
PLAN DE COURS: Electronique Fondamentale 1

SEBBATI Naima

14/05/2024

Tables des matières

I. Informations sur le cours	3
II. Carte Montale.....	4
III. Présentation du cours.....	5
IV. Contenu	4
V. Pré-requis.....	5
VI. Visées d'apprentissage	5
VII. Modalités d'évaluation des apprentissages	8
VIII. Activités d'enseignement-apprentissage	12
IX. Alignement pédagogique	14
X. Modalités de fonctionnement.....	15
XI. Ressources d'aide	16

I. Informations sur le cours

Faculté: Technologie

Département: Génie Industriel

Public cible : 1^{ère} année License, spécialité Génie Industriel

Intitulé du cours : Électronique Fondamentale 1

Crédit:03 Coefficient:03 Durée : 15 semaines

Horaire: Mardi: 14h00-15h30

Salle: Amphi 002

Enseignant :

Cours, TD et TP: Mme SEBBATI Naima

Contact : par mail au sebbatinaima@gmail.com

Disponibilité :

Au département : Dimanche, lundi, Mardi de 13h00 -14h00

Réponse sur le TEAMS : toute question en relation avec le cours doit être postée sur le TEAMS dédié pour que vous puissiez, tous, tirer profit de ma réponse, je m'engage à répondre aux questions postées dans un délai de 48 heures.

Par mail : Je m'engage à répondre par mail dans 48 heures qui suivent la réception du message, sauf en cas des imprévus, j'attire votre attention que le canal de communication privilégié c'est le TEAMS, le mail est réservé aux « urgences » (en cas de problème d'accès de la plateforme de TEAMS) et il doit être utilisé avec discernement.

III. Présentation du cours

Ce cours est destiné en premier lieu aux étudiants de la deuxième année licence filière électronique/ génie biomédical/ télécommunication et en deuxième lieu aux étudiants du niveau L2 Licence génie électriques et génie industriel, et en général, le lecteur doit disposer de notions de base en électricité, en magnétisme et en mathématiques fondamentales.

En électronique, nous sommes constamment en contact avec différents types de circuit. Sous sa forme la plus élémentaire, un circuit se compose d'un conducteur où peut passer une charge électrique sous l'impulsion d'une force électrique. Quel que soit son degré de complexité, chaque circuit présente le même ensemble de caractéristiques fondamentales.

Un circuit simple peut se composer d'une pile, d'une ampoule et de fils de raccordement ; dans un circuit plus complexe, on peut trouver une cellule photo-électrique et un transistor. Dans les deux cas, trois caractéristiques sont toujours présentes : une source d'énergie applique une force aux particules élémentaires de la charge électrique, le circuit, qui est un dispositif qui limite l'intensité de la charge à une valeur raisonnable, et un chemin conducteur permet le passage de la charge dans le circuit auquel on a appliqué une force. Ces trois éléments du circuit s'appellent généralement la source, la charge et le conducteur.

L'électricité est une forme d'énergie produite par la circulation de charges électriques dans un corps conducteur ou semi-conducteur. Certains corps, en particulier les métaux (aluminium, cuivre...) sont de très bons conducteurs parce qu'ils possèdent des électrons qui peuvent se libérer de l'attraction du noyau de l'atome pour participer à la conduction électrique. Dans d'autres matériaux appelés isolants, les charges électriques ne peuvent pas circuler.

L'étude du mouvement de ces charges électriques et des phénomènes qui s'y rattachent est l'électrocinétique. En réalité, la mise en mouvement des charges dans un conducteur n'est pas instantanée. Le champ électromagnétique se propage le long du conducteur à une vitesse proche de la vitesse de la lumière.

IV. Contenu

Le nombre de semaines affichées sont indiquées à titre indicatif. Il est évident que le responsable du cours n'est pas tenu de respecter rigoureusement ce dimensionnement ou bien des chapitres.

Chapitre 1 – Régime continu et Théorèmes fondamentaux **3 semaines**

Définitions (dipôle, branche, nœud, maille), les générateurs de tension et de courants (idéals et réels), les relations tension-courant (R, L, C), le diviseur de tension, le diviseur de courant, les Théorèmes fondamentaux : superposition, Thévenin, Norton, Millman, Kennelly, Equivalence entre Thévenin et Norton, théorème du transfert maximal de puissance.

Chapitre 2 - Quadripôles passifs **3 semaines**

La Représentation d'un réseau passif par un quadripôle. Les Grandeurs caractérisant le comportement d'un quadripôle dans un montage (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application d'adaptation. Les Filtres passifs (passe-bas, passe haut.....), courbe de gain, courbe de phase, fréquence de coupure, bande passante.

Chapitre 3 – Diodes **3 semaines**

Rappels élémentaires sur la physique des semi-conducteurs : Définition d'un semi-conducteur, Si cristallin, Notion de dopage, Semi-conducteurs N et P, Jonction PN, Constitution et fonctionnement d'une diode, Polarisation directe et inverse, Caractéristique courant-tension, Régime statique et variable, Schéma équivalent, Les applications des diodes : Redressement simple et double alternance, Stabilisation de la tension par la diode Zener, Ecrêtage, Autres types de diodes : Varicap, DEL, Photodiode.

