

Frågeställningar och problem

Joakim Edsjö



Stockholm
University

Innehåll

- Genomströmning
 - Sammanhållning
 - “Metodkurser”: programmering, experimentella metoder, etc
 - Hastighet
 - Examen
 - Examination
 - Rekrytering
- 
- A decorative graphic of stylized blue leaves and branches is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the list of items.

Genomströmning



Stockholm
University

Genomströmning

- Hur ser det ut med genomströmningen de första terminerna?
- De första två åren skiljer sig mellan fristående kurs och kandidatprogrammen främst på när matematiken läses. Ser vi någon skillnad termin 5 då de läser samma kurser?
- Har studenterna mycket kurser oavklarade när de kommer till termin 5?

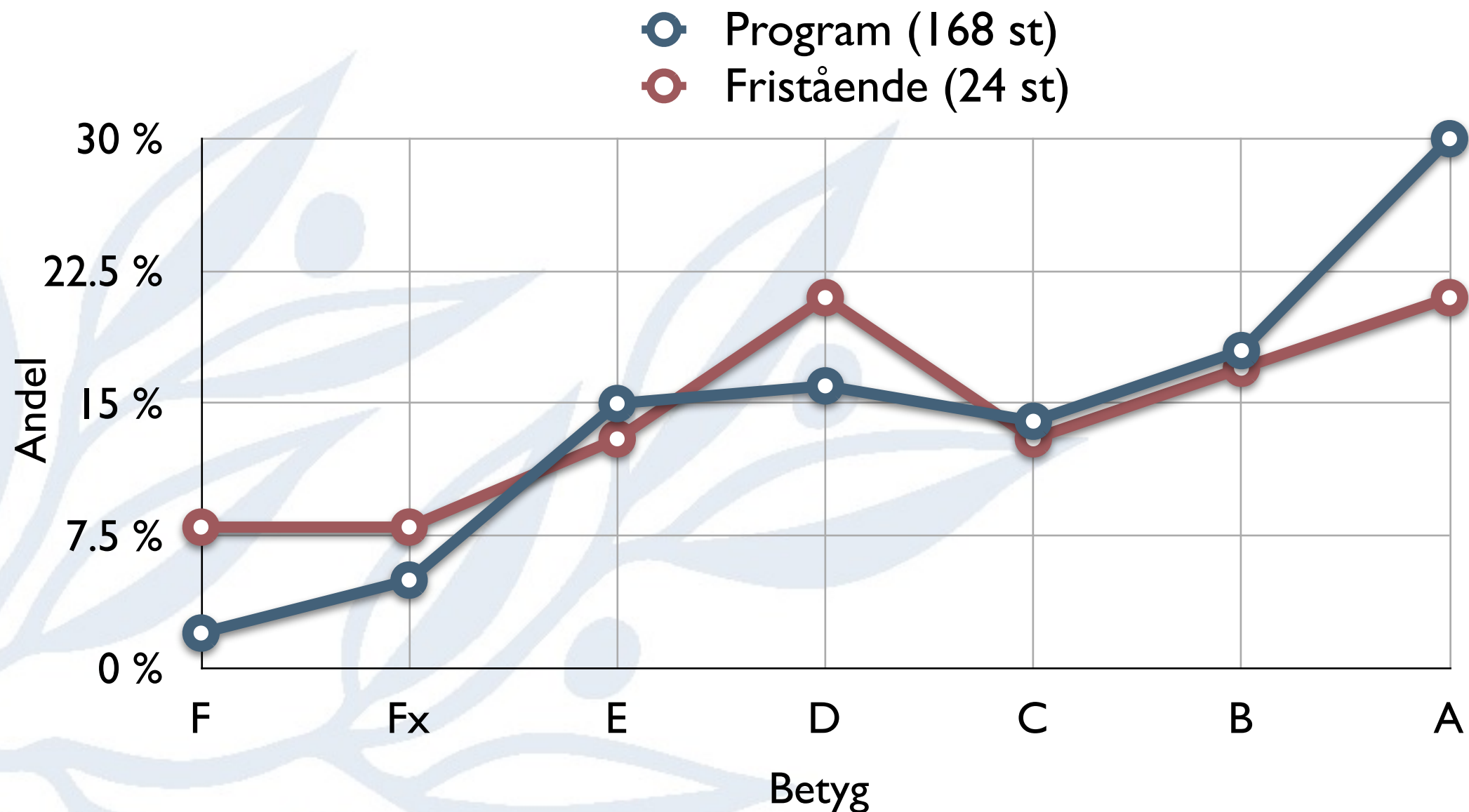
Termin 1-3 på kandidatprogrammen

Termin		Antal registrerade	Förändring från terminen innan
Termin 1, matte	HT07	53	
Termin 2, fysik	VT08	44	-17 %
Termin 3, matte	HT08	30	-32 %
Termin 1, matte	HT08	54	
Termin 2, fysik	VT09	47	-13 %
Termin 3, matte	HT09	46	-2 %
Termin 1, matte	HT09	61	
Termin 2, fysik	VT10	51	-16 %
Termin 3, matte	HT10	38	-25 %
Termin 1, matte	HT10	92	
Termin 2, fysik	VT11	61	-34 %
Termin 3, matte	HT11	29	-52 %

Vi tappar studenter både första och andra terminen. Det blir inte bättre när de kommer till fysiken...

Jämförelse av termin 5 för programstudenter och fristående kurs

Kvantmekanik I+II (FK5011+FK5012), HT08 – HT11



Ingen tydlig skillnad...

