

Processament Estadístic de Senyal

2015/2016

Codi: 42845

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OB	1	1

Professor de contacte

Nom: Jose Antonio Lopez Salcedo

Correu electrònic: Jose.Salcedo@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent

Javier Serrano García

Marco Antonio Bara Iniesta

Rafael Gallego Terris

Prerequisites

For students who have been admitted indirectly to the master (e.g. those who must attend complementary courses), they should have already passed the course on "Tractament digital del senyal" (TDS) offered within the B.Sc. degree on Telecommunication Systems Engineering (i.e. "Grau d'Enginyeria en Sistemes de Telecomunicació").

Objectius

The goal of this course is to introduce advanced techniques in statistical signal processing with applications in the domain of telecommunication systems.

Competències

- Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
- Capacitat per a la integració de tecnologies i sistemes propis de l'Enginyeria de Telecomunicació, amb caràcter generalista, i en contextos més amplis i multidisciplinaris com per exemple en bioenginyeria, conversió fotovoltaica, nanotecnologia, telemedicina.
- Capacitat per aplicar la teoria dels mètodes d'informació, modulació adaptativa i codificació de canal, així com tècniques avançades de processament de senyal digital en telecomunicacions i sistemes audiovisuals.
- Capacitat per dissenyar radionavegació, sistemes i sistemes de radar de posicionament.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats

- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar les implicacions, a nivell de sistema, de la utilització de tècniques de processament de senyal estadístic.
2. Aplicar mètodes matemàtics avançats en la resolució de problemes relacionats amb el processament de senyal estadístic.
3. Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
4. Caracteritzar de manera estadística els senyals i processos aleatoris propis dels sistemes de telecomunicació.
5. Desenvolupar i avaluar tècniques de detecció de senyal amb aplicacions en sistemes de posicionament i sistemes radar.
6. Desenvolupar tècniques de filtrat estadístic orientades a la sincronització, ecualització i detecció en receptors de comunicacions
7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
9. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
10. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

Continguts

Part I. Detection theory

- Detection of completely characterized signals.
- Detection of partially characterized signals.

Part II. Bayesian filtering theory

- Fundamentals of Bayesian estimation.
- Kalman filtering.

Part III. Digital speech processing

Part IV. Digital SAR image processing

Metodologia

Activities at class:

- Theoretical classes: development of the theoretical contents of this course.
- Exercises solved by the instructor with participation of the students.
- Written evaluation tests.

Student self-learning activities:

- Study of the theoretical and practical contents of this course.
- Preparation of exercises and other homework.
- Preparation of the evaluation tests.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Theoretical lectures	39	1,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tipus: Supervisades			
Appointments	13	0,52	7, 8
Tipus: Autònomes			
Study	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9

Avaluació

The marks of the exams will be averaged leading to the following course mark:

CourseMark = (mark Exam1 + mark Exam2 + mark Exam3 + mark Exam4) / 4.

The course will be declared to be passed when CourseMark ≥ 5 .

If CourseMark < 5 , students will have a second chance to pass the course by doing a final exam covering all or just those parts of the syllabus that have been failed.

Students missing all four exams will be declared to be "absent" in the final mark of this course.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exam 1 (corresponding to part I of the syllabus)	25%	2	0,08	1, 2, 4, 5, 9, 10
Exam 2 (corresponding to part II of the syllabus)	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9
Exam 3 (corresponding to part III of the syllabus)	25%	2	0,08	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10
Exam 4 (corresponding to part IV of the syllabus)	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10

Bibliografia

Basic bibliography:

- S. Kay, "Fundamentals of statistical signal processing. Estimation theory", vol. I, Prentice-Hall, 1993.
- S. Kay, "Fundamentals of statistical signal processing. Detection theory", vol. II, Prentice-Hall, 1998.
- M. S. Grewal, A. P. Andrews, "Kalman filtering: theory and practice using Matlab", John Wiley & Sons, 2001.

- Rabiner, L.R., Schafer, R.W. "Theory and applications of digital speech processing". Pearson International Edition, 2011.