

TATA40 Matematiska utblickar

I matematik finns en inneboende skönhet, en struktur skapad genom abstraktion och en precision som används vid logiska resonemang. Det matematiska språket är användbart, och används ofta, för att modellera (beskriva) komplicerade förlopp i verkligheten. Matematiken ger också metoder och verktyg för att analysera och bearbeta sådana modeller.

De första universitetskurserna behandlar grundläggande delar av det matematiska språket och de matematiska metoder som används av bland andra tekniker och naturvetare.

Parallellt med grundkurserna i matematik gör vi i varje period fyra matematiska utblickar. Syftet med dessa är att bidra till förståelsen av matematiken och dess roll i utbildningen.

Examination sker genom närvarokontroll. Man bekräftar att man varit aktivt närvarande hela föreläsningen genom att skriva sin namnteckning på en lista som skickas runt under föreläsningen.

Varje utblick ingår i ett av tre teman, M, H och T som framgår av programmet nedan.

M: Matematisk breddning och/eller fördjupning.

H: Matematikens historia.

T: Matematikens användning inom teknik och naturvetenskap.

Höstterminen 2013, period 1

När och var	Titel och föreläsare	
to v38 10–12 C4	Vad är matematik? Mikael Langer	(MHT)
to v39 10–12 C4	Kardinalitet och oändliga mängder Jana Björn	(M)
to v40 10–12 C2	Optimeringslära - Matematik som löser svåra och komplexa beslutsproblem, Nils-Hassan Quttineh	(MT)
to v41 10–12 C4	Ekvationer och algebra Olle Axling	(H)

Läs om innehållet nedan.

Välkomna!

Vad är matematik?

Jag kommer att prata om matematik och hur det matematiska språket används för att modellera (beskriva) såväl enkla som komplicerade förlopp i verkligheten. Jag kommer också att beskriva hur man kan generera spännande bilder genom att iterera s.k. affina avbildningar. En trevlig referens är
Barnsley M., Fractals everywhere. Academic press 1988.

Kardinalitet och oändliga mängder.

Vi skall jämföra antalet element i oändliga mängder, definiera vad det betyder att två mängder har lika många element och gå genom begreppen uppräknelig och överuppräknelig mängd. Föreläsningen kommer att innehålla både grundläggande teori (som tidigare ingick i en kurs i Diskret matematik) och exempel med tillämpningar.
Litteratur: A. Björn, B-O. Turesson, Diskret matematik (Kap. 10.), Linköping 2001.

Optimeringslära - Matematik som löser svåra och komplexa beslutsproblem

Optimeringslära är en gren av matematiken som går ut på att dels modellera (matematiskt beskriva) svåra och komplexa beslutsproblem, och dels att faktiskt hitta den optimala lösningen till problemet. Ett klassiskt optimeringsproblem, som är väldigt lätt att förstå men riktigt svårt att lösa, är det så kallade Handelsresandeproblemet (Traveling Salesman Problem, TSP). Problemet går ut på att besöka n på förhand givna städer, med kända avstånd mellan samtliga städer, på ett sådant sätt att alla städer besöks precis en gång (man ska också återvända till den stad man börjar i) och med målsättning att minimera den totala resvägen. Vi kommer att prata om detta klassiska optimeringsproblem, och beskriva hur man löser det i praktiken, men också titta på andra typiska beslutsproblem. För att visa på hur otroligt praktiskt användbar (verklighetsnära) denna matematik är kommer vi också att beskriva pågående forskningsprojekt som bedrivs på avdelningen för Optimeringslära här på LiU.

Ekvationer och algebra.

På föreläsningen försöker jag visa hur man genom historien löst matematiska problem med geometriska men framför allt algebraiska metoder. Jag gör nedslag på vägen från retorisk via synkoperad till symbolisk algebra. Egyptiska papyrusar och babylonska lertavlor från år -1500, där ekvationer löses, blir startpunkten. Via bland annat renässansens tävlingar i att lösa tredjegrads ekvationer kommer vi till Norge och Niels Henrik Abels resultat om femtegrads ekvationen. På vägen har vi då fått se hur al-Khwarizmi i Bagdad gett upphov till ord som "algebra" och "algoritm" och hur Fermat och Euler brottats med sina ekvationer.

Litteratur:

Katz V., A History of Mathematics. Addison Wesley Longman Publishers B.V. 1998

Se även: <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk:80/~history/HistoryTopics.html>