Chapitre 4 - Transistors bipolaires **3 semaines**

Transistors bipolaires : Effet transistor, Modes de fonctionnement (blocage, saturation, ...), Réseau de caractéristiques statiques, Polarisation, droite de charge, Point de repos, ...Etude des trois montages fondamentaux : Montages : Emetteur Commun (EC), Base Commune (BC), Collecteur Commun(CC), Schéma équivalent, Gain en tension, gain en décibels, Bande passante, Gain en courant, Impédances d'entrée et de sortie, Etude d'amplificateurs à plusieurs étages BF, Autres utilisations du transistor : Montage Darlington.

V. Pré-requis

Pour pouvoir tirer le maximum de ce cours il faut connaître :

- ✓ Les notions de base de l'électricité.
- ✓ Au moins savoir les composants électroniques passifs et aussi comment réaliser un circuit électrique simple.

Pour tester ces deux pré-requis, un test théorique est programmé pour la première séance de TD, un test pratique est programmé pour la première séance TP.

VI. Visées d'apprentissage

La compétence visée par ce cours, dans son ensemble, est « d'être capable de réaliser des montage électrique ou bien des circuit à base des résistances, condensateurs, bobines, diodes, transistors avec des différents générateurs, et de aussi d'être capable de calculer les grandeurs électriques de différents étages de ces circuits

L'objectif de cette matière est d'Expliquer le calcul, l'analyse et l'interprétation des circuits électroniques. Connaitre les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : résistance, condensateur, bobines, diodes, transistors bipolaires.

Les montages électroniques utilisés dans le chapitre1 sont constitués exclusivement d'éléments passifs : résistances, condensateurs, inductances et de sources de tensions ou de courants. Mais, généralement en électronique, en électrotechnique et en automatique, nous sommes amenés à utiliser des composants actifs en vue de réaliser une fonction particulière telle que l'amplification ou l'adaptation d'impédance. Pour étudier ce genre de circuit, les composants actifs doivent être remplacés par leurs modèles équivalents, valables souvent uniquement en dynamique à petits signaux. Il s'agit souvent de modèles sous formes de quadripôles donnés avec un choix judicieux de leurs paramètres, ce qui est le sujet du chapitre2.

Le chapitre3 concernera la diode et ces applications, tandis que le chapitre4, étudieront les composants actifs, le transistor bipolaire. En combinant la théorie et l'expérience à un programme soigneusement préparé de travaux pratiques, l'étude de l'électronique devient alors une branche précieuse, intéressante et profitable de la connaissance.

Il faut donc encourager les étudiants à mettre en application les idées d'expériences suggérées et à utiliser l'équipement disponible de laboratoire pédagogique pour bien vérifier la théorie et démontrer clairement les principes électroniques.

VII. Modalités d'évaluation des apprentissages

L'évaluation finale se fait à travers:

a. Un examen final sur table et qui porte sur tout ce que vous avez vu dans ce cours pendant le semestre, lors de cet examen, qui compte pour 60% de la note finale, vous aurez

- ✓ À résoudre des problèmes similaires ou proches aux problèmes traités lors des TD , des et des interrogations.
- ✓ À répondre à des questions de synthèse (via des QCM)
- ✓ À faire des exercices comme les exercices de TD avec un pourcentage de 40% de difficulté par rapport au TD.

b. Évaluation continue et régulières à raison de 40% restant, elle vous permet d'engranger des points tout au long du semestre, cette évaluation continue est réalisée par différentes formes, chaque forme présente un quart ($\frac{1}{4}$) de la note globale (note de l'évaluation continue), il s'agit :

- De la moyenne des notes des interrogations écrites,
- Des notes obtenues à la participation dans le cours et le TD,
- De la moyenne des notes de présence,

Voici comment se déroule l'évaluation continue:

- ✓ Des interrogations écrites de courte durée qui portent sur les concepts vus et qui seront prévues à la fin de chaque chapitre, **soit 4 interrogations/semestre.**
- ✓ Des questions posées pendant les séances de cours et de TD.
- ✓ Des exercices supplémentaires.

**LA NOTE FINALE QUI ASSURERA LA RÉUSSITE DE CE COURS DOIT ÊTRE
SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 10**

La présence au cours vous permet de tirer profit du débat initié par des questions, des échanges et des interactions entre vous ce qui aide à mieux comprendre les concepts donnés et cerner le sujet en question.

