

Tractament del senyal

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
24990	Obligatòria Semestral	4rt / 8è	5

Objectius

Competències específiques

Coneixements

L'objectiu general de l'assignatura és l'anàlisi de senyals i sistemes en temps discret, així com el disseny de filtres.

Primerament cal introduir el concepte de senyal discret i les seves propietats característiques, ficant de relleu les diferències amb els senyals continus.

Un dels punts fonamentals del temari és la descomposició en series de Fourier i Transformada de Fourier de senyals discrets periòdics i aperiòdics, seguit del concepte de limitacions en l'informació del senyal mostrejat (Teorema de Nyquist) i la seva reconstrucció.

En referència a l'apartat de sistemes, s'introdueix l'anàlisi de sistemes discrets mitjançant el nou operador Transformada Z, així com l'analogia entre la transformada Z i la transformada de Laplace. Introduir el concepte de filtre i el disseny tant de filtres analògics com digitals.

Concepte de modulació del senyal i la seva aplicació a les comunicacions.

Habilitats

Tenir clar el concepte d'espectre, en especial la dualitat de representació temps/freqüència de qualsevol senyal com a eina que facilita la resolució de diversos problemes relacionats amb l'informàtica, com per exemple adquisició de dades mitjançant ordinadors, sistemes de visió per computador i sistemes de control, entre d'altres.

Entendre el concepte de sistema lineal discret i com dissenyar filtres analògics i digitals per modificar els senyals.

Ser capaç d'implementar i mantenir codi per al còmput de series de Fourier i filtratge digital de senyals, així com tenir criteri per tal d'escollir el període de mostreig a programar amb un computador.

Competències genèriques

Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Raonament crític.

Capacitat de resolució de problemes.

Aprenentatge autònom.

Capacitat de gestionar informació.

Iniciativa i esperit emprenedor.

Coneixement d'angles.

Capacitats prèvies

Encara que no hi ha prerequisits establerts, és fonamental que l'estudiant tingui aprovat (i repassí):

Senyals i Sistemes.

Càlcul II (Anàlisi Complex).

Continguts

1. Introducció	
Presentació de l'assignatura. Introducció del temari. Mètode docent. Normativa d'avaluació de l'assignatura.	
Motivació de l'assignatura. Estudi d'aplicacions pràctiques del tractament del senyal en l'informàtica.	
2. Anàlisi Espectral	
Revisió del concepte d'anàlisi espectral en el cas continu.	

Introducció als senyals discrets. Senyals discrets periòdics i aperiòdics. Propietats particulars dels senyals sinusoidals discrets.

Series de Fourier de senyals discrets.

Transformada de Fourier de senyals discrets. Operador Transformada de Fourier. Propietats.

3. Mostratge i Reconstrucció

Obtenció de senyals discrets mitjançant el mostratge de senyals continus.

Espectre d'un senyal discret mostrejat.

Teorema del mostreig o de Nyquist.

Reconstrucció del senyal mostrejat.

4. Sistema Lineal Discret

Revisió del concepte de sistema lineal continu causal. Resposta en freqüència.

Sistema lineal discret.

Convolució discreta.

Operador transformada en Z. Motivació. Propietats.

Transformada Z inversa.

Resposta en freqüència de sistemes discrets. Relació entre la transformada de Laplace i la transformada Z.

5. Filtres Analògics

Introducció al concepte de filtre. Tipus de filtres. Utilitat.

Disseny de filtres analògics. Etapes de disseny.

6. Filtres Digitals	
Tipologia de filtres digitals, IIR i FIR. Disseny de filtres IIR. Discretització i Prewarping.	
7. Modulació	
Motivació. Problemàtica de les comunicacions. Concepte de Modulació. Tipus de Modulació. Modulació en amplitud.	
8. Preparació de l'À'examen	
Repassar coneixements fonamentals introduïts en l'assignatura. Presentació tipologia de l'examen. Presentació d'exàmens de convocatòries anteriors.	