Oavklarade kurser, slutet av termin 4

- Marianne Johansen gjorde i maj 2011 en genomgång av avklarade kurser vid termin 4
- Vi har en praxis att studenterna ska ha klarat minst 75% av kurserna (= 90 hp) de första två åren för att få gå upp till år tre.
- Hur många gör det?

Kurser inom kandidatprogrammen i fysik, astronomi, biofysik, meteorologi samt sjukhusfysikerprogrammet

År 1, HT

Matematik I, 30 hp

År 1, VT

Mekanik 12 hp	Experimen- tella metoder 12 hp	Kvantfysikens grunder 6 hp	fysik
		Galaxer och kosmologi 6 hp	astronomi
		Klimatsystemets fysik 6 hp	meteorologi
		Datoranvändning inom fysiken 6 hp	sjukhusfysik
	(10,5 hp)	Molekylära livs- vetenskaper 7,5 hp	biofysik

År 2, HT

Linjär algebra 2 7,5 hp	Numeriska metoder 7,5 hp
Analys 3 7,5 hp	Analys 4 7,5 hp

År 2, VT

Elektro- magnetism 12 hp	Vågrörelse- lära och optik 10,5 hp	Termo- dynamik 7,5 hp	samtliga program
--------------------------------	---	-----------------------------	---------------------

År 3, HT

Kvant- mekanik 1 7,5 hp	Kvant- mekanik 2 7,5 hp	Kv.fenomen fysik 7,5 hp	Exp. kvant- fysik 7,5 hp
		Astronomikurser 15 hp	
		Biofysikkurser 15 hp	
	Kv.fenomen stråln.fysik 7,5 hp	Med. stråln.fysik 15 hp	
		Meteorologikurser 30 hp	

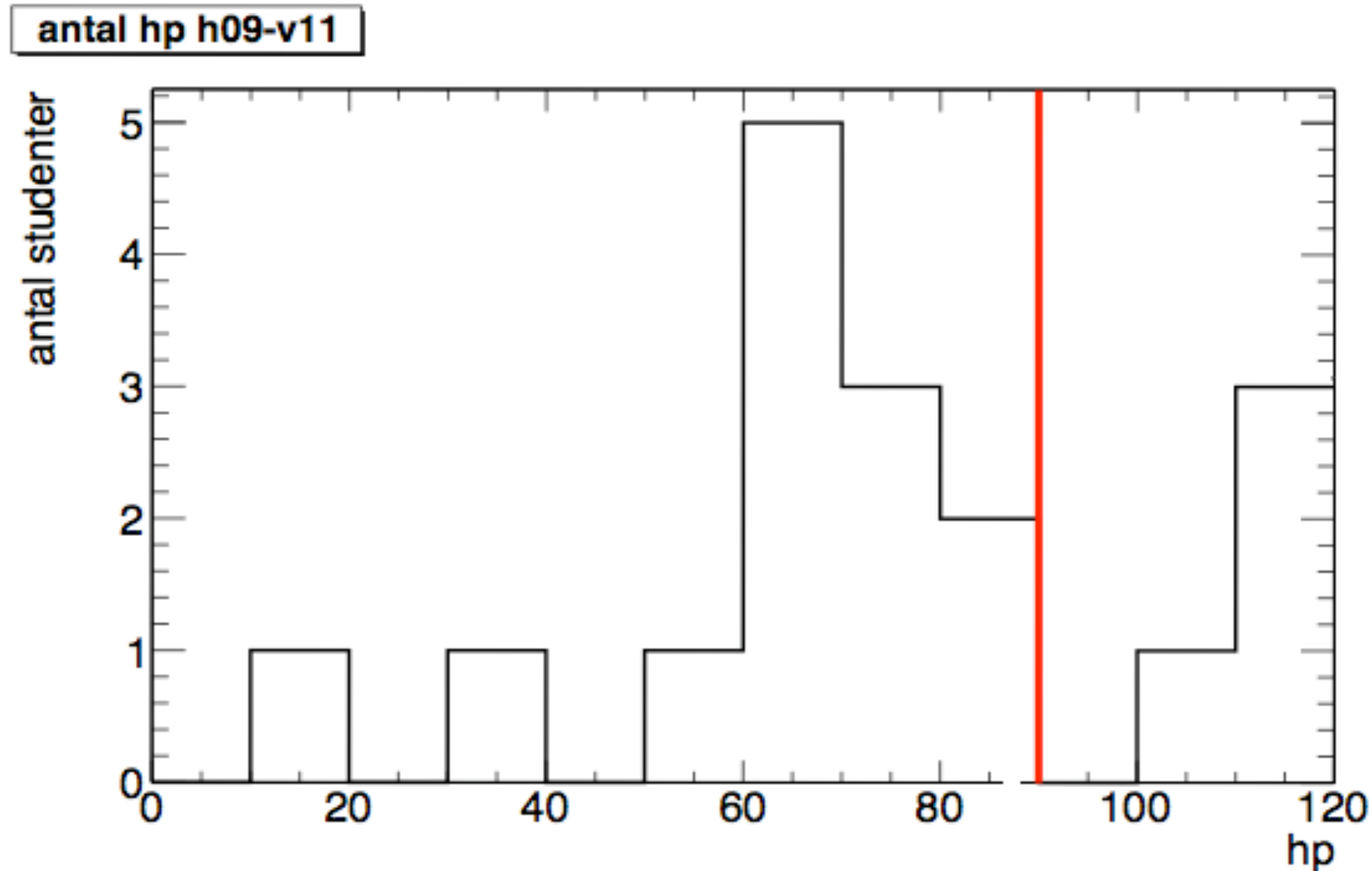
År 3, VT

Fysikkurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp	fysik
Astronomikurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp	astronomi
Biofysikkurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp	biofysik
Medicinsk strålningsfysik-kurser 30 hp	sjukhusfysik
Meteorologikurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp	meteorologi

