

Organisation & Présentation du module EA S3 2013



Equipe enseignante du module EA



Groupe	Cours/TD	Enseignant TP n°1	Enseignant TP n°2
A	N.LIEBEAUX	N.LIEBEAUX	E.KRASNOPOL
B	S.MAISTRE / M.FARRET	S.MAISTRE	M.FARRET
C	S.POUJOULY	S.POUJOULY	A.OURIR

Planning



Planning du module EA S3 2013						
Lun	Ven	Cours /TD	TP 1/2 grp 1	TP 1/2grp 2	DS	
2-sept.	6-sept.	Synthèse S2 EA	Composition fréquentielle	Analyseur de Spectre & Générateur RF		
9-sept.	13-sept.	Chap 1 : Transmission en modulation de fréquence (Oscillateur & VCO)	Analyseur de Spectre & Générateur RF	Composition fréquentielle	Conn min EA (1h30)	
16-sept.	20-sept.		Oscillateurs : Principes & mise en œuvre			
23-sept.	27-sept.		Transmission audio en modulation de fréquence			
30-sept.	4-oct.		Test TP N°1	Test TP N°1	EA1 (2h)	
7-oct.	11-oct.	Chap2 : Boucle à verrouillage de phase et ses applications	Boucle à verrouillage de phase : Principe & mise en œuvre			
14-oct.	18-oct.		Synthèse de fréquence	Application de la PLL en démodulation de fréquence		
21-oct.	25-oct.		Application de la PLL en démodulation de fréquence	Synthèse de fréquence		
28-oct.	1-nov.	Vacances de Toussaint				
4-nov.	8-nov.	Chap 3 : Fonctions électroniques échantillonnées	Echantillonnage, Conversion A/N & N/A et applications	Synthèse numérique directe	EA2 (2h)	
11-nov.	15-nov.		Synthèse numérique directe	Echantillonnage, Conversion A/N & N/A et applications		
18-nov.	22-nov.	Chap 4 : Fondamentaux pour les transmission numériques	Test TP N°2	Test TP N°2		
25-nov.	29-nov.		Introduction aux transmissions numériques			
2-déc.	6-déc.		Transmission FSK/GMSK Transmission RDS	Transmission en modulation BPSK sur réseau CPL	EA3 (2h)	
9-déc.	13-déc.		Transmission en modulation BPSK sur réseau CPL	Transmission FSK/GMSK Transmission RDS		
16-déc.	20-déc.	Module Complémentaire				
23-déc.	27-déc.	Vacances de Noel				
30-déc.	3-janv.	Module Complémentaire				
6-janv.	10-janv.	Module Complémentaire				EA4 (2h)
13-janv.	17-janv.	Soutenance Expo Tech & Jury				

Le volume hebdomadaire du module EA est similaire à celui du semestre 2 à savoir une séance de cours/travaux dirigés de 3h30 et une séance de travaux pratiques de 4h00.



Les évaluations du module EA (communes à chaque groupe) sont constituées de :

- 1 DS de Synthèse S2 - Connaissances minimales (Durée 1h Coeff 0,5)
- 4 DS traditionnels (Durée 2h Coeff 1)
- 2 Tests de TP (Durée 2h Coeff 1)
- 1 rapport de TP à rendre par binôme (Coeff 0,5)
- 1 note de participation et d'activité durant les séances de TP (Coeff 0,5)



La thématique retenue pour le module EA repose sur les systèmes et dispositifs de communication que nous retrouvons dans notre environnement quotidien comme l'illustre la figure suivante.



Figure 1 : Contexte d'étude du module EA

Nous vous proposons donc à travers les différents chapitres de cours et les différentes séances de TD et de TP d'aborder :

- ❑ Les fonctions et dispositifs électroniques : Oscillateur, VCO (Voltage Controlled Oscillator), Boucle à verrouillage de phase utilisés dans les systèmes de télécommunications, Synthèse numérique directe.
- ❑ Les procédés mis en œuvre pour les systèmes de télécommunications en étudiant les modulations et démodulations de fréquence ainsi que la plupart des modulations numériques.
- ❑ Les fonctions électroniques participant à la restitution et au traitement de l'information (amplification audio, conversion A/N & N/A, Filtres à capacités commutées, ...)



Sur les deux pages suivantes nous vous proposons un petit récapitulatif des points essentiels abordés lors du module EA au cours du semestre 2. Cela permet de faire le bilan de ce qu'il convient de maîtriser afin d'aborder le semestre 3.

