


5.00 credits

30.0 h + 30.0 h

Q2

Teacher(s)	Louveaux Jérôme (coordinator) ;Vandendorpe Luc ;
Language :	English
Place of the course	Louvain-la-Neuve
Prerequisites	Ce cours suppose acquises les notions de base en télécommunications dispensées au travers des cours LELEC1360 Télécommunications et LELEC2795 Communication systems.
Main themes	Ce cours s'inscrit dans l'offre des cours ELEC en télécommunications. Il se focalise sur les questions d'estimation, de synchronisation, de détection et de localisation.
Learning outcomes	<p><b>At the end of this learning unit, the student is able to :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2, AA1.3</li> <li>• AA2.1, AA2.2, AA2.4</li> <li>• AA3.1</li> <li>• AA4.2, AA4.4</li> <li>• AA5.3, AA5.5</li> </ul> <p><b>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calculer la probabilité d'erreur affectant une démodulation non cohérente d'une transmission numérique perturbée par un bruit blanc additif Gaussien en fonction de la règle de décision utilisée</li> <li>• présenter par écrit (rapport) les résultats d'un projet réalisé par groupe (de 2 étudiants), consistant en l'analyse d'un système de transmission</li> <li>• exprimer mathématiquement et de simuler sous MATLAB, en utilisant le formalisme de l'enveloppe complexe, le signal en tous points d'une chaîne de communication numérique simple, ainsi que les différentes opérations qui lui sont appliquées (filtrage, modulation, ...)</li> <li>• dériver des méthodes de synchronisations simples basées sur le maximum de vraisemblance, et évaluer leurs performances</li> <li>• calculer l'entropie d'une source numérique et la capacité de canal au sens de Shannon. Comprendre le concept de région de capacité pour un canal à accès multiple.</li> <li>• Dériver des algorithmes pour des problèmes de tracking</li> <li>• Évaluer les performances de différentes méthodes de localisation</li> <li>• Comprendre les problématiques de l'estimation, détection et synchronisation conjointes.</li> </ul>
Evaluation methods	<p>The project is evaluated through a written report and an oral session including presentation and discussion of the results. This evaluation accounts to 1/3 of the final mark. It can not be performed in second session. The mark from the first session is kept in second session.</p> <p>The students are evaluated individually through a written exam focusing on understanding, explanation and usage of concepts seen during the courses (but not based on restitution of content). This exam accounts for 2/3 of the final mark.</p>
Teaching methods	<p>The course is organized in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 lectures</li> <li>• 6-7 exercice sessions</li> <li>• A simulation project, made in groups of 2 students and covering the equivalent of 6-7 exercice sessions.</li> </ul>
Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuous-phase frequency modulation and noncoherent demodulation</li> <li>• Channel capacity, and capacity region for a multiple access channel</li> <li>• Estimation</li> <li>• Synchronization</li> <li>• Tracking methods</li> <li>• Geoloalization</li> <li>• Coding gain, turbo-codes, turbo-equalization and turbo-synchronization</li> </ul>
Inline resources	<p>Moodle</p> <p><a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=4823">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=4823</a></p>

Bibliography	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slides du cours</li><li>• Syllabus</li><li>• Enoncés des séances et du projet</li></ul> <p>L'ensemble de ces supports sont disponibles sur Moodle</p>
Faculty or entity in charge	ELEC

<b>Programmes containing this learning unit (UE)</b>				
Program title	Acronym	Credits	Prerequisite	Learning outcomes
Master [120] in Electrical Engineering	ELEC2M	5		
Master [120] in Mathematical Engineering	MAP2M	5		