Avhopp med mera

- På kandidatprogrammet i fysik var den HT09 24 personer.
- VT11 var det 17 kvar
 - en del har hoppat av
 - en del har bytt program
 - en del har tillkommit
- Låt oss kolla på dessa 17

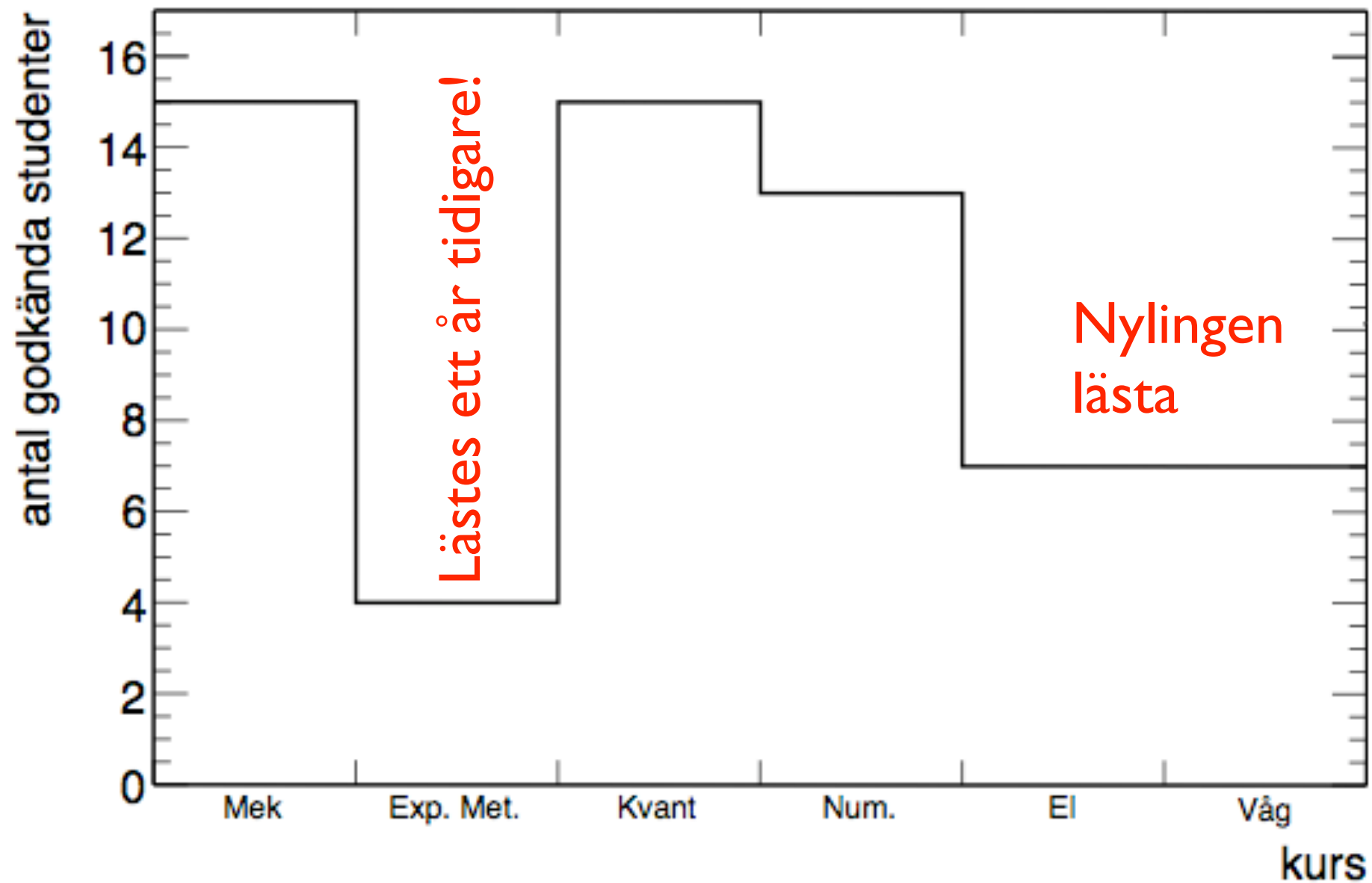
Kandidatprogrammet avklarade kurser



Endast 4 av 17 har klarat minst 75% de första två åren. Även om vi räknat bort termodynamiken (sista 7.5 hp som lästes när detta gjordes) är det som mest 6 av 17 som har klarat 75%

