

Comunicacions analògiques

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
28200	Obligatòria Anual	2on / 1er	6

Objectius

Competències específiques

Coneixements

- Caracterització i transformacions de senyals analògics.
- Anàlisi de sistemes en el domini temporal i freqüencial.
- Introducció a la teoria de processos estocàstics per al modelat i caracterització de senyals aleatoris en sistemes de comunicació.
- Fonaments de modulacions analògiques lineals i angulars.
- Disseny de receptors analògics bàsics i anàlisi de l'impacte del soroll en destí.

Habilitats

Competències genèriques

Capacitats prèvies

Coneixements de probabilitat i matemàtiques per a les comunicacions.

Continguts

1.- Introducció	
• Introducció a l'assignatura i als sistemes de comunicacions.	
2.- Senyals i Sistemes	
• 2.1) Senyals: definició, classificació, transformacions, propietats i exemples. • 2.2) Sistemes: definició, propietats i exemples. • 2.3) Sistemes lineals invariants en el temps (LTI): resposta impulsional, equació de convolució, exemples i propietats de sistemes LTI.	

3.- Anàlisi en el Domini Freqüencial	
• 3.1) Introducció. • 3.2) Resposta de sistemes LTI a exponencials complexes. • 3.3) Senyals periòdics i sèries de Fourier. • 3.4) La transformada de Fourier. • 3.5) Propietats de la transformada de Fourier.	
4.- Correlació i Densitat Espectral	
• 4.1) Conceptes d'energia i potència. • 4.2) Autocorrelació i correlació creuada de senyals d'energia finita. • 4.3) Autocorrelació i correlació creuada de senyals de potència mitja finita. • 4.4) Densitat espectral d'energia i densitat espectral de potència. • 4.5) Aplicacions.	
5.- Processos Aleatoris	
• 5.1) Variables aleatòries: mitja, variança, correlació i independència. • 5.2) Processos aleatoris: mitja, correlació, independència, ciclo/estacionarietat. • 5.3) Densitat espectral. Teorema de Wiener-Khinchin. • 5.4) Processos aleatoris a través de sistemes LTI.	
6.- Canal de Comunicacions i Soroll	
• 6.1) Canal ideal. • 6.2) Distorsió lineal. • 6.3) Equalització. • 6.4) Distorsió no lineal. • 6.5) Soroll aditiu blanc i Gaussià (AWGN). • 6.6) Filtrat en recepció i filtres terminals òptims.	
7.- Modulacions Lineals	
• 7.1) Senyals pas banda i equivalent pas baix. • 7.2) Modulació AM convencional. • 7.3) Modulació en Doble Banda Lateral (DBL o <i>DSB</i>). • 7.4) Modulació en Banda Lateral Única (BLU o <i>SSB</i>). • 7.5) Modulació en Banda Lateral Vestigial (BLV o <i>VSB</i>). • 7.6) Demodulació de modulacions lineals. • 7.7) Càlcul de relació senyal-a-soroll (SNR).	
8.- Modulacions Angulars	

- 8.1) Representació de senyals modulats en fase (PM) i en freqüència (FM).
- 8.2) Modulació de senyals FM.
- 8.3) Demodulació de senyals FM.
- 8.4) Càlcul de relació senyal-a-soroll (SNR) i efecte llindar.

Metodologia docent

Classes magistrals de teoria i sessions de problemes en grups reduïts amb participació activa dels estudiants.

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
-	Examen final = 60% Avaluació continuada = 40% 1. Control (20%) amb matèria dels temes 2, 3 i 4. 2. Control (20%) amb matèria dels temes 5, 6 i 7. La consideració de "no presentat" s'aplicarà a tot alumne que no es assisteixi a l'examen final.	Consisteix en un examen final de tota l'assignatura que substitueix al 60% de l'examen final de juny. [!] L'avaluació continuada no es recupera.

Bibliografia bàsica

- A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, *Señales y Sistemas*, Prentice-Hall, 1983. (Indicat pels temes 2 i 3 de l'assignatura).
- J. G. Proakis, M. Salehi, *Communication Systems Engineering*, Prentice-Hall, 2001. (Indicat pels temes 3, 4, 5, 6, 7 i 8 de l'assignatura).

Bibliografia complementària

- M. J. Roberts, *Señales y Sistemas. Análisis mediante métodos de transformada y Matlab*. McGraw-Hill, 2005 (1a edició). (Indicat pels temes 2 i 3 de l'assignatura).
- J. Fernández Rubio, *Comunicaciones Analógicas*, Edicions UPC, 1999.

- A. B. Carlson, *Communication Systems*, McGraw-Hill, 2002. (Indicat pels temes 1, 3, 5, 6, 7 i 8 de l'assignatura).
- B. P. Lathi, *Modern Digital and Analog Communication Systems*, , Oxford University Press, 1998 (3a edició).

Enllaços
