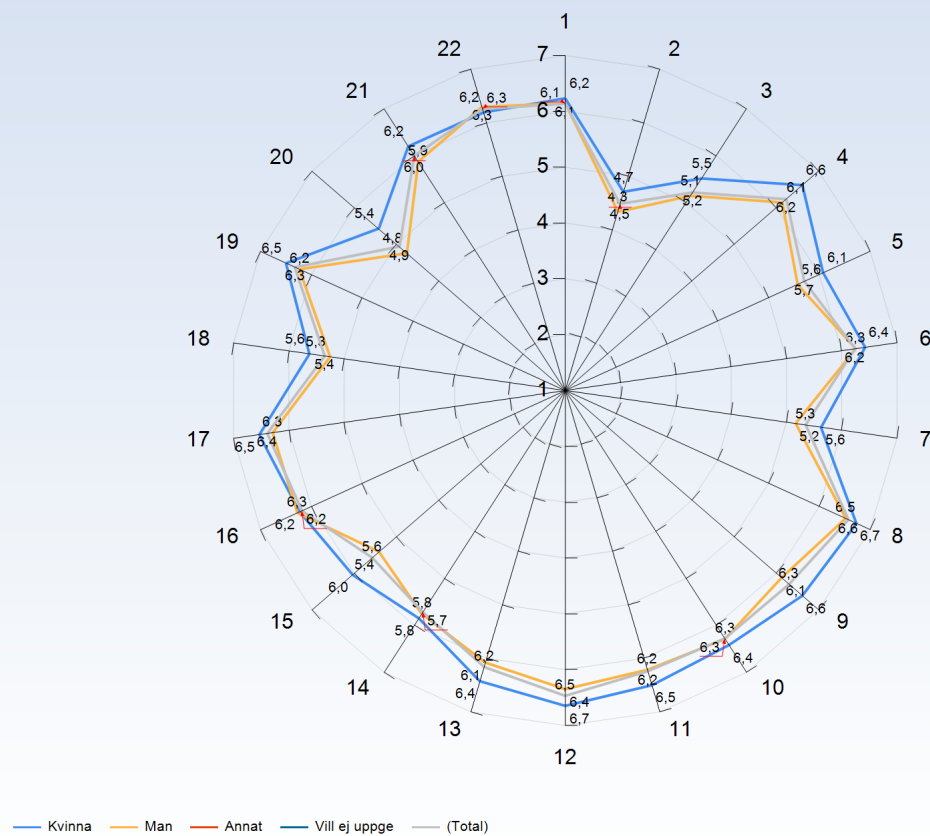
Biggs J. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*, Chapter 6, pp. 95-110. Maidenhead: McGraw Hill.

Elmgren, M. & Henriksson, A-S. (2014). *Academic Teaching*, Chapter 3, pp. 57-72. Lund: Studentlitteratur.

Kember, K. & McNaught, C. (2007). *Enhancing University Teaching: Lessons from Research into Award-Winning Teachers*, Chapter 5, pp. 31-40. Abingdon: Routledge.

Ramsden, P. (2003). *Learning to Teach in Higher Education*, Chapter 6, pp. 84-105. New York: RoutledgeFalmer.

Average response to LEQ statements - per gender



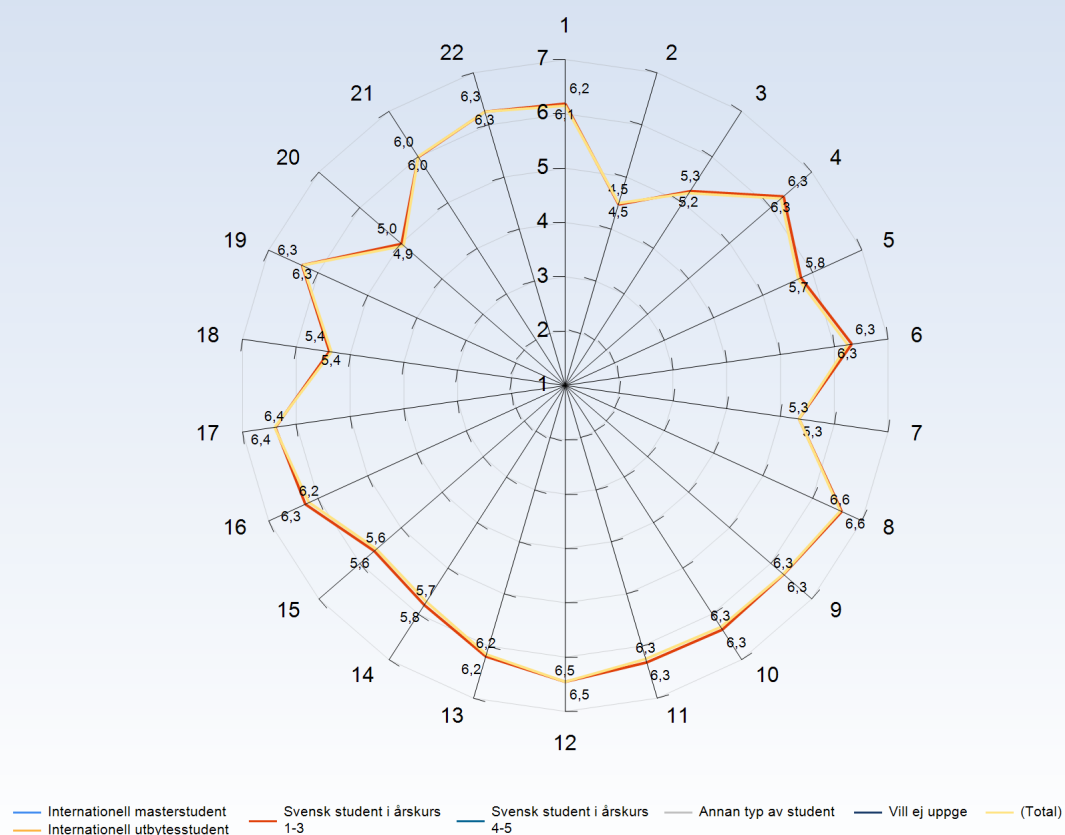
Comments

Comments (I am: Man)

tror jag?

"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." Tycker detta klargörande är jättebra, tror att fler vågar uppge information. (Jag kanske inte är från rätt grupp att tro saker om minoriteter med min tillhörighet.... :))

Average response to LEQ statements - per type of student



Comments

Comments (I am: Svensk student i årskurs 1-3)

Indek

CDEPR-2

GENERAL QUESTIONS



What was the best aspect of the course?

What was the best aspect of the course? (I worked: 3-5 timmar/vecka)

Hans är bäst

Kontrollskrivningarna som höll en i takt med inlämningsuppgifterna.

Bra föreläsare

Bra med KSar, många ententor att öva på

Mycket bra föreläsningar! Motiverande med en pedagog som lägger mycket krut på att man ska förstå saker. Även test-KSarna har varit bra!

Väldigt pedagogiskt o genomtänkt upplägg, kändes lätt att lära sig

What was the best aspect of the course? (I worked: 6-8 timmar/vecka)

De intressanta och lärorika föreläsningarna.

Föreläsningarna samt kontrollskrivningar som uppmuntrar regelbundet studerande.

Äntligen en pedagogisk och duktig föreläsare, finns alldeles för få på KTH.

Intressanta frågeställningar

Hans Havtun! Mycket trevlig föreläsare. Förövrigt var kursen som helhet bra och KS:arna speciellt bra!

Läraren var ganska bra på att få intresse för ämnet. Det bästa är att det var möjligt att klara av tentan via KSar.

Att det fanns "prova på"- kontrollskrivningar under kursens gång, jag lärde jättemycket av dem

Mycket bra pedagogiskt upplägg, förmodligen det bästa jag har haft på KTH. Riktigt bra föreläsningar och bra övningar. Tack! Bra med med många delmoment som gjorde att man arbetade aktivt med kursen hela tiden.

Alla slags cykler var jättespännande och att Hans blandade i populärvetenskap och curiosa i föreläsningarna för att det gjorde mig mer intresserad av ämnet!

Föreläsningarna

Föreläsaren, och att man kunde klara av kursen innan tentan, vilket gjorde att man pluggade regelbundet och faktiskt lärde sig kursen, på riktigt KSarna. Jättebra sätt att "tvingas" plugga under kursens gång.

Hans roliga föreläsningar som samtidigt var lärorika och att att extensor/ex-ksar hade utförliga facit som man enkelt kunde följa

What was the best aspect of the course? (I worked: 9-11 timmar/vecka)

Mycket bra upplägg med KS och chansen att få E/D innan. Man lärde sig då mycket under terminen. Bra och tydliga lösningsförslag till KSarna.

Föreläsaren Hasse, och faktumet att man kunde vara godkänd inför tentan mha KSar. Det kändes som att Hasse brydde sig och aktivt arbetade för man skulle klara kursen, vilket var motiverande för att faktiskt arbeta med den.

Engagerad lärare

Att den var tydlig och man kände att man gick igenom saker steg för steg, vilket gör att man vet vad man förstår och inte förstår/behöver lägga ner mer tid på själv. Dessa gäller främst för föreläsningarna. Men det allra bästa var alla tillfällen man kunde gå och be om hjälp och verkligen få svar på sådant man hade problem med.

Strukturen med KS:ar och övningar

Föreläsningar och övningar kompletterade varandra bra.

Bra föreläsningar, lätt att hänga med.

Har inte varit på så många föreläsningar, men från de som jag varit på har föreläsaren (Hans) varit väldigt engagerad. Märks att han verkligen brinner för ämnet och vill att andra ska tycka att det är kul. Mycket viktigt, speciellt för sånna som mig då termodynamik inte är mitt starkaste ämne.

Hela strukturen var bra! Föreläsningarna var överlagset bästa hittills på KTH! Det blandat med övningarna som var väldigt rakt på sak gav en bra mix.

Läraren, han förklarade tydligt och gjorde föreläsningarna intressanta att gå på. De kändes meningsfulla samtidigt som man hade kul medan man satt där.

Struktur och KSar var mycket bra och förberedde en väl genom kursens gång.

Föreläsningarna var väldigt givande.

Mycket schemalagd tid med räknestugor samt prova-på-examination vilket var bra och kändes tryggt. Mycket kompetenta och bra föreläsare och övningsledare.

Upplägget, kontinuerlig examination

What was the best aspect of the course? (I worked: 12-14 timmar/vecka)

Hans Havtun är en utmärkt föreläsare. Han är extremt tydlig, pedagogisk och inspirerar till att lära. Han är en stor del av varför jag fann kursen intressant.

Läraren som brann för det han gjorde och fokuserade mycket på pedagogik. KS:ar som gjorde att man kunde bli godkänd i kursen innan tentan.

Föreläsningarna var otroligt bra, pedagogiska, intressanta och inspirerande. Hans avslappnade och humoristiska sidor skapade en skön atmosfär. Att ha regelbundna kontrollskrivningar var ett väldigt bra sätt att hänga med i kursen och att ständigt vara ikapp med schemat.

Kontrollskrivningarna, eftersom dessa gjorde att man regelbundet pluggade och alltid låg i fas.

Föreläsningarna och övningarna var till stor hjälp för en gångs skull...

Kontrollskrivningar, inlämningsuppgifter på bilda, räknestugor

Att det fanns en tydlig pedagogisk baktanke med hela upplägget. Alla moment och tiden man lade ner på kursen kändes meningsfulla och produktiva.

ksarna!

Superbra upplägg, bra kommunikation mellan hans och asarna! Verkligen kanonbra!

Inspirerande föreläsare och jättebra kursupplägg!

Den otroligt duktiga läraren!

KS och läraren

What was the best aspect of the course? (I worked: 15-17 timmar/vecka)

Läraren och innehållet skapade ett intresse inom ett område jag visste ytterst lite om innan. Det var också högst tillämpbara kunskaper vilket känns häftigt att kunna.

Hans Havtun, superbra lärare som får alla, oavsett intresse eller bakgrund att känna sig delaktiga och intresserade av ämnet.

Man kan klara kursen genom att klara 3 kontrollskrivningar.

Pedagogiken, föreläsningarna, problemlösningsfokus

Föreläsningarna

Kontrollskrivningarna och en väldigt pedagogisk lärare.

Föreläsningarna, intressanta bra engagemang och rolig föreläsare!



Hans Havtuns egna exempel och alla räkneexempel kändes som "riktiga uppgifter" alltså verklighetsförankrade och relevanta. Det var möjligt att klara kursen enbart på KS:ar

What was the best aspect of the course? (I worked: 18-20 timmar/vecka)

- Bra föreläsningar med en lärare som brinner för ämnet och förklarar och undervisar på ett exemplariskt sätt.
- Strukturen med kontinuerlig examination gjorde att man lättare hängde med i kursen.
- Fantastiskt bra lösningsförslag på tidigare KS:ar och tentor. Detta gjorde att man lättare kunde lära sig kursens innehåll.