Godkända fysikkurser

Fysikkurser

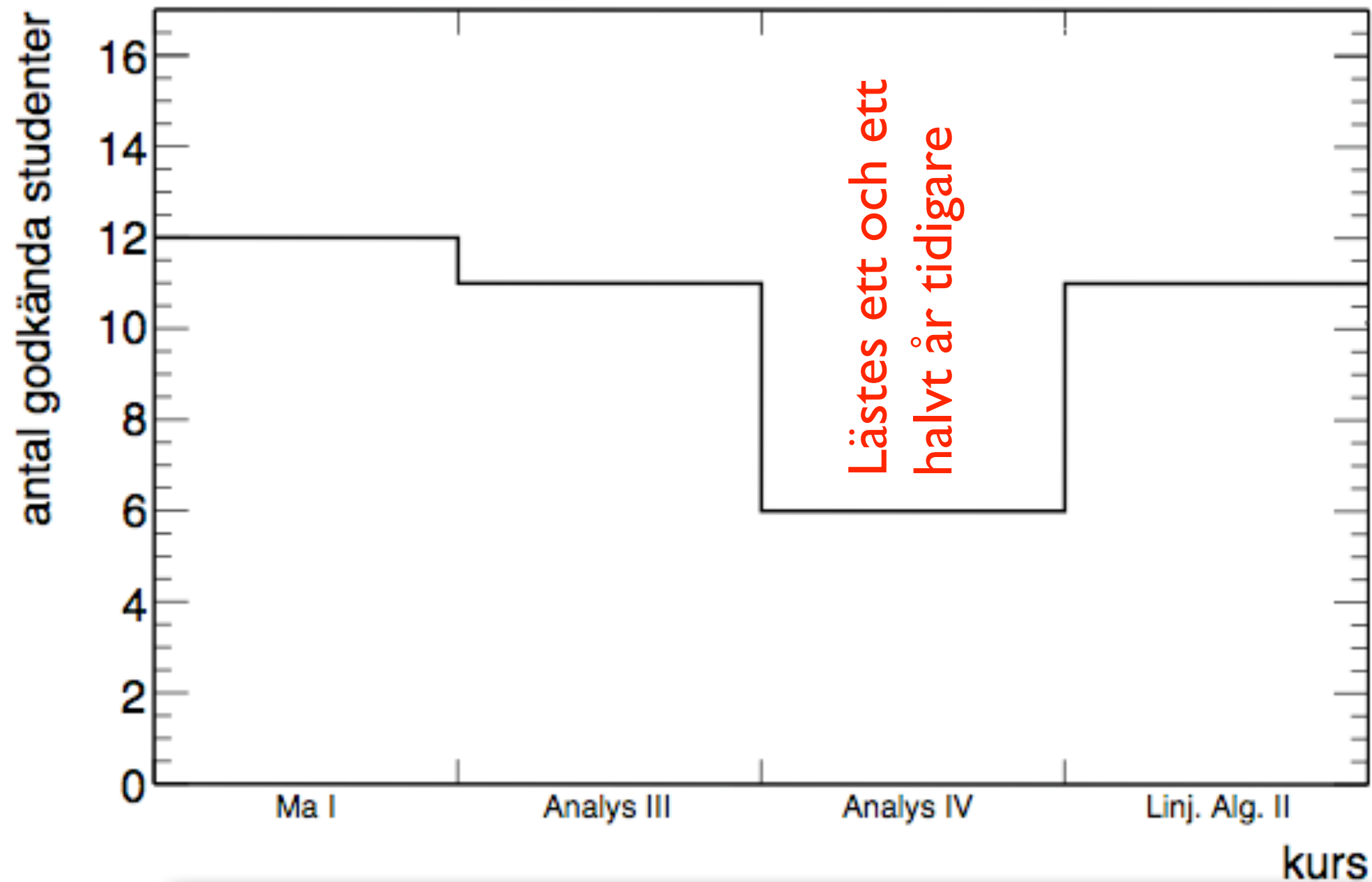


Kurser som lästes VT10

Kurser som lästes HT10/VT11

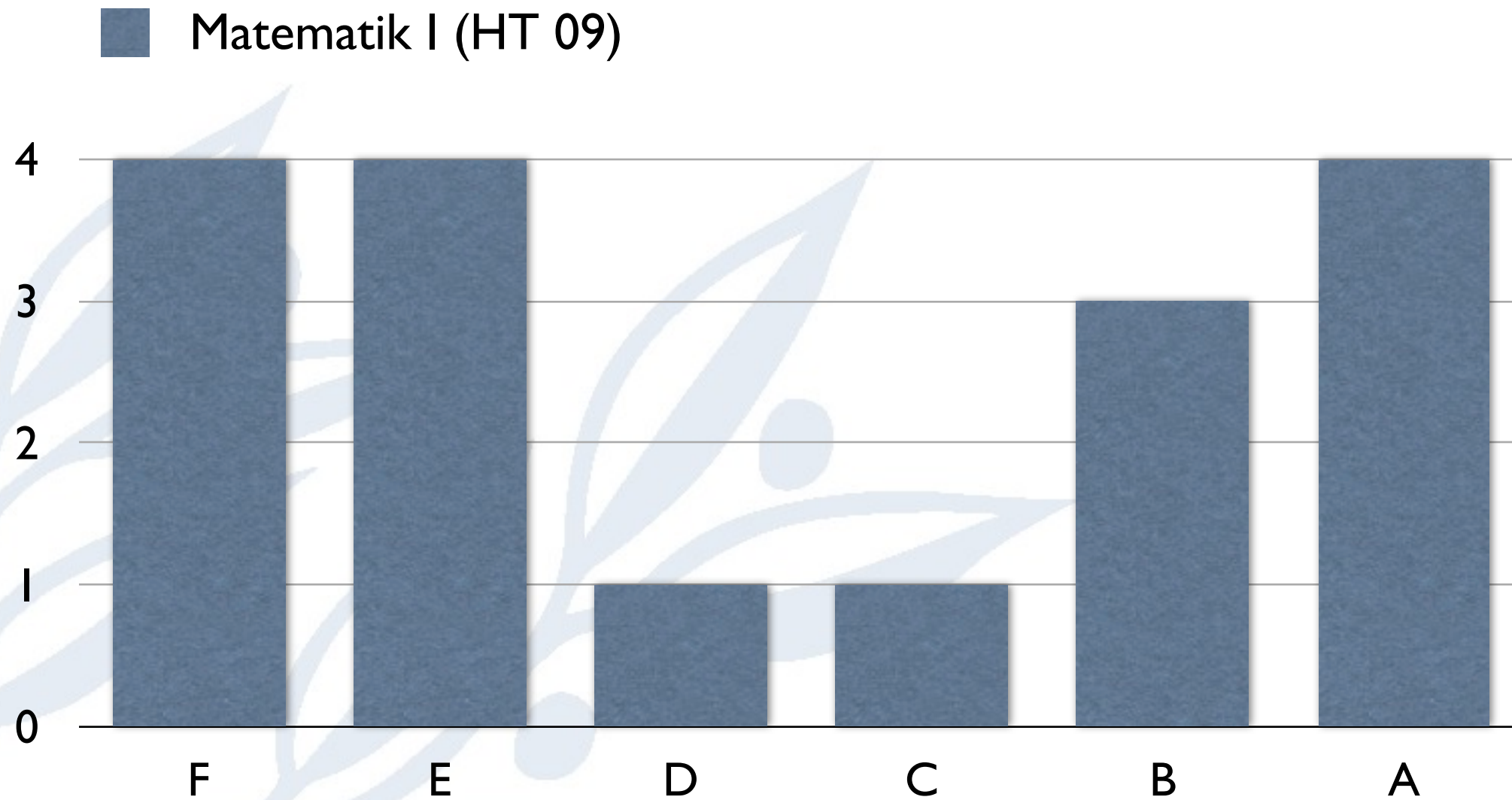
Godkända matematikkurser

Matematikkurser



Kurser som lästes HT09

Betyg på matematik I (HT09)



Kommentarer

- Färre än 30% klarar kravet på att ha tagit 75% av kurserna efter år 2
- De studenter som klarat alla kurser de två första åren har genomsnittsbetyg A
- Vad ska vi göra åt att så få klarar 75%?
- Ska vi ha kontroller av avklarade kurser tidigare? Mentorer? Mer schemalagd undervisning? ...?

Sammanhållning



Stockholm
University

Sammanhållning

- Stockholm är inte i första hand en studentstad, på gott och ont
- Det är lättare att skapa sammanhållning i t.ex. Uppsala och Lund där studenterna ofta reser till en ny ort för att studera och inte redan har ett kontaktnät

Varför sammanhållning?

- En viktig del i inlärningsprocessen är att diskutera med kurskamrater
- Stimulans för att underlätta dessa diskussioner borde ge bättre resultat på examina
