

USCN5U - Calcul différentiel et intégral

Présentation

Objectifs pédagogiques

Maîtriser des outils mathématiques fondamentaux en rappelant ou donnant les bases requises.

Compétences

Etre capable de réinvestir ses connaissances mathématiques dans d'autres domaines scientifiques et techniques.

Programme

Contenu

Séries numériques

Définitions et exemples (série géométrique), convergence absolue, critères de convergence pour séries à termes positifs (règle de D'Alembert, règle de Cauchy, etc), critères de convergence pour séries à termes quelconques (série alternées, règle d'Abel, etc).

Représentation des fonctions

Séries entières, disque de convergence, fonctions analytiques, développement en série entière des fonctions usuelles, application à la résolution de certaines équations différentielles.

Fonctions périodiques, séries trigonométriques, coefficients de Fourier, séries de Fourier, théorème de Jordan-Dirichlet, formule de Bessel-Parseval.

Transformation de Fourier

Espaces L^1 et L^2 , transformée de Fourier, transformation de Fourier inverse, propriétés de la transformée de Fourier (Dilatation, Retard, Translation, Symétrie), transformée de Fourier et dérivation, formule de Bessel-Parseval, convolution.

Résolution de systèmes différentiels

Résolution des systèmes différentiels linéaires du premier ordre à coefficients constants par la transformation de Laplace ou en utilisant la notion d'exponentielle de matrice.

Algèbre bilinéaire

Espaces euclidiens, applications orthogonales, bases orthonormées, projections orthogonales.

Réduction des opérateurs symétriques.

Intégrales multiples

Définition et calcul des intégrales multiples, changement de variables, matrice jacobienne, coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.

Dimension 1

Mis à jour le 29-03-2021



Code : USCN5U

Unité spécifique de type cours

2 crédits

Responsabilité nationale :

EPN01 - Bâtiment et énergie / 1

Courbes paramétrées, intégrales curvilignes.

Champ de vecteurs, circulation le long d'une courbe paramétrée.

Champ de gradient, potentiel scalaire, première caractérisation d'un champ de gradient.

Dimension 2

Surface paramétrée, intégrales de surface, aire d'une surface.

Flux d'un champ de vecteurs à travers une surface paramétrée.

Champ de rotationnel, potentiel vecteur, première caractérisation d'un champ de rotationnel.

Formule de Stokes, deuxième caractérisation d'un champ de gradient.

Dimension 3

Divergence d'un champ de vecteurs.

Formule d'Ostrogradski, application au calcul des volumes, deuxième caractérisation d'un champ de rotationnels.

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

- Contrôle continu (50%)

- Examen (50%)