

Programme

PREMIERE ANNEE		SEMESTRE 1		SEMESTRE 2			
ENSEIGNEMENTS		ECTS	Volume	ECTS	Volume		
■ ■	Calculus	7,5	75h				
■ ■	Introduction à l'informatique	5	48h				
■ ■	Mécanique	4,5	45h				
■ ■	Physique expérimentale	3	30h				
■ ■	Physique expérimentale	3	30h				
■ ■	Anglais	2,5	25h				
■ ■	Sécurité informatique	2,5	24h				
■ ■	Option MPI ou économie	5	50h				
■ ■	Algèbre linéaire					7,5	54h
■ ■	Analyse					5	48h
■ ■	Programmation impérative			5	48h		
■ ■	Programmation impérative avancée			2,5	24h		
■ ■	Graphes			5	42h		
■ ■	Images numériques			2,5	24h		
■ ■	Anglais			2,5	24h		
■ ■	Méthodologie			2,5	12h		
■ ■	Option MPI			2,5	24h		
■ ■	Economie ou Projet			5	48h		
TOTAL		30	300h	40	348h		

DEUXIEME ANNEE		SEMESTRE 3		SEMESTRE 4	
ENSEIGNEMENTS		ECTS	Volume	ECTS	Volume
■ ■	Analyse et convergence 1	5	72h		
■ ■	Fonctions de plusieurs variables	5			
■ ■	Algèbre linéaire	5	42h		
■ ■	Introduction à la programmation objet	5	42h		
■ ■	Architecture des ordinateurs	5	42h		
■ ■	Apprentissage et vie artificielle	5	42h		
■ ■	Anglais 1	2,5	24h		
■ ■	Maths pour la science des données	5	42h		
■ ■	Informatique graphique pour la science des données	5	42h		
■ ■	Algèbre				
■ ■	Analyse et convergence 2			5	
■ ■	Probabilités et statistiques			5	42h
■ ■	Modélisation numérique			5	42h
■ ■	Programmation objet et génie logiciel			5	42h
■ ■	Principe d'interprétation des langages			5	42h
■ ■	Introduction à la programmation fonctionnelle			2,5	24h
■ ■	Base de données			5	24h
■ ■	Mini-projet			2,5	24h
■ ■	Option 1 : Histoire générale des sciences			2,5	20h
■ ■	Option 2 : Anglais 2	2,5	20h		
TOTAL		42,5	348h	42,5	350h

TROISIEME ANNEE		SEMESTRE 5		SEMESTRE 6			
ENSEIGNEMENTS		ECTS	Volume	ECTS	Volume		
■ ■	Calcul différentiel et optimisation	5	40h				
■	Intégration	5	40h				
■ ■	Probabilités	5	40h				
■ ■	Equations diff. et méthodes numériques	5	40h				
■	Algorithmique	5	40h				
■ ■	Système d'exploitation et prog. concurrente	5	40h				
■ ■	Logique pour l'informatique	5	40h				
■	Programmation fonctionnelle avancée	5	40h				
■	Calcul matriciel			7,5	60h		
■	Inférence statistique			5	40h		
■	Interprétation statistique des données			2,5	20h		
■ ■	Algorithmes d'optimisation			5	40h		
■ ■	Base de données			5	40h		
■ ■	Informatique théorique			5	40h		
■	Réseaux			5	40h		
■ ■	Informatique graphique			5	40h		
■ ■	Anglais			2,5	20h		
■ ■	Projet tutoré ou stage (1 mois minimum)			2,5	20h/0		
TOTAL				40	320h	45	360/340

Première année

- **Calculus**

Fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , Domaine de définition. Fonctions usuelles, fonctions définies par morceaux. Composées de fonctions. Notion de fonction réciproque, puissances fractionnaires, fonctions tangente et arctangente. Limite, continuité. Opérations algébriques sur les limites (énoncé), composition de limites. Limites à gauche, à droite, à l'infini. Continuité sur un intervalle. Règle de composition pour la continuité. Opérations algébriques pour la continuité. Fonctions continues sur un segment. Théorème des valeurs intermédiaires et théorème de Weierstrass (admis) et leurs applications.

Dérivabilité des fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} : définition par le taux d'accroissement. Equivalence avec l'existence d'un développement limité d'ordre 1. Règles de composition pour la dérivabilité et la dérivée d'un produit. Fonctions de classe C^1 sur un segment. Opérations, composition, dérivées des fonctions usuelles. Fonctions de classe C -infinies. Théorème des accroissements finis et théorème de Rolle. Points critiques, Tableau de variations.

Primitives, intégrales d'une fonction continue. On admet que toute fonction continue admet une primitive. Linéarité, relation de Chasles, positivité, inégalité triangulaire, sommes de Riemann, utilisation de l'inégalité des accroissements finis. Intégration par parties. Changement de variables. Utilisation de l'arctangente.

Formule de Taylor avec reste intégral à l'ordre 2, Taylor-Young à l'ordre 2, critère d'extremum local pour les fonctions de classe C^2 . Fonctions convexes de classe C^2 , points d'inflexion.

Utilisation des complexes en analyse, fonctions à valeurs complexes, exponentielle complexe et composition. Exemples de calculs d'intégrales.

Équations différentielles du premier ordre. Variation de la constante. Équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constants.

Le plan et ses différents systèmes de coordonnées linéaires. Droites, vecteurs, repères, produit scalaire, distance. Transformations élémentaires. Nombres complexes en géométrie.

Courbes paramétrées en coordonnées cartésiennes. Exemples: droite, cercle, ellipses, graphes, reparamétrage, vecteur vitesse, tangente en un point régulier, invariance au reparamétrage. Distance parcourue sur la courbe entre deux instants. Exemples de tracés, utilisation des symétries.

Fonctions de deux variables : Voisinage d'un point et ouverts du plan, fonctions continues, opérations, composition avec un arc paramétré ou des fonctions d'une variable. Lignes de niveau des fonctions affines et quadratiques. Différentiabilité en un point, vecteur gradient, dérivée d'une composition avec un arc paramétré, dérivées partielles, fonctions de classe C^1 ,

opérations, compositions. Travail d'une force dérivant d'un potentiel le long d'un chemin. Extrema, Points critiques.

- **Introduction à l'informatique**

Cette UE vise à introduire les bases de l'informatique en allant du matériel jusqu'aux briques de base de la programmation (séquencement, conditionnelles, boucles simples, fonctions) et des structures de données (modélisation des entiers/flottants, variable, chaînes de caractères, tableaux, matrices). Le contenu de l'UE se décompose en quatre grands thèmes : introduction aux ordinateurs, introduction à la programmation, structures de données simples, introduction au langage C. L'enseignement s'effectue sous la forme de séances de cours/TD et s'appuie en TP sur une interface de programmation via une interface web (langage très proche du C). Dans les trois derniers TP, le langage C est introduit, avec la notion d'interface intégrée de développement et la notion de compilation.