

Algorithmique numérique

MHT632

Mention	Mathématiques Parcours Mathématiques-Informatique	Semestre 6	12 ECTS
---------	--	------------	---------

U.F.R. de Mathématiques et Informatique

Département de Mathématiques Pures

Enseignant référent : Alain-Yves Leroux (Alain-Yves.Leroux@math.u-bordeaux1.fr) .

Pré-requis : MHT401, MHT411.

Objectifs : *apprentissage des méthodes numériques pour le calcul sur machine.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
24 C (1h20)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2 DS				DS1					DS2				
48 TD(1h20)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4 DM			DM1			DM2			DM3		DM4		

Programme

- Fonctions d'une ou plusieurs variables** : représentation des nombres en machine, erreurs, problème du zéro réel ; séries génératrices ordinaire et exponentielle d'une suite, convolution discrète ; calcul approché de la somme d'une série, méthodes d'accélération de la convergence (Richardson) ; différentiabilité, formules de Taylor, calcul numérique d'une dérivée, différences divisées ; formule d'Euler-MacLaurin, utilisation des développements asymptotiques ; zéros d'une fonction réelle ou complexe (point fixe, Newton, Sturm) ; recherche des extrema (méthode de descente), optimisation sous contraintes linéaires ; approximation, interpolation, polynôme de meilleure approximation en norme quadratique et en norme infinie, fonctions splines, polynômes orthogonaux ; séries de Fourier, transformée de Fourier rapide, application à la théorie du signal, théorème d'échantillonnage.
- Intégration** : aspects opérationnels, Fubini, changements de variables (polaire, sphérique), intégration par parties, formule de Stokes ; intégrales dépendant d'un paramètre, transformée de Fourier et de Laplace, convolution ; méthodes de calcul d'intégrales en une dimension (Romberg), convergence ; méthode de quadrature en multidimension, points de Gauss et convergence ; quelques utilisations du théorème des résidus.
- Equations différentielles** : énoncé du théorème de Cauchy-Lipschitz, solution maximale ; théorèmes de comparaison, comportement qualitatif ; résolution numérique des équations différentielles ordinaires (consistance, stabilité, convergence, systèmes raides) ; méthode des différences finies (consistance, existence de la solution discrète sur l'équation de Laplace).

Modalités de contrôle des connaissances

Epreuves	Durées	Coefficients
Devoir surveillé 1	1h20	0,2
Devoir surveillé 2	1h20	0,2
Examen	3h00	0,6
Session 2		
Examen	3h00	1,0