Föreläsningarna. Blev godkänd på efter tredje kontrollskrivningen, men fortsatte gå på föreläsningarna efter det.

What was the best aspect of the course? (I worked: 21-23 timmar/vecka)

Regelbundna kontrollskrivningar så att man pluggade regelbundet och dessutom kunde klara kursen redan innan tentan
den kompetenta föreläsaren och uppläget för kursen

Kanonkurs

Ks upplägget är superbra, man håller sig kontinuerligt i fas med kursen. Och man vet vad det är man inte kan när man kuggar en sådan. Veldig tydlig struktur på kursen. Föreläsningarna motsvarar precis det som examineras.



What would you suggest to improve?

What would you suggest to improve? (I worked: 3-5 timmar/vecka)

Vissa övningsledare va lite oklara

Frivilliga inlämningar istället för obligatoriska

Mindre vikt vid KS:ar för att klara kursen, eller möjlighet till "om-KS".

Man kanske skulle göra en typ frivillig (eller kanske till och med obligatorisk?) KS 5 för det sista området. Jag känner att jag prioriterade bort det eftersom vi hade mycket annat att göra, men kände i efterhand ändå att det var lite synd att jag missade det. Det var ju visserligen självförvällat, men det kanske ändå kan vara lättare att motivera sig om det fanns en KS till! :-)

What would you suggest to improve? (I worked: 6-8 timmar/vecka)

Upplägget på övningarna. Jag hade hellre haft övningar i ett klassrum där övningsledaren först går igenom några exempel och sen får man räkna själv och kan fråga om hjälp.

Sänk kravet på A-delen för att gå till B, men inte betygsgränserna. Vid få godkända ksar gör tidsbristen det mycket svårt att nå högre betyg oberoende av kunskap i ämnet.

Mer vägledning i hemuppgifterna, det är ingen nackdel att ha a, b, c... g frågor för att man som student ska kunna hålla koll på att man är på rätt väg.

Inlämningsuppgifter borde ha ett tvingat inlämningsdatum, annars ger de knappt något. Har i skrivande stund inte gjort den sista.

Mer saker på bilda. Nu fanns powerpointen från föreläsningarna, men de saknade ofta kontext så de var svåra att tolka på egen hand. Använd samma struktur som kursen Konstruktion av tysta och vibrationsfria maskiner har.

Att inte behöva köpa en överprissad formelsamling. Den enda anledningen att skaffa den är för att man "måste" ha med den på tenta/KS. Skulle vara mycket bättre om formler etc gavs vid KS/tenta. Böcker ska vara valfria om man skaffar de. Det är vidrigt och korrupt av lärare att sälja sin bok till elever bara för att klara av kursen, det är något som måste försvinna ur skolan.

Jag tyckte det kändes konstigt och inte lika bekvämt med övningar i föreläsningssalar. Jag tycker det är bättre när man sitter i ett klassrum med typ en hälften så stor grupp.

absolut ingenting - bästa kursen ja läst i tvåan

What would you suggest to improve? (I worked: 9-11 timmar/vecka)

Ibland känns det som att en del uppgifter tappar fokus från det man ska lära sig och istället blir ett rent matteproblem

Vara tydligare med att KS:ar är otroligt viktiga och samtidigt ganska svåra.

På övningarna kan det kanske läggas ner mer tid på att skriva ner formler eller ha med resonemang. Ibland kändes det som att de hoppade runt lite på övningarna och man inte förstod var de hade fått vissa formler. Jag är en person som behöver struktur och kommer lätt av mig om det inte finns.

Kändes inte riktigt riktigt till att klara KS:arna.

KS:ar borde kanske inte ge ända upp till D i betyg - mindre motivation att lära sig resten.

Inget

Upplägget på övningarna tyckte jag var lite kaka på kaka med föreläsningarna. Tycker tiden som läggs på övningar skulle kunna läggas på mer föreläsningar och räknestugor istället.

Jag vet inte hur nära verkligheten vi arbetade. Det kändes som vi höll på med förenklade processer ofta. Jag hade gärna velat veta vilka parametrar vi försummade osv...

Salar för övningar, trångt i M samt dåliga bord.

What would you suggest to improve? (I worked: 12-14 timmar/vecka)

Svårighetsgraderna på kontrollskrivningarna, någon KS var svårare än vanligt (KS3).

Är rätt bra som det är redan!

Lägga ut lösningsförslag till samtliga övningsuppgifter på bilda. Att gå på övningarna var för mig ett oerhört ineffektivt sätt att lära mig på, men på grund av kursupplägget hade jag inget val. Föreläsningarna var bra men skulle kunna göras bättre genom att lägga mindre fokus på härledningar och mer fokus på faktisk förståelse. Vad är meningen med att gå igenom härledningar som man som student har omöjligt att hänga med på, än mindre kommer kunna komma ihåg?

What would you suggest to improve? (I worked: 15-17 timmar/vecka)

En tentamen med färre uppgifter för att låta en hinna med alla. Det är tråkigt att inte hinna försöka ordentligt på alla uppgifter. Är poängen att man ska kunna lösa många problem snabbt eller att man ens ska kunna lösa dem? För om det är det sistnämnda är det hemskt att inte hinna med.

Anställa någon mer till räknestugorna så att det inte blir så långa väntetider, speciellt innan KS:ar. Man skulle även kunna ha någon form av examinationsmoment (projekt?) på det efter KS4 så att folk inte skippar den sista delen av kursen.

Djupare beskrivning av centrala begrepp som ingår i kursen innan vidareutvecklingar eftersom allt bygger på dem och det kan bli svårt att hänga med annars

Tydligare direktiv i början med övningar osv, möjligtvis att övningarna går samtidigt i olika salar för att undvika att det som ligger "bäst" i schemat blir överfull

Mer experiment på föreläsningarna.

Mindre teori på övningarna, plöja mer tal. Inte så många luringar till KS:arna, mer tid skulle behövas isf.

Uppgifterna på KS:arna (som vi examinerades på) kändes svårare än tidigare år - det är ok men jag var inte förbered på det

What would you suggest to improve? (I worked: 18-20 timmar/vecka)

- Lite väl långa uträkningar rent matematiskt på vissa av uppgifterna på B-delen på tentan. Även fast jag hade klarat alla fyra KS:ar hade jag svårt att hinna med att göra alla uppgifter på tentan för högre betyg. Kan tycka att om man har förståelse så ska inte den algebraiska uträkningen ta upp för mycket tid av tentan. Men samtidigt förstår jag att nivån måste vara rätt hög på B-delen. En svår balansgång det där, dock lite tråkigt att inte hinna visa allt man kan.

Timing med andra kurser. Kontrollskrivningarna låg samtidigt som inlämningsuppgifterna, vilket ledde till väldigt ojämn arbetsbelastning.

What would you suggest to improve? (I worked: 21-23 timmar/vecka)

Vissa inlämningsuppgifter var svåra att förstå och krävde mycket hjälp av övningsassistenter (när vi fick hjälp tog det lång tid innan assistenten kunde hjälpa oss på rätt sätt pga konstig uppgift)

-



Det bästa med kursen var den täta intervallen med "KSAR" och inlämningar vilket gjorde att jag lärde mig väldigt mycket och förmodligen får ett rätt bra betyg.

Det vart dock så att termokursen "fick" väldigt mycket tid och det påverkade mina resultat i de övriga kurserna. Detta är nog ett individuellt problem men jag upplever det som att de flesta släpper allt annat när det närmar sig en KS och det blir inget regelbundet inlärande i övriga kurser tex elektron som inte har några "kontrollstationer" alls.

Hemuppgifterna har jag bara försökt lösa med matlabkoder som delas dvs bara klara av dem för att det måste. Inte givit något direkt i form av kunskap.



What advice would you like to give to future course participants?

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 3-5 timmar/vecka)

Gå på föreläsningarna

Börja studera kontrollskrivningar tidigt och valla mellan KS1 inl1 etc.

Hänga med i tempot och skriva så bra som mäkling på KSarna

Gör KSarna, börja plugga tid. Classic.

Gör KSarna och test-KS:arna!! Jag lärde mig jättemycket på det.

ta vara på ksarna

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 6-8 timmar/vecka)

Plugga till kontrollskrivningarna och gör hemtalen i god tid. Det lär man sig mycket på.

Satsa allt på kontrollskrivningarna och gå på föreläsningarna.

Gör hemuppgifterna asap.

Gå på alla föreläsning och övningar. Öva på minst 5 gamla KS:ar inför varje KS. Öva på tentor inför tenta och lär dig hitta i formelsamlingen!!

Gör KS.

Att lägga ner mycket tid, satsa mycket på KSarna, guldvärt att ha klarat så många som möjligt vid tentaperioden då man har flera tentor

Gör alla uppgifter (hemuppgifter och KS:ar)- då har du mycket gratis till tentan sen!

Plugga i tid till KS:arna och tänk på att: Om KSX var jättelätt, är det bäst att du är förberedd Ordentligt till KSX+1!

Plugga till KS-arna, dom känns rättvisa och ger mycket för den tid men spenderar.

Gör KSarna!

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 9-11 timmar/vecka)

Satsa på KSar

Se till att plugga så mycket du kan till KS:arna. Jag gjorde det men ibland kom tyvärr andra kurser i vägen. Se till att prioritera denna kurs för det är svårare att t.ex. förstå hur du ska tolka graferna om du inte gått på några lektioner och även om du klarar ks.arna eller inte så ha det som mål att gå på alla och göra så gott du kan så att du har mindre att plugga när tentaperioden kommer.

Lägg ner mycket tid på KS:ar och inlämningar

Klara KSarna!

Satsa på KSar, gå på föreläsningar och övningar.

Plugga under kursens gång. Det är en stor kurs, men genom att beta av ett kapitel i taget inför KSar är man väldigt väl förberedd för tentan utan att lägga ned all tid den sista veckan under tentaperioden.

Försök att förstå hemuppgifterna. De är lite svårare än KS-uppgifterna enligt mig. Så om man VERKLIGEN förstår dem ligger man bra till.

Satsa på KSarna och inlämningarna. Det hjälper inför tentan.

Gå på föreläsningarna och anteckna allt i formelsamlingen

Jobba hårt och klara alla KSar så är tentaperioden walk in the park.

Kör kserna!

Undvik att pranta in kunskap precis innan kontrollskrivningarna utan plugga regelbundet genom att till exempel gå på räknestugorna.

Se till att klara iaf 2 KSar

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 12-14 timmar/vecka)

Gör alla KS:ar för guds skull. Att behöva göra sju istället för femton tal på tentan är en oerhörd skillnad, och det är helt klart lättare att få ett högre betyg.

Gör KS:ar! Spara inte hemuppgifterna till slutet, gör de kontinuerligt för förståelse och så slipper man stressa med dem på slutet av kursen.

Gå på föreläsningarna, skriv och satsa på att hänga med i kontrollskrivningarna. Plugga tillsammans med andra kursare.

Att se till att förbereda sig inför kontrollskrivningarna eftersom det gör att man alltid ligger i fas och har en god möjlighet till att klara kursen.

Många uppgifter är verklighetstroga vilket gör att man har lättare att förstå. Det är även en mycket intressant och rolig kurs att studera! Se till att gå på räknestugorna inför kontrollskrivningar, dessa tillfällen är bra för att få hjälp av Hans. Se även till att själv se vilken övningsgrupp som du tycker om och passar dig och inte den som verkar "populär" eftersom övningsledningarna har olika metoder.

Gå på föreläsningar och övningar. Innehållet som tas upp är relevant för kontrollskrivningarna, som ni bör göra, och man behöver inte läsa på något utöver det som redan tas upp på dem. Man behöver bara öva.

Plugga kontinuerligt. Försök räkna övningsuppgifter innan övningarna så vet du ifall du kan hoppa över att gå dit. I så fall sparar du massor av tid!!!

Häng med från början och satsa på KS:arna.

Hitta din favoritasse snabbt och gå på dennes övningar!

Ligg i fas och plugga ordentligt till KS:arna

Ligg i fas med inlämningsuppgifterna för ett kontinuerligt studerande!

Plugga mycket på ks:ar!

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 15-17 timmar/vecka)

Plugga hårt inför KSarna. Annars kommer ni ha det extremt svårt att få ett bra betyg på tentan.

Studera inför kontrollskrivningarna och klara dem.

Satsa på KS:arna och plugga till dem i tid. Det är bra att gå på PPKS för att prova hur det känns under tidspress.

Fokusera på kontrollskrivningarna och gör inlämningsuppgifterna i tid, helst med en klasskamrat då det blir lättare att klara dem samtidigt som man förstår bättre.

Plugga ksar så mycket som möjligt, det ger mycket gratis till tentamen. Underskatta inte heller att göra uppgifter i boken då vissa uppgifter återanvänds

Satsa på att skriva KS'ar, då har man gjort halva tentaplugget när man väl ska börja plugga till tentan. Gör inlämningsuppgifterna ordentligt och kopiera inte nån annan rakt av

Gör kontrollskrivningarna! Inte bara för att du kan få E innan tentan utan för att du lär dig mycket mer och det blir enklare att genomföra tentan i slutet.