- Ett bra kontaktnät av andra studenter kan också vara en god hjälp när någon behöver stöd/hjälp.

Hur ser det ut på Fysikum/AlbaNova?

- Studenterna har Quanta, mycket av aktiviteterna försiggår dock på Naturvetenskapliga föreningen i Frescati
- Quanta och Fysikums studenter har ingen egen lokal på AlbaNova, utan hänvisas till det med KTH gemensamma lunchrummet i labbhuset
- Gör avsaknaden av bra studieplatser att studenterna tenderar att åka hem direkt efter föreläsningar/räkneövningar istället för att stanna här och studera?
- Behövs mer specifika lokaler för Quanta/Fysikums studenter?

Studieplatser

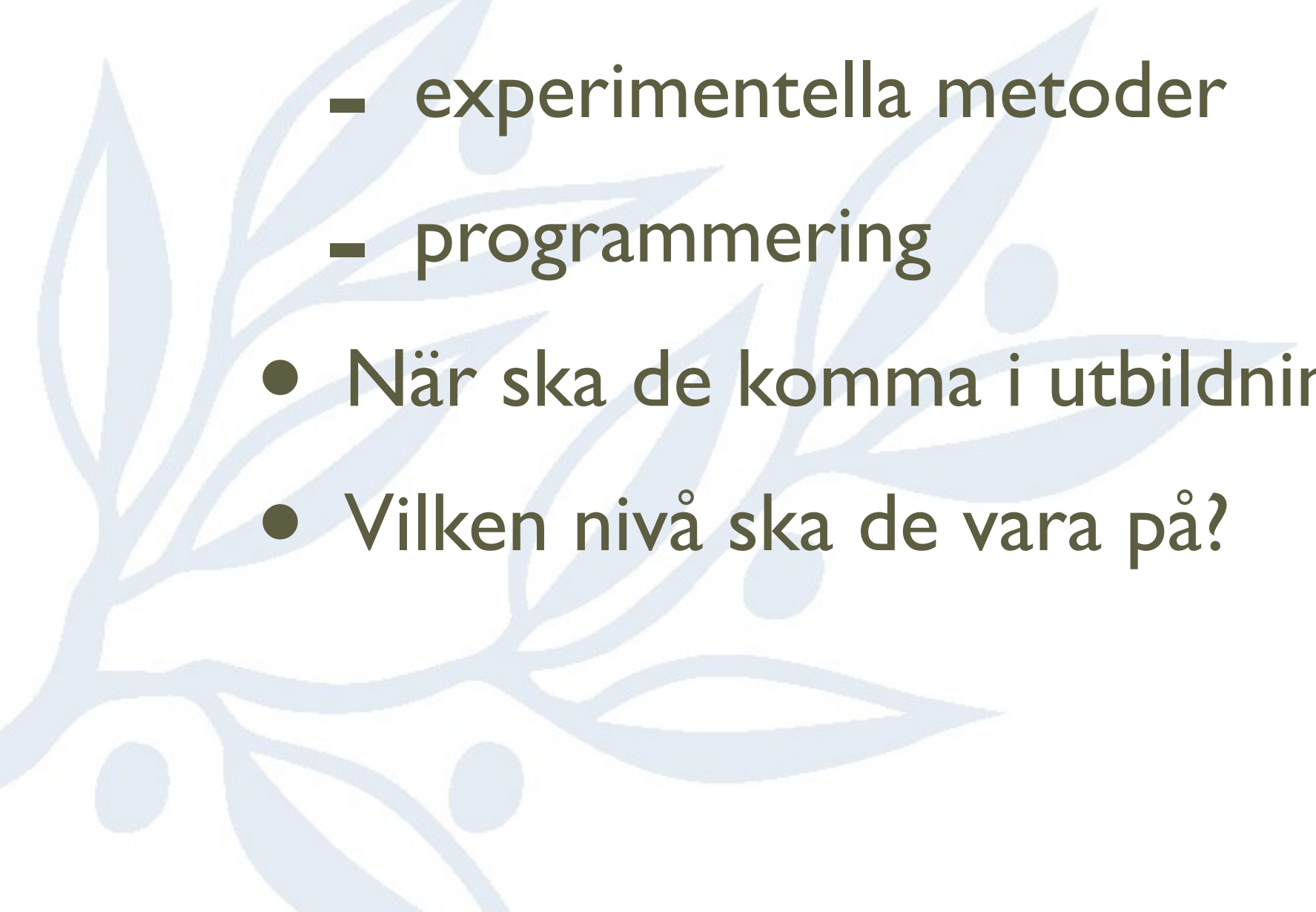
- Studieplatser saknas eller är av fel sort:
 - i biblioteket måste man vara tyst, stimulerar ej diskussioner
 - i rotundan och i glasgården på våning 2, 3 och 4 finns bord, men akustiken och avsaknaden av någon form av avskiljning gör det jobbigt att sitta där och studera.
 - grupprum finns i labbhuset. Är de för få?

