



# FSF3580 Numerisk linjär algebra 7,5 hp

Numerical Linear Algebra

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplan för FSF3580 gäller från och med VT19

## Betygsskala

G

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Kursen riktar sig i huvudsak till doktorander inom tillämpad matematik och beräkningsmatematik, men lämpar sig även för doktorander inom beräkningar och har ett matematiskt intresse. Studenterna förväntas ha tagit grundkurser och fortsättningskursen inom numerisk analys, eller erhållit motsvarande kunskap på annat sätt.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter genomförande av kurs förväntas studenterna att kunna

- tillämpa, utvidga och generalisera de viktigaste numeriska metoderna i kursen: Arnoldi's metod, Rayleigh quotient iteration, GMRES, CG, BiCG, CGN, QR-metoden, scaling-and-squaring, Denman-Beavers algoritmen och Parlett-Schur
- tolka, tillämpa och generalisera konvergensteori för iterativa algoritmer: - Karaktärisering och beskrivning av konvergensordning och konvergensfaktor - Explicita min-max-skattningar och konditionstalsskattningar för Arnoldi, GMRES, CG, CGN och QR-metoden
- relatera och motivera hur (eller varför inte) metoderna som behandlas i kursen kan användas på deras forskningsproblem

## Kursinnehåll

I den här kursen kommer studenterna att lära sig ett urval av de viktigaste numeriska metoderna och teknikerna inom numerisk linjär algebra. Detta inkluderar detaljerad förståelse av ledande iterativa metoderna och dess varianter och förbättringar. Konvergensteori och praktiska frågor relaterade till specifika problem behandlas. Kursen består av dessa block:

1. Numeriska metoder för storskaliga egenvärdesproblem
2. Numeriska metoder för storskaliga linjära ekvationssystem
3. Numeriska metoder för matrisfunktioner
4. Numeriska metoder för matrisekvationer
5. Individuellt projekt relaterat till numerisk linjär algebra

## Kursupplägg

Föreläsningar, Hemtal, Individuellt projekt

## Kurslitteratur

Kurslitteraturen i kursen SF2524 är en delmängd av kurslitteraturen i denna kurs. Kurslitteraturen består av utvalda delar av:

- SF2524: Golub and Van Loan, Matrix computations, 4th edition, SIAM publications, 2013
- SF2524: Trefethen, Bau, Numerical linear algebra, SIAM publications, 1997
- SF2525: Lecture notes on the convergence of the Arnoldi method, E. Jarlebring 2014
- SF2524: Lecture notes on the QR-method, E. Jarlebring 2014
- SF3580: Lecture notes on the Numerical methods for the Lyapunov equation, E. Jarlebring 2014
- SF3580: Additional research papers

## Examination

- LAB1 - Laboration, 3,5 hp, betygsskala: P, F

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Examinationen består av obligatoriska moment:

1. hemtal (inklusive extra tal som ej är del av SF2524)
2. muntlig och skriftlig presentation av projekt
3. skriftlig tentamen

Om hemtalen lämnas in (och är korrekta) före motsvarande deadlines får tentamen genomföras som en hemtentamen, annars är tentamen en vanlig tentamen (4 timmar).

## Övriga krav för slutbetyg

Laborationer godkända

Godkänd på skriftlig tentamen

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.