

TPS : Connaissances et Capacités visées

Une connaissance est un concept théorique (qu'on pourrait chercher sur Wikipedia). Une capacité est associée à un verbe d'action : il s'agit de savoir faire quelque chose. Vérifier que vous avez acquis les connaissances et capacités visées.

Répartition par TP

TP1

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : architecture des chaînes d'émission et de réception de l'USRP	
Co : correspondance entre paramètres des blocs SDRU Transmitter / Receiver et l'USRP	
Ca : calculer la puissance de sortie de l'USRP en fonction du gain (en transmission)	
Ca : utiliser l'USRP et simulink pour émettre un signal modulé en amplitude, avec ou sans porteuse	
Ca : Savoir utiliser l'analyseur de spectre pour observer un spectre	
Co : Principe de la transposition en fréquence intermédiaire	
Ca : utiliser l'USRP et simulink pour démoduler un signal modulé en amplitude, avec porteuse	
Ca : choisir le sample rate sur un modèle simulink basique (le connaître et justifier en tout point)	

TP2

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : équation de Friis	
Co : modèle de propagation à un rayon, deux rayons	
Co : ouverture d'une antenne	
Co : gain et ouverture d'une antenne	
Ca : déterminer expérimentalement le gain d'une antenne omni	
Ca : tracer expérimentalement le diagramme de rayonnement d'une antenne directive	
Ca : déterminer expérimentalement un tracé de pathloss	
Ca : analyser les pertes de propag. entre ém. et réc. RF pour identifier le modèle de propag.	
Ca : Faire un compte-rendu de mesures, incluant analyse et interprétation	

TP3

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : modèle complexe d'un émetteur / d'un récepteur	
Ca : utiliser l'USRP et simulink pour émettre un signal modulé en fréquence	
Ca : Savoir utiliser l'USRP et Simulink pour effectuer de l'analyse spectrale	
Ca : utiliser l'USRP et simulink pour démoduler un signal modulé en fréquence	
Ca : créer des variables globales dans un modèle Simulink	
Co : principales caractéristiques techniques en radio FM (excursion, bande occupée)	
Co : principe de la construction du multiplex pour la diffusion d'un signal stéréo en radio FM	

TP4

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : Capacité de correction d'un code de Hamming, d'un code BCH	
Ca : Commande d'un modèle Simulink depuis Matlab	
Ca : Mesure d'un taux d'erreur binaire avec Simulink	

TP5

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : DSP théorique d'un signal modulé QPSK avec filtre rectangle	
Co : Rôle du filtre de mise en forme dans un émetteur numérique type PSK ou QAM	
Co : Notion d'IES ; pourquoi le filtre en cosinus surélevé n'en génère pas	
Ca : Concevoir un ém. QPSK avec Simulink-USRP, avec filtre de mise en forme en cos surélevé	
Co : Démodulateur IQ : rôle des filtres suivant les mixers	
Co : Diagramme de l'oeil : construction, interprétation	
Co : Choix de la fréquence d'échantillonnage dans un récepteur QPSK	
Co : Rôle du filtre de réception dans un récepteur QPSK ; filtre adapté	
Co : Synchronisation porteuse ; effet d'une désynchronisation sur la constellation	

TP6

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : Principe du générateur pseudo-aléatoire à LFSR	
Co : VHDL : instructions concurrentes, process, instructions séquentielles, signal vs variables	
Co : Hardware correspondant à un process possédant seulement l'horloge dans sa liste de sensibilité	
Co : Hardware correspondant à un process possédant toutes les entrées dans sa liste de sensibilité	
Ca : VHDL : Décrire une fonction combinatoire basique	
Ca : VHDL : Décrire un circuit seq. simple ou compléter la description d'un circuit plus complexe	
Ca : VHDL : savoir instancier des modules dans un fichier top-level	
Ca : Utiliser Quartus pour gérer un projet simple (création, gestion fichiers, compil., testbench, etc)	
Co : Filtre en cosinus surélevé, Interférences entre symboles	
Ca : Observer un diagramme de l'oeil sur oscilloscope	

