

Enseignants:	Flandre Denis ; Pardoën Thomas ; Raskin Jean-Pierre ; Francis Laurent (coordinateur) ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Moodle http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7527
Thèmes abordés :	Ce cours s'inscrit dans l'offre de cours ELEC en MEMS & mp; NEMS, micro et nanotechnologies. LELEC2895 est consacré à la compréhension et à la conception de dispositifs micro-électromécaniques (MEMS), aux transducteurs (capteurs, actionneurs) réalisés dans des technologies de micro et nanofabrication, à leur co-intégration aux circuits intégrés, à leurs simulations et caractérisations multiphysiques, à leur fiabilité et à leur interconnexion.
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil électriciens », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <p>--</p> <p>AA1.1, AA1.2, AA1.3</p> <p>--</p> <p>AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4, AA2.5</p> <p>--</p> <p>AA3.1, AA3.2, AA3.3</p> <p>--</p> <p>AA4.2, AA4.3, AA4.4</p> <p>--</p> <p>AA5.1, AA5.2, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6</p> <p>--</p> <p>AA6.1, AA6.3, AA6.4</p> <p>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</p> <p>--</p> <p>Décrire les principes de transduction et les effets d'échelle</p> <p>--</p> <p>Interpréter un cahier des charges de conception d'un MEMS</p> <p>--</p> <p>Concevoir des MEMS et NEMS et utiliser des outils pour la simulation multiphysique</p> <p>--</p> <p>Identifier les circuits électroniques adaptés aux MEMS et NEMS</p> <p>--</p> <p>Identifier les techniques de fabrication nécessaires à l'obtention de ces dispositifs et catégoriser les problèmes d'origine thermomécaniques qui conditionnent le bon fonctionnement d'un MEMS</p> <p>--</p> <p>Analyser la fiabilité des dispositifs miniaturisés</p> <p>--</p> <p>Présenter par écrit (rapport) et oralement (transparents) les résultats d'un projet de groupe (de 2 à 4 étudiants)</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 :	L'évaluation du projet se base sur le contenu et la forme d'un rapport écrit et d'une présentation orale réalisés par groupe. L'examen se déroule à livre ouvert.
Méthodes d'enseignement :	<p>Le cours est typiquement organisé en</p> <p>8 séances de cours</p> <p>3 séances d'exercices encadrés</p> <p>2 séances de tutoriel permettant de couvrir les outils logiciels utiles au projet</p> <p>1 séance de séminaire industriel</p> <p>1 projet de conception de MEMS réalisé par groupe (2 à 4 étudiants) et encadré, ce projet doit répondre à un cahier des charges donné.</p>

Contenu :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Méthodologie de conception de MEMS 2. Effets d'échelle et principes de transduction 3. Capteurs et actionneurs: électriques, mécaniques, thermiques, optiques, (bio)chimiques, etc... 4. Procédés de micro et de nanofabrication 5. Co-intégration des MEMS avec les circuits de la technologie CMOS 6. Interconnexions et encapsulation 7. Simulations multiphysiques et caractérisationS
Bibliographie :	<p>Supports</p> <p>--</p> <p>Transparents disponibles sur Moodle</p> <p>--</p> <p>Livre de référence disponible à la BST (Ville Kaajakari, "Practical MEMS", Small Gear Publishing)</p>
Autres infos :	<p>Le cours LELEC2560 Micro and Nanofabrication Techniques est un pré-requis utile. Des connaissances de base en électronique, physique du solide, science des matériaux et chimie sont un avantage.</p>
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 électricien	ELEC2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5	-	