|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **Intitulé de la Matière** | **Code** | **Semestre** |
| UEF221 | Analyse 4 | ANA4 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **Crédits** | **Coeff** |
| **V H S** | 19h30 | 19h30 | 00h00 | 39h00 | 3 | 3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chap.1** | **Cours** | **TD** | **Total** |
| **V H** | 04h30 | 07h30 | 12h00 |

|  |
| --- |
| **Pré-requis :** * Suites et Séries de fonctions.
 |

|  |
| --- |
| **Objectifs:** * Maitriser le calcul direct, quand c’est possible, des coefficients de Fourier, exponentiels ou trigonométriques, d’une application définie sur R à valeurs dans R ou C, T-périodique et de classe $C^{1 }$par morceaux sur $\left[0,T\right].$
* Etudier les convergences de la série de Fourier de l’application définie sur R à valeurs dans R ou C, T-périodique et de classe $C^{1 }$par morceaux sur $\left[0,T\right].$
* Obtention de certaines sommes de séries numériques convergentes.
 |

|  |
| --- |
| **Contenu de l’enseignement :** **Chapitre 1 : Séries de Fourier**1. Définitions générales
2. Coefficients de Fourier.
3. Fonction développable en série de Fourier.
4. Théorème de Dirichlet
5. Egalité de Parseval.
6. Application : exemples simples de problèmes de Sturm-Liouville.
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chap.2** | **Cours** | **TD** | **Total** |
| **V H** | 06h00 | 03h00 | 09h00 |

|  |
| --- |
| **Pré-requis :*** Séries de Fourier.
* Fonctions définies par des intégrales généralisées.
 |

|  |
| --- |
| **Objectifs:** L’objectif de ce chapitre est d’introduire la transformée de Fourier et d’en présenter les applications les plus usuelles en insistant beaucoup plus sur l’aspect calculatoire. |

|  |
| --- |
| **Contenu de l’enseignement :** **Chapitre 2 : Transformée de Fourier**1. L'intégrale de Fourier
2. Forme complexe de l'intégrale de Fourier.
3. Définitions et premières propriétés
* Définition d’une transformée de Fourier et de son inverse
* Dérivée de la transformée de Fourier
* Transformée de Fourier de la dérivée
1. Opérations sur les transformées de Fourier
* Linéarité.
* Transformée de Fourier de la translation.
* Transformée de Fourier de l’homothétie.
* Transformée de Fourier du produit de convolution.
* Egalité de Parseval.
1. Sinus et Cosinus-transformée de Fourier.
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chap.3** | **Cours** | **TD** | **Total** |
| **V H** | 09h00 | 09h00 | 18h00 |

|  |
| --- |
| **Pré-requis :*** Eléments sur les équations différentielles.
* Calcul différentielle des fonctions de plusieurs variables.
* Fonctions définies par des intégrales généralisées.
* Séries de Fourier.
 |

|  |
| --- |
| **Objectifs:*** Les objectifs de ce chapitre sont :
* Reconnaitre les différents types d’EDP.
* Pouvoir résoudre certaines EDP élémentaires par la méthode des séparations des variables et les transformées de Fourier.
 |

|  |
| --- |
| **Contenu de l’enseignement :** **Chapitre 3 : Equations aux dérivées partielles. (EDP)**1. Définitions
	1. Définition d’une EDP.
	2. Définition de l’ordre d’une EDP.
	3. Définition d’une EDP linéaire.
	4. Définition d’une EDP homogène et non homogène.
2. Classification des EDP.
	1. Equations paraboliques
	2. Equations hyperboliques
	3. Equations elliptiques.
3. Exemples :
	1. Equation d’ondes.
	2. Equation de la chaleur.
	3. Equation de Laplace ou du potentiel.
4. Résolution de certaines EDP par
	1. Changement de variables.
	2. Séparations de variables.
	3. Les transformées de Fourier.
 |

|  |
| --- |
| **Références bibliographiques :*** François LIRET ; mathématiques en pratique, cours et exercices; DUNOD. (f.p.v ; Int. Mult. Séries…)
* Denis LEGER, PSI. Exercices corrigés Maths, Ellipses. (Séries de Fonctions, Entières, Fourier…)
* Mathématiques exercices résolus, office des publications universitaires. (Transformées de Fourier et de Laplace).
* Charles-Michel Marle, Philippe Pilibossian, Sylvie Guerre- Delabrière, Ellipse. (Suites, Séries, Intégrales).
* Fabrice LEMBIEZ Nathan, Tout en un, Exercices de maths.
* Valérie COLLET, Maths toute la deuxième année, 361 exercices, rappels de cours, trucs et astuces, ellipses.
* A. MONSOURI, M.K. BELBARKI. Elément d’analyse. Cours et exercices résolus. 1er cycle universitaire. CHIHEB. (Intégrales doubles et triples, Séries, Transformations de Fourier et de Laplace, Equations aux dérivées partielles du 2iéme  ordre).
* B.DEMIDOVITCH. Recueil d’exercices et de problèmes d’analyse mathématiques.11iéme  édition. Ellipses. (Fonctions de plusieurs variables, Séries, Intégrales multiples).
 |

|  |
| --- |
| **Modalités d’évaluation :**Interrogation, Devoir surveillé, Examen final |