“Metod”-kurser



Stockholm
University

“Metodkurser”

- Vi har några “metod”-kurser, t. ex.
 - experimentella metoder
 - programmering
 - När ska de komma i utbildningen?
 - Vilken nivå ska de vara på?
- 

Experimentella metoder

Från kursplanen:

- Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten:
 - kunna redogöra för och använda de statistiska metoder som behandlas i kursen
 - kunna planera och utföra enklare fysikaliska experiment samt kunna analysera mätdata från dessa med datorbaserade metoder
 - kunna uppskatta osäkerheter i mätta och beräknade storheter samt kunna värdera anpassningar av modeller till data
 - skriftligt och muntligt kunna redovisa ett experiment och dess resultat

Mer konkret (exp. metoder)

- 11 föreläsningar
 - 6 räkneövningar
 - 4 laborationer
 - datorövningar
 - statistik
 - etc.
- 
- A decorative graphic of stylized blue leaves and branches is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the list of activities.

Genomströmning, exp. metoder

- Många släpar efter med labbrapporter i kursen, vilket antingen påverkar kurser efter exp. metoder, eller gör att exp. metoder tar väldigt lång tid att få klar
- VT10 som visades tidigare var genomströmningen ovanligt låg (det har varit bättre tidigare år) och ändringar har gjorts i kursen efter det.
- Av 58 registrerade studenter VT11 är dock i dagsläget bara fyra helt klara. För mekaniken som går precis innan är 34 av 66 studenter klara. För kvantfysikens grunder som går precis efter är 14 av 23 helt klara.

Funderingar

- Kursen har en hög ambitionsnivå!
- Har vi för mycket i en och samma kurs?
- Vore det värt att fokusera på de viktigaste koncepten och komma tillbaka för mer detaljer i senare kurser istället?
- T.ex.
 - Studenterna ska lära sig programmera (i Octave), men har inte tidigare stött på programmering (mer än på egen hand). Borde vi ha en obligatorisk programmeringskurs och inte kräva programmering av studenterna i denna kurs?
 - Borde vi ha en obligatorisk sannolikhetslära och statistikkurs och ha en enklare felanalys i denna kurs?
 - ...?

Programmering

År 1, HT

Matematik I, 30 hp

År 1, VT

Mekanik 12 hp	Experimen- tella metoder 12 hp (10,5 hp)	Kvantfysikens grunder 6 hp	fysik
		Galaxer och kosmologi 6 hp	astronomi
		Klimatsystemets fysik 6 hp	meteorologi
		Datoranvändning inom fysiken 6 hp	sjukhusfysik
		Molekylära livs- vetenskaper 7,5 hp	biofysik

År 2, HT

Linjär algebra 2 7,5 hp	Numeriska metoder 7,5 hp
Analys 3 7,5 hp	Analys 4 7,5 hp

År 2, VT

Elektro- magnetism 12 hp	Vågrörelse- lära och optik 10,5 hp	Termo- dynamik 7,5 hp	samtliga program
--------------------------------	---	-----------------------------	---------------------

- Endast sjukhusfysikerna har programmering (datoranv. i fysiken) som obligatorisk.
- På masternivå har vi Programmering och datalogi för fysiker som ges på NADA. Borde något liknande istället ges redan på kandidatnivå?
- Vad ska vi skära bort för att få in det?

Sannolikhetslära och statistik

- I experimentella metoder lärs metoder för feluppskattningar ut
- Vore det bättre att istället bara fokusera på att tydliggöra för studenterna att vi har mätfel och att de påverkar våra resultat (och nöja sig med att t.ex. diskutera maxfel).
- En regelrätt sannolikhetslära och statistikkurs skulle kunna läggas in i åk 2-3 för att ta upp dessa frågor mer på djupet.
- Vad ska i så fall bort?

