

<b>Nom de la discipline</b>	Traitement statistique du signal
<b>Domaine d'étude</b>	Ingénierie électronique et télécommunications
<b>Master</b>	Traitement du signal et des images - mastère francophone
<b>Code de la discipline</b>	52330311
<b>Titulaire du cours</b>	Prof.dr. ing. Alexandru Isar – alexandru.isar@etc.upt.ro
<b>Collaborateurs</b>	
<b>Département</b>	Communications
<b>Faculté</b>	Electronique, Télécommunications et Technologie de l'information

Sem.	Type	Cours			Applications			Etude individuelle			TOTAL	Credits	Vérification
		[h/semaine.]			[h/semestre.]								
			S	L	P		S	L	P				
1	Spécialité	2	-	2	-	28	-	28	-	74	130	5	Epreuve écrite

<b>Compétences acquises</b>
<b>Connaissances théoriques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Estimateurs non-biaisées à variance minimale</li> <li>◆ La borne Cramer-Rao</li> <li>◆ Modèles linéaires</li> <li>◆ Estimateurs généralisés à variance minimale</li> <li>◆ Théorie de la détection</li> <li>◆ Détection des signaux déterministes</li> <li>◆ Détection des signaux aléatoires</li> </ul>
<b>Aptitudes :</b>
<p>A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ comprendre les principes de la théorie de l'estimation</li> <li>■ de comprendre et d'utiliser dans des applications pratiques la théorie de détection des signaux déterministes et aléatoires</li> </ul>
<b>Connaissances pratiques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ d'analyser et de déterminer les propriétés d'un certain estimateur</li> <li>■ de caractériser du point de vue statistique les processus aléatoires</li> <li>■ d'utiliser les estimateurs de type MLD pour la modéliser des problèmes spécifiques en traitement du signal</li> </ul>

<b>Connaissances nécessaires</b> - Connaissances acquises aux cours des Mathématiques, Signaux, Circuits et Systèmes
--

<b>A. Cours</b>		
1	Cours introductif. Objet du cours	2 heures
2	Estimateurs non-biaisées à variance minimale : estimateurs non-biaisées, le critère de la variance minimale	2 heures
3	Estimateurs non-biaisées à variance minimale : la construction des estimateurs	2 heures
4	La borne Cramer-Rao (CR)	2 heures
5	La borne CR pour des signaux affectés par des bruits gaussiens.	2 heures
6	Modèles linéaires: définitions et propriétés	2 heures
7	Extensions du modèle linéaire	2 heures
8	Estimateurs généralisés à variance minimale : statistiques suffisantes	2 heures
9	Estimateurs généralisés à variance minimale : construction d'un estimateur à variance minimale en utilisant les statistiques suffisantes	2 heures
10	Théorie de la détection : le théorème Neyman-Pearson, le théorème d'irrélevance, caractéristiques d'un récepteur	2 heures
11	Théorie de la détection : le risque de Bayes, les hypothèses multiples	2 heures
12	Détection des signaux déterministes : filtres adaptés, filtre adaptés généralisés, signaux multiples, le modèle linéaire	2 heures
13	Détection des signaux aléatoires : l'estimateur corrélateur, le modèle linéaire	2 heures
14	Détection des signaux aléatoires : l'estimateur corrélateur asymptotique, la détection Gaussienne généralisée	2 heures

<b>B1. Applications – TRAVAUX PRATIQUES</b> (modules de 4 heures toutes les deux semaines)		
1	TP 1 – Détermination expérimentale des fonctions de densité de répartition	4 heures
2	TP 2 – L'estimation de la composante continue	4 heures

3	TP 3 – L'estimation de l'évolution des données	4 heures
4	TP 4 – La borne CR. Détermination expérimentale de la variance d'un estimateur. Comparaison avec la borne CR	4 heures
5	TP 5 – Détermination expérimentale de la caractéristique d'opération d'un récepteur simulé	4 heures
6	TP 6 – Simulation d'un filtre adapté généralisé. Gain en SNR.	4 heures
7	TP 7 – Simulation de l'estimateur corrélateur. Propriétés pour des signaux dégradés par des bruits blancs, Gaussiens	4 heures
<b>B2. Salle de TP</b> 210 A Dorobanților 71-73		

<b>C. Etude individuelle</b>						
miniprojet - application en C/C++, article scientifique						
<b>Etude individuelle</b>	Etude cours	Tutoriaux	TPs	Epreuve écrite	Miniprojets	Total
Temps [heures]	14	-	14	3	38	69

<b>Références</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steven M. Kay - <i>Fundamentals of Statistical Signal Processing - Estimation Theory, Vol. 1.</i> Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1993</li> <li>2. Steven M. Kay - <i>Fundamentals of Statistical Signal Processing – Detection Theory, Vol. 2.</i> Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1993</li> <li>3. H. Stark and J. W. Woods - <i>Probability, Random Processes, and Estimation Theory for Engineers,</i> Prentice-Hall, 1994</li> <li>4. W. Tuzlukov, V.P. Tuzlukov - <i>Signal Detection Theory,</i> Birkhauser-Boston, 2000</li> <li>5. S. Mitra, G. Sicuranza – <i>“Nonlinear image processing”,</i> Academic Press, 2001</li> </ol>

<b>Evaluation</b>	
Mode d'évaluation	Epreuve écrite sans documents(3 heures)
Composantes de la note finale	Mini projet M (M); Examen (E)
Formule de calcul de la note finale	$N=0,6E+0,4M$ si $E>4$

Titulaire du cours  
**Prof. dr. ing Alexandru Isar**

*A. Isar*

---