



# BRÅKET



*Information om seminarier och högre undervisning  
i matematiska ämnen i Stockholmsområdet*

NR 2

FREDAGEN DEN 21 JANUARI 2000

## BRÅKET

Veckobladet från  
Institutionen för matematik  
vid Kungl Tekniska Högskolan  
och Matematiska institutionen  
vid Stockholms universitet

Redaktör: Gunnar Karlsson

Telefon: 08-790 84 79

Telefax: 08-790 72 99

Adress för e-post:  
gunnark@math.kth.se

Postadress:

Red. för Bråket  
Institutionen för matematik  
KTH  
100 44 Stockholm

-----

Sista manustid för nästa nummer:  
Torsdagen den 27 januari  
kl. 13.00.

## Disputation i statistik

Jukka Corander disputerar på avhandlingen *On Bayesian Graphical Model Determination* måndagen den 31 januari kl. 10.00 i De Geersalen, Geovetenskapens hus, Stockholms universitet, Frescati. Se Bråket nr 1 sidan 8.

## Money, jobs, conferences

Se sidorna 10–13.

## SEMINARIER

Fr 01–21 kl. 9.00–10.00. Kollokvium i fysik. Dr Claudia Eberlein, University of Sussex: *Sonoluminescence: A demon in a bubble?* Sal F01, Fysiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 24, b.v. Se Bråket nr 1 sidan 7.

Fr 01–21 kl. 11.00–12.00. **Optimization and Systems Theory Seminar.** László Gerencsér, Applied Mathematics Laboratory, Computer and Automation Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest: *Estimation of quantized linear Gaussian models: A randomized EM-algorithm.* Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 1 sidan 4.

Må 01–24 kl. 13.15–15.00. **Algebraseminarium.** Ralf Fröberg: *Differential operators on numerical semigroup rings.* Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101. Se sidan 3.

**Fortsättning på nästa sida.**

## Kurser

Sven Erick Alm: Scan statistics. Se sidan 3.

Jan-Erik Björk, Gísli Mátsson: *D*-moduler. Se sidan 5.

Peter Ebenfelt: Fourieranalys. Se sidan 4.

Martin Hamrin: Set theory and independence proofs (studiecirkel). Se sidan 9.

Pavel Kurasov: Operatorteori. Se sidan 8.

Ari Laptev, Oleg Safronov: Seminariekurs IV. Elements of spectral theory in PDE. Se sidan 7.

Mikhail Shapiro: Symplectic geometry. Se sidan 9.

Lars Svensson: Cliffordalgebra och Cliffordanalys. Se sidan 6.

## Seminarier (fortsättning)

- Må 01–24 kl. 15.15–16.00. Seminarium i finansiell matematik. Henrik Waldenlind** presenterar sitt examensarbete: *Managing volatility risk*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se Bråket nr 1 sidan 10.
- Ti 01–25 kl. 13.15. Arbetsgrupp i komplex analys.** Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101. Se sidan 4.
- Ti 01–25 kl. 14.15–15.15. Mittag-Leffler Seminar. Henrik Pedersen,** Copenhagen: *Least superharmonic majorants and estimates of entire functions of exponential type*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.
- On 01–26 kl. 10.30–11.30. Analysseminarium. Aleksei Alexandrov,** S:t Petersburg: *Remarks concerning imbedding theorems for coinvariant subspaces of the shift operator*. Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101. Se sidan 4.
- On 01–26 kl. 10.30. Logikseminariet Stockholm-Uppsala. Henri Lombardi,** Université de Franche-Comté: *Dynamical method for a constructive deciphering of abstract proofs in modern algebra*. Sal 2:315, Matematiska institutionen, Polacksbacken, Uppsala universitet. Se sidan 6.
- On 01–26 kl. 13.15. Dynamiska systemseminariet. Tatiana Smirnova-Nagnibeda,** KTH: *Percolation and amenability*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 5. Internet-adressen till information om seminariet är <http://www.math.kth.se/math/research/dynsyst>.
- To 01–27 kl. 14.15–15.15. Mittag-Leffler Seminar. Magnus Fontes,** Lund: *Initial boundary value problems for the parabolic  $p$ -Laplacian*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.
- To 01–27 kl. 15.00–16.00. Informal seminar on  $A^1$ -homotopy theory of schemes. Sandra Di Rocco:** *Examples of Grothendieck topologies*. Seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 7.
- To 01–27 kl. 15.45–16.45. Mittag-Leffler Seminar. Achilles Tertikas,** Crete: *On the existence of principal eigenvalues for degenerate linear elliptic equations*. Institut Mittag-Leffler, Auravägen 17, Djursholm.
- Fr 01–28 kl. 9.00–10.00. Kollokvium i fysik. Professor Ulf Danielsson,** Teoretisk fysik, Uppsala universitet: *String theory, black holes and the mysterious M*. Sal F01, Fysiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 24, b.v.
- Må 01–31 kl. 15.15–17.00. Seminarium i matematisk statistik. Lars Holst:** *Samlarproblem och extremvärdesteori*. Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. Se sidan 8.
- To 02–03 kl. 10.30–11.30. Presentation av examensarbete i matematik. Tomas Ohlson:** *Trigonometriska serier, summabilitet och Fourier-serier*. Sal 16, hus 5, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101.
- Fr 02–04 kl. 9.00–10.00. Kollokvium i fysik. Professor Göran Marklund,** Plasmafysik, KTH: *Recent space explorations and the northern light*. Sal F01, Fysiska institutionen, KTH, Lindstedtsvägen 24, b.v.
-

## ALGEBRASEMINARIUM

**Ralf Fröberg:**

### Differential operators on numerical semigroup rings

*Abstract:* This is a description of a part of Anders Eriksson's thesis. He studies the ring of differential operators on rings of the form  $k[x^{n_1}, \dots, x^{n_k}]$ . All concepts will be defined.

