

# Électronique

## Semestre 5 -

MODULE	UE	INTITULÉ	INTERVENANTS	COEF. /ECTS	
	<b>E5-B</b>	<b>Electronique générale 1</b>	V. LEBRET (Resp.)	<b>9.00</b>	
EA107		Electronique générale	A. CURUTCHET N. DELTIMPLE Y. DEVAL (Resp.) V. LEBRET G. MORIZET	3.50	p. 0
EA108		Projet/Travaux pratiques	A. CURUTCHET N. DELTIMPLE (Resp.) E. KERHERVE V. LEBRET G. MORIZET	3.00	p. 0
EA118		Circuits et systèmes I	C. DEJOURS (Resp.) E. KERHERVE T. TARIS	2.50	p. 0

# EA107 : Electronique générale

## Partagé par l'UE (les UEs) :

E5-B Electronique générale 1

p. 0

## Crédits ECTS :

3.50

## Évaluation :

S1: ET(1h30,E) x1

## Volumes horaires :

Cours :	12.00
Travaux Dirigés :	6.65

## Enseignant(s) :

CURUTCHET Arnaud  
DELTIMPLE Nathalie  
DEVAL Yann  
LEBRET Valery  
MORIZET Guy

## Titre :

Electronique générale

## Résumé :

Les compétences visées par cet enseignement sont :

- la modélisation de composants non linéaires (diodes, transistors) en "grand signal" (approximation aux limites) et en "petit signal" (linéarisation des caractéristiques)
- l'analyse de circuits non linéaires afin d'en déterminer les caractéristiques dynamiques (amplification en tension, impédance d'entrée, dynamique de sortie)
- la connaissance des circuits élémentaires utilisés en électronique afin d'être capable de pouvoir identifier les différents blocs fonctionnels d'un schéma et d'en estimer rapidement les performances.

## Plan :

Contenu :

- 1 : Introduction : problème général de la modélisation ; illustration avec la diode (modèle petit signal et grand signal) ; explication des caractéristiques par une analyse du fonctionnement interne simplifiée ; autres diodes (zener, LED)
- 2 : applications des diodes (redressement simple et double alternance avec et sans filtrage, détecteur de crête, etc)
- 3&4: Le transistor MOSFET : principe de fonctionnement qualitatif, caractéristiques électriques idéales et modèle grand signal- caractéristiques réelles et modèle petit signal (caractéristique de transfert, choix du point de polarisation pour maximiser la dynamique de sortie, schéma dynamique, évolution du point de fonctionnement graphiquement)
- 5 : Applications du transistor MOSFET : amplificateur de tension, montages de base
- 6 : étude des miroirs de courant (structure simple) ;

7: caractéristiques d'un amplificateur différentiel ; calculs des paramètres d'un ampli différentiel à MOSFET ; amélioration avec une charge active

8 : Le transistor bipolaire : principe de fonctionnement qualitatif à partir de  $I$  ; étude faite sur la diode, caractéristiques électriques idéales et modèle grand signal, caractéristiques réelles et modèle petit signal, étude d'un ampli émetteur commun (calcul du point de repos, schéma dynamique, caractéristiques dynamiques énoncées sans démonstration)

9 : Etude des transistors en commutation (MOSFET et bipolaire) sur charge résistive ; étude de  $I$  ; inverseur CMOS

### **Prérequis :**

Lois de l'électricité (loi de Kirchoff et d'Ohm, base d'électrocinétique)  
Impédance complexe  
Courbes de Bode

### **Document(s) :**

polycopié de cours

### **Mot(s) clé(s) :**

amplification  
diode  
transistor  
modélisation

### **Cours en ligne :**

# EA108 : Projet/Travaux pratiques

## Partagé par l'UE (les UEs) :

E5-B Electronique générale 1

p. 0

## Crédits ECTS :

3.00

## Évaluation :

S1: TP x0.333 + CC(PA,CR TP) x0.667

## Volumes horaires :

Travaux Pratiques : 33.00

## Enseignant(s) :

CURUTCHET Arnaud  
DELTIMPLE Nathalie  
KERHERVE Eric  
LEBRET Valery  
MORIZET Guy

## Titre :

Projet/Travaux pratiques

## Résumé :

Ces projets d'électronique de 1er semestre ont pour objectifs, d'une part de faire découvrir l'électronique de base à partir de quelques montages classiques réalisant des grandes fonctions du traitement analogique du signal, et d'autre part faire acquérir aux élèves la maîtrise des appareils de base du laboratoire, des méthodes, des protocoles de mesures. Ils sont découpés en séance de TD suivie d'une séance de TP afin de pouvoir directement mettre en pratique la partie théorique rappelée en TD. Certains TP donnent lieu la semaine suivante à un projet basé sur une séance complète.

## Plan :

TP1 - Découverte des appareils du laboratoire

Objectifs : Découverte du laboratoire, de ses appareils (GBF, multimètres etc...). Construction d'une forme d'onde, visualisation à l'oscilloscope, mesure de valeurs moyennes, efficaces.  
Applications sur les montages R-C, C-R.

