

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

Enseignants	Bol David (coordinateur(trice)) ;Jacques Laurent ;Louveaux Jérôme ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>In information and communication technologies (ICTs), embedded systems are computing systems that interact with the physical world with a dedicated function. They fill up our industrial world: from cash machines to consumer connected objects and IoT devices to automotive regulation systems to production-line control systems to medical equipment.</p> <p>This integrated project deals with wireless embedded sensing systems and their core technologies from both the disciplines of the Master degree in electrical engineering (electronic circuits and systems, communication systems, information and signal processing, cryptography, electronic materials and devices, and energy) and from embedded software programming. We will specifically practice the multi-objective optimization of these embedded systems with respect to sensing performance, communication range, robustness, power consumption and resource usage.</p> <p>Within the social-ecological transition, an important point is to use technologies like ICTs for meaningful applications with positive societal and/or environmental outcomes. In this project, we will focus on an audio monitoring system for natural ecosystem preservation.</p>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>. <u>Contribution of the activity to the learning outcomes of the program</u>                  In view of the LO reference framework of the "Master in Electrical Engineering", this course contributes to the development, acquisition and evaluation of the following learning outcomes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LO1.1, 1.2 and 1.3</li> <li>• LO2.1, 2.2, 2.3, 2.4 and 2.5</li> <li>• LO4.1, 4.2, 4.3 and 4.4</li> <li>• LO5.1, 5.4, 5.5 and 5.6</li> <li>• LO6.1, 6.2 and 6.3</li> </ul> <p>. <u>b. Learning outcomes</u>  <b>After this course, the students in electrical engineering should be able to:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify the limiting factors (bottlenecks) on performance in a wireless embedded sensing system: sensing performance, communication performance, security, resource usage.</li> <li>• Propose, implement and characterize a multi-objective optimization in a wireless embedded sensing system with respect to sensing performance, communication performance, hardware resource usage, security.</li> <li>• Evaluate experimentally the robustness of a wireless embedded sensing system against various environmental conditions and link them to its internal technical characteristics.</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 démonstration du projet de groupe en fin de quadrimestre, donnant droit à un bonus de maximum 2 points sur 20 sur la note finale en cas d'atteinte des seuils de performances techniques, définis à l'avance par l'équipe encadrante ;</li> <li>• une évaluation certificative écrite en groupe basée sur un rapport de projet à rendre en fin de quadrimestre et intervenant pour 50% de la note finale ;</li> <li>• une évaluation certificative orale en groupe, basée sur une courte présentation et une séance de questions/réponses, réalisées en session et intervenant pour 50% de la note finale.</li> </ul> <p>La note de groupe est individualisée en fonction de l'implication de l'étudiant-e au sein du groupe pendant le quadrimestre (présence obligatoire aux activités, participation active aux travaux intermédiaires et aux travaux évalués). En cas d'échec en première session, le rapport de projet peut être refait en seconde session; la note d'évaluation associée à ce nouveau rapport final est prise en compte en cas de seconde session. De même, la présentation et la séance de questions/réponses peuvent être repassées en seconde session.</p>

Méthodes d'enseignement	<p>La plupart du travail consiste dans la réalisation d'un projet en groupe d'étudiants jalonné par des réunions régulières avec l'équipe enseignante. Il peut inclure quelques cours sur les techniques avancées relative au projet.</p> <p>L'objet de ce projet a été spécialement sélectionné pour sa finalité liée aux enjeux du développement durable et de la transition socio-écologique quant à la préservation des milieux naturels forestiers.</p>
Contenu	<p>Ce projet se base sur les technologies vues au cours LELEC2102 Intégration des systèmes de capteurs embarqués sans fil (systèmes embarqués, communications sans fil, électronique digitale, traitement des signaux audios et sécuritié des données), et peut également inclure les technologies suivante que les étudiants peuvent choisir d'étudier et de pratiquer en fonction de leurs intérêts personnels.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Électronique analogique pour l'interfacage de capteurs audios et le conditionnement de signaux,</li> <li>• Récupération d'énergie photovoltaïque et gestion des batteries.</li> </ul>
Ressources en ligne	<p><a href="https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=4829">https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=4829</a></p>
Faculté ou entité en charge:	<p>ELEC</p>

<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		