

Code UE	LU2PY110
Nom de l'UE :	Méthodes mathématiques pour la physique
Nom du responsable	Jérôme Sirven
Adresse email du responsable	js@locean-ipsl.upmc.fr
Nombre d'Ects	6
Volume horaire (en heure)	60 h
CM	30h
TD	30h
TP	0
RP	0
HPP	10 h
Travail personnel de l'étudiant	120 h
Période d'enseignement	S3
Enseignement à distance ?	Oui
Enseignement en présentiel ?	Oui
Prérequis	En algèbre : notion d'espace vectoriel et d'application linéaire ; représentation d'une application linéaire dans une base à l'aide d'une matrice ; déterminant. En géométrie : produit scalaire ; produit vectoriel ; cosinus, sinus et relations dans un triangle rectangle, théorème de Pythagore et de Thalès. En analyse : analyse classique des fonctions d'une variable réelle (continuité, dérivée, développement limité, intégrale, primitive).
Présentation pédagogique	Cours et TD traditionnels ; Polycopié du cours ; site de l'UE sur moodle
Thèmes abordés	Géométrie : système de coordonnées cartésien, polaire plan, cylindrique et sphérique ; expression d'un champ de vecteur dans ces systèmes. Représentation d'une courbe dans le plan, d'une courbe et d'une surface dans l'espace (cartésienne, paramétrique) Analyse : introduction à l'analyse des fonctions de plusieurs variables ; dérivée partielle, différentielle ; points critiques, plan tangent ; Développement limité à l'ordre 2 des fonctions de 2 variables. Application à la classification des points critiques (maximum, minimum, col). Intégrales de chemin. Forme différentielle et différentielle (exacte). Intégrales doubles et intégrales triples sur un domaine borné. Intégrales de surface. Equations différentielles du premier ordre et équations différentielles linéaires du second ordre. Analyse vectorielle : gradient, divergence et rotationnel dans les différents systèmes de coordonnées. Gradient et intégrales de chemin. Théorèmes classiques (Green, Stokes et Ostrogradsky).
Acquis attendus à l'issue de l'UE	Géométrie : savoir passer d'un système de coordonnées à un autre. Savoir faire des calculs dans les différents systèmes. Analyse : avoir compris ce qu'est une différentielle et savoir la calculer. Savoir étudier localement une fonction de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{R} et connaître ses modes de représentation graphique. Savoir calculer des intégrales doubles, triples, des intégrales de chemin et des intégrales de surface simples. Savoir résoudre les équations différentielles du premier ordre et les linéaires à coefficients constants du second ordre. Analyse vectorielle : avoir compris à quoi servent les opérateurs vectoriels et savoir comment les calculer dans les différents systèmes de coordonnées. Savoir utiliser les théorèmes classiques sur les intégrales de chemin ainsi que Green, Stokes, et Ostrogradsky.
Savoir faire techniques	L'accent sera mis sur les techniques de calcul plus que sur les aspects théoriques. On espère celles-ci en partie acquises.
Savoir faire expérimentaux	Néant
Organisation pédagogique	15 cours de 2 heures et 15 TDs de 2 heures
Modalités d'évaluation	Un contrôle continu de 2 heures et un examen de 2 heures
Ouvrages de référence	Méthodes mathématiques pour la physique, Vladimir Dotsenko, Axel Courtat, Gaëtan Courtier (Dunod) . Mathématiques tout-en-un , C. Deschamps, F. Moulin et coauteurs MP MP* ou PC PC* (Dunod)
Déroulé souhaité sur les 13 semaines du semestre	Semaine 1: 1 CM De la semaine 2 à la semaine 4 : 2 CM + 2 TD De la semaine 5 à la semaine 12 : 1 CM et 1 TD Semaine 13 : 1 TD