Räkna på ett sådant sätt att ni kan lösa alla tal som kommer. Lär er teorin bakom antaganden och formler och inte endast matriserna för formlerna.

Om ni orkar se till att klara kursen på KS:arna, då blir det mycket skönare till tentan. Det är nog dessutom helt nödvändigt för att ha möjlighet att få högre betyg - uppgifterna tar tid att lösa

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 18-20 timmar/vecka)

Tentaplugga ordentligt till vare KS och gör så många gamla KS:ar som möjligt. Att ha klarat alla KS:ar är kanon.



Häng med från början och jobba aktivt med att lösa tal. Vill du klara kontrollskrivningarna måste du hänga med under kursen.

Gör klart inlämningsuppgifterna så snart som möjligt. Ingen deadline är trevligt, men mindre kul att ha två uppgifter släpandes under sommaren. Låt inte er examen falla på två inlämningsuppgifter.

What advice would you like to give to future course participants? (I worked: 21-23 timmar/vecka)

Lär dig hur formelsamlingen fungerar och gå på alla kontrollskrivningar även om du inte känner dig helt hundra. Det är skönt att ha klarat kursen innan tentan med hjälp av kontrollskrivningarna. Gör även prova-på-ks:arna för att få en bild av hur du ligger till och hur mycket du faktiskt förstår

-

vill man ha högre betyg är KSARNA ett måste då det är nästan omöjligt att hinna skriva för högre betyg om man inte redan har poäng med sig. Gå på föreläsningarna!



Is there anything else you would like to add?

Is there anything else you would like to add? (I worked: 3-5 timmar/vecka)

Intressant och bra kurs! Mycket pga en bra föreläsare som verkar vara sympatisk och vilja lära ut.

Kul kurs!

Is there anything else you would like to add? (I worked: 6-8 timmar/vecka)

Förstår att aktivt kursdeltagande (godkända ksar) ska uppmuntras, men för de som hamnar på mållinjen och satsar på tentan blir det orealistiskt att lösa 15 uppgifter på 5 timmar.

Övrigt vill jag lyfta att föreläsningarna varit väldigt bra, tydliga och pedagogiska. Formelsamlingen är lättläst och enkel att navigera, där har höllfinstitutionen mycket att lära sig från.

Personligen föredrar jag att läraren använder sig av powerpoint än att skriva på tavlan (anteckar oftast inte och det tar tid för läraren att skriva).

Tack för en bra kurs!

Jättebra föreläsningar 10/10!

Is there anything else you would like to add? (I worked: 9-11 timmar/vecka)

Formelsamlingen var grym.

Jag tycker att Hans är en väldigt bra lärare och borde fortsätta det han håller på med! Han förklarar innehållet så man blir intresserad och har ändå ett slags lugn samt lite humor under föreläsningarna så att kursen inte känns jobbig eller som ett måste utan mera något man vill ägna sin tid åt och det gör verkligen en stor skillnad för oss studenter. Sen så när man lämnade föreläsningarna kände man oftast att man hade lärt sig något konkret, jämfört med i andra kurser då man kan ha tänkt "vad handlade den där föreläsningen egentligen om"?

Skön kurs, rättvis, bra struktur osv

Läroboken är inte riktigt länkad till det som tas upp i kursen i det avseende att boken tar upp mer. En mer passande lärobok skulle vara att föredra, men den användes inte eftersom man istället lärde sig genom idealexempel från KSar och tentor.

Tack för en rolig kurs!

Is there anything else you would like to add? (I worked: 12-14 timmar/vecka)

Aningen för många inlämningsuppgifter.

Jag vill tacka för en mycket lärorik och pedagogisk kurs som också har varit kul!

Tycker Hans Havtun är bra som föreläsare och framförallt förklarar på ett bra sätt

En av de bästa lärarna på KTH (Hans)

Is there anything else you would like to add? (I worked: 15-17 timmar/vecka)

Överlag väldigt bra kurs med intressant innehåll och bra lärare.

Det enda negativa var att det var kaos med övningsgrupperna i början av kursen. Alla gick på övningen med den "bästa" tiden. Till exempel om det var en övning klockan 13 och en klockan 15 så gick alla på den klockan 13 så att det blev fullproppat och inte så många på den klockan 15. Jag tycker att man skulle kunna boka en större sal klockan 13 och hoppa över övningen klockan 15 istället.

nej

Hans Havtun gjorde kursen jättebra, allting kändes mycket relevant och intressant. Den var också väldigt trevlig att plugga till så jag tror att Termodynamik går in som min favoritkurs näst efter ljud och vibb.

Is there anything else you would like to add? (I worked: 18-20 timmar/vecka)

Oerhört bra kurs i många avseenden!

Is there anything else you would like to add? (I worked: 21-23 timmar/vecka)

-

Bästa kursupplägget, och den bäst uppstyrda kursen jag läst hittills på KTH

Tycker absolut inte detta formulär borde bli längre för att då skulle jag nog inte orka svara. Även om jag vet fördelarna med att svara som du, Hans, klargjort.

SPECIFIC QUESTIONS



RESPONSE DATA

The diagrams below show the detailed response to the LEQ statements.
The response scale is defined by:

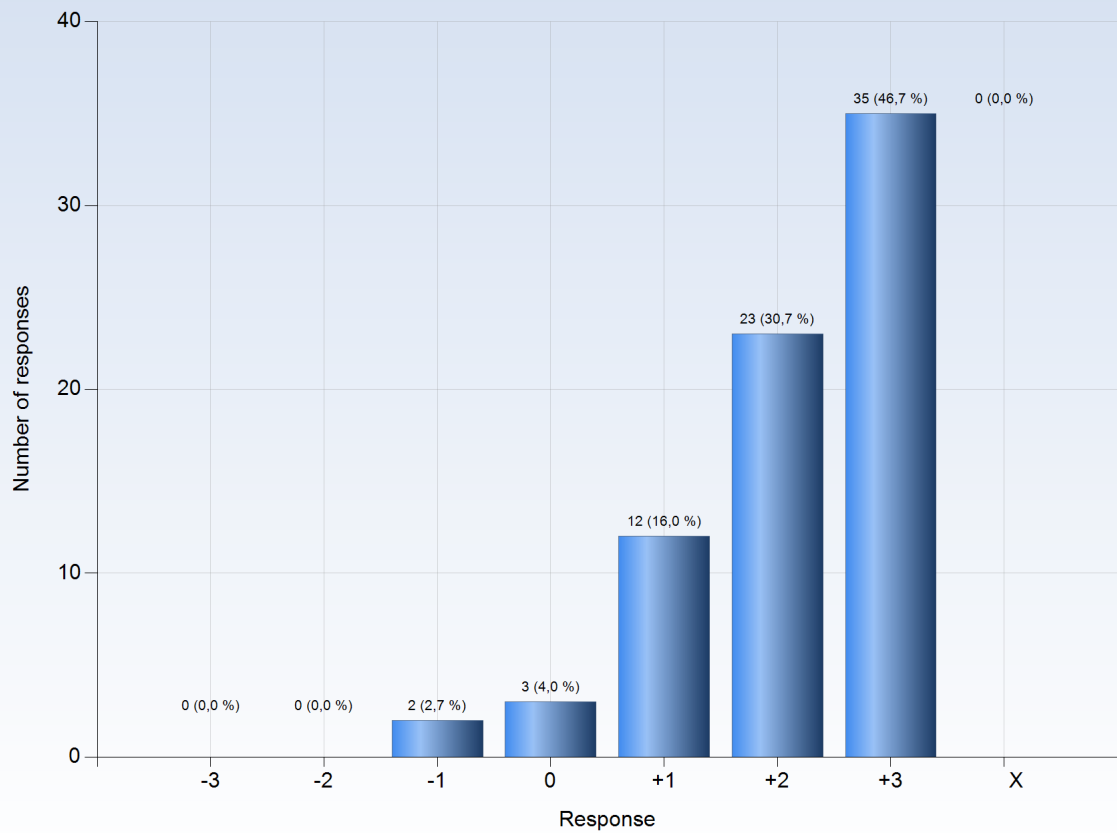
-3 = No, I strongly disagree with the statement

0 = I am neutral to the statement

+3 = Yes, I strongly agree with the statement

X = I decline to take a position on the statement

1. I worked with interesting issues



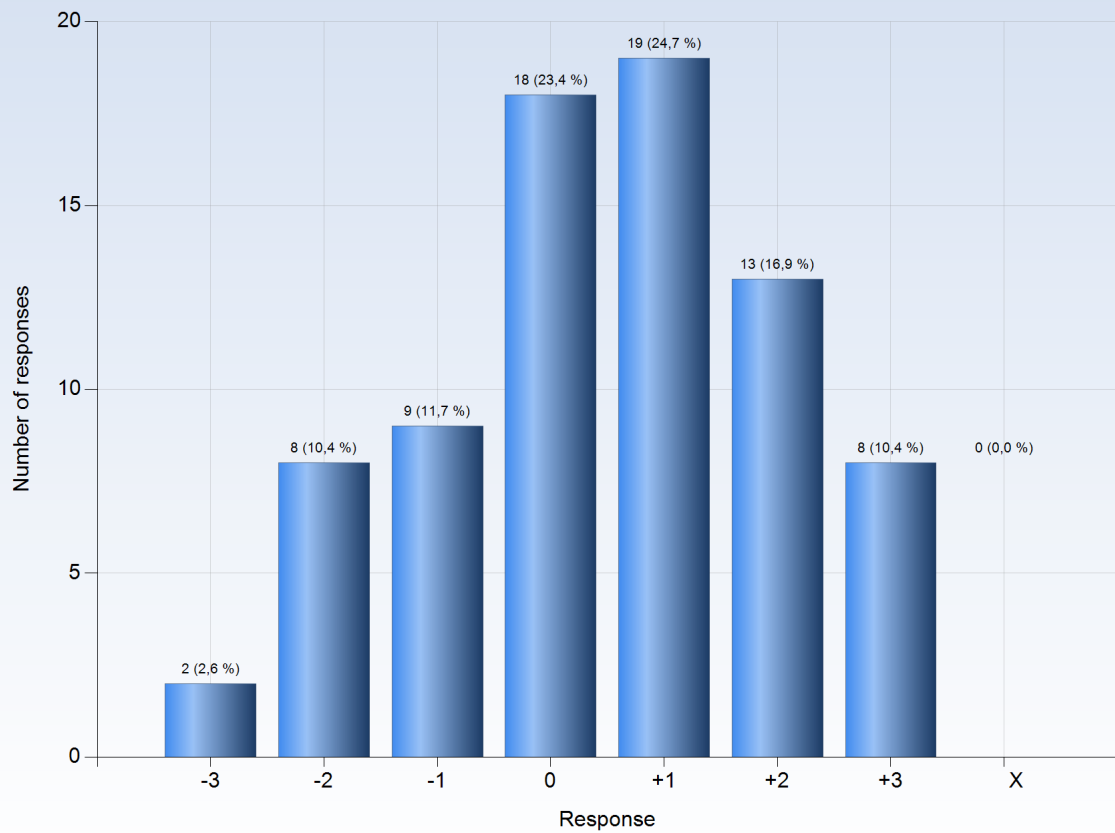
Comments

Comments (My response was: +3)

Det var kul att kursens innehåll knöts samman med verkliga frågeställningar och produkter.