Jfr. Kandidatprogram i fysik, UU

Termin 1

- 1 1FA600 Introduktionskurs till fysik, astronomi och meteorologi, 5 hp
- 2 1MA187 Geometri och analys I, 10 hp
- 3 1FA602 Mekanik KF, 15 hp
- 4 1FA601 Fysikprojekt I, 5 hp
- 5 1TD399 Beräkningsvetenskap KF, 5 hp

Termin 2

- 1 1MA188 Geometri och analys II, 10 hp
- 2 1FA602 Mekanik KF, 15 hp
- 3 1FA601 Fysikprojekt I, 5 hp
- 4 1FA517 Termodynamik, 5 hp
- 5 1MS029 Matematisk statistik KF, 5 hp

Termin 3

- 1 1MA024 Linjär algebra II, 5 hp
- 2 1TD433 Programmeringsteknik I, 5 hp
- 3 1FA514 Elektromagnetism I, 5 hp
- 4 1FA103 Mekanik III, 5 hp
- 5 1FA517 Termodynamik, 5 hp
- 6 1MA034 Transformmetoder, 5 hp

Termin 4

- 1 1FA522 Vågor och optik, 5 hp
- 2 1FA121 Fysikens matematiska metoder, 5 hp
- 3 1MS005 Sannolikhet och statistik, 5 hp
- 4 1FA521 Kvantfysik, 10 hp
- 5 1TE637 Elektromagnetism II med elkretsteknik, 5 hp
- 6 1TV024 Fluidmekanik, 5 hp

Termin 5

- 1 1FA523 Projekt i fysik I, 5 hp
- 2 1FA402 Energifysik I, 5 hp
- 3 1FA252 Elektromagnetisk fältteori, 5 hp
- 4 1TE701 Kvantfysik II, 5 hp
- 5 1FA346 Kärnfysik, 5 hp
- 6 1TG300 Fasta tillståndets fysik I, 5 hp
- 7 1FA204 Astrofysik I, 5 hp
- 8 1FA516 Fysikundervisning i praktiken, 5 hp
- 9 1FA140 Statistisk mekanik, 5 hp

Termin 6

- 1 1FA347 Partikelfysik, 5 hp
- 2 1FA524 Projekt i fysik II, 5 hp
- 3 1TD395 Beräkningsvetenskap II, 5 hp
- 4 1FA203 Observationell astrofysik I, 5 hp
- 5 1FA205 Astrofysik II, 5 hp
- 6 1FA152 Dynamiska system och kaos, 5 hp
- 7 1FA599 Examensarbete C i fysik, 15 hp

Matematik och
datavetenskap: ~45 hp

Notera att alla kurser ovan ej är obligatoriska

Hastighet



Stockholm
University

Hastighet

- Många kurser på grundnivå går på helfart.
- Det innebär att det ofta är väldigt kort om tid att sätta sig in i nytt material, speciellt för kurser på höstterminen (HT är kortare).
- Speciellt för konceptuellt svåra kurser som t.ex. kvantmekanik kan detta vara ett problem – ingen tid att smälta materialet.
- Ska vi börja köra alla kurser på halvfart och ha två kurser parallellt istället?

Examen



Stockholm
University

Examen

- Vi har utbildningsprogram där obligatoriska kurser anges (våra kandidat- och masterprogram)
- Följer man ett program får man den bredd och det djup inom de ämnen vi har tänkt oss för examen

Examensordningen (HSV)

- **Men**, i examensordningen står det att för att t.ex. få ut kandidatexamen så ska studenten
 - vara godkänd på ett examensarbete om minst 15 hp
 - ha läst minst 180 hp, varav minst 90 hp inom huvudämnet
- Universitetet kan bestämma om särskilda regler utöver detta, vilket SU inte har gjort.

Vad innebär detta?

- I praktiken är det därför det självständiga arbetet som specifikt nämns i examensordningen som sätter ribban.
- Det har Kvantmekanik I som förkunskapskrav, vilken i sin tur har Vågrörelselära och optik som förkunskapskrav, etc. Följer man dessa behörighetskrav bakåt ser man att följande krävs för att få göra examensarbetet:
 - Matematik I, Linjär algebra II, Analys III, Analys IV
 - Mekanik
 - Elektromagnetism
 - Vågrörelselära och optik
 - Kvantmekanik I

Kurskrav, i princip, kandidatexamen

År 1, HT

Matematik I, 30 hp



År 1, VT

Mekanik 12 hp



Experimen- tella metoder 12 hp

(10,5 hp)

Kvantfysikens grunder 6 hp
Galaxer och kosmologi 6 hp
Klimatsystemets fysik 6 hp
Datoranvändning inom fysiken 6 hp
Molekylära livs- vetenskaper 7,5 hp

fysik
astronomi
meteorologi
sjukhusfysik
biofysik

År 2, HT

Linjär algebra 2 7,5 hp
Analys 3 7,5 hp



Numeriska metoder 7,5 hp
Analys 4 7,5 hp



År 2, VT

Elektro- magnetism 12 hp



Vågrörelse- lära och optik 10,5 hp



Termo- dynamik 7,5 hp

samtliga
program

År 3, HT

Kvant- mekanik 1 7,5 hp



Kvant- mekanik 2 7,5 hp

Kv.fenomen fysik 7,5 hp

Exp. kvant- fysik 7,5 hp

Meteorologikurser 30 hp

År 3, VT

Fysikkurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp
--

fysik

Astronomikurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp
--

astronomi

Biofysikkurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp

biofysik

Medicinsk strålningsfysik-kurser 30 hp
--

sjukhusfysik

Meteorologikurser 15 hp / självständigt arbete 15 hp
--

meteorologi

- Utöver dessa explicita kurser krävs 180 hp totalt, varav minst 90 hp i huvudämnet. Dessa kurser kan dock i princip vara vilka som helst.

