

Faculty of Applied Sciences



INMA1170 Numerical analysis

[22.5h+30h exercises] 5 credits

This course is taught in the 2nd semester

Teacher(s): Paul Van Dooren
Language: French
Level: First cycle

Aims

To better understand numerical methods for solving equations and to analyze their numerical properties such as convergence and stability. Equations solvers include finding zeros, solving systems of equations and solving ordinary differential equations.

Main themes

Numerical solution on non-linear equations: location of real and complex zeros of a polynomial, iterative methods and convergence theorems.

Numerical solution of linear systems : iterative methods (conjugate gradients, Jacobi, Gauss-Seidel, Krylov methods), preconditioning.

Numerical solution of ordinary differential equations : multistep methods, stability analysis, stiff differential equations.

Content and teaching methods

1. Location of the roots of a polynomial
2. Approximation via fixed point iteration
3. Bernoulli method and the QD algorithm
4. Iterative methods for large scale systems
5. Ordinary differential equations

Other information (prerequisite, evaluation (assessment methods), course materials recommended readings, ...)

Prerequisites: First cycle level in numerical calculus and programming.

Support: many references are used and mentioned during the course.

Other credits in programs

FSA12BA	Deuxième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(5 credits)	
MAP21	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 credits)	Mandatory
MAP22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 credits)	
MAP23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 credits)	
MATH21/G	Première licence en sciences mathématiques (Général)	(4 credits)	
STAT21MS	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(5 credits)	
STAT21MS/MM	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(5 credits)	
STAT22MS	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(5 credits)	
STAT22MS/MM	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(5 credits)	
STAT2MS	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(6 credits)	
STAT2MS/MM	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(5 credits)	