Väldigt mycket intressant kuriosa

2. I explored parts of the subject on my own



Comments

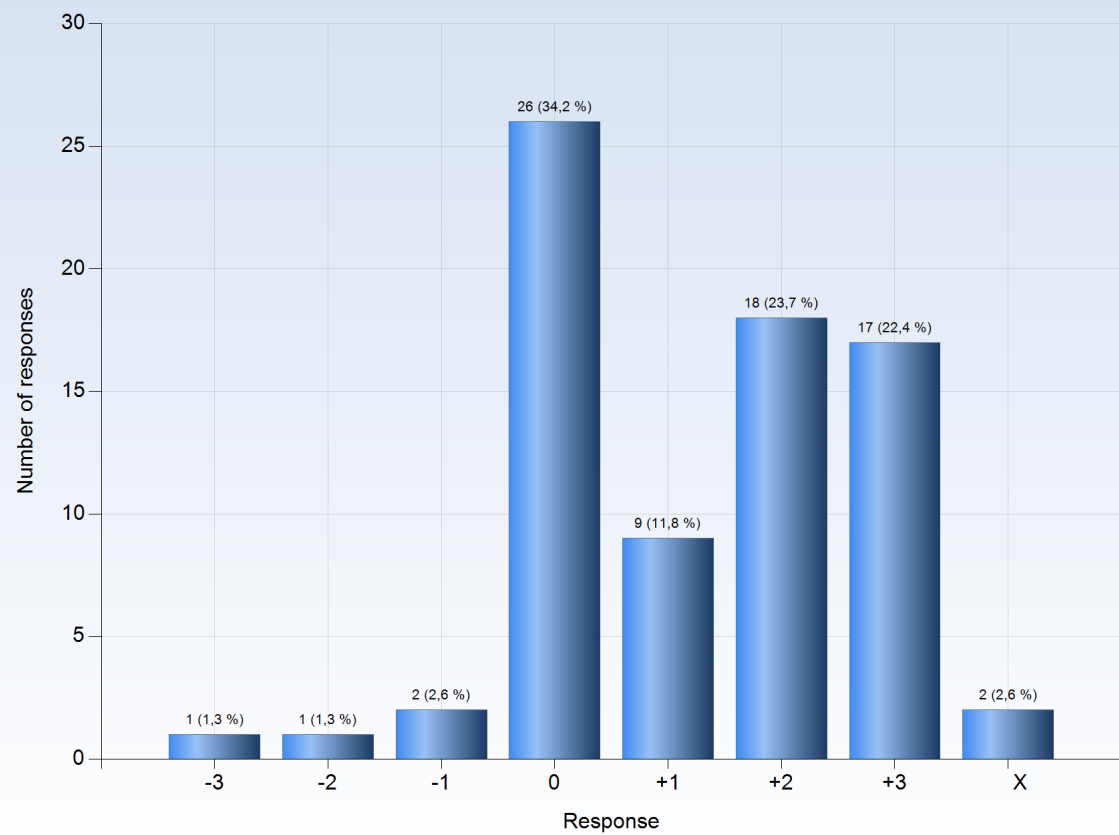
Comments (My response was: 0)

Jag berättade mycket av det jag lärde mig för utomstående men jag studerade ek sådant som ej ingick i kursen

Comments (My response was: +3)

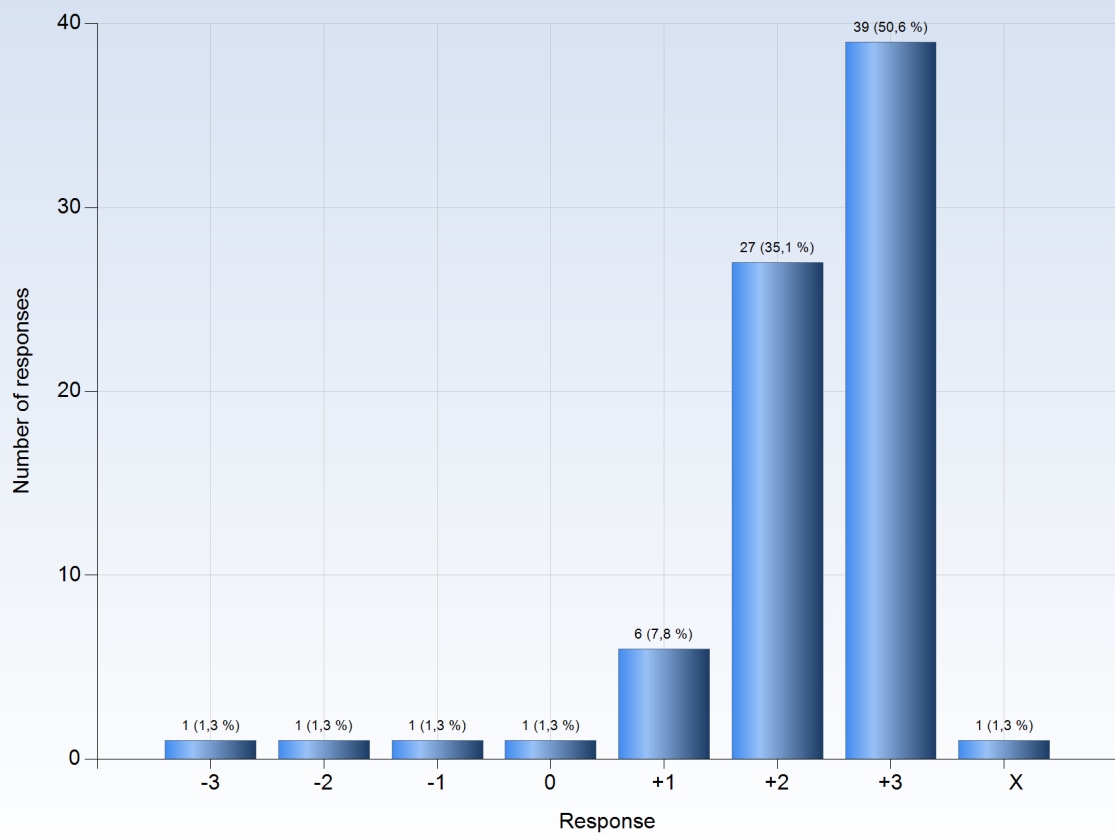
Motorer blev det mycket youtubande om

3. I could learn by trying out my own ideas



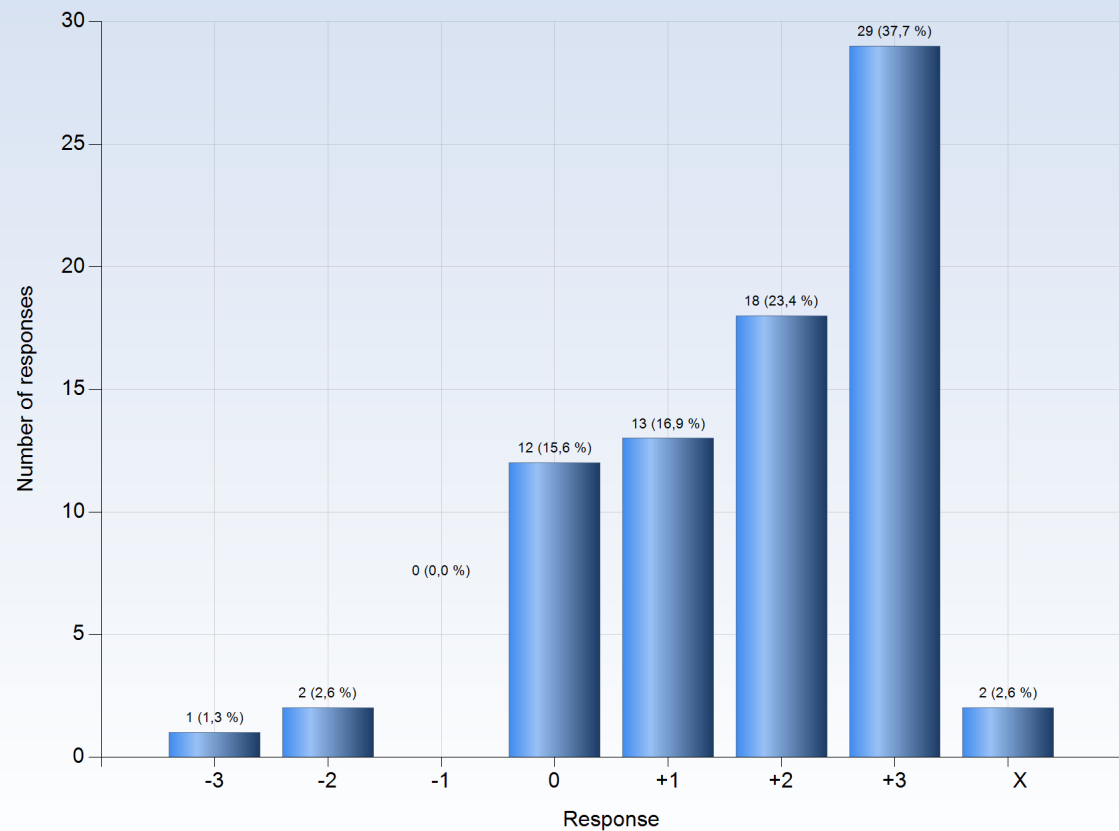
Comments

4. The course was challenging in a stimulating way



Comments

5. I felt togetherness with other course participants



Comments

Comments (My response was: 0)

Samma som i alla kurser

Comments (My response was: +1)

Blir att man sitter med de man känner från sitt program och jobbar inte med andra, nya människor.

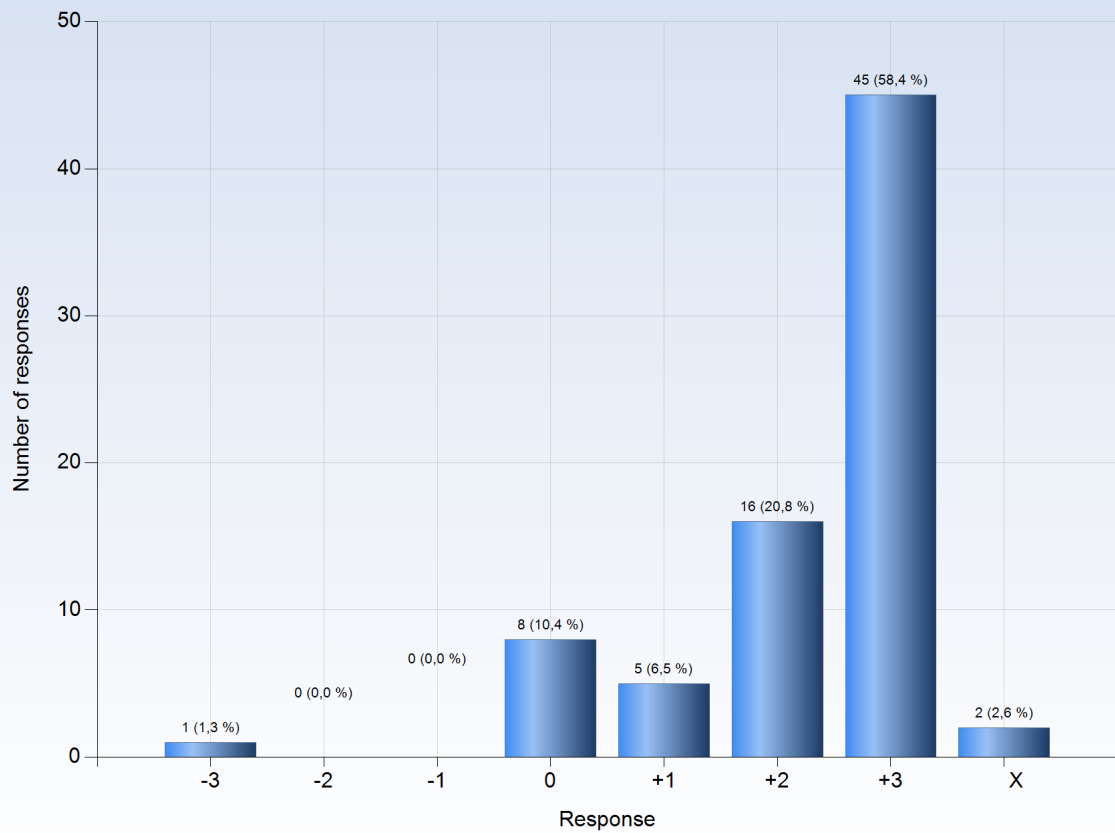
Comments (My response was: +3)

Ja definitivt, men det var mest för att man kände väldigt många sedan innan (första kursen M&DoP tillsammans)

Comments (My response was: X)

Inte så relevant för den här kursen...

