





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 + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Francis Laurent (coordinateur(trice)) ;Hackens Benoît ;Raskin Jean-Pierre ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>La formation aborde les sujets suivants : procédés de fabrication des dispositifs micro et nanoscopiques, MEMs, NEMs, et des circuits intégrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • matériaux semiconducteurs et leur fabrication, • oxydation, implantation ionique, dopage, métallisation, traitement par plasma... • micro et nanolithographie, gravures laser, etc. • micro et nanocaractérisation : SEM, AFM, Ellipsométrie, Dektak,...
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil électricien », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4, AA2.5 • AA3.1 , AA3.2, AA3.3 • AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4 • AA5.1, AA5.2, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6 • AA6.1, AA6.3 <p>1</p> <p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les procédés de fabrication de dispositifs électroniques de dimensions micro et nanoscopiques en vue de réaliser des dispositifs particuliers • Utiliser des outils de simulation numérique de processus de fabrication • Réaliser des étapes de micro et nanofabrication en salle blanche • Caractériser les étapes avec les outils disponibles dans WinFab et Welcome <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	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Evaluation continuée d'un travail d'année réalisé en groupe, avec présentations intermédiaires et rapports écrits. Evaluation individuelle orale en session d'examen.</p>
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>Les étudiants aborderont en groupe les éléments relatifs à la fabrication de dispositifs miniaturisés et seront amenés à concevoir un process complet grâce aux supports bibliographiques, séances encadrées de laboratoire en chambre propre, et interactions avec l'équipe enseignante. Des rapports et présentations intermédiaires avec l'équipe encadrante permettront un retour sur les états d'avancement.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - types de substrats. - transistor MOS. - techniques physiques et chimiques pour le dépôt de films minces : PVD, CVD, PECVD, ALD, etc. - transfert de structures : masquage, lithographie optique et électronique. - techniques de gravure : mécanismes de gravure, gravures sèches et humides, RIE, DRIE, IBE, sélectivité des gravures, etc. - techniques particulières de dépôts ou de gravure des films minces. - éléments de métrologie (techniques de microscopie, optique, mesures électriques, analyses physiques et chimiques,...).

Ressources en ligne	https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9212
Bibliographie	Supports disponibles sur Moodle/supports available on Moodle Livre de référence/reference book: "Introduction to microfabrication, 2nd ed.", S. Franssila, John Wiley & Sons, 2010
Faculté ou entité en charge:	ELEC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Master de spécialisation en nanotechnologies	NANO2MC	5		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		