*Tid och plats:* Måndagen den 24 januari kl. 13.15–15.00 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101.

## DOKTORANDKURS I MATEMATISK STATISTIK

**Sven Erick Alm: Scan statistics**

Under vårterminen 2000, med start omkring den 1 mars, avser jag att hålla en doktorandkurs i Scan statistics, naturligtvis under förutsättning att det finns några intresserade deltagare.

Kursens innehåll är sådant att det bör vara av intresse både för doktorander som är intresserade av sannolikhets teori och stokastiska processer och för dem som är intresserade av statistiska tillämpningar.

Kursen är tänkt att genomföras i seminarieform, där jag håller några inledande föreläsningar, varefter deltagarna turas om att redovisa olika kapitel ur den nyutkomna kursboken: GLAZ & BALAKRISHNAN (Editors): *Scan Statistics and Applications*, Birkhäuser, 1999.

Boken består av 14 kapitel, skrivna av olika författare, bl.a. Marianne Månsson, Martin Kulldorff och undertecknad, och innehåller både teori och praktiska tillämpningar. Jag hoppas kunna engagera Marianne Månsson att gästföreläsa vid något tillfälle under kursen.

För den som inte är så insatt i begreppet scan statistics handlar det om hopklumpning av slump händelser, vilket har många tillämpningar.

Ur förordet:

The study of scan statistics and their applications to many scientific and engineering problems have received considerable attention in the literature recently. In addition to challenging theoretical problems, the area of scan statistics has also found exciting applications in diverse disciplines such as: archeology, astronomy, epidemiology, geography, material science, molecular biology, reconnaissance, reliability and quality control, sociology, and telecommunication. This will be clearly evident when one goes through this volume.

Vidare:

Graduate students interested in this area will find this volume to be particularly useful as it points out many open challenging problems that they could pursue. This volume will also be appropriate for teaching a graduate-level special course on this topic.

Alla intresserade är välkomna! Jag skulle uppskatta en (icke-bindande) intresseanmälan senast den 1 februari.

Vill du veta mer om scan-statistikor, är du välkommen att skicka e-post eller ringa.

Sven Erick Alm

Telefon: 018-471 31 83

E-post: sea@math.uu.se

## ARBETSGRUPP I KOMPLEX ANALYS

Även denna vår avser vi (Jan-Erik Björk, Peter Ebenfelt och Mikael Passare) att inbjuda doktorander (och andra likasinnade) att träffas och diskutera aktuella problem i flera komplexa variabler. Tanken är att vi i en informell anda skall bekanta oss med valda aspekter av den pågående forskningen. Vi möts första gången nu på tisdag den 25 januari kl. 13.15 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101.

## ANALYSSEMINARIUM

**Aleksei Alexandrov:**

### Remarks concerning imbedding theorems for coinvariant subspaces of the shift operator

*Abstract:* Let  $H^p$  denote the Hardy space in the open unit disk. Imbedding theorems for invariant subspaces of the backward shift operator  $S^* : H^p \rightarrow H^p$ ,  $S^* f = (f - f(0))/z$  will be discussed.

*Tid och plats:* Onsdagen den 26 januari kl. 10.30–11.30 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101.

## FÖRDJUPNINGSKURS I MATEMATIK

**Peter Ebenfelt: Fourieranalys**

Kursens nummer är 5B1416 resp. MA416 vid KTH resp. SU.

Fourieranalysen är en central del av matematiken med viktiga tillämpningar i (vitt skilda delar av) fysik, kemi och teknik. Som exempel på tillämpningsområden kan nämnas signalbehandling och kvantmekanik. Begrepp som Gibbs' fenomen (vilket alla som har betraktat en fyrkantvåg genom ett oscilloskop har kommit i kontakt med) och Heisenbergs osäkerhetsrelation får sina rent matematiska förklaringar med Fourieranalysens hjälp.

Under vårterminen 2000 kommer undertecknad att ge en kurs i Fourieranalys på fördjupningsnivå. Vi kommer att ägna oss åt Fourieranalysens grundläggande matematiska sidor och tillämpningar, framför allt inom teorin för differentialekvationer.

Lämpliga förkunskaper är, förutom baskurserna i matematik, en kurs i analysens grunder (t.ex. 5B1303 Analys gk eller motsvarande).

*Ur kursinnehållet:* Fourierserier och  $L^2$ -teori på cirkeln, Fourierintegraler och  $L^2$ -teori på  $\mathbb{R}$ , Plancherels och Parsevals identiteter, Paley-Wieners sats, Fourieranalys på grupper.