Hors Thème : Mathématiques appliquées en liaison avec le module EA

Mathématiques	
1	Calcul sur les nombres complexes (Module, Argument, etc...)
2	Connaissances des relations trigonométriques simples
3	Fonction LOG et relations usuelles
4	Fonction LN et relations usuelles
5	Fonction EXP et relations usuelles
6	Dérivés et primitives des fonctions usuelles

Analyse des Signaux

Classification des signaux	
1	Déterministes ou aléatoires
Valeur moyenne	
2	Définition pour des signaux périodiques
3	Calcul pour des signaux simples par le calcul d'aire
4	Calcul en utilisant l'outil intégral
Valeur efficace	
5	Définition pour des signaux périodiques
6	Calcul en utilisant l'outil intégral
7	Expression en utilisant l'opérateur $\langle \cdot \rangle$
8	Application à des signaux constants par intervalles (carré ...)
Puissance normalisée	
9	Définition
10	Application pour le calcul de val efficace à des compositions de sig sinusoïdaux
dBm, dBV	
11	dBm : définition, intérêt et formule d'inversion
12	dBV : définition, intérêt et formule d'inversion
Analyse fréquentielle	
13	Tracé des spectres de signaux sinusoïdaux et de leur composition (somme et produit)
14	Tracé des spectres en puissance normalisée
15	Décomposition en Série de Fourier (DSF) : connaissance du principe
16	Connaissance de la DSF d'un signal carré et déclinaison multiples (offset..)
17	Utilisation de la fiche pratique des DSF
18	Applications autour de la modification d'un spectre après filtrage

Emission & Réception en modulation d'amplitude

Transmission de l'information : généralités	
1	Canal de transmission : rôle et exemple
2	L'intérêt des modulations
3	longueur d'onde, célérité, fréquence
Modulation d'amplitude	
4	Vocabulaire : Modulant, Modulé, Porteuse, etc...
5	Principaux types de modulation (MAPC, MAPS, BLU)
6	MAPC : Expression et Représentation temporelle dans le cas d'un modulant sinusoïdal
7	MAPC : Représentation fréquentielle (Ampl et puiss) dans le cas d'un modulant sinusoïdal
8	MAPS : Expression et Représentation temporelle dans le cas d'un modulant sinusoïdal
9	MAPS : Représentation fréquentielle (Ampl et puiss) dans le cas d'un modulant sinusoïdal
Démodulation d'amplitude	
10	Classification démodulation cohérente / non-cohérente
11	Détecteur d'amplitude : Principe, conditions d'utilisation
12	Redressement filtrage : Principe, conditions d'utilisation
13	Détection synchrone : Principe de fonctionnement

Fonctions électronique fondamentales

Général	
1	Tracé des diagrammes de Bode, Connaissance des formes canoniques élémentaires
2	Relation temps / fréquence à une excitation sinusoïdale pour un système linéaire
3	Passage Equation différentielle / Fonction de transfert
1 ^{er} ordre	
4	Passe bas du 1er ordre : Définition, Rep.temporelle à un échelon, Diag de Bode, exemple
5	Passe haut du 1er ordre : Définition, Diag de Bode, exemple
2 nd ordre	
6	Passe bas du 2nd ordre : Définition, Rep.temporelle à un échelon, Diag de Bode, exemple
7	Passe bande du 2nd ordre : Définition, Diag de Bode, exemple
8	Passe haut du 2nd ordre : Définition, Diag de Bode, exemple
Filtrage	
9	Intérêt du filtrage en électronique
10	Les gabarits en fréquence : lecture, interprétation, normalisation
11	Les fonctions d'approximations : noms, propriétés
12	Eléments de technologie de réalisation : gamme d'utilisation, structure
Ampli op & comparateur	
13	Ampli op : Modèle idéal & utilisation
14	Ampli op : Caractéristiques électriques principales (offset, GBW, SR)
15	Connaissances des montages de base (suiveur, ampli inverseur, ampli non inverseur)
16	Comparateur : Principe, application & mise en œuvre (Type de sortie)
17	Montage de base (trigger inverseur et non inverseur)
18	Distinction Ampli op / Comparateur

Systèmes électroniques

Génération de signaux	
1	Classification des oscillateurs (Astable ou boucle de réaction)
2	Caractéristiques principales des oscillateurs (Fréquence, Pureté spectrale, Stabilité etc..)
3	Oscillateur Astable : Chronogramme dans le cas de charge / décharge de condensateur (cas classique ou courant constant)
4	Oscillateur Astable : Calcul de la fréquence d'oscillation
Changement de fréquence	
5	Intérêt du changement de fréquence
6	Vocabulaire : Mélangeur, Oscillateur Local, Filtre intermédiaire etc...
7	Calcul fréquence Oscillateur Local
8	Problème de la fréquence image & Calcul des fréquences images
Conversion DC/DC	
9	Principe et intérêt des convertisseurs à découpage
10	Convertisseur Buck
11	Convertisseur Boost