

En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).

5 crédits	30.0 h	Q2
-----------	--------	----



Cette unité d'enseignement bisannuelle n'est pas dispensée en 2020-2021 !

Enseignants	Govaerts Jan ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les compétences de base en théorie quantique des champs telles que visées par le cours LPHYS2132
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> - Matrice S et fonctions de corrélation : théorie asymptotique, représentation de Källén-Lehmann, réduction LSZ, fonctions chronologiques à n points et théorie de perturbation. - Théorie de perturbation renormalisée à tous les ordres, et schémas de renormalisation ; i) approche par diagrammes de Feynman ; ii) approche par intégrales et méthodes fonctionnelles. - Méthodes fonctionnelles perturbatives et non perturbatives en théorie quantique des champs ; action et potentiel quantiques effectifs. - Thèmes choisis de théorie quantique des champs avancée, en fonction des années et des intérêts du public, et dont l'un fait l'objet d'un travail personnel.
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'unité d'enseignement aux acquis d'apprentissage du programme (PHYS2M et PHYS2M1)</p> <p>AA1 : A1.1, A1.2, A1.6 AA2 : A2.1, A2.5 AA3 : A3.1, A3.2, A3.3, A3.4 AA4 : A4.1, A4.2 AA5 : A5.1, A5.2, A5.3, A5.4 AA6 : A6.1, A6.2 AA7 : A7.1, A7.3, A7.4 AA8 : A8.1</p> <p>1 b. Acquis d'apprentissage spécifiques à l'unité d'enseignement</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mettre en oeuvre la théorie de perturbation renormalisée de théories quantiques de champs scalaires et spinoriels, voire vectoriels et de jauge ; 2. comprendre les rôles de la régularisation et du point de renormalisation dans un schéma de renormalisation perturbative ; 3. expliquer l'apparition de masses et couplages d'interaction fonctions d'échelles de renormalisation ; 4. approfondir l'étude d'un sujet spécifique de théorie quantique des champs ; 5. mettre les contenus du cours en lien avec les développements actuels en théorie quantique des champs à l'interface des interactions quantiques fondamentales et de l'interaction gravitationnelle. <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Examen écrit d'exercices combiné avec un examen oral individuel sur base d'un rapport de projet personnel.

Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Exposés magistraux.</p> <p>Projet personnel intégrateur – sujet au choix.</p> <p>Programme de lectures pour étude personnelle.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Matrice S et fonctions de corrélation : théorie asymptotique, représentation de Källén-Lehmann, réduction LSZ, fonctions chronologiques à n points et théorie de perturbation. • Théorie de perturbation renormalisée à tous les ordres, et schémas de renormalisation ; i) approche par diagrammes de Feynman ; ii) approche par intégrales et méthodes fonctionnelles. • Méthodes fonctionnelles perturbatives et non perturbatives en théorie quantique des champs ; action et potentiel quantiques effectifs. • Thèmes choisis de théorie quantique des champs avancée, en fonction des années et des intérêts du public, et dont l'un fait l'objet d'un travail personnel, comme par exemple : <ol style="list-style-type: none"> 1. méthodes et contributions non perturbatives et topologiques (anomalies, instantons, monopoles, ...) ; 2. quantification des théories de jauge et symétrie BRST ; 3. équations du groupe de renormalisation ; 4. supersymétrie et supergravité ; 5. théorie quantique des champs sur espace-temps courbe ; 6. intrication quantique ; 7. etc.
Bibliographie	<p>- M. E. Peskin and Daniel S. Schroeder, <i>An Introduction to Quantum Field Theory</i> (Westview Press, Perseus Books, 1995).</p> <p>- Cl. Itzykson and J.-B. Zuber, <i>Quantum Field Theory</i> (MacGraw-Hill, New York, 1980).</p> <p>- P. Ramond, <i>Field Theory: A Modern Primer</i> (Benjamin Cummings, Reading, 1981).</p> <p>Ainsi que d'autres ouvrages et documents de référence en fonction des sujets choisis d'année en année.</p> <p>As well as other reference books and documents depending on the chosen topics from one year to the next.</p>
Faculté ou entité en charge:	PHYS

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