

Description du module

Traitement statistique du signal et modélisation

Généralités

Nombres de crédits ECTS

3

Sigle du module

TSM_StatDig

Version

04. Mars 2013

Responsable du module

Guido Schuster

Langue

	Lausanne	Berne	Zurich
Enseignement	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
Documentation	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/> E
Questions d'examen	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	<input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E

Catégorie du module

- Bases théoriques élargies
- Approfondissement technique et scientifique
- Modules de savoirs contextuels

Périodes

- 2 périodes d'enseignement frontal et une période d'exercice par semaine
- 2 périodes d'enseignement frontal par semaine

Breve description /Explication des objectifs et du contenu du module en quelques phrases

Le but de ce module est de présenter à l'étudiant une introduction au monde puissant du traitement statistique du signal. Alors qu'au niveau bachelor, l'enseignement du traitement numérique du signal se fonde principalement sur des signaux déterministes, dans le monde réel, les principaux signaux sont de nature aléatoire. Donc, dans les applications plus élaborées, comme la prédiction ou la suppression du bruit, les théories présentées dans ce module s'avèrent essentielles.

Objectifs, contenu et méthodes

Objectifs d'apprentissage et compétences visées

- L'étudiant se familiarise avec les signaux et les systèmes aléatoires
- L'étudiant comprend et peut appliquer les différentes méthodes pour la modélisation du signal
- L'étudiant dispose d'une connaissance approfondie du filtrage de Wiener et sait comment utiliser un filtre Kalman pour résoudre un problème de filtrage stochastique
- L'étudiant comprend et peut appliquer différentes méthodes pour l'estimation spectrale
- L'étudiant connaît les filtres adaptatifs les plus répandus, il est également capable de sélectionner le plus approprié pour l'application concernée.

Contenu du module avec pondération des contenus d'enseignement

Le module débute par une révision des bases du traitement numérique du signal, de l'algèbre linéaire et de la théorie de la probabilité. Il se poursuit ensuite par une introduction aux concepts des processus stochastiques, qui sont nécessaires pour comprendre les applications dans le domaine du traitement statistique du signal. Puis le module aborde différentes possibilités de modélisation du signal qui peuvent être utilisées plus tard pour les méthodes paramétriques. Puis vient la présentation d'un des sujets essentiels à savoir : l'estimation optimale de l'erreur quadratique moyenne linéaire d'un signal qui est altérée par du bruit additionnel. Le module présente ensuite un chapitre sur le sujet très important qu'est l'estimation spectrale et se termine finalement par une application de la théorie apprise à la conception de filtres adaptatifs.

Les 14 semaines disponibles sont organisées comme suit:

- 2 semaines: Les acquis (révision du traitement numérique du signal et de l'algèbre linéaire)
- 3 semaines. Processus aléatoires à temps discret (y compris une révision des probabilités)
- 2 semaines: Modélisation du signal
- 3 semaines: Filtrage de Wiener (y compris le filtre Kalman discret)

- 2 semaines: Estimation spectrale
- 2 semaines: Filtrage adaptatif

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

- deux heures de cours magistral et une heure de pratique
- Devoirs sur papier et sur Matlab

Connaissances et compétences prérequis

Les principes fondamentaux en :

- Calcul
- Algèbre linéaire
- Probabilités/statistiques
- Traitement numérique du signal

Bibliographie

"Statistical Digital Signal Processing and Modeling" by Monson H. Hayes (Anglais uniquement)

Mode d'évaluation**Conditions d'admission aux examens de fin de module (tests exigés)**

Aucune

Examen écrit de fin de module

Durée de l'examen: 120 minutes
Moyens autorisés: Open books.