Le tableau 1 résume l'ensemble des évaluations envisagées pendant le semestre

**Tableau1 : Types et modalités d'évaluation du cours
Electronique Fondamentale 1**

Type d'évaluation	Période de l'évaluation	Modalité de l'évaluation	Objectifs de l'évaluation
Diagnostique	Au début du cours	test des pré-requis	Quiz pendant la première séance de TD. Pour tester vos connaissances préalables permettant le bon suivi du cours et pour une orientation en cas d'échec.
Formative	Pendant le semestre	Activités d'apprentissage	Questions orales. Pour tester vos connaissances acquises nécessaires au bon déroulement de l'unité d'apprentissage.
			Exercices d'application. Pour permettre la mise en relation entre les connaissances acquises et leurs applications.
			4 Quiz pendant tout le semestre. Un quiz après la fin de chaque chapitre. Pour développer votre autonomie quant à la réalisation des exercices ce qui permet de détecter vos lacunes par vous même et corriger vos points faibles avant de passer à la prochaine unité d'apprentissage.
Sommativ	Pendant le semestre	Activités d'apprentissage	Interrogations de courte durée. Pour vous préparer à l'examen final.
			Les exercices des séries de TD Pour comprendre les cours et savoir appliquer les relations électroniques de ces cours.
			Des exercices supplémentaires. Pour développer et maîtriser encore bien les calculs de l'électronique.
Certificative	A la fin du semestre	Examen final	Des question de cours et des exercices de calcul. Pour la prise de décision quant à la validation du cours.
		Examen individuellement TP	Un système à concevoir est éventuellement des questions d'ordre technique, par exemple réaliser un circuit électrique. La note de l'examen TP intervient dans le calcul de la note finale du TP

VIII. Activités d'enseignement-apprentissage

Afin que vous puissiez assimiler les concepts de l'électronique fondamentale et réaliser des circuits électriques simples et complexes et de savoir calculer les grandeurs électriques de différents étages de ces circuits, le cours propose plusieurs méthodes ayant leurs spécificités et leurs avantages.

- ✓ Les savoirs sont transmis à travers un cours magistral, j'attends de votre part une prise de note qui vont vous servir à maîtriser les concepts indispensables à la réalisation des activités d'apprentissage proposées pendant la séance.
- ✓ Vous êtes également invités à participer à des débats, initiés par des questions posées sur la séquence pédagogique en cours, sans aucune forme d'évaluation, dans le but de développer des échanges entre vous, je vous invite à participer librement à ces débats en proposant des réponses aux questions posées afin de mobiliser vos connaissances, de comparer vos points de vue et d'en tirer des bénéfices pédagogiques de ces échanges.
- ✓ Des travaux dirigés sont programmés à la fin de chaque chapitre afin que vous puissiez vérifier votre capacité à mobiliser les savoirs dans la résolution des exercices et les problèmes proposés.
- ✓ Des exercices supplémentaires vous seront donnés, ils vous permettront de développer vos compétences électroniques.
- ✓ Des TP sont programmés afin de vous entraîner à mobiliser toutes les notions théoriques présentées, ils vous permettent également de vous familiariser avec les outils de réalisation aidant à l'implémentation des circuits électriques.

IX. Alignement pédagogique

La compétence visée repose sur les trois piliers : savoir ; savoir-faire et savoir être tous ces piliers sont nécessaires et nécessitent des méthodes pour pouvoir les atteindre et des évaluations pour tester votre compréhension et se renseigner sur l'atteinte des objectifs.

Pour les savoirs incontournables, vous allez les acquérir via une méthode transmissive car c'est la méthode la plus efficace pour emmagasiner des connaissances et les concepts théoriques, des démonstrations vont vous aider également pour la mémorisation des concepts. Mais il ne suffit pas de les connaître, vous devrez aussi les comprendre, votre compréhension sera testée à travers des questions théoriques ainsi que des quiz pour chaque chapitre et de simples exemples d'application.

Pour les savoir-faire, tels que l'application des règles et des concepts afin de passer à la conception d'un circuit électrique, je vais vous mettre en situation d'application à travers des exercices et des problèmes à résoudre, vous allez travailler en collaboration et essayer de comparer vos résultats afin de tirer profit des échanges entre vous.

Les interrogations permettent de tester votre compréhension et assimilation quant à la maîtrise des concepts liés à l'application, ce qui va vous permettre de passer à un stade plus avancé dans vos apprentissages.

X. Modalités de fonctionnement

Le cours est organisé en :

- Séances théoriques afin de vous transmettre l'ensemble des savoirs permettant de cerner rapidement les définitions de bases et les méthodes de travail à suivre pour passer des composants électriques à savoir connecter ces composants et réaliser des circuits électrique et aussi de savoir calcules les différents grandeurs électriques.
- En séance de travaux dirigés (TD), présents après chaque unité d'apprentissage (chapitre), afin que vous puissiez mobiliser les savoirs dans la résolution des exercices et des problèmes proposés.
- En séances de travaux pratiques afin de mobiliser les savoirs acquis dans la conception des circuits électriques réels.

XII. Ressources d'aide

Des ressources sont mises à votre disposition sur la plateforme TEAMS :

- ✓ Des matériaux de l'électronique se trouvent au niveau des labos de l'électronique: cette ressource est indispensable car vous allez l'utiliser pour pouvoir réaliser vos TP.
- ✓ Les liens vers des packages : ressources fortement recommandée car au cours de la conception vous allez être face aux différentes situations qui nécessitent différents outils.
- ✓ Un handbook : qui contient des informations sur tous les composants de l'électronique.