*Kursbok:* H. DYM, H. P. MCKEAN: *Fourier Series and Integrals*, Academic Press, 1972.

*Tid och plats:* Kursen startar fredagen den 28 januari kl. 13.15–15.00 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7. (Schemat för kommande lektioner kommer, i möjligaste mån, att bestämmas i samråd med deltagarna.)

Välkomna!

Peter Ebenfelt

Rum 3640, Lindstedtsvägen 25, KTH

Telefon: 08-790 69 76

E-post: ebenfelt@math.kth.se

## DYNAMISKA SYSTEMSEMINARIET

**Tatiana Smirnova-Nagnibeda:**  
**Percolation and amenability**

*Abstract:* The talk will be devoted to the discussion of *percolation* on different infinite graphs. Bernoulli percolation in  $\mathbb{Z}^d$  is an important phenomenon and has been extensively studied. It was noticed recently (see the work of Lyons, Benjamini, Schramm) that the study of percolation is also of interest in other groups. One of the starting points of this research was the work of Grimmet and Newman, who observed that the percolation in  $\mathbb{Z}^d \times \text{an infinite tree}$  differs dramatically from that in the lattice. Namely, there exist values of the parameter  $p$  for which infinitely many infinite clusters coexist.

An argument of Burton and Keane shows that such a phenomenon cannot occur in an amenable Cayley graph. Benjamini and Schramm conjectured that the converse is true, namely that the nonuniqueness phase of percolation is nonempty in any nonamenable Cayley graph.

There exist many equivalent definitions of amenability. For the purposes of this talk the following geometric definition will be useful. A finitely generated group  $G$  is amenable if for any finite generating set  $S$ ,  $\inf |\partial A|/|A| = 0$ , where the infimum is taken over all finite subsets of  $G$ , and the boundary  $\partial A$  of  $A$  is the set of edges in the Cayley graph of  $(G, S)$  with one end in  $A$  and the other in the complement of  $A$ .

I will discuss some general properties of the Bernoulli bond percolation in both amenable and nonamenable Cayley graphs.

I will then report on a joint work with Igor Pak, in which we prove a weaker version of the conjecture of Benjamini and Schramm, namely that every finitely generated nonamenable group has a finite generating set, such that the percolation on the corresponding Cayley graph exhibits a nonempty nonuniqueness phase.

Together with the result on amenable groups mentioned above, this gives the following new characterization of amenability of finitely generated groups. A finitely generated group  $G$  is amenable if and only if the nonuniqueness phase of percolation on  $\Gamma(G, S)$  is empty for every finite generating set  $S$ .

*Tid och plats:* Onsdagen den 26 januari kl. 13.15 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

## DOKTORANDKURS I MATEMATIK

**Jan-Erik Björk, Gísli Másson:**  
***D*-moduler**

Föreläsningar äger rum på tisdagar varannan vecka. Varje möte omfattar 4 lektionstimmor.

Under perioden 8 februari – 21 mars talar Jan-Erik Björk vid fyra tillfällen om analytiska *D*-moduler, där material från boken JAN-ERIK BJÖRK: *Analytic D-modules*, Kluwer, 1992, går igenom.

Under perioden 4 april – 16 maj talar Gísli Másson vid fyra tillfällen om ringar av differentialoperatorer på algebraiska varieteter med singulariteter.

*Tider:* Kl. 10–12 samt 13–15 varannan tisdag med början den 8 februari.

*Plats:* Rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101.

**LOGIKSEMINARIET STOCKHOLM-UPPSALA**

**Henri Lombardi:**

**Dynamical method for a constructive deciphering  
of abstract proofs in modern algebra**

*Abstract:* Modern algebra uses a lot of abstract objects, such as the Zariski spectrum or the real spectrum of a commutative ring, in order to get very general results. In general there is no clear constructive counterpart for these objects. In some cases, abstract results dealing with abstract objects give as corollaries concrete results about concrete computations. If these last results are existential ones, there is in general a lack of constructive content for the existence of the concrete object. We shall speak about a general method (in the same spirit as Hilbert's program) for deciphering concrete constructions inside many abstract proofs in algebra.

*Tid och plats:* Onsdagen den 26 januari kl. 10.30 i sal 2:315, Matematiska institutionen, Polacksbacken, Uppsala universitet.

**DOKTORANDKURS I MATEMATIK**

**Lars Svensson:**

**Cliffordalgebra och Cliffordanalys, 5 p**

Under vårterminen kommer jag att ge en kurs i Cliffordalgebra och Cliffordanalys. Grovt sett är Cliffordalgebra en algebraisering av  $\mathbb{R}^n$  analog med de komplexa talens algebraisering av planet. Idén, som kommer från Hermann Grassman, är att försöka förverkliga Leibniz' dröm om ett algebraiskt språk som ligger närmare den syntetiska geometrin än den gängse Cartesianska koordinatkalkylen, och där ett antal geometriska konstruktioner kommer att svara mot olika algebraiska produkter.

Förutom tillämpningar inom geometri och multilinjär algebra kommer vi även att diskutera tillämpningar inom analys. En differential- och integralkalkyl införs som möjliggör generaliseringar av Stokes' och Cauchys integralsatser.

