


5.00 crédits	30.0 h	Q1
--------------	--------	----

Enseignants	Ringeval Christophe ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Avoir suivi LPHYS1202 est un atout
Thèmes abordés	Cette unité d'enseignement a pour but la présentation et l'appropriation des structures mathématiques supportant l'édifice de la physique moderne. Celles-ci seront présentées en suivant le flot logique dans lequel elles se construisent tout en illustrant par des exemples pratiques leur utilité pour la physique.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>a. Contribution de l'unité d'enseignement aux acquis d'apprentissage du programme (PHYS2M1 et PHYS2M2) 1.2, 2.1, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4</p> <p>b. Acquis d'apprentissage spécifiques à l'unité d'enseignement</p> <p>¹ Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. énoncer les axiomes associées aux structures mathématiques abordées ; 2. énoncer et démontrer les théorèmes principaux qui sont utilisés en physique ; 3. généraliser et appliquer les techniques vues en cours à de nouveaux problèmes physiques.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	L'évaluation se fait sur base d'un examen écrit de 2 heures portant sur les notions théoriques vues en cours ainsi que leur application à des problèmes nouveaux.
Méthodes d'enseignement	Les activités d'apprentissage sont constituées par des cours magistraux alternant entre exposés théoriques et des applications pratiques et laissant place à des séances de questions-réponses.
Contenu	<p>L'arborescence de l'unité d'enseignement prend racine sur les thèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de topologie <ul style="list-style-type: none"> * Rappel de topologie euclidienne * Espaces connectés, groupe topologique - Théorie de la mesure et intégration de Lebesgue <ul style="list-style-type: none"> * Espaces et fonctions mesurables * Intégrale de Lebesgue * Applications aux probabilités - Distributions et fonctions de Green <ul style="list-style-type: none"> * Fonctions tests et distributions * Opérations et transformées de Fourier * Fonctions de Green - Théorie spectrale des opérateurs dans les espaces de Hilbert <ul style="list-style-type: none"> * Rappel: définition et propriétés élémentaires des espaces de Hilbert * Fonctionnelles linéaires et opérateurs * Spectre des opérateurs bornés * Opérateurs non-bornés, auto-adjoint, symétriques * Théorème spectral - Notions de géométrie différentielle <ul style="list-style-type: none"> * Variétés et formes différentielles * Flots, dérivée de Lie et commutateurs * Dérivée extérieure

Bibliographie	- Geometry, Topology and Physics, Nakahara. - Méthodes mathématiques pour les sciences physiques, Schwartz. - Lebesgue Measure and Integral, Craven.
Faculté ou entité en charge:	PHYS

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5		
Master [60] en sciences physiques	PHYS2M1	5		