




5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q1

Enseignants	Andraud Martin ;Flandre Denis ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<p>Ce cours suppose acquises les notions de la théorie des circuits électriques et de la problématique de la mesure électrique telles qu'enseignées dans le cours LELEC1370.</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	<ul style="list-style-type: none"> • Composants de base : la diode, les transistors bipolaire et MOS • Schémas fondamentaux des amplificateurs à un transistor dans les 3 configurations de base • Architecture des amplificateurs opérationnels CMOS et des principaux blocs constitutifs • Portes logiques CMOS dans différents styles • Circuits logiques séquentiels de base
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>a. <u>Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</u> Axe 1 (1.1, 1.2, 1.3), Axe 2 (2.1-4), Axe 5 (5.3), Axe 6 (6.1)</p> <p>b. <u>Acquis d'apprentissage disciplinaires</u></p> <p>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire le fonctionnement électrique des composants électroniques de base (la diode, les transistors bipolaire et MOS) et leurs modèles dans le cadre de l'analyse des circuits électroniques de base, • Expliquer les schémas fondamentaux des amplificateurs à un transistor MOS ou bipolaire dans les 3 configurations de base, calculer et comparer leurs performances (gains en courant/tension, impédances entrée/sortie, réponse en fréquence) • Comprendre l'architecture des amplificateurs opérationnels CMOS et des principaux blocs constitutifs (paire différentielle, miroir de courant, charge active, étage de sortie) et calculer leurs performances 1 • Comprendre, simuler et synthétiser des portes logiques CMOS dans différents styles • Circuits digitaux CMOS : inverseur CMOS • Circuits digitaux CMOS avancés : pseudo NMOS, circuits digitaux MOS à transistors de passage, circuits MOS dynamiques • Comprendre le fonctionnement des bascules : latch, D Flip-flop, <p><u>Acquis d'apprentissage transversaux</u></p> <p>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpréter, modéliser et simuler des schémas électroniques de base. • Observer et discuter les limites de modèles simplifiés. • Rédiger un rapport technique avec schémas, graphiques et discussions claires de résultats de simulation.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Un examen oral ou écrit (selon la session) sera organisé, en plus d'une évaluation continue possible. Les travaux sur Moodle ou Gradescope sont <u>obligatoires</u> et <u>individuels</u>. Ils interviennent pour 4 points, dans la note finale de l'examen de janvier et d'août. La note obtenue pour les travaux ne pourra être améliorée pour la session d'août.</p> <p>L'évaluation continue comporte des travaux qui donnent lieu à une note globale unique. Le non-respect des consignes méthodologiques définies sur moodle, notamment en matière de production personnelle ou de fraude, pour tout travail entraînera une note globale de 0 pour l'évaluation continue.</p>
Méthodes d'enseignement	L'apprentissage se base sur des cours accompagnés de travaux personnels obligatoires (simulations SPICE et implémentations expérimentales de circuits) et de séances d'exercices.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Diode • Transistors bipolaires et MOS • Amplificateur à un transistor (bipolaire et MOS), étude des 3 configurations de base • Réponse en fréquence • Amplificateur opérationnel CMOS et ses blocs de base (paire différentielle, miroir de courant, charge active, réponse en fréquence)

	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificateur opérationnel bipolaire et ses blocs de base (paire différentielle, miroir de courant, charge active, étage de sortie, réponse en fréquence) • Circuits digitaux: <ul style="list-style-type: none"> • Abstraction en électronique digitale • Circuits de base (inverseur CMOS, portes logiques) • Logique séquentielle et combinatoire • Mémoires: latch, D Flip-flop SRAM, DRAM, ROM, Flash • Micro-architectures simples et processeur élémentaire
Ressources en ligne	https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=577
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> - Notes de cours sur le site Moodle - Microelectronic Circuits by Sedra/Smith - Oxford University Press - CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, Third Edition - R. Jacob Baker - Wiley-IEEE Press
Faculté ou entité en charge:	ELEC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Filière en Electricité	FILELEC	5		
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Mineure en Electricité	LMINOELEC	5		
Mineure Polytechnique	MINPOLY	5		