6. The atmosphere in the course was open and inclusive

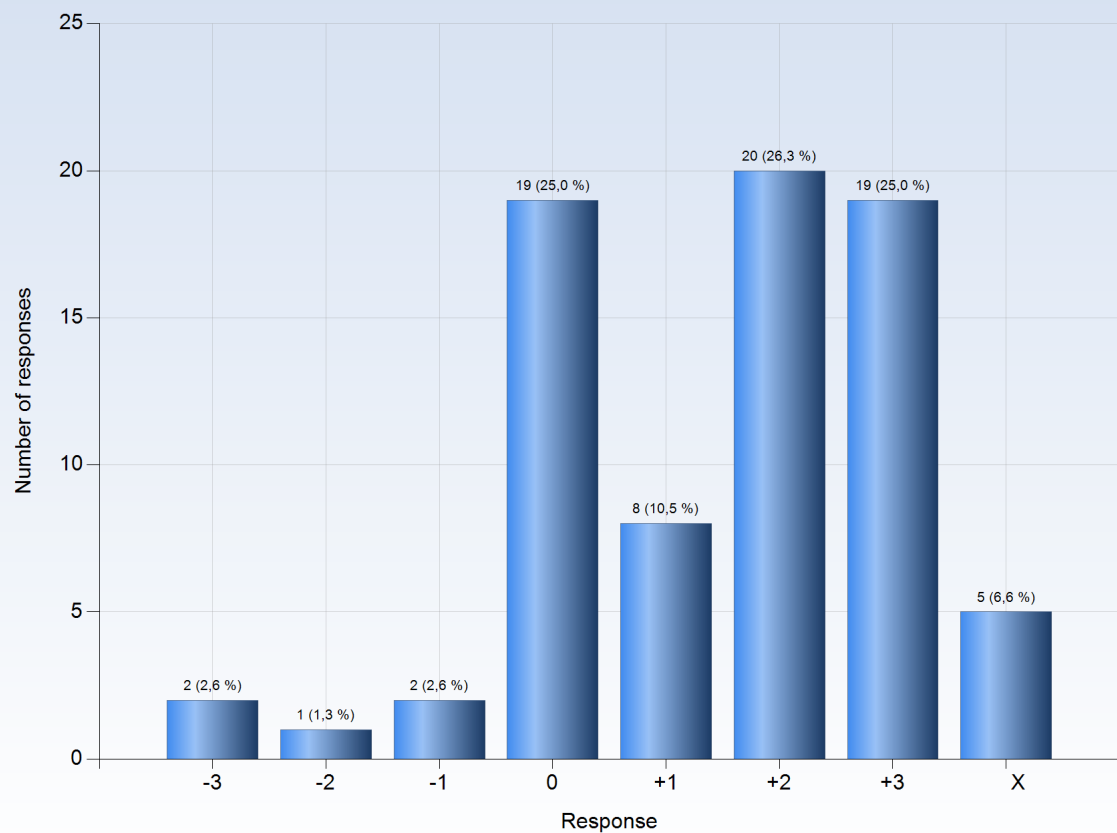


Comments

Comments (My response was: +3)

Väldigt bra lärare (Hans)

7. The learning objectives helped me understand what I was expected to achieve



Comments

Comments (My response was: -3)

Kollar aldrig lärandemål

Läste dem ej

Comments (My response was: 0)

Har inte läst dem

Comments (My response was: +2)

Lärandemålen var till stor hjälp sista veckan i tentapluggandet

jag läste igenom målen i början av kursen

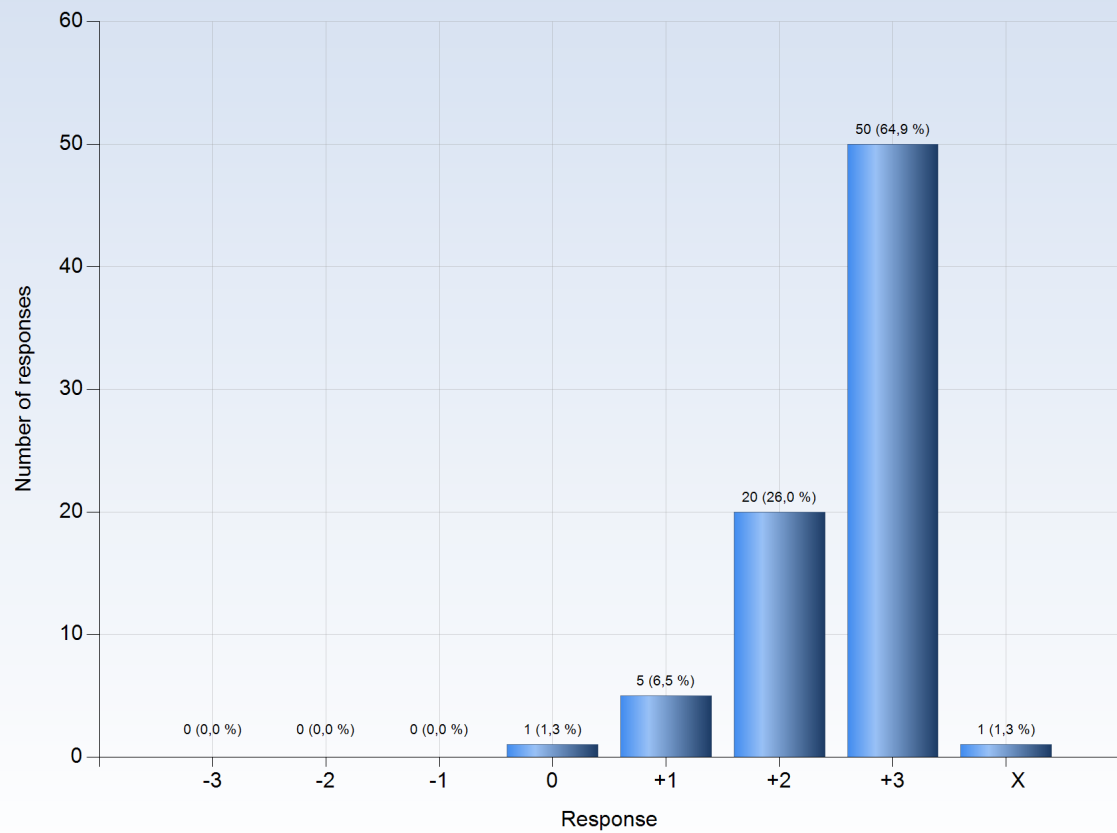
Comments (My response was: X)

Helt ärligt så kollade jag inte så mycket på dem...

Lärandemålen är extremt vaga.

Inte läst dem

8. I understood how the course was organized and what I was expected to do

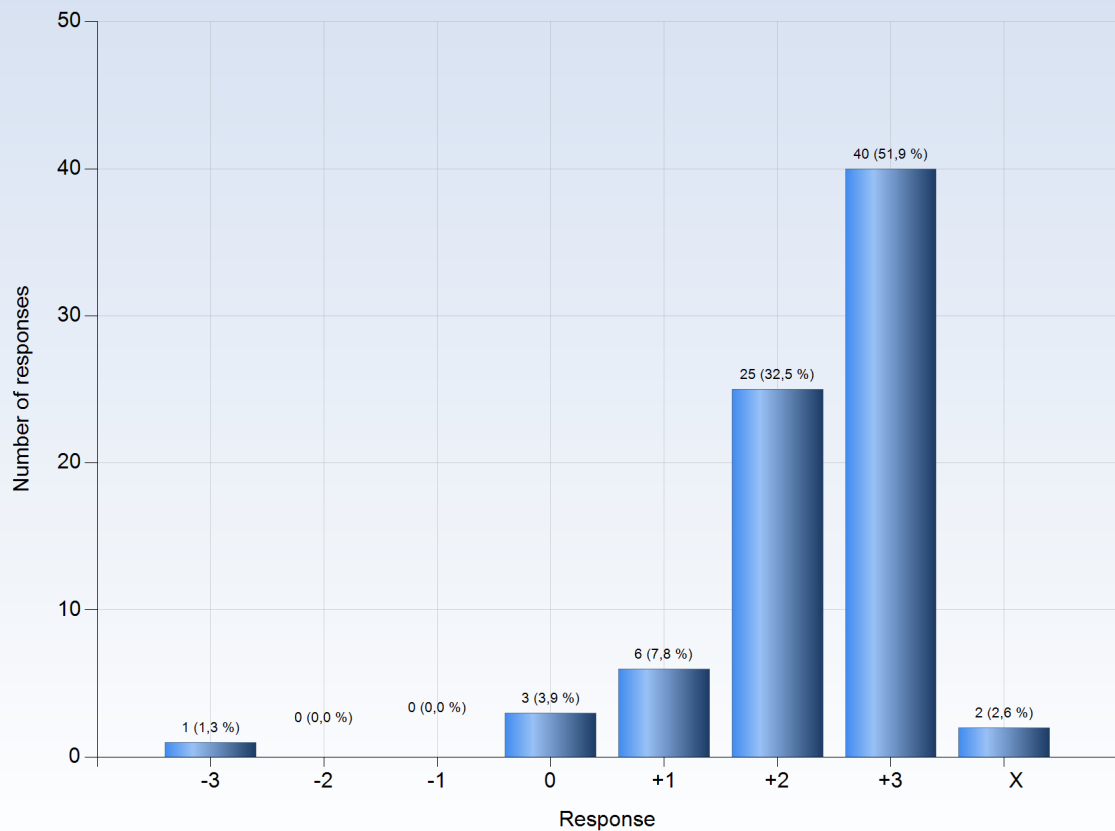


Comments

Comments (My response was: +3)

Tydigt i kurs-pm

9. I understood what the teachers were talking about



Comments

Comments (My response was: +3)

Väldigt intressanta och lärorika föreläsningar. Jag förstod inte alltid allt som gicks igenom men föreläsningarna gav en bra grund att lära sig utifrån.

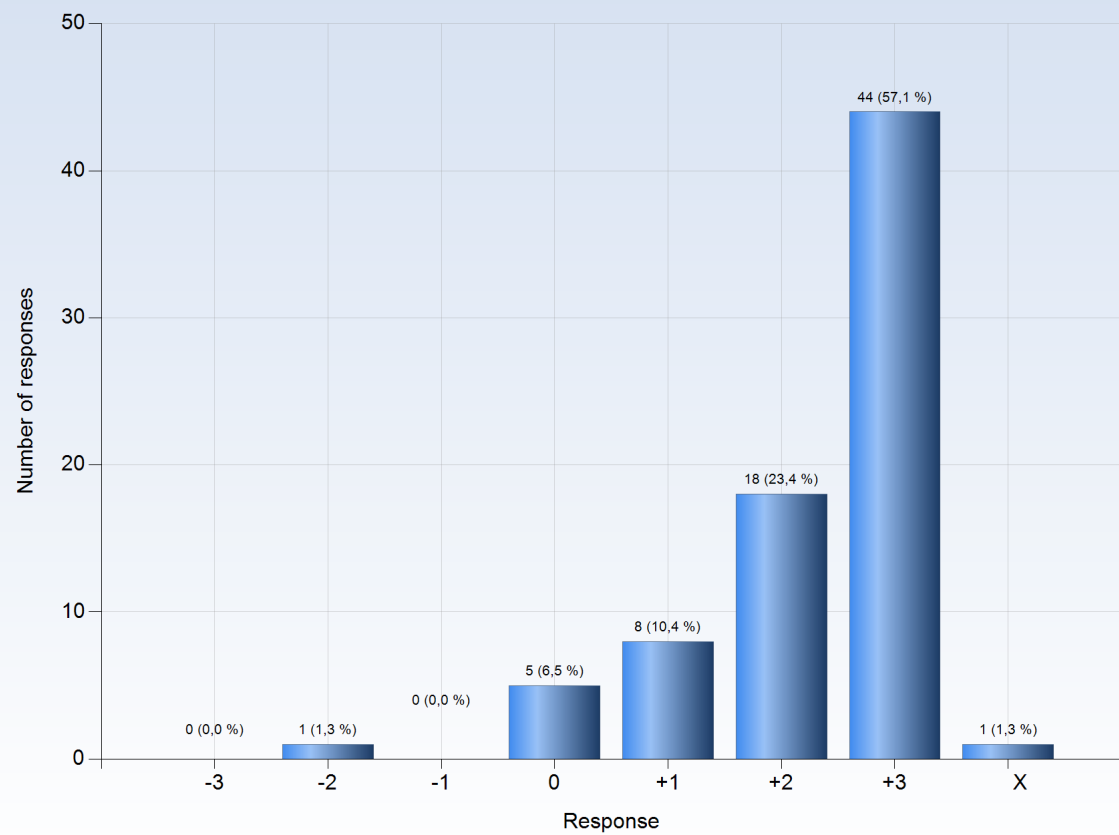
Läraren brann för ämnet och gav konkreta exempel så man försökt vad de handlade om

De hittills intressantaste och mest inspirerande föreläsningarna under min KTH-tid

Comments (My response was: X)

Har inte varit på så många föreläsningar/övningar. Men från bok/facit till ks/tentor så förstår man vad lärare talar om.

