

Code UE	LU2PY410
Nom de l'UE :	Méthodes mathématiques I : analyse vectorielle
Nom du responsable	Dan Israël
Adresse email du responsable	dan.israel@sorbonne-universite.fr
Nombre d'Ects	6
Volume horaire (en heures)	60h
CM	15x2h
TD	15x2h
Période d'enseignement	Premier semestre
Enseignement à distance ?	non
Enseignement en présentiel ?	oui
Prérequis	calcul différentiel, notions d'algèbre linéaire, géométrie dans l'espace élémentaire
Présentation pédagogique	L'objectif de ce cours est d'introduire les outils d'analyse vectorielle, en vue de leur utilisation en physique, en premier lieu pour l'électromagnétisme, mais également à plus long terme pour la relativité. L'accent sera mis sur l'usage des formes différentielles, permettant d'une part une compréhension plus approfondie des thèmes abordés dans ce cours (coordonnées curvilignes, opérateurs différentiels, théorème de Stokes) et d'autre part de disposer de méthodes de calcul efficaces.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> - Rappels sur les espaces vectoriels - Applications à plusieurs variables : différentielle, dérivées partielles - Coordonnées curvilignes - Intégrales de contour, gradient - Formes différentielles et dérivée extérieur : rotationnel, divergence et laplacien - Intégration sur des surfaces et des volumes, théorème de Stokes
Acquis attendus à l'issue de l'UE	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise du calcul différentiel à plusieurs variables - Notion de formes différentielles et leur manipulation - Caractéristiques des systèmes de coordonnées curvilignes : métrique, base locale - Opérateurs différentiels en coordonnées curvilignes - Notions de circulation et de flux - Théorème de Stokes
Savoir faire techniques	<ul style="list-style-type: none"> - Calcul de différentielles et de dérivées partielles - Obtenir le domaine de définition et la base locale d'un système de coordonnées - Manipulation de formes différentielles (dérivée et produit extérieurs, opérateur *) - Savoir calculer des intégrales sur des courbes et des surfaces - Savoir calculer un rotationnel, gradient, etc. en coordonnées arbitraires - Utilisation du théorème de Stokes sous différentes formes (Green, Gauss, etc..)
Savoir faire expérimentaux	sans objet
Modalités d'évaluation	Deux contrôles continus (40/100 chaque), un devoir maison (20/100).
Ouvrages de référence	Notes de cours : https://www.lpthe.jussieu.fr/~israel/notes_vect.pdf
Déroulé souhaité sur les 13 semaines du semestre	En moyenne, un cours et un TD par semaine.