Intresset för Cliffordkalkyl har vuxit starkt under senare år, framför allt inom teoretisk fysik (allmän relativitetsteori, kvantfysik), robotik, bildanalys och datorgrafik. Inga speciella förkunskaper krävs.

*Tider:* Varje torsdag kl. 13.15–15.00 under veckorna 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15 och 19 samt varje tisdag kl. 10.15–12.00 under veckorna 11, 12, 13, 14, 15 och 19. Kursen börjar alltså torsdagen den 10 februari.

*Plats:* Seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

*Kurslitteratur:* Föreläsninganteckningar kommer att delas ut under kursens gång. Dessa kommer under slutet av kursen att sammanställas till ett kompendium.

*Examination:* Inlämningsuppgifter.

Välkomna!  
Lars Svensson

**INFORMAL SEMINAR ON  
A<sup>1</sup>-HOMOTOPY THEORY OF SCHEMES**

**Sandra Di Rocco:**

**Examples of Grothendieck topologies**

*Abstract:* This is an “informal” seminar which will take place every week. We plan to go through the notes by F. Morel and V. Voevodsky on A<sup>1</sup>-homotopy theory of schemes. During this first meeting, we will discuss the notion of Grothendieck topology. In particular we would like to understand in detail the Etale, Zariski and Nisnevich topology and the relation between them.

*Tid och plats:* Torsdagen den 27 januari kl. 15.00 – 16.00 i seminarierum 3721, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

**FÖRDJUPNINGSKURS I MATEMATIK**

**Ari Laptev, Oleg Safronov: Seminariekurs IV.**

**Elements of spectral theory in PDE, 5B1459, 5 p**

The course starts on Monday, the 31 of January, at 13.15 – 15.15, in seminar room 3733, Department of Mathematics, KTH, Lindstedtsvägen 25, floor 7.

We begin with geometrical properties of Hilbert spaces. These properties are similar to properties of the Euclidean space  $\mathbb{R}^3$  with the usual scalar product. Then we pass to the study of continuous linear operators, which in the simple case of  $\mathbb{R}^3$  are nothing but matrices. However, the main part of the course will be devoted to the theory of unbounded linear operators, which do not exist in such spaces as  $\mathbb{R}^3$ . As an example we consider a Schrödinger operator

$$-d^2/dx^2 - V(x), \quad x \in \mathbb{R}.$$

One of the classical questions is the study of the number of negative eigenvalues of this operator.

The abstract spectral theorem, i.e. a representation of an operator as an integral with respect to a spectral measure whose values are projections, will be given without proof. As an application we study some facts of perturbation theory, in particular, show that the essential spectrum is preserved under compact perturbations.

Studying the spectral properties of Schrödinger operators, we first define it by means of the quadratic forms method. This method leads us to the variational principle and gives a powerful tool for investigation of the discrete spectrum. In particular, using so-called “Neumann-Dirichlet bracketing”, we prove an asymptotic formula for eigenvalues of partial differential operators.

Some classical inequalities (for example Hardy inequalities) with their applications to the spectral theory will be considered.

*Literature:* M. SH. BIRMAN, M. Z. SOLOMYAK: *Spectral Theory of Self-Adjoint Operators in Hilbert Space. Mathematics and its Applications*, D. Reidel Publishing Company, 1987. I. M. GLAZMAN: *Direct Methods of Quantitative Spectral Analysis of Singular Differential Operators*, AMS, Providence, 1969. Lecture notes (distributed after each lecture).

## SEMINARIUM I MATEMATISK STATISTIK

Lars Holst:

### Sammlarproblem och extremvärdesteori

*Sammanfattning:* Låt  $n$  ”kupongtyper” förekomma proportionellt mot utfall av en positiv stokastisk variabel. Hur många ”kuponger” behövs för att  $c$  fullständiga uppsättningar av olika kuponger skall erhållas? Dylikt studeras för stora  $n$  genom Poissoninbäddning och klassisk extremvärdesteori för oberoende likafördelade stokastiska variabler.

*Tid och plats:* Måndagen den 31 januari kl. 15.15 – 17.00 i seminarierum 3733, Institutionen för matematik, KTH, Lindstedtsvägen 25, plan 7.

## DOKTORANDKURS I MATEMATIK

### Pavel Kurasov: Operatorteori

*Preliminär kursplan:*

- Hilbertrum.
- Linjära operatorer i ett Hilbertrum, definitionsmängd, differentialoperatorer, begränsade operatorer.
- Isometriska och unitära operatorer, Cayley-transformen, projektioner.
- Icke begränsade operatorer: symmetriska och självadjungerade.
- Kompakta operatorer.
- Spektralsats för unitära och självadjungerade operatorer.
- Perturbationer av självadjungerade operatorer.
- Utvidgningar av symmetriska operatorer, defektelement, defektindex, von Neumann-teori.
- Kreins formel för resolventer.
- Perturbationer och utvidgningar: singulära perturbationer.
- Elementär spridningsteori.
- Spridningsteori för singulära perturbationer.
- Schrödingeroperatorer.

The lectures will be given in English if necessary.

*Kurslitteratur:* N. I. AKHIEZER, I. M. GLAZMAN: *The Theory of Linear Operators in Hilbert Space* (any available edition); S. ALBEVERIO, P. KURASOV: *Singular Perturbations of Differential Operators*, London Mathematical Society Lecture Notes 271, Cambridge University Press, 2000, (delas ut vid föreläsningarna).