10. I could learn from concrete examples that I was able to relate to

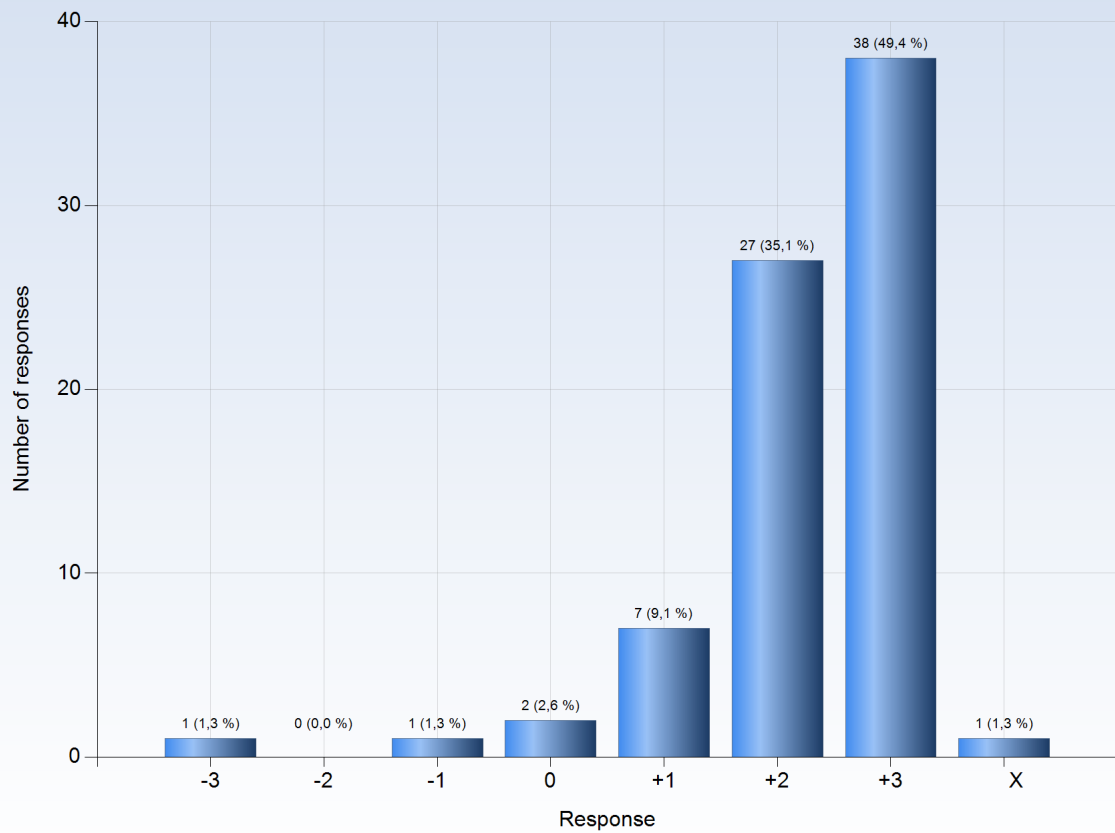


Comments

Comments (My response was: +2)

Gillar framförallt Everest-hemuppgiften!

11. Understanding of key concepts was given high priority

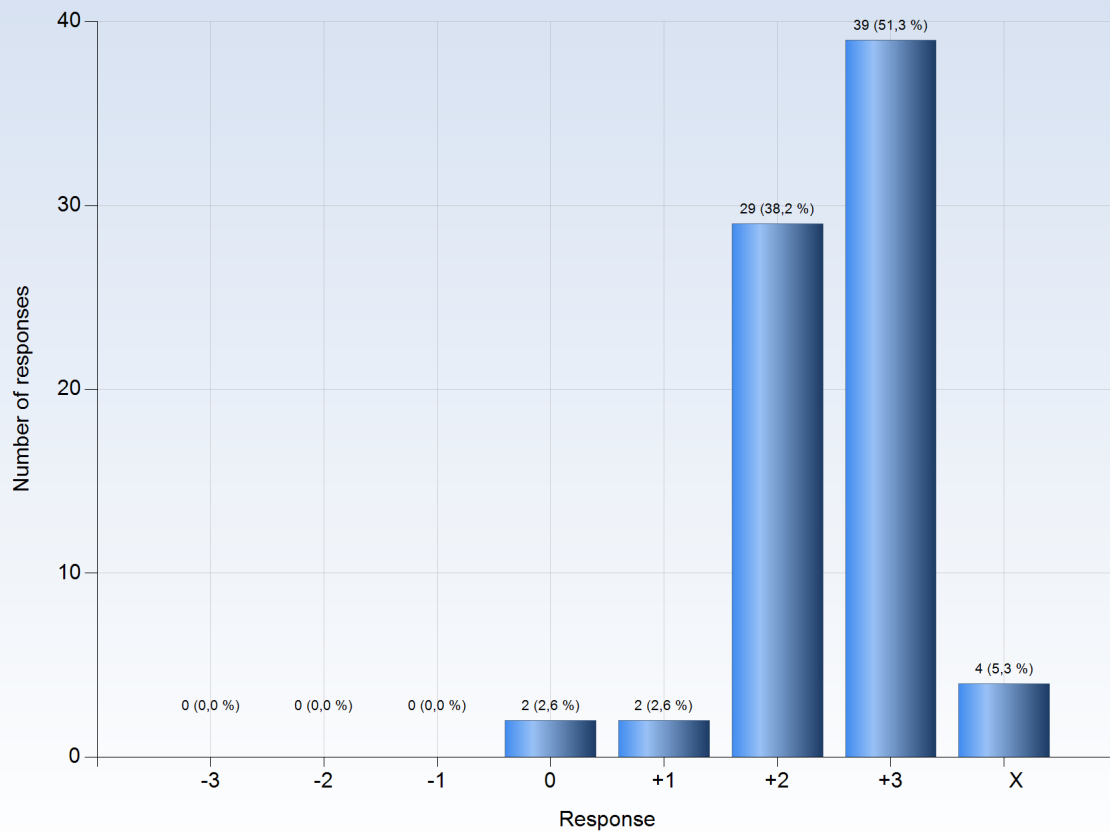


Comments

Comments (My response was: -3)

"Följ formeln" är inte förståelse

12. The course activities helped me to reach the learning objectives efficiently



Comments

(My response was: +2)

Börja med att ha labbar

(My response was: +3)

KS:ar borde man ha i alla kurser! TestKS:arna var säkert bra, var inte där.

KS:ar superbra! Men känner att hemuppgifterna blev för mycket, lägger hellre den tiden på att plugga själv på det jag tycker är svårt än att hitta någon som har koll på en uppgift och hjälper mig göra den.

på ett otroligt bra sätt!

Väldigt bra med KS:ar

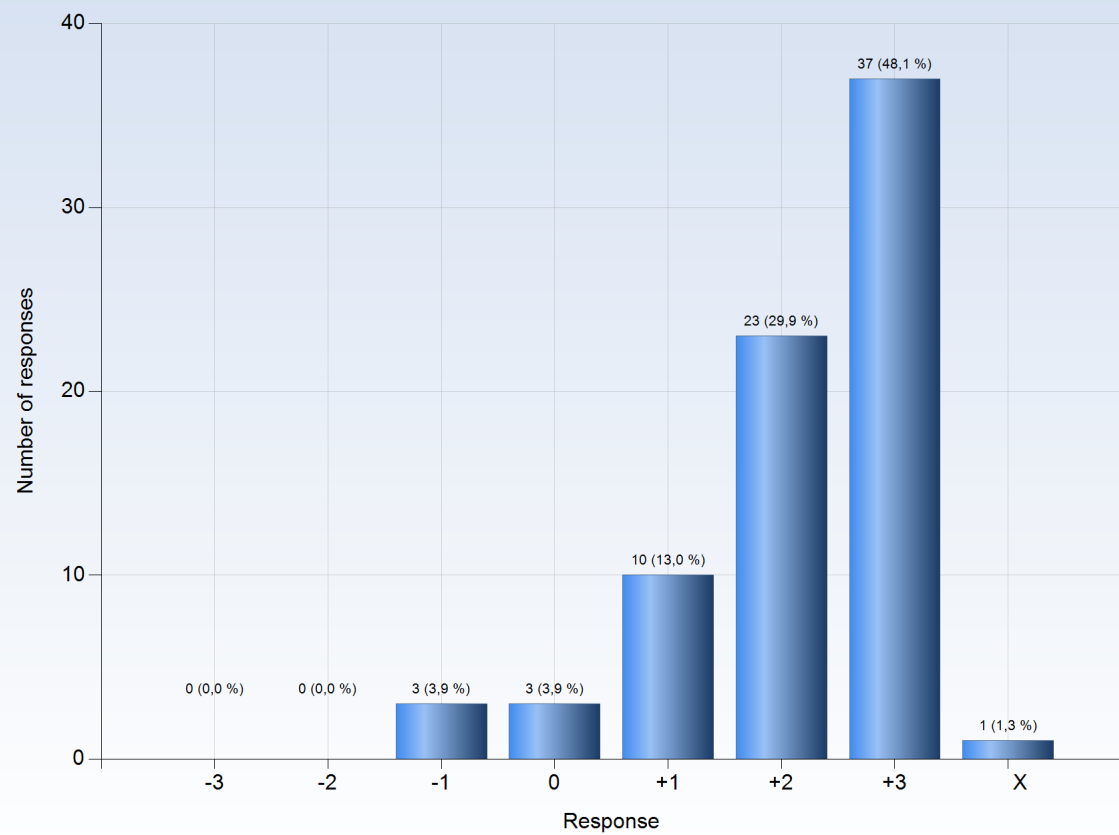
(My response was: X)

Kan ej svara på detta, men skulle väl säga ja..

Lärandemålen är extremt vaga.

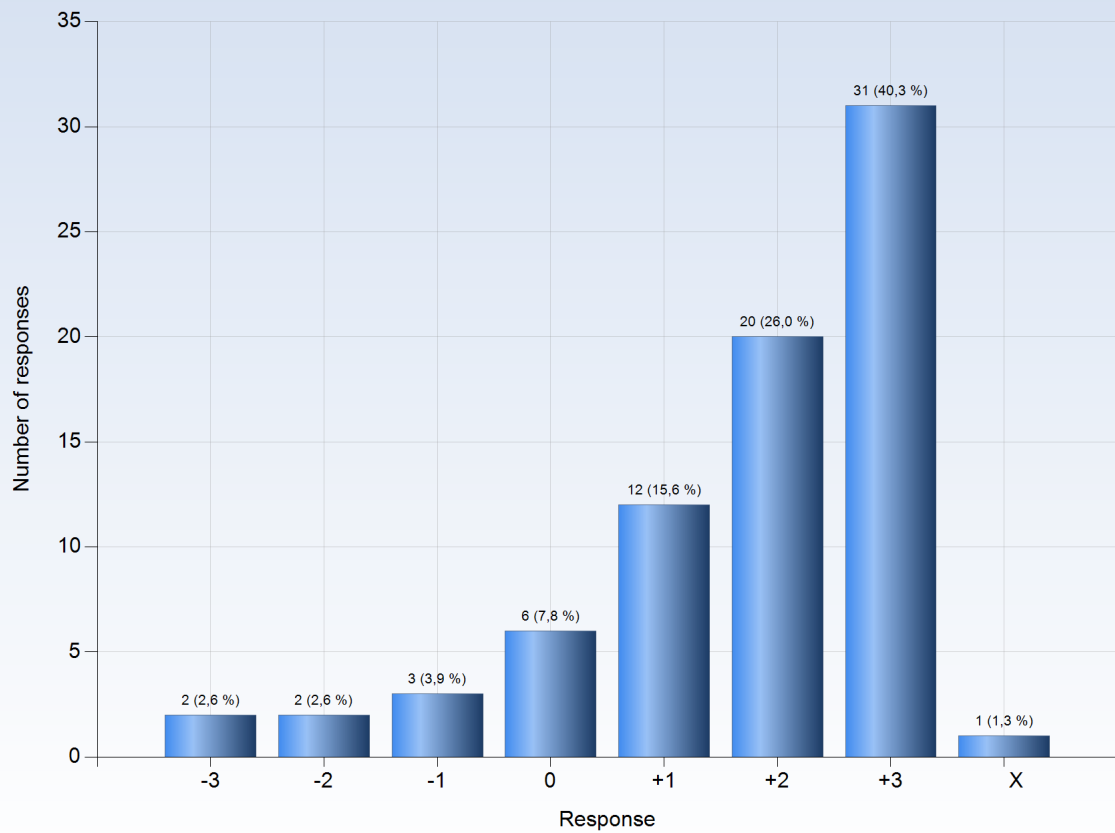
Som sagt, inte gått på så många föreläsningar, men det är bara för att det är så jag gillar att plugga.

