


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

Enseignants	Flandre Denis ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LELEC2532 ou équivalent <i>Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.</i>
Thèmes abordés	Ce cours aborde la synthèse des circuits intégrés analogiques, à savoir la conception et le dimensionnement au niveau « transistor » des composants principaux de l'électronique analogique intégrée sur silicium.
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA2.4, AA2.5</li> <li>• AA3.1, AA3.2, AA3.3</li> <li>• AA5.3, AA5.4, AA5.5</li> <li>• AA6.1, AA6.3</li> </ul> <p>1</p> <p><b>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dériver les relations mathématiques entre les performances des principales fonctions analogiques intégrées et le dimensionnement des transistors qui composent ces circuits.</li> <li>• Appliquer ces concepts à la synthèse optimale de tels circuits en technologie CMOS.</li> <li>• Utiliser à cette fin, les méthodologies et logiciels professionnels appropriés.</li> <li>• Analyser et avoir une vue critique sur les implémentations de la littérature technique et scientifique.</li> <li>• Comprendre, comparer et discuter les solutions proposées à ces applications concrètes.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'examen compte deux parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La réalisation d'un travail original par groupe de 2 ou 3 étudiants durant le 2ème demi-quadrimestre du cours portant sur l'analyse d'un cas d'étude, sur base d'articles techniques et la mise en pratique sur ce cas, des méthodes et techniques de synthèse du cours. Un rapport écrit doit être soumis pour le début de la session de janvier et est discuté oralement lors de l'examen écrit. La note du projet peut être individualisée en fonction de la participation/présence de chaque étudiant d'un groupe. Le projet peut être représenté (et donc amélioré) en 2ème session. L'utilisation d'IA générative est vivement déconseillée pour ce projet (y compris l'amélioration du texte du rapport), toute utilisation partielle éventuelle doit faire être documentée comme pour toute source.</li> <li>• L'examen écrit est individuel et se déroule à livre ouvert. Les questions principales portent sur l'analyse d'un article technique (explications des concepts, équations et performances ; proposition d'un algorithme de dimensionnement). En outre, quelques courtes questions portent sur des concepts importants abordés au cours.</li> <li>• Le project et l'examen écrit ont une pondération égale dans la note finale pour autant qu'ils soient tous deux présentés.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Le cours est organisé en séances de cours et séances d'exercices encadrées, en présentiel. Les séances d'exercices se déroulent en grande partie sur stations de travail et consistent en l'apprentissage et l'utilisation de logiciels de conception assistée sur ordinateur (MATLAB, SPICE / ELDO...) en vue de mettre en oeuvre les méthodes et techniques de conception et d'optimisation enseignées dans des cas d'applications pratiques.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation du transistor MOS pour les circuits analogiques</li> <li>• Amplificateurs opérationnels et de transconductance</li> <li>• Filtres continus (MOSFET-C, gm-C)</li> <li>• Filtres à capacités commutées</li> <li>• Circuits à courants commutés</li> <li>• Convertisseurs D-A, A-D</li> <li>• Oscillateurs contrôlés en tension ou en courant</li> </ul> <p>Les détails de l'architecture interne et du fonctionnement au niveau analogique des circuits et de leurs constituants sont étudiés dans le cas de plusieurs systèmes intégrés, essentiellement en technologie MOS. On en dérive des</p>

	stratégies de conception et d'optimisation de ces circuits permettant d'atteindre les performances spécifiées par les applications. Des techniques avancées d'analyse et de synthèse sur ordinateur sont proposées. Des études de cas pratiques sont présentées ou réalisées dans le cadre des séances d'exercices.
Ressources en ligne	Moodle <a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7469">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=7469</a>
Bibliographie	<u>Supports de cours sur Moodle</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copies des transparents</li> <li>• Chapitres de thèse</li> <li>• Références de livres et articles disponibles en bibliothèque ou en ligne</li> </ul>
Autres infos	Ce cours suppose acquises les notions de base en circuits et dispositifs électroniques fondamentaux (niveau Bac, LELEC1330 et LELEC1530 par exemple). Le cours est plutôt destiné aux étudiants en 2 <sup>ème</sup> année de Master ELEC ou ELME et avoir suivi le cours LELEC2532 ou un équivalent est préférable.
Faculté ou entité en charge:	ELEC

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5	LELEC2532	
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		