Jag rekommenderar också följande böcker: M. REED, B. SIMON: *Methods of Modern Mathematical Physics, Vol. II, Fourier Analysis, Self-Adjointness* (any edition); M. S. BIRMAN, M. Z. SOLOMYAK: *Spectral Theory of Self-Adjoint Operators in Hilbert Space*, D. Reidel Publishing, Dordrecht, 1987; E. B. DAVIES: *Spectral Theory and Differential Operators*, Cambridge University Press, 1995.

*Tid och plats:* Den första föreläsningen äger rum tisdagen den 15 februari kl. 15.15 – 17.00 i rum 306, hus 6, Matematiska institutionen, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101. Om det är många som vill följa kursen och inte kan på tisdagar, så hittar vi en annan tid.

Välkomna!  
Pavel Kurasov



## STUDIECIRKEL I MATEMATIK

**Martin Hamrin (cirkelledare):**  
**Set theory and independence proofs, 5 p**

This course will start with a brief review of naïve set theory, discussing and formalizing notions such as sets, functions, orderings and relations. We introduce cardinals and ordinals, measuring size and length of infinite sets. The axiom system ZFC for set theory enables us to consider different universes, that is, models of ZFC. The main focus of the course will be the two powerful tools for constructing such, Gödel's method of constructible sets, and Cohen's method of forcing (for which he was awarded a Fields medal). For example, we will see how they yield two models of set theory, one in which  $2^{\aleph_0} = \aleph_2$  and one in which the GCH is true. Hence the continuum hypothesis can neither be proved nor refuted. Since its invention, forcing has also been applied to show the independence of a large number of propositions in areas such as topology, real and complex analysis, abelian group theory, and homotopy theory. If time permits, some of these applications will be presented.

*Literature:* STENSTRÖM: *Set Theory*. KUNEN: *Set Theory, an Introduction to Independence Proofs*.

*Time and place:* A first meeting of the course will take place on Tuesday, January 25, at 13.30 in room 321, Department of Mathematics, SU, Kräftriket, Roslagsvägen 101.

Martin Hamrin  
 Telephone: 08-16 45 91  
 E-mail: martinh@matematik.su.se

## ADVANCED UNDERGRADUATE COURSE IN MATHEMATICS

**Mikhail Shapiro: Symplectic geometry, 5 p**

*Lecturer:* Mikhail Shapiro, e-mail: mshapiro@math.kth.se, telephone: 08-790 66 93.

*Time and place:* The course will be given during weeks 4–21 in spring 2000. The first lecture will take place on Friday, January 28, at 13.15–15.00 in seminar room 3721, Department of Mathematics, KTH, Lindstedtsvägen 25, floor 7. The time for other lectures will be decided at the first lecture.

The purpose of this course is to provide an elementary introduction into symplectic geometry and its application to classical mechanics, following the book by V. I. ARNOLD: *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. The course will start with some linear algebra, definition and properties of symplectic groups, and classical physical applications. Hopefully we will end with some more recent results in symplectic and contact geometry.

*Prerequisites:* Calculus and elements of linear algebra.

*Literature:* V. I. ARNOLD: *Mathematical Methods of Classical Mechanics* and V. GUILLEMIN, SHL. STERNBERG: *Symplectic Techniques in Physics*. All necessary materials will be distributed on the lectures.

*Examination:* The course can be taken for 5 doctoral points. The grade will be based on home assignments, student activity, and final examination.

All interested are cordially welcome.

Mikhail Shapiro

## MONEY, JOBS, CONFERENCES

*Columnist:* Pär Holm, Department of Mathematics, SU. E-mail: pho@matematik.su.se.

Info = information. This will be given and repeated until obsolete. Rely on other sources as well.

BBKTH = Bulletin Board at the Department of Mathematics, KTH.

BBSU = Bulletin Board at the Department of Mathematics, SU.

Unless stated otherwise, a given date is the last date (e.g. for applications), and the year is 2000. A number without an explanation is a telephone number.

### Standard information channels

1. A channel to information from TFR: <http://www.tfr.se>.
2. A channel to information from NFR: <http://www.nfr.se>.
3. A channel to information from the European Mathematical Society: <http://www.emis.de>.
4. A channel to information from the American Mathematical Society: <http://www.ams.org>.
5. KTH site for information on funds, etc., weekly: <http://www.admin.kth.se/info/kth-kalendern/stipendier.html>.
6. Stockholm University site for information on funds: <http://www.sb.su.se/stipendier/>.
7. Umeå site for information on funds: <http://www.umu.se/umu/veckoprogram/aktstip99.html>.
8. Job announcement site: <http://www.maths.lth.se/nordic/Euro-Math-Job.html>. This is run by the European Mathematical Society.
9. KTH site for information on research: <http://www.admin.kth.se/CA/extrel/index/forsk.html>.

### New information

#### *Money, to apply for*

10. Institutionerna för fysik, matematik och mekanik vid KTH utlyser "the Göran Gustafsson Postdoctoral Fellowship in Physical and Mathematical Sciences", 1 mars. Web-info: <http://www.atom.kth.se/~berg/pdoc.html>.

