

5.00 crédits	22.5 h + 7.5 h	Q2
--------------	----------------	----

Cette unité d'enseignement bisannuelle est dispensée en 2023-2024

Enseignants	Lauzin Clément ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Avoir suivi LPHYS 2143 constitue un atout
Thèmes abordés	Cette unité d'enseignement présente les principes importants pour la construction d'oscillateurs femtosecondes et l'obtention de sources attosecondes. Il discute également des techniques permettant de caractériser ces sources ultra-courtes. Enfin, il montre en quoi ces sources sont importantes pour mesurer des grandeurs spectroscopiques et dynamiques.
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 (PHYS2M et PHYS2M1) AA1.3, AA1.4, AA1.5, AA1.6, AA 2.2, AA4.2, AA 5.1, AA5.2, AA 5.3, AA 6.3, AA 6.5, AA7.1, AA7.2, AA 7.5, AA 8.1.</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. utiliser et caractériser des sources de lumière ultra-rapides ; 2. construire un oscillateur femtoseconde ; 3. caractériser le domaine temporel et fréquentiel de ces sources de lumière ultra-rapides ; 4. considérer l'utilisation de ce type de sources pour aborder un problème original en physique.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	L'évaluation est basée sur la qualité d'un rapport écrit portant sur un projet expérimental ou théorique et d'un examen oral portant sur le projet et les cours ex-cathedra.
Méthodes d'enseignement	Cours, laboratoires, projet pratique
Contenu	<p>L'unité d'enseignement suit la structure suivante :</p> <p>1) Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verrouillage de modes et éléments d'optique non-linéaire • Dispositifs de compensation de dispersion <p>2) Étude et utilisation des lasers ultra-rapide dans le domaine fréquentiel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtention de peignes fréquences stabilisés à partir de lasers à verrouillage de modes • Les peignes de fréquences et leurs utilisations pour mesurer la fréquence de lasers continus • La stabilisation de lasers continus grâce à des peignes de fréquences • Nouvelles techniques pour la mesure de distances <p>3) Étude et utilisation des lasers ultra-rapides dans le domaine temporel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniques pour mesurer le temps d'un pulse • Comment produire des pulses attosecondes • Utilisation de lasers femtosecondes et attosecondes pour étudier les degrés de liberté vibrationnels et électroniques au niveau moléculaire ou en phase condensée. <p>4) Dernières nouvelles et accomplissements dans le domaine des lasers ultra-rapides.</p>

Bibliographie	<p>Agrawal, "Non-linear fiber optics", Elsevier.</p> <p>L. Gallmann, U. Keller, "Femtosecond and Attosecond Light Sources and Techniques for Spectroscopy", Handbook of high-resolution spectroscopy, Wiley online library, 2011.</p> <p>P. Maddaloni, P. De Natale, M. Bellini, " Laser-based measurements for time and frequency domain applications: a handbook". CRC Press 2016.</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] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5		