


5.00 crédits	30.0 h + 22.5 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Bol David ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LELEC1530, LELEC2531 et LELEC2532. LELEC2650 vivement recommandé
Thèmes abordés	<p>Les circuits intégrés ont évolué de solutions contenant une fonction unique, vers des systèmes complètement intégrés sur une puce de silicium. Ces systèmes on chip ou SoCs contiennent tant des processeurs de signaux digitaux et microcontrôleurs que des circuits analogiques et RF pour procurer l'interface critique vers le monde physique constitué de signaux de capteurs, d'interfaces audio/vidéo, de signaux électroniques ou de communication sans fil. Ces systèmes analogiques et mixtes (AMS) requièrent la co-intégration, le co-design et la co-vérification de circuits analogiques et digitaux sur la même plateforme technologique CMOS. Dans ce cours, nous allons étudier l'implémentation de SoCs mixtes analogiques/digitaux en nous aidant de la modélisation comportementale comme outil essentiel et partie intégrante du flot de conception de systèmes AMS. Ce cours conclut la formation ELEC en circuits et systèmes électroniques.</p>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>a. <u>Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme ELEC)</u>                  AA1 Socle de connaissances : concepts électroniques (AA1.1), logiciels de simulation et de CAO (AA1.2)                  AA2 Compétences d'engineering : analyse et modélisation d'un système électronique,                  AA3 Compétences de R&amp;D : se documenter sur les solutions existantes dans le domaine visé par le projet (AA3.1)                  AA4 Conduite de projet.</p> <p>b. <b>À l'issue de ce cours, l'étudiant en circuits et systèmes électroniques sera en mesure de :</b></p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comparer de manière critique des solutions analogiques et digitales dans un contexte applicative donné par rapport à la qualité des signaux, à la consommation de puissance, au coût et à la flexibilité,</li> <li>• analyser les sources et la propagation des non idéalités analogiques dans une chaîne de signal,</li> <li>• générer des abstractions appropriées pour les briques de base analogiques et modéliser leur comportement à haut niveau en Verilog-AMS,</li> <li>• mettre au point une méthodologie appropriée pour concevoir, simuler et vérifier un système mixte analogique/digital depuis la phase de spécification jusqu'au partitionnement en blocs et à l'implémentation physique,</li> <li>• simuler et vérifier des blocs analogiques avec un circuit digital en Verilog pour atténuer les limitations de l'analogique et en extraire des spécifications pour l'implémentation,</li> <li>• analyser des datasheets d'un système électronique de niveau industriel dans le contexte d'un projet de conception, analyser des articles scientifiques dans le domaine des circuits et systèmes électroniques.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Dans le cadre de ce cours, les étudiant-es sont évalué-es par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une évaluation continue certificative du projet, qui inclut des rapports comptant ensemble pour 40% de la note finale, à remettre pendant le quadrimestre;</li> <li>• un examen oral individuel comptant pour 60% de la note finale, réalisé en session.</li> </ul> <p>La note d'évaluation continue est individualisée en fonction de l'implication continue de l'étudiant-e au sein du groupe pendant le quadrimestre (présence obligatoire aux activités, participation active aux travaux, etc.).</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodologies de conception de systèmes sur puce analogiques et mixtes (AMS).</li> <li>• Modélisation analogique comportementale.</li> <li>• Non idéalités analogiques et auto-compensation.</li> <li>• Assistance digitale des circuits analogiques.</li> <li>• Modélisation et implémentation de boucles à verrouillage de phase.</li> <li>• Modélisation et implémentation de systèmes basés sur une modulation sigma-delta (si le temps le permet).</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodologies de conception de systèmes sur puce analogiques et mixtes (AMS).</li> <li>• Modélisation analogique comportementale.</li> <li>• Non idéalités analogiques et auto-compensation.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Assistance digitale des circuits analogiques.</li><li>• Modélisation et implémentation de boucles à verrouillage de phase.</li><li>• Modélisation et implémentation de systèmes basés sur une modulation sigma-delta (si le temps le permet).</li></ul>
Ressources en ligne	<a href="https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=659">https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=659</a>
Bibliographie	Chapitres de certains livres de référence.
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		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		