

Algebra och geometri för

Teknisk fysik / Teknisk fysik med materialvetenskap / Fysikkand

Kurslitteratur

- Anders Vretblad och Kerstin Ekstig, *Algebra och geometri*, 2:a upplagan, Gleerups, 2006, ISBN 978-91-40-64757-3.
- Robert A. Adams och Christopher Essex, *Calculus - A Complete Course*, 7:e upplagan, Prentice Hall, 2009, ISBN 978-0-321-54928-0.

Kurshemsida: <http://www.math.uu.se/staff/pages/?uname=ostensson>

Här finner du aktuell information om kursen, exempelvis utdelade papper i pdf-format.

Undervisning

Undervisningen sker i form av föreläsningar (20 stycken) och lektioner (8 stycken).

Föreläsningarna kommer främst att behandla den grundläggande teorin, medan lektionerna helt ägnas åt konkret problemlösning.

Preliminär föreläsningsplan (Symbolen (A) betecknar Adams och (V) Vretblads bok.)

Föreläsning	Innehåll	Avsnitt i bok
1	Inledning. Kort om logik och mängder.	V: 1.6–1.9 A: P.1
2	Ekvationer och olikheter. Absolutbelopp.	V: 0.1–0.4, 1.7 A: P.1
3	Linjen, cirkeln, ellipsen, hyperbeln och parabeln.	A: P.2–P.3
4	Exponential- och logaritmfunktionen.	A: 3.2
5	Trigonometriska funktioner och formler.	A: P.7
6	Komplexa tal.	V: 6.1–6.4
7	Andragradsekvationer och binomiska ekvationer.	V: 6.5–6.6
8	Polynom. Faktorisering och polynomdivision.	V: 7.1–7.2, 7.4–7.5
9	Induktion.	V: 4.1–4.3
10	Linjära ekvationssystem. Gausselimination.	V: 8.1–8.2
11	Mer om lösbarhet av ekvationssystem. Rang.	V: 8.3
12	Matriser och matrisräkning. Matrisinvers.	Extramateriel.
13	Mer om matrisinvers.	Extramateriel.
14	Vektorer och vektorräkning. Baser och koordinatsystem.	V: 9.2, 9.4
15	Skalarprodukten. Projektionsformeln.	V: 9.3, 9.5
16	Vektorprodukten. Determinanter.	V: 9.3, 9.6–9.7
17	Linjer och plan i rymden.	V: 10.1–10.4, 10.6
18	Mer om linjer och plan. Avståndsformeln.	V: 10.1–10.4, 10.6
19	Kombinatorik.	V: 5.2–5.4
20	Mer om kombinatorik. Binomialsatsen.	V: 5.4–5.5

Examination

Kursen avslutas den 22/10 med en skriftlig tentamen. Sluttentamen består av 8 uppgifter om vardera 5 poäng.

Dessutom kommer en (frivillig) dugga att äga rum. Duggan är 2 timmar lång och kommer att bestå av fyra uppgifter om vardera 5 poäng. Uppgifterna rättas och poängsätts. En student som på duggan har erhållit 12–20 poäng får första uppgiften godkänd med 5 poäng vid ordinarie tentamenstillfälle i oktober. Observera: resultatet från duggan tillgodoräknas enbart vid detta tentamenstillfälle.

På tentan krävs 18 poäng för betyget 3, 25 poäng för betyget 4, 32 poäng för betyget 5.

Mål

För godkänt betyg på kursen skall studenten

- kunna redogöra för grundläggande begrepp och definitioner för tal och polynom;
- behärska potens- och logaritmlagarna, och kunna räkna med polynom och komplexa tal;
- kunna lösa enkla kombinatoriska problem;
- kunna genomföra enkla induktionsbevis;
- känna till exponential- och logaritmfunktionerna och kunna lösa enkla ekvationer för dem;
- känna till de trigonometriska funktionernas definitioner och viktiga trigonometriska formler, samt kunna lösa enkla trigonometriska ekvationer;
- kunna lösa linjära ekvationssystem med Gausselimination och kunna redogöra för hur lösningen beror av koefficient- och totalmatrisernas ranger;
- kunna räkna med matriser, beräkna matrisinverser och determinanter;
- kunna redogöra för vektorbegreppet och kunna använda räknelagarna för vektorer;
- behärska koordinatbegreppet;
- kunna räkna med skalärprodukter och kunna tolka sådana geometriskt;
- känna till linjens och planets ekvationer samt kunna använda dessa för att beräkna skärningar och avstånd;
- kunna formulera viktigare resultat och satser inom kursens område;
- kunna använda kursens teori, metoder och tekniker för att lösa matematiska problem.