Metodologia docent

La metodologia docent està orientada cap a motivar a l'alumne a assolir mitjançant la seva iniciativa i treball individual principalment, coneixements amb un cert grau de complexitat conceptual i matemàtica. Dins d'aquest marc, la figura del professor te per una banda, la finalitat de mostrar els coneixements a assolir fent incidència en els conceptes fonamentals dels mateixos, i d'altra banda servir com a guia i ajut de l'alumne en el seu camí d'interioritzar els coneixements presentats.

Així l'idea principal és que l'alumne vagi adquirint els coneixements d'una manera continuada. Aquest punt és necessari degut als requeriments i dependències de la pròpia assignatura.

El desenvolupament de l'assignatura es basarà en les següents activitats:

- **Classes magistrals (T):** L'objectiu és introduir el temari i presentar els punts fonamentals teòrics, fent èmfasi en aspectes conceptuals del mateix. Després de la classe l'alumne deuria ser capaç d'aprofundir per ell mateixa i amb ajut de la bibliografia recomanada en els aspectes presentats.
- **Preparació dels seminaris (PS):** L'objectiu principal és el de que l'alumne adquireixi els

coneixements i conceptes presentats en les classes magistrals. Per assolir aquest objectiu l'alumne té que agafar una actitud dinàmica i tractar de desenvolupar resultats presentats en les classes teòriques per si mateix i amb l'ajut de la bibliografia.

- **Seminari (S):** La finalitat del seminari és la de servir de "feedback" a l'alumne després de les classes teòriques i la preparació dels seminaris. L'alumne es doncs capaç de trobar resposta a aquelles qüestions i dificultats que no ha pogut resoldre per ell mateix.
- **Preparació de pràctiques (PP):** Transferir els coneixements teòrics assolits en les classes magistrals i principalment en la preparació del seminari, a un exercici pràctic. Mitjançant un treball previ l'alumne te que comprovar que realment te els coneixements bàsics per afrontar la pràctica amb èxit.
- **Pràctiques (L):** Resolució del cas pràctic i avaluació del mateix. Mitjançant la pràctica l'alumne és capaç de veure gràficament resultats teòrics així com analitzar l'influència de certs paràmetres ràpidament.
- **Estudi (E):** Repassar, estructurar i estudiar els coneixements assolits en l'assignatura així com preparar-se per a la tipologia de l'examen.
- **Altres activitats (AA):** Altres activitats es componen d'una banda les classes de problemes on l'alumne veu la metodologia per a resoldre cert tipus de problemes aplicant els coneixements teòrics i després aplica la metodologia per ell mateix. D'altra banda les hores de tutories personalitzades on l'alumne pot resoldre els dubtes sorgits del seu estudi personal.

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
- No hi ha avaluació continuada. - Pràctiques de laboratori que compten un 30% de la nota final. La nota s'avaluarà mitjançant qüestions i exercicis al final de cada sessió de pràctica si l'alumne ha triat aquesta opció de pràctiques. - No-presentat: Alumnes no presentats a l'examen de teoria (calendari oficial) havent realitzat aquest any les pràctiques o no.	- No hi ha avaluació continuada. - L'examen de pràctiques sols serà obligatori per aquells alumnes que així ho hagin decidit. - Hi ha un examen final (calendari oficial). La construcció de la nota final es realitza segons l'exposat en l'apartat 1. - No-presentat: Alumnes no presentats a l'examen de teoria (calendari oficial) havent realitzat aquest any les pràctiques o no.	- Consisteix en la realització d'un examen final amb la distribució de notes exposat a l'apartat 1. O en un examen de pràctiques per aquells alumnes que hagin suspès l'examen de juliol o que no hagin fet l'examen de pràctiques amb anterioritat. - No-presentat: Alumnes no presentats a l'examen de teoria (calendari oficial) i que no hagin realitzat les pràctiques aquest any.

Bibliografia bàsica

- "Tratamiento digital de señales" J.G.Proakis. Prentice-Hall.
- "Tratamiento digital de señales" E. Soria et al. Prentice-Hall.
- "Tractament del senyal" I. Serra, R. Vilanova.

Bibliografia complementària

- "Señales y Sistemas" A.V.Oppenheim. Prentice-Hall.

Enllaços

[Campus Virtual, assignatura "Tractament del senyal".](https://cv2008.uab.es)

<https://cv2008.uab.es>