Examen

- I praktiken kräver vi inte att alla förkunskapskurser är klara för att få börja med examensarbetet. Borde vi göra det? Problem uppstår om en student bara har någon enstaka kurs kvar av förkunskapskraven.
- Borde vi ändra förkunskapskraven så att fler kurser blir “obligatoriska” även i praktiken?
- Utbildningsplanerna är i praktiken mer att betrakta som en rekommenderad väg som garanterar att man uppfyller kraven för examen
- Motsvarande gäller för masterkurserna

Examination



Stockholm
University

Examination

- Vi examinerar ofta med traditionell skriftlig tentamen där betyget bestäms av antalet poäng på tentamen.
- Hur vet vi att poängen stämmer överens med graden av måluppfyllelse för kursen?
- Skulle man kunna examinera direkt mot målen istället för poäng:
“poänglös examination”

Rekrytering



Stockholm
University

Rekrytering

- Vi har många rekryteringsinsatser:
 - Broschyren
 - Webben
 - Fysikshow
 - Öppna föreläsningar
 - ...
- Fakulteten har gjort en undersökning hos presumtiva studenter och pappersinformation verkar fortfarande stå högt i kurs

Studenternas val

Öppet hus-enkäten

Bakgrund

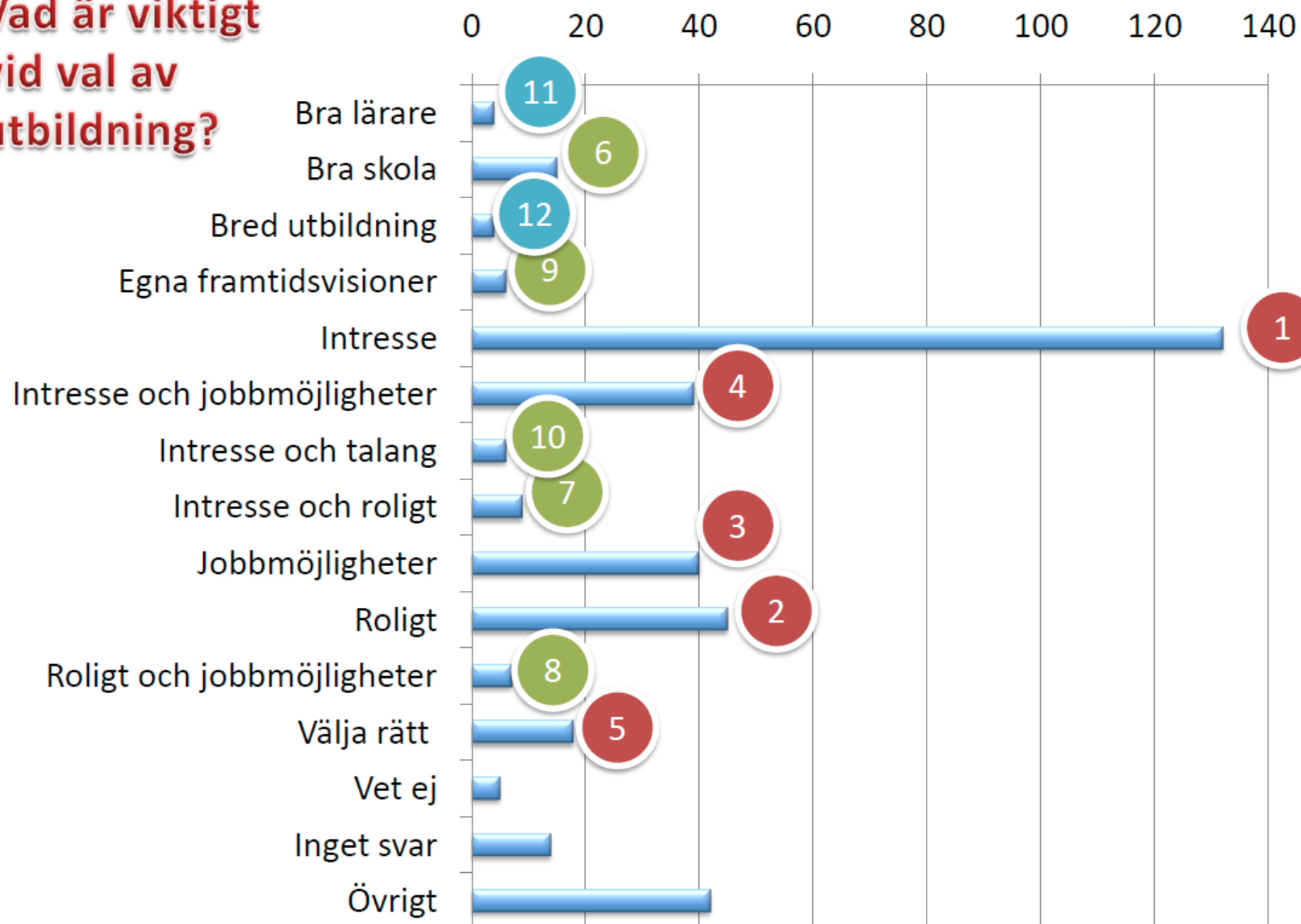
7

Genomförande

Konceptdesign

Prioritering

**Vad är viktigt
vid val av
utbildning?**



Från XLents
undersökning
på fakulteten

Sammanfattning

- Genomströmning: vilka insatser behövs?
- Sammanhållning: hur förbättrar vi den?
- “Metodkurser”: programmering, experimentella metoder, statistik, ...
- Hastighet: hel- eller halvfart
- Examen: ska vi styra upp med hjälp av förkunskapskrav?
- Nya examinationsformer: “Poänglös examination”?
- Rekrytering: mer insatser? Inom vad?