#### *Jobs, to apply for*

11. Matematikcentrum vid Lunds universitet utlyser studiestöd/doktorandtjänst i matematik, 26 januari. Info: Per-Anders Ivert, 046-222 86 08, [Per-Anders.Ivert@math.lu.se](mailto:Per-Anders.Ivert@math.lu.se), eller Rolf Andersson, 046-222 85 39, [Rolf.Andersson@math.lu.se](mailto:Rolf.Andersson@math.lu.se). Web-info: <http://www.maths.lth.se/JobsInLund/>.
12. Institutionen för statistik, data och informationslära vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala utlyser en doktorandtjänst i statistik, 27 januari. Info: Dietrich von Rosen, 018-67 20 25, [Dietrich.von.Rosen@sdi.slu.se](mailto:Dietrich.von.Rosen@sdi.slu.se). Web-info: <http://pallas.adm.slu.se/ledans/ledans-m.htm>.

#### *Conferences, etc.*

13. Millennial Conference on Number Theory, May 21 – 26, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA. URL: <http://www.math.uiuc.edu/nt2000/millennial/>.
14. Journées Complexes 2000, the 7th Edition of the International Meeting on Complex Analysis and Geometry, Institut Élie Cartan, Nancy, France. URL: <http://www.iecn.u-nancy.fr/~jc2000/jc2000e.html>.
15. Mathematical Analysis, June 17 – 22, Castelvechio Pascoli, Italy. URL: <http://www.esf.org/euresco/00/pc00094a.htm>.
16. International Conference on Ordinal and Symbolic Data Analysis (OSDA 2000), July 5 – 8, Université Libre de Bruxelles, Belgium. URL: <http://www.ulb.ac.be/sciences/ulbmath/osda2000/>.

(Continued on the next page.)

17. Workshop on PDE, Thermo & Visco & Elasticity, July 31 – August 4, Konstanz, Germany. URL: <http://www.mathe.uni-konstanz.de/~racke/announ/ws2000.html>.
18. Clifford Analysis, Its Applications and Related Topics, August 1–6, Beijing, People's Republic of China. URL: <http://www.mathe.tu-freiberg.de/beijing2000>.

#### Old information

##### *Money, to apply for*

19. Lennanders Stiftelse ledigkungör stipendier för främjande av naturvetenskaplig och medicinsk forskning. Stipendiernas ändamål är att göra det ekonomiskt möjligt för yngre svenska forskare att ägna sig åt självständiga naturvetenskapliga undersökningar och arbeten, som lovar betydelsefulla resultat i vetenskapligt eller praktiskt hänseende, 31 januari. Info: Uppsala universitets stipendiekansli, 018-471 17 12, eller 018-471 17 02.
20. Institut Mittag-Leffler utlyser ett antal stipendier för 2000/01. Dessa är avsedda för nyblivna doktorer eller forskarstuderande nära examen. Ämnet för året är matematisk logik. 31 januari. Info: Kjell-Ove Widman, [widman@ml.kva.se](mailto:widman@ml.kva.se), eller Viggo Stoltenberg-Hansen, [viggo@math.uu.se](mailto:viggo@math.uu.se). Se Bråket nr 35 sidan 6.
21. Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse utlyser stipendier för postdoktorala studier i bioinformatik. Bioinformatik tolkas här som forskning där matematiska och datalogiska vetenskaper används för analys av biologisk information såsom DNA- och proteinsekvensdata. Stipendiet avser ett års forskning vid ett ledande utländskt universitet med möjlighet till förlängning under ytterligare ett år. Efter hemkomsten finns möjligheten att erhålla stiftelsens stöd för en tjänst vid ett svenskt universitet under högst tre år, 1 februari. Info: Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, 08-545 017 84, [Mats.Johnsson@kaw.se](mailto:Mats.Johnsson@kaw.se). Web-info: <http://kaw.wallenberg.org>.
22. Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) utlyser anslag för projektsamarbete med forskare i f.d. Sovjetunionen inom bl.a. matematik för perioden 1 juli 2000 – 30 juni 2001. Sista dag för ansökan är 15 februari. Info: Sascha Lamm Edblad, Forskarutbytes- och stipendieenheten, Kungl. Vetenskapsakademien, Box 50005, 104 05 Stockholm, 08-673 95 00. Telefontid: måndagar – fredagar kl. 11.00 – 12.00, [sascha@kva.se](mailto:sascha@kva.se). Web-info: <http://www.kva.se/sve/pg/stipendier/index.html>.
23. Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) utlyser anslag för projektsamarbete med forskare i Polen, Storbritannien och Ungern inom naturvetenskap och matematik, 26 februari. Info: Sascha Lamm Edblad, Forskarutbytes- och stipendieenheten, Kungl. Vetenskapsakademien, Box 50005, 104 05 Stockholm, 08-673 95 00. Telefontid: måndagar – fredagar kl. 11.00 – 12.00, [sascha@kva.se](mailto:sascha@kva.se). Web-info: <http://www.kva.se/sve/pg/stipendier/index.html>.
24. Wenner-Gren Stiftelserna utlyser resestipendier för kortare tids besök utomlands under perioden 1 juli – 31 december, t.ex. för deltagande i internationella kongresser eller symposier. Behörig att söka är svensk forskare som avlagt doktorsexamen och ej fyllt 40 år samt utländsk disputerad forskare under 40 år som vistats i Sverige mer än 1 år, 10 mars. Web-info: <http://www.wenner-grenstift.a.se/>.
25. Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT) utlyser stipendier för forskarstuderandes utlandsvistelse läsåret 2000/01. Stipendierna skall ge möjlighet för forskarstuderande vid svensk universitets- eller högskoleinstitution att tillbringa en termin (minst 4 månader) vid ett utländskt universitet eller forskningsinstitut, 31 mars. Web-info: <http://www.stint.se/DPutlys.html>.
26. Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) utlyser stipendier och anslag inom matematik enligt följande: till doktorander utdelas stipendier med ett engångsbelopp på 7000 kr och till disputerade forskare utdelas forskningsanslag med i normalfallet 30 000 kr (0–3 år efter disputation), respektive 50 000 kr (4–6 år efter disputation). Sökande skall vara registrerad doktorand eller ha avlagt doktorsexamen 1994 eller senare. Inom detta område finns även vissa medel avsedda speciellt för: stöd till doktorander, stöd till den som önskar ytterligare meritera sig efter doktorsexamen, stöd till svenska forskare för forskning hemma eller i utlandet samt för inbjudan av utländska gästforskare och bidrag för att kvarhålla forskare inom landet. 31 mars. Info: Sascha Lamm Edblad, Forskarutbytes- och stipendieenheten, Kungl. Vetenskapsakademien, Box 50005, 104 05 Stockholm, 08-673 95 00. Telefontid: måndagar – fredagar kl. 11.00 – 12.00, [sascha@kva.se](mailto:sascha@kva.se). Web-info: <http://www.kva.se/sve/pg/stipendier/index.html>.
27. Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT) utlyser bidrag för kortare utlandsvistelser för lärare eller forskare vid svenskt universitet, högskola eller forskningsinstitut, dock ej doktorander. Ansökan kan inlämnas fortlöpande under året, dock senast 8 veckor före den dag då utlandsvistelsen avses påbörjas. Web-info: <http://www.stint.se/KPutlys.html>.