TP7

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Co : Réponse fréquentielle d'un filtre	
Co : Propriétés des systèmes linéaires	
Co : Théorème de l'échantillonnage	
Co : Filtrage FIR en temps réel	
Ca : Prendre en main un IDE et les outils de développement pour DSP	
Ca : se repérer dans l'architecture d'une carte dédiée au traitement numérique du signal	
Ca : implanter un filtre FIR temps réel, éch. par éch. avec ligne à retard ou buffer circulaire	
Ca : vérifier expérimentalement la réponse fréquentielle d'un filtre	

TP8

Connaissance (Co)/ Capacité (Ca)	Acquise ?
Ca : synthétiser un filtre sous FilterDesigner respectant un certain gabarit	
Ca : extraire une composante harmonique d'un signal carré	
Ca : implanter un filtre FIR en mode trame (méthode OLS ou OLA)	

Répartition par capacités

Il s'agit des 3 capacités visées en TPS (parmi les capacités visées par la formation TC).

C1 = Think : Spécifier, concevoir et modéliser des systèmes de transmission et de traitement	
Co	Équation de Friis, modèle de propagation à un ou deux rayons
Co	Principales caractéristiques techniques en radio FM (excursion, bande occupée), principe de la construction du multiplex pour la diffusion d'un signal stéréo en radio FM
Co	Capacité de correction d'un code de Hamming, d'un code BCH
Ca	Concevoir et le schéma fonctionnel d'un modulateur/démodulateur en amplitude/fréquence ; choisir les grandeurs importantes
Co	Principe de la transposition en fréquence, mod/demod IQ, modèle complexe d'un émetteur/récepteur RF
Co	Traitement bande de base : rôle du filtre de mise en forme ; DSP théorique d'un signal QPSK avec filtre rectangle ; IES ; diagramme de l'oeil ; choix de la freq. d'échantillonnage du récepteur ; rôle du filtre de réception. Synchro porteuse
Co	Principe du générateur binaire pseudo-aléatoire à LFSR
Co	Contenu d'un FPGA (notion de cellule logique)
Co	Propriétés des systèmes linéaires, réponse fréquentielle d'un filtre, théorème de l'échantillonnage, aspects temps-réel du filtrage FIR
Ca	Concevoir un filtre numériques (ie obtenir les coefficients) sous FilterDesigner à partir d'un gabarit

C5 = Build : Mettre en oeuvre, réaliser, développer, des systèmes de transmission et de traitement	
Co	USRP : architecture, paramétrage avec les blocs Simulink
Ca	Utiliser une USRP avec Simulink pour faire en temps réel : (a) analyse spectrale (b) mise en oeuvre d'un émetteur/récepteur AM/FM (c) mise en oeuvre d'un émetteur QPSK avec filtre de mise en forme en cos surélevé
Ca	Maîtriser des environnements de développement divers : Simulink-Matlab, Quartus, Code Composer Studio
Ca	Utiliser un analyseur de spectre à balayage
Ca	Utiliser un oscilloscope pour observer un signal en temps, un spectre, un diagramme de l'oeil
Co	VHDL : instructions concurrentes, process, instructions séquentielles, type de hardware synthétisé en fonction du process
Ca	VHDL : décrire une fonction combinatoire, un circuit séquentiel, instancier des modules
Ca	Se repérer dans l'architecture d'une carte dédiée au traitement numérique du signal
Ca	Implanter un filtre FIR en temps réel dans un DSP (éch. par éch. ou mode trame)

A3 = Mettre en oeuvre une démarche expérimentale	
Ca	Déterminer expérimentalement un tracé de pathloss
Ca	Déterminer le gain d'une antenne omni, tracer expérimentalement le diagramme de rayonnement d'une antenne d'antenne directive
Ca	analyser les pertes de propag. entre ém. et réc. RF pour identifier le modèle de propagation
Ca	Faire un compte-rendu de mesures, incluant analyse et interprétation
Ca	Vérifier expérimentalement la réponse fréquentielle d'un filtre