

230092 - PSAVC - Processament de Senyal Audiovisual i de Comunicacions

Unitat responsable:	230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona		
Unitat que imparteix:	739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
Curs:	2018		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Català

Professorat

Responsable:	Najar Marton, Montserrat Cabrera Bean, Margarita
Altres:	Vidal Manzano, Jose Najar Marton, Montserrat Pages Zamora, Alba Maria Riba Sagarra, Jaume Fernández Rubio, Juan Antonio Cabrera Bean, Margarita Marqués Acosta, Ferran

Requisits

Prerequisits: IPSAV i ICOM.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Genèriques:

12 CPE N2. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria: plantejar i resoldre problemes d'enginyeria en l'àmbit TIC. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic, crític i creatiu.

Metodologies docents

Classes d'aplicació
Classes expositives
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Planifica i utilitza la informació necessària per a un projecte o treball acadèmic, a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
- Aplica les competències adquirides en la realització d'una tasca de forma autònoma. Identifica la necessitat de l'aprenentatge continu i desenvolupament d'una estratègia pròpia per a portar-ho a terme.
- Identifica, modela i planteja problemes a partir de situacions obertes. Explora i aplica les alternatives per a la seva resolució. Utilitza aproximacions.
- Identifica i modela sistemes complexes. Porta a terme anàlisis qualitius i aproximacions, establint la incertesa dels resultats. Planteja hipòtesis i mètodes experimentals per a validar-les. Identifica components principals i estableix compromisos i prioritats.

230092 - PSAVC - Processament de Senyal Audiovisual i de Comunicacions

Resultat de l'aprenentatge.

L'alumne ha d'acabar l'assignatura podent haver adquirit coneixements avançats en:

- Caracterització de senyals enteses com a realitzacions de processos estocàstics.
- Teoria d'estimació.
- Anàlisi temps-freqüència de senyals.
- Filtrat òptim.
- Filtrat adaptatiu.
- Aplicació dels conceptes anteriors al desenvolupament de subsistemes de processat de senyal de veu, àudio, imatge i vídeo.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	65h	43.33%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

230092 - PSAVC - Processament de Senyal Audiovisual i de Comunicacions

Continguts

<p>Tema 1. Introducció</p>	<p>Dedicació: 11h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 6h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notació vectorial i variable aleatòria. - Caracterització de processos estocàstics (estacionaris i ergòdics), matriu de correlació i propietats, densitat espectral de potència, processos discrets i sistemes lineals. <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelat d'un procés AR. - Identificació de no linealitats a partir de la funció de coherència espectral. 	
<p>Tema 2. Detecció</p>	<p>Dedicació: 14h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h 30m Activitats dirigides: 1h 30m Aprentatge autònom: 8h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El problema de la presa de decisions: verificació d'hipòtesis, terminologia i exemples. - Criteris de decisió: MAP i de Neyman-Pearson. - Detecció de senyals deterministes i la corba ROC ("Receiver Operating Characteristic"). <p>Activitats vinculades:</p> <p>Aplicació a la detecció de senyals de radar en entorn interferent.</p>	
<p>Tema 3. Teoria de l'estimació</p>	<p>Dedicació: 33h</p> <p>Grup gran/Teoria: 11h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimació de paràmetres i estimador de MVUE. - Límit de Cramer-Rao i estimador eficient. - Estimació de Màxima Versemblança, estimació MAP i estimació MMSE. <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límit de Cramer-Rao en la estimació de retard d'un senyal, de la freqüència d'un senyal sinusoidal i d'angle d'arribada en arrays d'antenes. - Estimació ML de canal, retard, freqüència, Potència i SNR. 	

230092 - PSAVC - Processament de Senyal Audiovisual i de Comunicacions

<p>Tema 4. Filtratge òptim</p>	<p>Dedicació: 29h</p> <p>Grup gran/Teoria: 5h Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimació lineal quadràtic-mitjana. - Tipus de filtratge: identificació de sistema, equalització, cancel·lació, predicció i interpolació. - Filtre de Wiener en freqüència. - Regressió lineal i disseny de mínims quadrats. <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cancel·lació d'interferència, deconvolució i equalització del canal, i predicció de processos en el temps. - Estimació de la resposta impulsional d'un sistema. 	
<p>Tema 5. Filtratge adaptatiu</p>	<p>Dedicació: 25h 46m</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 5h Aprentatge autònom: 14h 46m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mètode de gradient per a regressió lineal. - Mètodes de gradient estocàstic. Algorisme LMS. - Convergència i desajustament del LMS. Algorisme LMS normalitzat. <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cancel·lació activa de soroll. - Telèfon mans-lliures. 	
<p>Tema 6. Estimació espectral</p>	<p>Dedicació: 24h 50m</p> <p>Grup gran/Teoria: 7h Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 13h 50m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periodograma i compromís biaix-variància. - Estimador de Capon i banc de filtres. - Detectores de pics espectrals. <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterització de senyals biològics. Sensat de l'espectre. - Estimació espectral no paramètrica. Detecció de pics espectrals. 	

230092 - PSAVC - Processament de Senyal Audiovisual i de Comunicacions

Planificació d'activitats

Proves de resposta curta (control)	Dedicació: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Descripció: Controls	
Proves de resposta llarga (Examen Final)	
Descripció: Examen final	

Sistema de qualificació

Control i Examen Final.

La nota es calcularà d'acord amb la següent fórmula:

$$\max(\text{Nota_examen_final}, 0.55 \cdot \text{Nota_examen_final} + 0.3 \cdot \text{Nota_control}) + 0.15 (\text{Nota_pràctiques})$$

La nota final de re-avaluació es calcularà a partir d'un examen final (85%) y de la part de pràctiques no re-avaluable (15%)

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Aprenentatge autònom (Nivell Mig)
- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell Mig)

Normes de realització de les activitats

Sense apunts ni dispositius electrònics de cap classe.

Bibliografia

Bàsica:

Manolakis, D.G.; Ingle, V.K.; Kogon, S.M. Statistical and adaptive signal processing: spectral estimation, signal modeling, adaptive filtering, and array processing. Boston: Artech House, 2005. ISBN 9781580536103.

Kay, S.M. Fundamentals of statistical signal processing. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993-2013. ISBN 0130422681.

Complementària:

Theodoridis, S. Machine Learning: a Bayesian and Optimization Perspective. London: Elsevier Academic Press, 2015. ISBN 9780128015223.

Altres recursos:

1. Col·lecció de problemes
2. Transparències de l'assignatura