(Continued on the next page.)

28. Anslag ställs, från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, till rektors för KTH förfogande för att ”i första hand användas till bidrag för sådana resor, som bäst befördrar ett personligt vetenskapligt utbyte till gagn för svensk forskning. Bidrag skall främst beviljas till yngre forskare.” Ansökan om resebidrag skall ställas till rektors kansli. Bidrag kan sökas när som helst under året. Info: se punkt 5 ovan.
29. Nordisk Forskerutdanningsakademi (NorFA) finansierar nordiskt samarbete inom forskning och forskarutbildning genom dels personliga stipendier (mobilitetsstipendier och för deltagande i nationella forskarutbildningskurser), dels anslag till institutioner (forskarutbildningskurser, nordiska nätverk, gästprofessorer och workshops). Info: <http://www.norfa.no>.
30. Svenska Institutet (SI) utlyser kontinuerligt stipendier och bidrag för studier och forskning utomlands: stipendier för Europastudier, internationella forskarstipendier, Östersjöstipendier, Visbyprogrammet, m.m. Aktuell information om SI:s samtliga stipendiemöjligheter och ansökningshandlingar finns på SI:s hemsida: <http://www.si.se>.
31. Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning (STINT) utlyser medel för att främja samarbete med universitet och högskolor i Republiken Korea (Sydkorea), Taiwan, Hongkong, Indonesien och Egypten. Ansökningar skall inlämnas minst 6–8 veckor före verksamhetsstarten, och medlen kan sökas löpande under året. Info: STINT, Skeppargatan 8, 114 52 Stockholm, 08-662 76 90. Web-info: [www.stint.se](http://www.stint.se).
32. Wenner-Gren Stiftelserna utlyser gästföreläsaranlag för gästföreläsningar. Anslag sökes av svensk forskare som önskar inbjuda utländsk forskare. Ansökan kan inlämnas när som helst under året. Web-info: <http://www.wenner-grenstift.a.se>.
33. NUTEK stipends for stay in research institutions (not universities) in Japan. Short or long periods. For persons with or almost with doctoral degree. Info: Kurt Borgne, 08-681 92 65, [kurt.borgne@nutek.se](mailto:kurt.borgne@nutek.se). You can apply any time.

*Jobs, to apply for*

34. Institutionen för matematik vid Luleå tekniska universitet söker en universitetslektor i matematik och lärande, 1 februari. Info: Thomas Gunnarsson, 0920-918 50, [Thomas.Gunnarsson@sm.luth.se](mailto:Thomas.Gunnarsson@sm.luth.se). Web-info: <http://www.luth.se/new/vacancy/matte.html>.
35. Institutionen för matematik vid Luleå tekniska universitet söker en doktorand i matematik och lärande, 1 februari. Info: Thomas Gunnarsson, 0920-918 50, [Thomas.Gunnarsson@sm.luth.se](mailto:Thomas.Gunnarsson@sm.luth.se). Web-info: <http://www.luth.se/new/vacancy/matte.html>.