TP2 - Etude de l'amplificateur opérationnel en régime linéaire

TP3 - L'amplificateur opérationnel ; Applications non linéaires

TP4 - Mini-projet : générateur d'impulsions de largeur variable

TP5 - Diodes : caractéristiques et applications

TP6 - Alimentations de tension non-linéaires

TP7 - Caractéristiques du transistor bipolaire

TP8 - Caractérisation d'un amplificateur en classe A

TP9-10 - Mini-projet Amplificateur audio-fréquence en classe linéaire

## Prérequis :

Savoir-faires expérimentaux acquis en classes préparatoires.

**Document(s) :**

Manuel de travaux pratiques

# EA118 : Circuits et systèmes I

## Partagé par l'UE (les UEs) :

E5-B Electronique générale 1

p. 0

## Crédits ECTS :

2.50

## Évaluation :

S1: ES(2h,E,da,ca) x1

## Volumes horaires :

Cours :	13.33
Travaux Dirigés :	9.33
Travail Individuel :	17.00

## Enseignant(s) :

DEJOURS Corinne

corinne.dejous@ims-bordeaux.fr

KERHERVE Eric

TARIS Thierry

## Titre :

Circuits et systèmes I

## Résumé :

### Objectifs :

Maîtriser l'étude de circuits électriques simples: lois fondamentales, circuits du 1er ordre, AOP idéal en régimes linéaire et non linéaire

Appréhender les diverses grandeurs intervenant dans un système: grandeurs qui agissent sur le système (entrées) et grandeurs caractérisant l'état du système (sorties ou réponses du système).

Etablir les relations entre ces entrées et ces sorties; en déduire les propriétés du système: comportement fréquentiel, temporel, modes dominants,...

Appréhender l'étude d'un circuit électrique sous la forme d'un système représenté par l'association de quadripôles, découvrir la notion d'adaptation.

### Contenu :

L'étude de circuits électriques simples est abordée dans un premier temps: lois fondamentales gouvernant les circuits (lois de Kirchoff, modèles équivalents de Thévenin et Norton...), étude des circuits du premier ordre (constante de temps, réponse harmonique, diagramme de Bode, réponse temporelle sinusoïdale et indicielle), étude de l'AOP idéal en régimes linéaire et non linéaire.

Après quelques généralités sur les systèmes physiques, l'accent est mis sur la notion de transmittance ou fonction de transfert de systèmes linéaires généralisés. L'étude de la réponse fréquentielle harmonique est associée à la représentation de BODE, très utilisée en électronique. L'utilisation de la transformée de Laplace, présentée parallèlement en mathématiques, permet ensuite de généraliser la notion de transmittance et de l'utiliser pour l'étude de la réponse temporelle en régime transitoire (réponses impulsionnelle, indicielle, rampe).

Les aspects modèle de connaissance et modèle de comportement sont ainsi abordés. La notion de stabilité est à peine effleurée, ouvrant la voie aux systèmes asservis présentés en automatique au semestre suivant.

Cette présentation sur les systèmes linéaires est complétée par une introduction à l'étude des quadripôles, avec une présentation des principales matrices représentatives (impédance, admittance, hybride, de transfert), leurs propriétés et associations, les grandeurs caractéristiques : impédance d'entrée, de sortie, à vide, en charge, gains, impédance itérative, pour terminer sur la notion d'adaptation en puissance qui sera détaillée au semestre suivant.

## Plan :

### I/ Généralités sur les circuits électroniques linéaires

1. Lois fondamentales: lois de Kirchoff, modèles équivalents de Thévenin et Norton
2. Circuits du 1er ordre : détermination de la constante de temps, réponse harmonique avec le diagramme de Bode, réponse temporelle sinusoïdale et indicielle
3. L'ampli OP idéal en régime linéaire : amplificateurs de tension, schéma blocs, calcul de l'amplification, impédance d'entrée, principaux circuits à ampli OP (intégrateur, filtres, &#8230;)
4. L'ampli OP idéal en régime non linéaire : étude des comparateurs et de leurs applications (astable,&#8230;), étude de quelques circuits à diodes (diodes idéales)

### II/ Analyse des Systèmes Linéaires généralisés

1. Notions de systèmes et de Fonction de Transfert ou Transmittance généralisée
2. Réponse harmonique et représentation de BODE
3. Fonction de Transfert et Transformée de LAPLACE
4. Réponse temporelle transitoire

### III/ Quadripôles

1. Matrices représentatives: impédance, admittance, hybrides, de transfert
2. Propriétés : symétries, associations
5. Grandeurs caractéristiques : impédances d'entrée, de sortie, à vide, en charge, gains en tension et en courant, notion d'adaptation en puissance

### Prérequis :

Physique des classes préparatoires ou de licence physique appliquée L1 et L2

### Document(s) :

Polycopié - Ouvrages généraux sur les systèmes linéaires et les quadripôles

### Mot(s) clé(s) :

Circuits - AOP idéal - Systèmes - Modélisation - Fonction de transfert - Bode - Réponse fréquentielle - Réponse transitoire - Quadripôles - Matrices - Adaptation

### Cours en ligne :

<http://moodle.ipb.fr/course/view.php?id=890>, cours E1 EA118 Circuits Systèmes I