

FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Nom : Communications numériques
Identifiant : CNU
Orientation-s : IE
Responsable, suppléant : S. Robert, H. Dedieu
Charge de travail : 120 heures d'étude , correspondant à 4 crédits ECTS

Répartition approximative des heures d'étude (encadrées et non encadrées) :

- Suivi d'exposés 22 %
- Exercices encadrés 6 %
- Travaux de laboratoire encadrés 13 %
- Contrôle continu et contrôle final 3 %
- Travail personnel (pour un-e étudiant-e moyen-ne).... 56 %

Périodes encadrées : 70 (= 52 heures)

Position recommandée des périodes encadrées dans les plans de formation :

Semestre 1	2	3	4	5	6
			3+2L		

Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- formalisme mathématique, algèbre élémentaire, opérations sur les fonctions réelles, calcul de fonctions dérivées, intégration de fonctions réelles, détermination d'extrema de fonctions réelles, calcul matriciel
- éléments de la théorie des ensembles, algèbre de Boole
- transformées de Fourier

Les unités MAE1 et MAE2 (mathématiques), BSL (systèmes logiques) et PIC (physique) permettent d'acquérir ces connaissances.

Conditions pour la programmation automatique de cette unité :

L'étudiant-e doit avoir obtenu une note supérieure ou égale à la limite de compensation dans les unités : aucune.

L'étudiant-e doit avoir suivi ou suivre en parallèle les unités : MAE1, MAE2, BSL, PIC.

Objectifs :

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- calculer des probabilités élémentaires et conditionnelles, construire des schémas en arbre pour résoudre des problèmes probabilistes ;
- modéliser des phénomènes aléatoires à l'aide de variables aléatoires et étudier la distribution de probabilités de ces variables ;
- choisir la distribution adéquate pour décrire des phénomènes aléatoires particuliers ;
- étudier simultanément deux variables aléatoires, déterminer les distributions de probabilités simultanées et marginales et quantifier les liaisons pouvant exister entre ces variables ;
- expliquer des notions probabilistes : loi de probabilités, fonction de densité, espérance, variance, covariance, corrélation, convolution,... ;
- expliquer le fonctionnement d'un système de transmission échangeant des données numériques ou analogiques ;
- expliquer les bases de la théorie de l'information, et les appliquer dans le cadre du codage de source et du codage de canal ;
- maîtriser les principaux codes utilisés en pratique dans le cadre du codage de canal, les codes polynomiaux cycliques et les codes convolutionnels ;
- décrire les grandes classes de modulations analogiques ;
- maîtriser les principes de quantification uniforme et non-uniforme (loi A et mu).

Fiche d'unité d'enseignement : Communications numériques

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- mettre en œuvre des schémas de codage-décodage de source et de canal.

Contenu :

<i>Exposés et exercices</i> : 54 périodes	<i>Nb. périodes approx.</i>
• Probabilités (probabilités conditionnelles, indépendance, variables aléatoires, distributions, théorème central limite) et théorie de l'information	18
• Codage de sources discrètes (sources discrètes de longueurs fixe et variable, compression de données, Lempel-Zip)	8
• Codage de canal (codes en bloc, codes convolutifs)	16
• Echantillonnage et quantification	12
<i>Travaux de laboratoire</i> : 16 périodes	
• Codage de source (Huffman, Lempel-Ziv)	8
• Codage de canal (CRC, codes correcteurs d'erreurs)	8

Contrôle des connaissances :

Contrôle continu : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 3 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes, dont 1 test récapitulatif.

Travaux de laboratoire : ils seront évalués sur la base de rapports de manipulation, à 2 reprises au minimum.

Calcul de la note finale :

Note finale = moyenne contrôle continu x 0.80 + moyenne travaux laboratoire x 0.20

Rémédiation :

Aucun contrôle final de remédiation n'est offert pour cette unité.