Université de Bretagne Occidentale

Faculté des Sciences & Techniques

LICENCE MENTION PHYSIQUE, CHIMIE

PARCOURS PHYSIQUE

Semestre 4

Mathématiques appliquées

Présentation

Suites et séries numériques. Rappel sur les suites numériques (fonctions définies sur N) ; notion de série numérique, de suite des sommes partielles ; problèmes de convergence, définition de la somme. Critères de convergence d'une série numérique positive, de convergence absolue d'une série numérique quelconque. Exemples de séries, séries positives de référence (séries de Riemann).

Suites de fonctions. Différentes notions de convergence (ponctuelle, uniforme, quadratique ?), lien entre suites et séries de fonctions. Résultats de convergences ponctuelle, uniforme, quadratique ?. Mises en œuvre sur des exercices et exemples dont suites de polynômes trigonométriques.

Séries de fonctions. Différentes notions de convergence (ponctuelle, uniforme, quadratique ?), lien entre suites et séries de fonctions. Résultats de convergences ponctuelle, normale, quadratique. Mises eu œuvre sur des exercices et exemples dont séries trigonométriques et en particulier séries de Fourier (définitions, lien entre série trigonométrique et série de Fourier). Décroissance des coefficients de Fourier. Formule de reconstruction et lien avec l'idée d'approximation : notion d'approximation de l'identité (noyau de Dirichlet). Fomule de Parseval.

Séries de Fourier des fonctions/signaux périodiques ; propriétés, calculs explicites de coefficients de Fourier, notion de spectre de raies ; effet sur les coefficients de transformation de la fonction/signal ; lier propriété des coefficients et propriété de la fonction/signal (régularité/ décroissance); lier série de Fourier et analyse d'un signal périodique, convergence de sa série de Fourier et synthèse ; les questions de convergence des séries de Fourier sont vues comme exemple et comme application de la partie I. Calculs explicites et études des spectres d'amplitude.

Transformée de Fourier des fonctions intégrables et carré-intégrables sur R ; méthodes de calcul explicite de ces intégrales (exemples classiques) ; effets sur la transformée de Fourier des opérations de dilatation, translation, modulation, mais aussi dérivation appliquées aux signaux. Notion de spectre, étude de spectres explicites. Théorème d'inversion.

Notion de convolution de fonctions intégrables et carré intégrables sur R, effet de la convolution (suite des convolées de la fonction indicatrice d'un intervalle par elle-même, support et régularité).Transformée de Fourier d'un produit de convolution. Notion de filtrage linéaire. Exemple(s) de filtre analogique par circuit RC, RLC, filtrage de Butterworth.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 27.5h
Travaux Dirigés : 27.5h

Objectifs

Après l'introduction des notions mathématiques classiques : séries numériques et de fonctions dont les séries de Fourier, transformée de Fourier et produit de convolution (sans étude systématique des intégrales généralisées en quelque sens que ce soit), il s'agit d'en présenter de manière très concrète l'utilisation en théorie/traitement du signal. Voir comment ces outils permettent de caractériser deux familles de signaux analogiques avec la notion de spectre, de spectre de raies, d'analyse et de synthèse et comment enfin ils sont utilisés pour transformer les signaux avec la notion de filtrage.

Pré-requis nécessaires

Intégration, dérivation, trigonométrie, nombres complexes.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Autre nature		1/3	Devoir maison ou devoir surveillé
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	2/3	note = max (CT, 2/3 CT + 1/3 CC)

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	1	