Innehåll

Aritmetik för rationella och reella tal, olikheter, absolutbelopp. Permutationer och kombinationer. Induktion. Polynom: faktorisering och polynomdivision, kvadratkomplettering, enkla algebraiska ekvationer. Binomialsatsen. Komplexa tal: grundform och polär form, komplexa talplanet, andragradsekvationen och binomiska ekvationer.

Elementära funktioner: exponentialfunktionen, logaritmen (i olika baser) med logaritmlagar och trigonometriska funktioner. Trigonometriska formler. Enkla exponentiella, logaritmiska och trigonometiska ekvationer.

Koordinatsystem i planet. Avståndsformeln. Linjens och cirkelns ekvation. Ekvationer för linjen och cirkeln i planet. Ellipsens, hyperbelns och parabelns ekvation på normalform.

Linjära ekvationssystem: Gausselimination, rang, lösbarhet. Matriser: matrisräkning och matrisinvers. Determinanter. Vektorräkning. Skalarprodukt. Räta linjens ekvation, planets ekvation, avstånd, area och volym.

Tips

- Bearbeta varje föreläsning, helst samma dag men senast till nästa föreläsning, genom att läsa föreläsningsanteckningar samt motsvarande avsnitt i kursboken. Anteckna det som är oklart. Fråga vid nästa undervisningstillfälle.
- Diskutera uppgifter och teori med dina kurskamrater. Om något är oklart under en föreläsning eller en lektion, fråga direkt.
- Antalet rekommenderade uppgifter är fler än vad som hinner bearbetas under lektionen. Inför lektionerna, förbered dig därför genom att räkna så många som du hinner av de uppgifter som finns föreslagna på lektionsplaneringen nedan. På själva lektionen kan du då be om hjälp med sådana uppgifter som du har fastnat på.
- Ta vara på den s.k. Mattesupporten. Den är schemalagd måndag - torsdag kl. 17 - 19 i sal P2144. Där finns amanuenser att fråga om du behöver hjälp.

Uppsala, den 25:e augusti 2009.

Jörgen Östensson

Lektionsplanering (Symbolen (A) betecknar Adams och (V) Vretblads bok, medan uppgifter med beteckningen (E) är tagna från utdelat extramateriel.)

Lektion 1	Lektion 2
V: 0.4, 0.24, 0.25, 0.27, 0.28 0.37, 0.38, 0.43, 0.44, 1.35, 1.37 0.46, 0.49, 0.53, 0.57, 0.58, 0.59 A: P.1: 19, 25, 41 P.2: 23, 27, 31 P.3: 1, 3, 5, 7, 9	A: P.3: 21, 23, 25, 43, 45, 47, 49 V: 0.10, 0.11, 0.14, 0.15, 0.16, 0.17 A: 3.2: 1, 3, 5, 7, 9, 15, 17, 29 3.3: 3, 5, 11, 13 P.7: 1, 3, 5, 7, 9, 13, 15, 17, 23
Lektion 3	Lektion 4
V: 6.1, 6.7, 6.9, 6.15, 6.17, 6.19 6.27, 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.37, 6.38 6.45, 6.47, 6.49, 6.50, 6.51, 6.52 6.60, 6.61, 6.64, 6.67	V: 7.7, 7.9, 7.10, 7.11, 7.20, 7.21, 7.24 7.45, 7.50, 7.56, 7.63 4.16, 4.17, 4.20, 4.24, 4.28, 4.44, 4.47
Lektion 5	Lektion 6
V: 8.1, 8.6, 8.7, 8.8 a), b), c), 8.9 8.14, 8.22, 8.26, 8.36 E: 813, 814, 816, 819, 821 831, 832, 833, 836, 837, 843	V: 9.1, 9.3, 9.14, 9.15, 9.16, 9.18, 9.19 9.7, 9.13, 9.30, 9.31, 9.36, 9.37 9.51, 9.53, 9.54, 9.55, 9.57, 9.59, 9.60
Lektion 7	Lektion 8
V: 10.3, 10.5, 10.18, 10.20, 10.22, 10.23 10.24, 10.27, 10.28, 10.37, 10.39, 10.42 10.45, 10.64, 10.66, 10.72, 10.87	V: 5.5, 5.6, 5.9, 5.12, 5.13, 5.14, 5.18, 5.21 5.26, 5.32, 5.37, 5.40, 5.50, 5.52, 5.55