

# Organisation & Présentation du module SEI S3 2018



## Equipe enseignante du module SEI



Groupe	Cours/TD	Enseignant TP n°1	Enseignant TP n°2
A	Nicolas LIEBEAUX	Nicolas LIEBEAUX	Edmond KRASNOPOL
B	Stéphane POUJOULY	Stéphane POUJOULY	Vacataire (*)
C	Sabine MAISTRE	Sabine MAISTRE	Vacataire (*)

(\*) Nom communiqué ultérieurement

## Planning



Planning du module SEI S3 2018						
Lun	Ven	Cours /TD	TP 1/2 grp 1	TP 1/2grp 2	DS	
3-sept.	7-sept.	Présentation & Synthèse SEI S2	Analyseur de spectre & Générateur RF	Changement de fréquence		
10-sept.	14-sept.	Chap 1 : Fonctions électroniques pour les télécoms – Les oscillateurs	Changement de fréquence	Analyseur de spectre & Générateur RF	N°1 (1h)	
17-sept.	21-sept.		Découverte des oscillateurs bouclés			
24-sept.	28-sept.		Découverte des systèmes asservis			
1-oct.	5-oct.	Chap 2 : Transmission en modulation de fréquence	<b>Test TP N°1</b>		N°2 (2h)	
8-oct.	12-oct.		Transmission en modulation FM			
15-oct.	19-oct.	Chap 3 :	Principe d'une boucle à verrouillage de phase & application en démodulation de fréquence			
22-oct.	26-oct.	<b>Vacances de Toussaint</b>				
29-oct.	2-nov.	<b>Vacances de Toussaint</b>				
5-nov.	9-nov.	Boucle à verrouillage de phase	Synthèse de fréquence	Mise en œuvre d'un asservissement		
12-nov.	16-nov.		Mise en œuvre d'un asservissement	Synthèse de fréquence	N°3 (2h)	
19-nov.	23-nov.	Chap 4 : Transmissions & Modulations Numériques	<b>Test TP N°2</b>			
26-nov.	30-nov.		Introduction aux Transmissions numériques			
3-déc.	7-déc.		Mise en œuvre de transmissions numériques			
10-déc.	14-déc.	<b>Module complémentaire</b>			N°4 (2h)	
17-déc.	21-déc.	<b>Module complémentaire</b>				

Le volume hebdomadaire du module SEI est réparti en 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 premier DS de Synthèse S2 (Durée 1h)
- 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 (Voir avec votre enseignant)
- d'une note de participation et d'activité durant les séances de TD/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 transmissions analogiques en modulation de fréquence qui sont encore très utilisées à l'heure actuelle.
- ❑ Les procédés mis en œuvre pour les systèmes de transmissions numériques très présents dans les objets du quotidien.

Afin d'assurer une liaison avec le module PCS S3 (Physique & Contrôle des Systèmes) notamment pour l'étude des oscillateurs et de la boucle à verrouillage de phase nous avons prévu 2 séances de travaux pratiques pour la découverte et la mise en œuvre de systèmes asservis.



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 : Intérêt & principe
1 <sup>er</sup> ordre	
8	Passe bas du 1er ordre : Définition, 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, 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 - Les bases (S2)

Transmission de l'information : généralités	
1	Canal de transmission : rôle et exemple
2	L'intérêt des modulations
3	longueur d'onde, célérité, fréquence : Relation & calculs
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	Détecteur d'amplitude : Principe, conditions d'utilisation
11	Redressement filtrage : Principe, conditions d'utilisation
12	Détection synchrone : Principe de fonctionnement
Changement de fréquence	
13	Intérêt du changement de fréquence
14	Vocabulaire : Mélangeur, Oscillateur Local, Filtre intermédiaire etc...
15	Calcul fréquence Oscillateur Local
16	Problème de la fréquence image & Calcul des fréquences images

## Traitement numérique du signal : Introduction (S2)

Chaîne de traitement numérique du signal	
1	Chaîne de traitement numérique du signal : Nom & rôle des éléments
2	Echantillonnage : Théorème de Shannon, Représentation temporelle & fréquentielle
3	Echantillonnage Blocage : Représentation temporelle & fréquentielle
Filtrage numérique & Scilab	
4	Propriétés & Intérêts de la transformée en z : Calcul de fnct de transfert en z à partir des Eq de récurrences
5	Application de la transformée Bilinéaire
6	Les commandes de bases sous Scilab pour le traitement du signal
7	Les bases de l'implantation d'un filtre numérique avec un $\mu\text{C}$ .