13. I understood what I was expected to learn in order to get a particular grade



Comments

14. I regularly received feedback that helped me see my progress



Comments

Comments (My response was: +1)

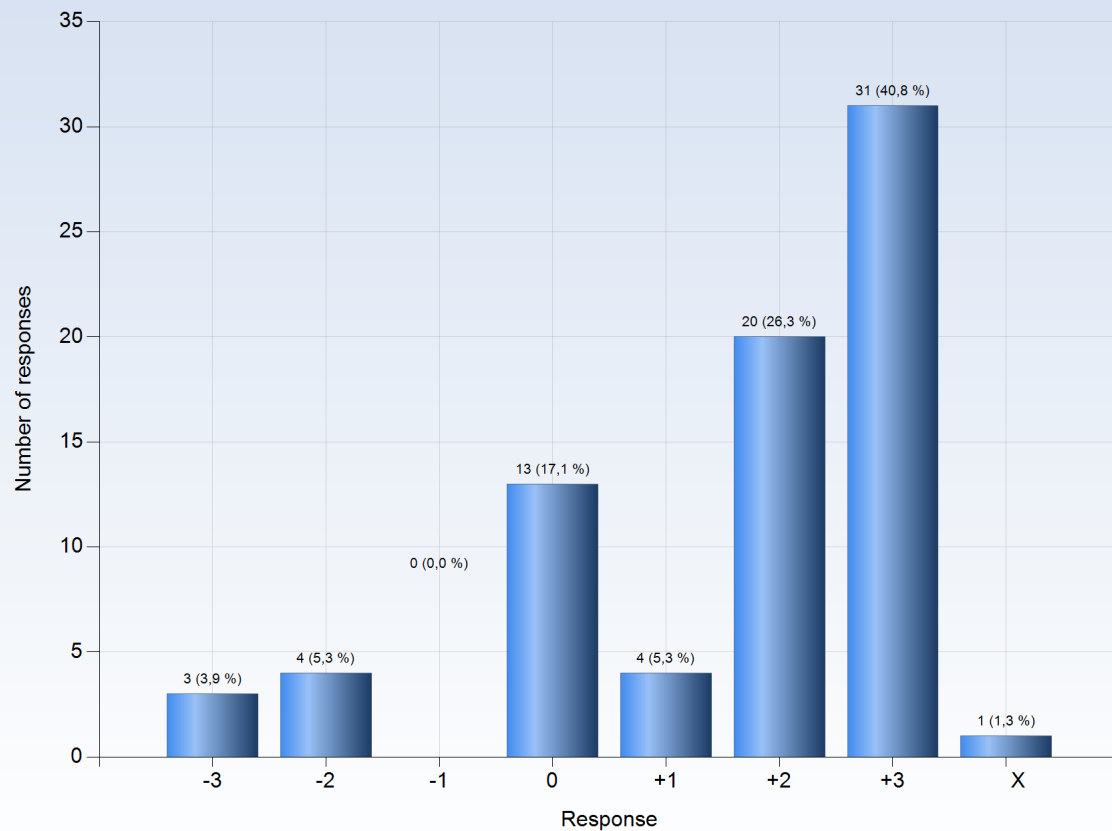
Via resultat på KS:ar och hemuppgifter

Comments (My response was: +3)

genom kontrollskrivningarna

KS:ar!

15. I could practice and receive feedback without any grading being done



Comments

Comments (My response was: -2)

Tråkigt när man tar sig till mod till att försöka förklara något i klassen och får nedlåtande kommentarer av assistenten.

Comments (My response was: +2)

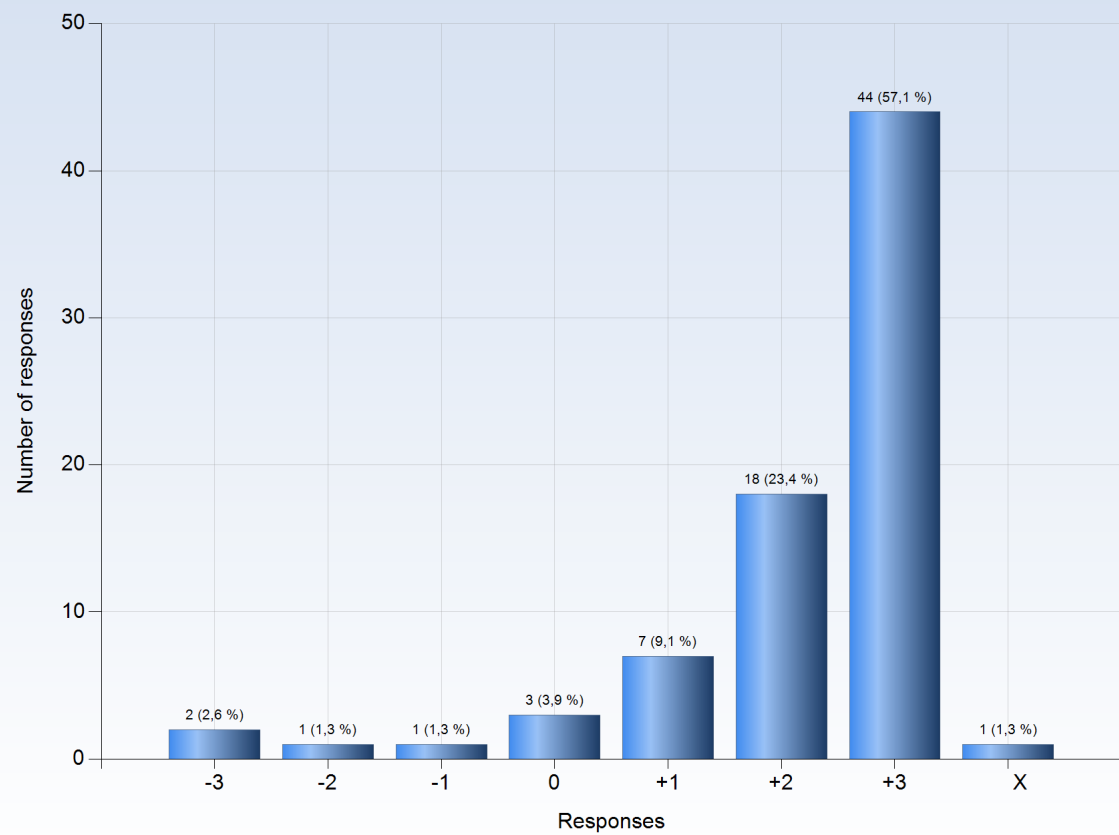
Genom att göra prova på Ksarna kunde man få feedback. Dock hade jag önskat att övningarna var mer som räknestugor än som föreläsningar. Prova-på-ks, men jag deltog aldrig i de

Comments (My response was: +3)

Mycket bra med lösningsförslag ute så snabbt efter KS. Gillar även PPKs, mycket bra!

Bra med PPKS

16. The assessment on the course was fair and honest





Comments

Comments (My response was: -3)

Går du in på tentan utan godkända ksar gjorde kravet på 6p från A-delen nära på omöjligt (pga tidsbrist) att nå högre betyg. Att falla på kontrollskrivningen ska inte ha så stor roll i hur man examineras.

KSar skulle bli en +3, men tentan var horribel

Comments (My response was: -2)

Jag hade förberett mig relativt mycket inför tentan men sedan kändes det att många frågor var mycket om intuition och inte med de typiska lösningar vi haft tidigare så det kändes som om tentaupplägget för en del frågor ändrades rätt så drastiskt.

Comments (My response was: -1)

Jag förstår att den som klarat KSarna bör få en fördel. Dessvärre var tiden alldeles otillräcklig för att jag som endast klarat två KSar ens skulle hinna ge mig på samtliga uppgifter. Pga tidsbrist, och inte pga att jag inte hade någon aning, fick jag nu ett sämre betyg än vad mina kunskaper speglar.

Comments (My response was: +1)

Tentamenet var mycket stressig!

Comments (My response was: +2)

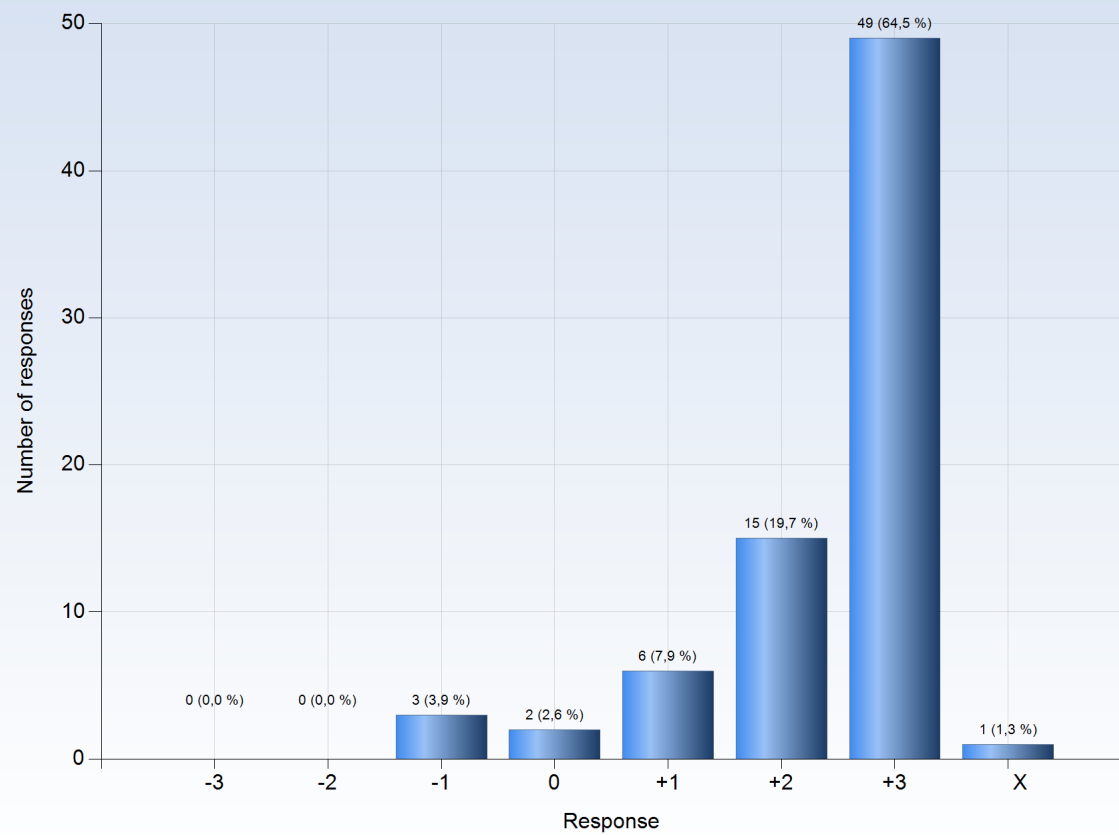
Fast svår tenta upplevde jag det som

Comments (My response was: +3)

Jag gillar KS-systemet

Rättningen på KS:arna kändes mycket snälla

17. My background knowledge was sufficient to follow the course

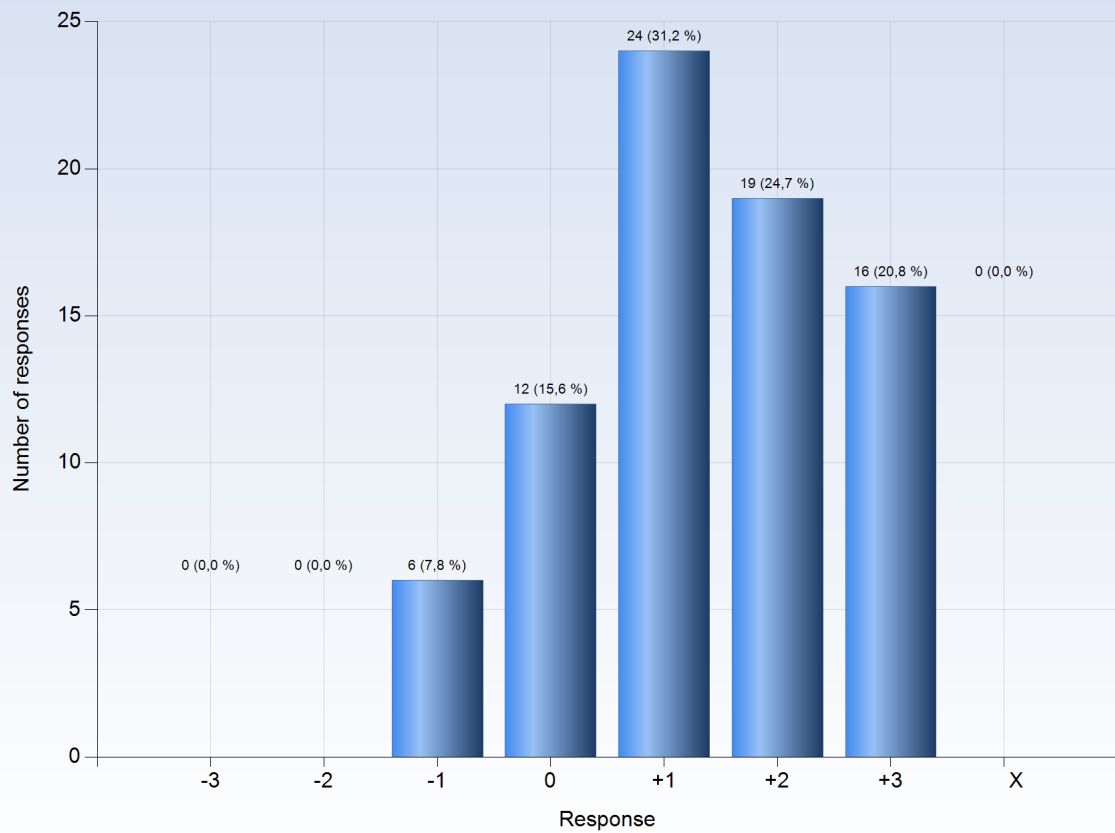


Comments

Comments (My response was: +2)

