


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

| | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseignants | Oestges Claude (coordinateur(trice)) ; Vandendorpe Luc ; |
| Langue d'enseignement | Anglais > Facilités pour suivre le cours en français |
| Lieu du cours | Louvain-la-Neuve |
| Thèmes abordés | Ce cours s'inscrit dans l'offre de cours ELEC en télécommunications. LELEC2796 est consacré à la couche physique des systèmes de communications sans fil, selon trois grandes lignes directrices : canaux de transmission, techniques de traitement de signal et standards de communication. |
| Acquis d'apprentissage | <p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</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"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.1, AA2.2, AA2.4 • AA3.1 • AA4.1, AA4.2, AA4.4 • AA5.2, AA5.3, AA5.6 • AA6.1, AA6.3 <p>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir les concepts permettant de caractériser un canal de transmission sans fil (à bande étroite, à large bande, et/ou multi-antennes) • Expliquer à l'aide de modèles analytiques et de simulations sur Matlab l'impact du canal de propagation sans fil et des interférences co-canal sur les performances d'un système de communication sans fil • Décrire et comparer les différentes techniques d'accès multiples (TDMA/FDMA/CDMA) • Expliquer, à l'aide de représentations mathématiques, et critiquer, le fonctionnement de diverses techniques de transmission/réception sans fil (récepteur de Rake, détection conjointe, OFDM, SIMO/MISO/MIMO) • Décrire l'interface radio de différents standards de communications sans fil (GSM, UMTS, IS95/UTRA, 3G-LTE) et les concepts qui les sous-tendent • Présenter par écrit (rapport) et oralement (transparentes) les résultats d'un projet réalisé par groupe (de 2 étudiants), consistant en l'implémentation sur Matlab d'un système de transmission sans fil opérant dans un environnement réel (mesuré lors d'une séance d'introduction au projet) |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | <p>Pour ce qui concerne le cours, les étudiants sont évalués individuellement par écrit et/ou oralement sur base des objectifs particuliers annoncés précédemment. L'examen se déroule à livre fermé.</p> <p>L'évaluation du projet repose sur la remise d'une présentation orale réalisée par groupe (et éventuellement, un rapport/article); la note de projet est acquise pour l'ensemble des sessions (janvier et août).</p> <p>La note finale est obtenue en combinant les notes de l'examen et du projet de la manière suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • si les 2 notes sont supérieures ou égales à 7/20, le projet intervient pour 1/3 de la note globale; • si l'une des 2 notes est strictement inférieure à 7/20, la note globale est le minimum des 2 notes. |
| Méthodes d'enseignement | <p>Le cours est organisé en</p> <ul style="list-style-type: none"> • 13 séances de cours (en présentiel ou distanciel, selon la situation sanitaire) • 5 séances d'exercices encadrées (les corrigés des séances d'exercices sont postés à posteriori) • un projet de simulation de réseau sans fil (python), réalisé par groupe (2 ou 3 étudiants) et encadré. |
| Contenu | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux systèmes de communication sans fil • Signaux aléatoires, modulations et détection • Canaux de transmission mobiles • Techniques d'accès multiple • CDMA, réception Rake et diversité • Standards UTRA et WCDMA • Canaux et systèmes multi-antennes • Techniques MIMO et MIMO multi-utilisateurs • Standards LTE, LTE-A and NR |

| | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Cette unité d'enseignement aborde également des questions liées au développement durable et à la transition à travers le projet, qui aborde des métriques de conception des réseaux sans fil (exposition, efficacité énergétique, etc.) |
| Ressources en ligne | https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=1465 |
| Bibliographie | <p><u>Supports</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes available on Moodle • Slides available on Moodle • Reference books available at BST and on Moodle |
| Autres infos | Il est conseillé de suivre ce cours en dernière année de master. |
| Faculté ou entité en charge: | ELEC |

| Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE) | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Intitulé du programme | Sigle | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage |
| Master [120] : ingénieur civil électricien | ELEC2M | 5 | |  |