

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	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 .
Thèmes abordés	• 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	A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de : a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme BAC) • Axe 1 (1.1, 1.2) • Axe 2 (2.4-7) • Axe 4 (4.2-4) • Axe 5 (5.3) b. Acquis d'apprentissage disciplinaires À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de : • 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; • comprendre, simuler et synthétiser des portes logiques CMOS dans différents styles; • comprendre des blocs de base de logique combinatoire ou séquentielle; • comprendre le fonctionnement des blocs constitutifs d'un ordinateur simple (unité de calcul, unité mémoire, et unité de contrôle). c. Acquis d'apprentissage transversaux À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de : • 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	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. 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.
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	• 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) • Amplificateur opérationnel bipolaire et ses blocs de base (paire différentielle, miroir de courant, charge active, étage de sortie, réponse en fréquence) • Circuits digitaux: • 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	- 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 Polytechnique	MINPOLY	5		