

Dosente:*Dosente:* Prof. JAC Weideman*E-Pos:* weideman@sun.ac.za*Kantoor:* A315, Algemene Ingenieursgebou*Web:* <http://dip.sun.ac.za/courses/TW776>

Dr. SJ vd Walt

stefan@sun.ac.za

A314

Module:*Krediete:* 16*Tyd & Plek:* Ma 9:00-9:50, Di 12:00-12:50, Do 12:00-12:50; lokaal A409.

Inhoud: Die module fokus op numeriese metodes vir matriksbewerkings. Ons kyk na die effektiewe oplos van vierkantige lineêre stelsels, kleinste-kwadrade probleme, en die eiewaarde probleem. Direkte sowel as iteratiewe metodes word behandel, met die klem op yl matrikse en matrikse met struktuur. Slaggate soos numeriese onstabieleit en sleg-geaardheid word uitgewys. Ons beskou modelprobleme uit partiële differensiaalvergelykings en beeldverwerking. Teorie, algoritmiese aspekte en toepassings word in gelyke mate beklemtoon. ('n Voorlopige lys van onderwerpe volg op die rugkant hiervan.)

Voorvereistes: 'n Voorgraadse module in matrikse/lineêre algebra plus programmeringsvaardighede in 'n omgewing soos MATLAB of Python.

Handboeke:

U ASCHER & C GREIF, A First Course on Numerical Methods, 2011 (aanlyn beskikbaar vir ingeskrewe studente; skakel op kursuswebblad).

Die volgende verwysing is aanlyn beskikbaar:

Y SAAD, Iterative Methods for Sparse Linear Systems, 2nd edition, 2003 (skakel op kursuswebblad).

Verder is die volgende twee bronne by die reserwerak van die Ing biblioteek beskikbaar vir korttermyn uitleen:

LN TREFETHEN & D BAU, Numerical linear algebra, SIAM, 1997.

J DEMMEL, Applied numerical linear algebra, SIAM, 1997.

Evaluering: Deurlopende evaluering, met die finale punt soos volg saamgestel

Kwartaaltoets 1	20 %
Kwartaaltoets 2	20 %
Opdragte	<u>60 %</u>
	<u>100 %</u>
Slaagvereiste	50 %
Onderskeiding	75 %

Tentatiewe lys van onderwerpe

I. Vierkantige matrikse

- Oplos van lineêre stelsels: direkte vs iteratiewe metodes
- Spesiale struktuur wat ontgin kan word:
 - yl matrikse
 - simmetries positief definitie matrikse
 - sirkulante en Toeplitz matrikse
- Slaggate:
 - Sleg-geaardheid
 - Numeriese onstabieleit
- Algoritmes:
 - Gauss eliminasie, Cholesky
 - Jacobi, Gauss-Seidel, SOR
 - toegevoegde hellings, plus pre-kondisionering

II. Reghoekige matrikse

- Kleinste kwadrate probleme
- QR en SVD ontbindings
- Algoritmes:
 - Householder en Givens
 - Jacobi

III. Eiewaardes

- Reduksie na tridiagonale vorm (Lanczos)
- Hessenberg reduksie
- Algoritmes:
 - magmetode en Rayleigh iterasie
 - QR

IV. Modelprobleme en Toepassings

- Oplos van Laplace/Poisson PDVs op 'n reghoek
- Kompresie van digitale beelde