Lite svårt med deriveringen för att hitta maxpunkt på tentan

18. I regularly spent time to reflect on what I learned



Comments

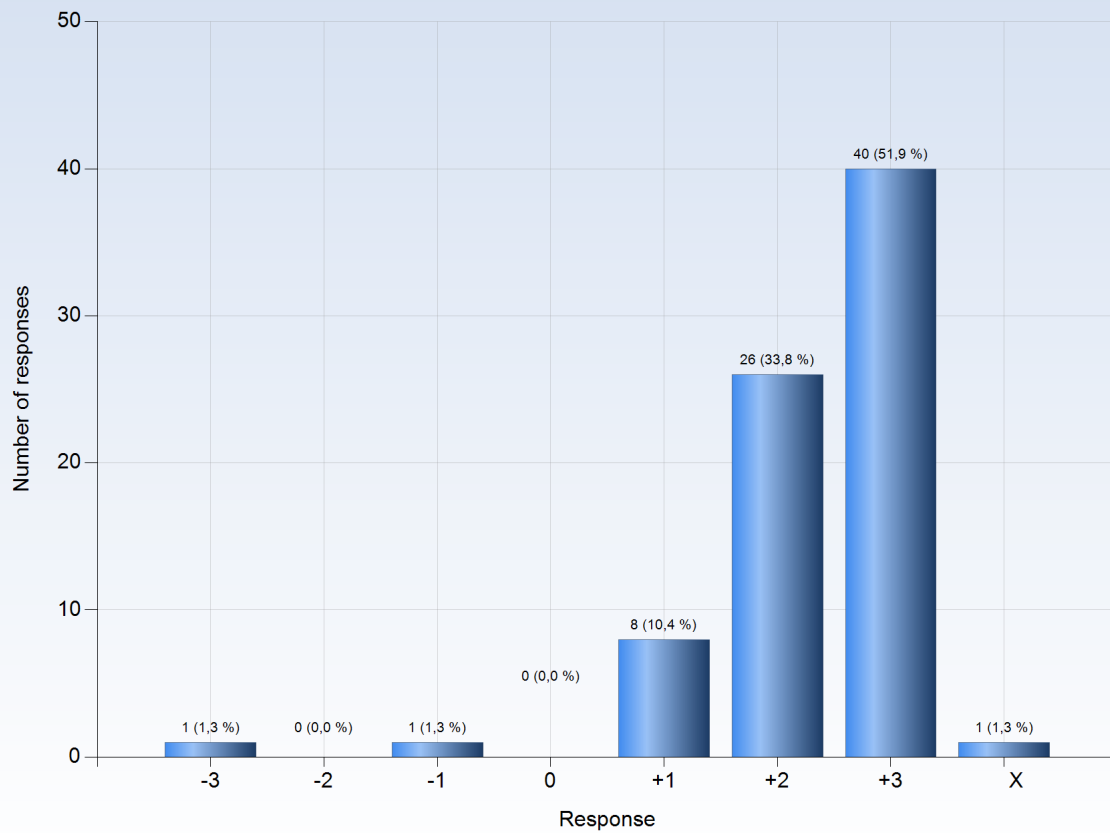
Comments (My response was: +2)

Mest till KS:ar

Comments (My response was: +3)

många exempel och frågor om vardagliga objekt, ur ett termodynamiskt perspektiv

19. I could learn in a way that suited me



Comments

Comments (My response was: +2)

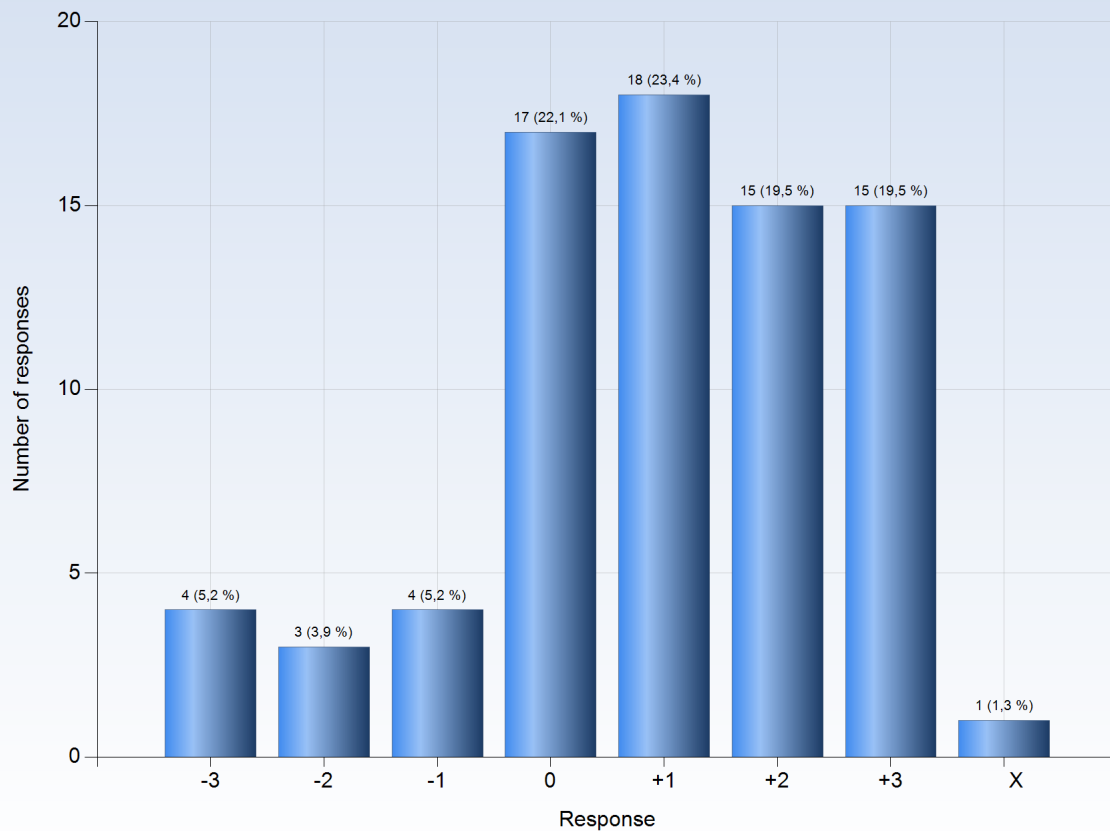
Jag hade gärna haft ett annat upplägg på övningarna som var mer fokuserat på att gå igenom exempeluppgifter.

Mycket att räkna och förstå genom det

Comments (My response was: +3)

Tack vare bok + många uppgifter från tidigare KSar har det varit väldigt mycket material att arbeta med. Detta har gjort att jag kunnat räkna väldigt mycket på uppgifter som är hur jag bäst lär mig. Mycket bra!

20. I had opportunities to choose what I was going to do



Comments

Comments (My response was: +2)

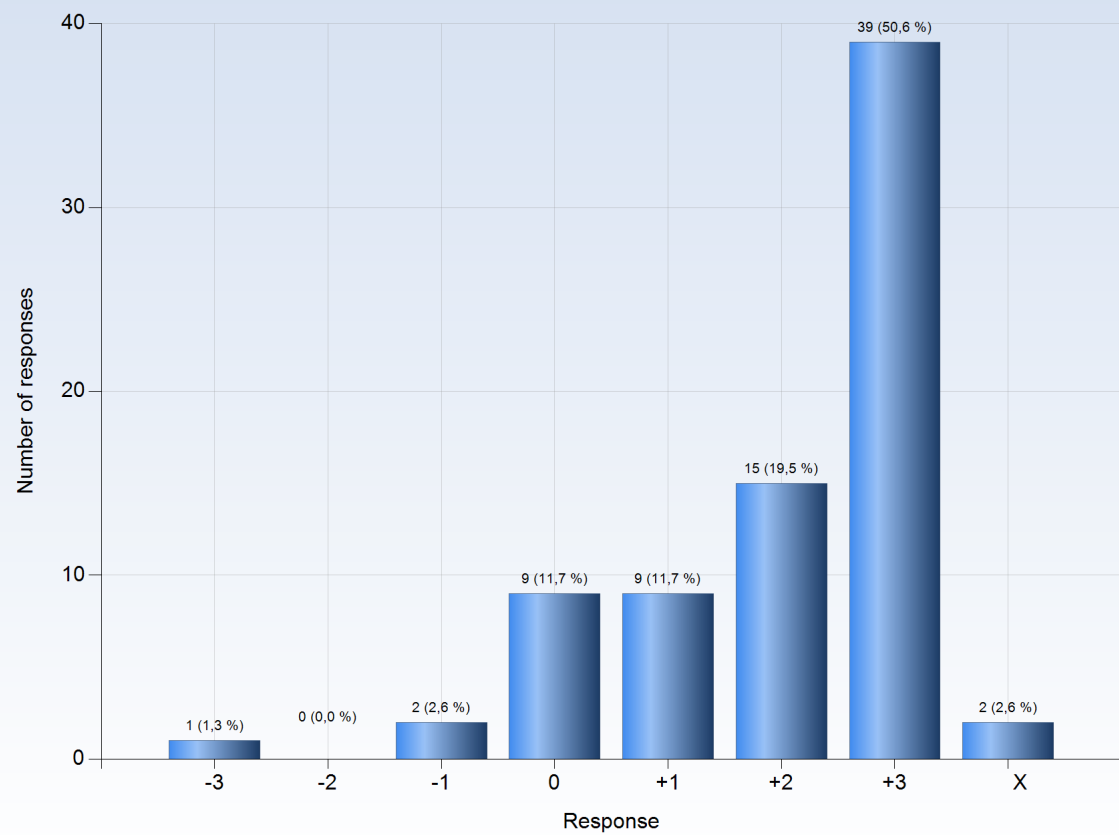
Även om man inte helt kan välja vad man ska lära sig eftersom man måste uppfylla lärandemålen så kunde man välja hur man ville uppnå dessa.

Valbarhet angående att göra KS:ar eller ej, göra pvt-kub, samt frivilliga räknestugor och prova-på-ks:ar (samt att alla föreläsningar och övningar är ju frivilliga de också)
inlämningar och/eller tenta

Comments (My response was: +3)

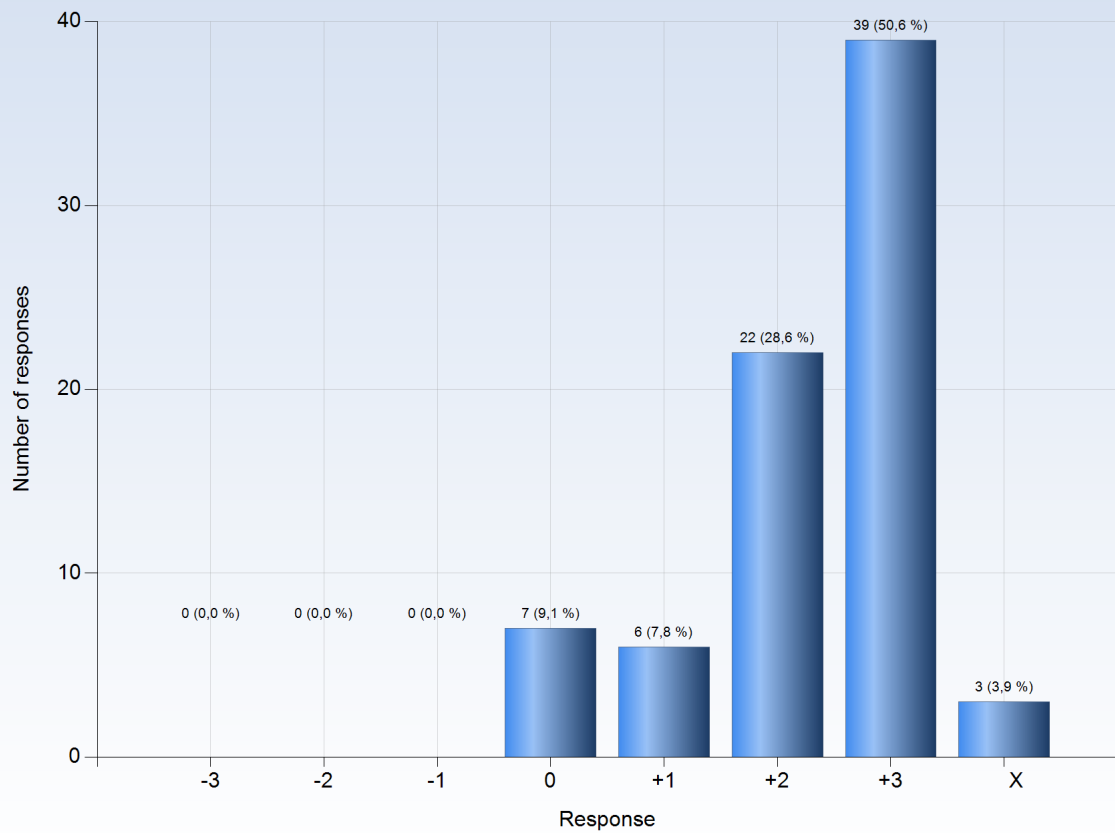
Vad vill man uppnå till priset av vad? Finns alltid ett val

21. I could learn by collaborating and discussing with others



Comments

22. I could get support if I needed it



Comments

Comments (My response was: +3)

Bra med räknestugor

Comments (My response was: X)

Tog stöd från kompisar och inte från lärare/assistent.