



5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Vandendorpe Luc ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<p>Ce cours suppose acquises les notions de base de signaux et systèmes telles qu'enseignées dans le cours <b>LEPL1106</b>.</p> <p><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></p>
Thèmes abordés	<p>Ce cours est le cours de base en télécommunications pour les étudiants en majeure ou mineure ELEC. LELEC1360 est consacré aux notions de base des systèmes de télécommunication, aux principes de modulation et démodulation analogique et numérique, à l'effet d'un bruit blanc additif sur les performances et au calcul de performances.</p>
Acquis d'apprentissage	<p><u>Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</u>                  Axe 1 (1.1, 1.2, 1.3), Axe 2 (2.1, 2.2), Axe 6 (6.1)  <u>Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les concepts de base relatifs aux signaux aléatoires ;</li> <li>• Représenter les signaux utilisés aussi bien en bande de base qu'en radio-fréquence ;</li> <li>• Donner les caractéristiques principales des différents signaux d'information à transmettre ;</li> <li>• Définir les signaux correspondant aux formats de modulation suivants : AM (DSB, DSB-SC, SSB, VSB), modulation angulaire (FM), code en lignes, modulation d'amplitude en quadrature (QAM, PSK) ;</li> <li>• Comprendre comment les signaux modulateurs (analogiques ou numériques) affectent les propriétés spectrales des signaux transmis (en bande de base ou en RF) ;</li> <li>• Proposer des structures de réception pour les différentes modulations et pour des transmissions affectées de bruit blanc gaussien additif ;</li> <li>• Caractériser les performances obtenues pour ces structures de réception (rapport signal à bruit ou taux d'erreur binaire) en fonction de la puissance du signal, de la bande occupée et du niveau de bruit ;</li> <li>• Comprendre les principes de base des codes correcteurs d'erreur en bloc et convolutifs, et les notions guidant le décodage ;</li> <li>• Comprendre les concepts de base utilisés dans les systèmes de communications.</li> </ul> <p>-----</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	<p>Pour ce qui concerne le cours, les étudiants sont évalués individuellement sur base des objectifs particuliers annoncés précédemment. L'examen se déroule à livre fermé.</p> <p>Les laboratoires font l'objet d'une évaluation individuelle.</p> <p>Le travail de l'année est évalué sur base de travaux à remettre.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Le cours est organisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 séances de cours</li> <li>• 9 séances d'exercices encadrées (les corrigés des séances d'exercices sont postés a posteriori sur Moodle)</li> <li>• des séances de laboratoire sur les modulations AM et FM</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signaux : parole, audio, image, vidéo, données</li> <li>• Signaux et systèmes : signal analytique, enveloppe complexe, signaux aléatoires, stationnarité, densité spectrale</li> <li>• Décibels</li> <li>• Modulations analogiques : DSB (SC), SSB, VSB, démodulation, effet du bruit, changement de fréquence</li> <li>• Modulations angulaires : FM (bande étroite et bande large), démodulation, effet du bruit, capture, seuil</li> <li>• Récepteur superhétérodyne</li> <li>• Transmission en bande de base : codes en ligne, filtre adapté, corrélation, effet du bruit, critère de Nyquist, CAP</li> <li>• Transmission en bande passante : modulations linéaires (QAM, PSK), efficacité spectrale</li> <li>• Simulation en temps discret d'une chaîne de communication</li> <li>• Multiplexage temporel</li> <li>• Codes correcteurs d'erreurs : codes en bloc, codes convolutifs, algorithmes de décodage durs (hard) et souples (soft)</li> </ul>

Ressources en ligne	<a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=2503">http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=2503</a>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syllabus de cours disponible sur Moodle</li> <li>• Transparents disponibles sur Moodle</li> <li>• Livre de référence disponible à la BST (Communications systems, S. Haykin, Wiley)</li> <li>• Enregistrement des cours disponibles en podcast</li> </ul>
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 en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	FSA1BA	5	LEPL1106	
Mineure en sciences de l'ingénieur: électricité	LELEC100I	5		