

# Organisation & Présentation du module SEI S3 2015



## Equipe enseignante du module SEI



Groupe	Cours/TD	Enseignant TP n°1	Enseignant TP n°2
A	Sabine MAISTRE	Sabine MAISTRE	Xiang LIU
B	Stéphane POUJOULY	Stéphane POUJOULY	Loïc VERDIER
C	Nicolas LIEBEAUX	Nicolas LIEBEAUX	Edmond KRASNOPOL

## Planning



Planning du module SEI S3 2015						
Lun	Ven	Cours /TD	TP 1/2 grp 1	TP 1/2grp 2	DS	
31-août	4-sept.	TD Synthèse S2 SEI	Opérations fréquentielles : Codage stéréophonique			
7-sept.	11-sept.	Fonctions électroniques pour les télécoms & applications : Oscillateurs & Boucle à verrouillage de phase (PLL) Transmission en modulation de fréquence	Découverte des oscillateurs bouclés	Analyseur de spectre & Générateur RF	Co.min	
14-sept.	18-sept.		Analyseur de spectre & Générateur RF	Découverte des oscillateurs bouclés		
21-sept.	25-sept.		Transmission en modulation FM & Application en bande FM commerciale			
28-sept.	2-oct.		Principe d'une boucle à verrouillage de phase			
5-oct.	9-oct.		Appli PLL 1 : Démodulation FSK	Appli PLL 2 : Synthèse et détection de fréquence	N°1	
12-oct.	16-oct.		Appli PLL 2 : Synthèse et détection de fréquence	Appli PLL 1 : Démodulation FSK		
19-oct.	23-oct.		Introduction	<b>Test TP N°1</b>		
26-oct.	30-oct.	<b>Vacances de Toussaint</b>				
2-nov.	6-nov.	aux transmissions numériques de l'information	Introduction aux Transmissions numériques : Codage & Transmission ASK - BPSK		N°2	
9-nov.	13-nov.		Modulation & demodulation IQ Modulation FSK-GMSK			
16-nov.	20-nov.	Introduction au Traitement numérique du signal	Opération d'échantillonnage , Conversion A/N & N/A, Synthèse numérique directe			
23-nov.	27-nov.		<b>Test TP N°2</b>			
30-nov.	4-déc.		Implantation TNS sur $\mu$ C - Opération de traitement numérique du signal avec Scilab		N°3	

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



Les évaluations du module SEI sont constituées de :

- d'un DS de Synthèse S2 - Connaissances minimales (Durée 2h)
- de trois DS traditionnels (Durée 2h)
- de deux Tests de Travaux Pratiques (Durée 2h)
- d'un à deux rapports de TP à rendre par binôme
- d'une note de participation et d'activité durant les séances de TP
- de plusieurs interrogations de courtes durées (écrit ou en ligne) au fil des séances



La thématique retenue pour le module SEI 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 SEI

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 notamment en terme de transmissions numériques très présents dans les objets du quotidien.
- ❑ Une introduction aux techniques de traitement numérique du signal (essentiellement filtrage) et les fonctions électroniques participant à la restitution et au traitement de l'information (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 SEI au cours des semestres 1 & 2. Cela permet de faire le bilan de ce qu'il convient de maîtriser afin d'aborder confortablement le semestre 3.

## Hors Thème : Mathématiques appliquées en liaison avec le module SEI

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

### Fondements de l'électronique (S1)

Lois & Théorèmes généraux	
1	Loi d'ohm, loi des mailles, loi des nœuds
2	Pont diviseur de tension
3	Association de résistances
4	Théorème de Millmann
Les composants de l'électronique : Diode, Ampli op, comparateur	
5	Diodes : Caractéristique, modèles de fonctionnement, différents types
6	Montages à diodes basiques
7	Ampli op : Modèle idéal & utilisation
8	Ampli op : Caractéristiques électriques principales (offset, GBW, SR)
9	Connaissances des montages de base (suiveur, ampli inverseur, ampli non inverseur)
10	Comparateur : Principe, application & mise en œuvre (Type de sortie)
11	Montage de base (trigger inverseur et non inverseur)
12	Distinction Ampli op / Comparateur
Condensateurs, Oscillateur astable	
13	Condensateur & relation fondamentale $i=CdUc/dt$
14	Charge d'un condensateur : Courant constant & Tension constante en série avec une résistance
15	Oscillateur Astable : Principe de base
16	Oscillateur Astable : Chronogramme dans le cas de charge / décharge de condensateur
17	Oscillateur Astable : Calcul de la fréquence d'oscillation

### Analyse des Signaux (S2)

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

## Fonctions électronique fondamentales (S2)

Général	
1	Impédance complexe : Inductance & condensateur
2	Fonction de transfert complexe : Intérêts & techniques de calculs
3	Tracé des diagrammes de Bode, Connaissance des formes canoniques élémentaires
4	Relation temps / fréquence à une excitation sinusoïdale pour un système linéaire
5	Passage Equation différentielle / Fonction de transfert
6	Théorème de superposition dans le cas de régime continue & alternatif
7	Condensateur de liaison : Intéret & principe
1 <sup>er</sup> ordre	
8	Passe bas du 1er ordre : Définition, Rep.temporelle à un échelon, Diag de Bode, exemple
9	Passe haut du 1er ordre : Définition, Diag de Bode, exemple
2 <sup>nd</sup> ordre	
10	Passe bas du 2nd ordre : Définition, Rep.temporelle à un échelon, Diag de Bode, exemple
11	Passe bande du 2nd ordre : Définition, Diag de Bode, exemple
12	Passe haut du 2nd ordre : Définition, Diag de Bode, exemple
Filtrage	
13	Intérêt du filtrage en électronique
14	Les gabarits en fréquence : lecture, interprétation, normalisation
15	Les fonctions d'approximations : noms, propriétés
16	Eléments de technologie de réalisation : gamme d'utilisation, structure

## Transmission de l'information (S2)

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
Transmission en modulation de fréquence (Thème repris en S3)	
14	Principe et intérêts des modulations de fréquence : Déviation en fréquence
15	Expression caractéristique dans le cas d'un modulant sinusoïdal : indice de modulation
16	Représentation fréquentielle dans le cas d'un modulant sinusoïdal (Fonction de Bessel)
17	Bande passante du signal modulé : Concept de Carson
18	Principe de fonctionnement du démodulateur de type conversion fréquence/amplitude
Changement de fréquence	
19	Intérêt du changement de fréquence
20	Vocabulaire : Mélangeur, Oscillateur Local, Filtre intermédiaire etc...
21	Calcul fréquence Oscillateur Local
22	Problème de la fréquence image & Calcul des fréquences images