*Conferences, etc.*

36. International Conference on Differential Geometry and Quantum Physics, March 6–10, Berlin, Germany. URL: <http://www.math.TU-Berlin.DE/~bach/FSS.html>.
37. Optimization, Statistics, Mathematical Economics and Algorithms IV, March 8–11, Habana, Cuba.
38. Geometry and Applications, March 13–16, Novosibirsk, Russia.
39. International Conference on Fundamental Sciences: Mathematics and Theoretical Physics, March 13–17, Singapore. URL: <http://www.math.nus.edu.sg/icfs>.
40. Seventh Rhine Workshop on Computer Algebra, March 22–24, Bregenz, Austria. URL: <http://www.inf.ethz.ch/rwca00/>.
41. Harmonic Maps and Curvature Properties of Submanifolds 2, April 11–14, University of Leeds, Great Britain. URL: <http://www.amsta.leeds.ac.uk/pure/geometry/leeds2000.html>.
42. Fractal 2000, “Complexity and Fractals in the Sciences”, April 16–19, Singapore. URL: <http://www.kingston.ac.uk/fractal/>.
43. Spring School on Analysis, April 23–29, Paseky nad Jizerou, Czech Republic. URL: <http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kma/ss>.
44. Representation Theory and Computational Algebra, May 15–18, University of Georgia, Athens, Georgia, USA. URL: <http://www.math.uga.edu/~djb/conf2000.html>.
45. Summer School on Stereology and Geometric Tomography, May 20–25, Sandbjerg Manor, Denmark. URL: <http://www.maphysto.dk/events/S-and-GT2000/>.
46. Some Recent Techniques in Harmonic Analysis, May 28–June 3, Paseky nad Jizerou, Czech Republic. URL: <http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kma/ss>.

(Continued on the next page.)

47. SIAM Conference on Discrete Mathematics, June 12 – 15, Radisson Hotel Metrodome, Minneapolis, Minnesota, USA. URL: [siam.org/meetings/dm00/](http://siam.org/meetings/dm00/).
  48. First AMS-Scandinavian International Mathematics Meeting. XXIII Scandinavian Congress of Mathematicians, June 13 – 16, Odense, Denmark. URL: <http://www.imada.ou.dk/~hjm/AMS.Scand.2000.html>.
  49. The Sixth International Symposium on Effective Methods in Algebraic Geometry (MEGA 2000), June 20 – 24, Bath University, United Kingdom. URL: <http://www.maths.bath.ac.uk/CONFERENCES/mega2000/>.
  50. 18th International Conference on Operator Theory, June 27 – July 1, University of the West, Timisoara, Romania. URL: <http://www.imar.ro/conferences/conf.html>.
  51. Functional Analysis Valencia 2000, July 3 – 7, Technical University of Valencia, Spain. URL: <http://math-www.uni-paderborn.de/VLC2000>.
  52. Catop 2000, July 4 – 6, University of Fribourg, Switzerland. URL: <http://www.unifr.ch/math/catop2000>.
  53. The Sixth Barcelona Logic Meeting (6BLM), July 6 – 8, Barcelona, Spain. URL: <http://www.crm.es>.
  54. Third European Congress of Mathematics, July 10 – 14, Barcelona, Spain. URL: <http://www.iec.es/3ecm/>.
  55. VI Workshop on Real and Complex Singularities, July 17 – 21, ICMC-USP, Sao Carlos, S.P. Brazil. URL: <http://www.icmc.sc.usp.br/eventos>.
  56. I Colloquium on Lie Theory and Applications, July 17 – 22, Vigo, Spain. URL: <http://www.dma.uvigo.es/~clieta/index>.
  57. EMS Summer School on New Analytic and Geometric Methods in Inverse Problems, July 24 – August 3, Edinburgh, Scotland.
  58. Numerical Modelling in Continuum Mechanics, July 31 – August 4, Prague, Czech Republic. URL: <http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/knm/nmicm2000>.
  59. International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation (ISSAC 2000), August 6 – 9, St. Andrews University, Scotland. URL: <http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/issac2000>.
  60. EMS Summer School in Probability Theory, August 17 – September 3, Saint-Flour, Cantal, France.
  61. IMACS 2000, August 21 – 25, EPFL, Lausanne, Switzerland. URL: <http://imacs2000.epfl.ch>.
  62. International Workshop on Operator Theory and Applications (IWOTA), September 12 – 15, Faro, Portugal. URL: <http://www.ualg.pt/cma/iwota/>.
  63. IDA 2000: International Data Analysis Conference, September 18 – 22, Innsbruck, Austria. URL: <http://www.statistik.tuwien.ac.at/ida2000/>.
  64. International Congress on Differential Geometry in memory of Alfred Gray (1939 – 1998), September 18 – 23, Bilbao, Spain. URL: <http://www.ehu.es/Gray>.
  65. 8th Workshop on Stochastic and Related Fields, September 18 – 27, G. Magusa (Famagusta), Cyprus. URL: <http://mozart.emu.edu.tr/workshop>.
  66. The Third International Workshop on Automated Deduction in Geometry (ADG), September 25 – 27, Zürich, Switzerland. URL: <http://www-calfor.lip6.fr/~wang/ADG2000/index.html>.
-