

Fonaments de Senyals i Sistemes

Codi: 102690

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	FB	1	2
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	FB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Antoni Morell Perez

Correu electrònic: Antoni.Morell@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Javier Serrano García

Javier Martin Martinez

Antonio Fuentes Cejudo

Edwar Hernando Macias Toro

Rosana Rodríguez Martínez

Prerequisits

L'estudiant ha de tenir un nivell adequat tant de càlcul (funcions de variable real i complexa, nombres complexos, diferenciació i integració) com de teoria bàsica de circuits (lleis de Kirchhoff, equivalents Thévenin-Norton, principi de superposició, lleis de tensió-corrent dels dispositius elementals i anàlisi circuital bàsic).

Objectius

- Introduir l'alumne en l'anàlisi i caracterització de senyals i sistemes, posant èmfasi en els sistemes lineals.
- Conèixer la transformada de Laplace i les seves propietats.
- Saber aplicar la transformada de Laplace a l'anàlisi de circuits.
- Conèixer i aplicar el concepte de funció de transferència d'un sistema LTI.
- Saber obtenir el Diagrama de Bode d'un sistema.
- Conèixer la transformada de Fourier i les seves propietats.
- Saber aplicar la transformada de Fourier als senyals periòdics (sèrie de Fourier) i a la limitació en temps (enfitestrat) i freqüència (fenòmen de Gibbs).
- Conèixer i aplicar els conceptes d'energia i potència d'un senyal.
- Conèixer i saber aplicar els conceptes de correlació i espectre de senyals

Competències

Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i dissenyar esquemes de processament de senyals analògics.
2. Aplicar els conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i transformades relacionades, per a resoldre problemes propis de l'enginyeria.
3. Aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats per a concebre, desenvolupar o explotar sistemes de telecomunicació, especialment en relació amb els subsistemes bàsics de processament de senyal.
4. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
5. Descriure els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions, en l'aspecte funcional.
6. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
7. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
8. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
9. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
10. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de forma organitzada.
11. Treballar de manera autònoma.
12. Utilitzar eines informàtiques de recerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionada amb les telecomunicacions i l'electrònica.

Continguts

1. Introducció a l'assignatura. Senyals i sistemes.
 1. Senyals. Transformació de la variable independent i senyals bàsics.
 2. Sistemes. Propietats de linialitat, invariància, causalitat i estabilitat.
 3. Sistemes lineals i invariants en el temps (LTI). Equació de convolució.
3. La transformada de Laplace.
 1. Transformada de Laplace. Definició. Propietats.
 2. Solució d'equacions diferencials mitjançant la transformada de Laplace.
 3. Obtenció de la transformada inversa de Laplace.
5. Aplicacions de la transformada de Laplace.
 1. Anàlisi de circuits amb bobines i condensadors.
 2. Funció de transferència d'un sistema. Definició i obtenció a partir de les respostes al impuls unitat i esglau unitat.
 3. Diagrames de pols i zeros i estabilitat de sistemes.
 4. Resposta en règim permanent d'un sistema. Diagrames de Bode.
7. La transformada de Fourier.
 1. Definició de la transformada de Fourier.

2. Transformada de senyals bàsics.
 3. Propietats de la transformada de Fourier.
 4. Limitació en freqüència (fenomen de Gibbs) i limitació en temps (enfinestrat).
 5. Transformada de Fourier de senyals periòdics. La sèrie de Fourier.
9. Correlació i espectre de senyals deterministes.
1. Energia i potència.
 2. Correlació i espectre d'energia.
 3. Correlació i espectre de potència

Metodologia

L'assignatura consta de:

- Classes de teoria en les què el professorat explica els conceptes bàsics de la matèria
- Classes de problemes on el professorat resol problemes a la pissarra
- Classes de problemes dirigides, on els alumnes resolen els problemes i el professorat supervisa i resol dubtes
- Treball en equip, on equips d'alumnes han de resoldre una sèrie de reptes que se'ls plantegen tot gestionant el temps i treballant de forma organitzada.

L'eina de comunicació del professorat amb l'alumnat serà el Campus Virtual de la UAB: <https://cv.uab.cat>.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe de problemes	15	0,6	1, 5, 7, 8
Classe de síntesi	10	0,4	1, 2, 4, 5, 7
Classe magistral	20	0,8	1, 2, 5
Tipus: Supervisades			
Seminaris	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10
Tipus: Autònomes			
Resolució de problemes en línia	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12
Treball individual de l'alumne	70	2,8	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12

Avaluació

L'assignatura s'avalua segons 3 tipologies d'avaluació diferents:

- Proves escrites dels temes 1-5 amb un pes del 90%. Aquesta part és recuperable a l'examen final.
- Resolució de problemes en línia amb un pes del 3% i no recuperable.
- Defensa escrita sobre els exercicis en línia amb un pes del 7% i no recuperable.

La nota final (NF) de l'assignatura, sempre i quan les notes P1, P2, P3, P4 i P5 siguin iguals o superiors a 3,0 punts, es calcula com:

$$NF = (P1+P2+P3+P4+P5) \cdot (9/50) + (Pol1r+Pol2r) \cdot (0.3/20) + (Pol1d+Pol2d) \cdot (0.7/20)$$

En cas contrari, $NF = \min\{P1, P2, P3, P4, P5\}$

Procés de recuperació:

- L'examen final de l'assignatura constarà de 5 parts diferenciades (1 per cada tema de l'assignatura), de forma que s'obtenen les notes Pr1 a Pr5.
- L'estudiant pot entregar les parts que consideri oportunes i la nota d'avaluació continuada se substituirà en tots els casos per l'obtinguda en la prova de recuperació. Per exemple, si l'estudiant entrega les parts 1 i 3 obtenint Pr1 i Pr3, la NF es calcularà exactament igual a com s'ha descrit anteriorment però substituint P1 per Pr1 i P3 per Pr3.
- L'estudiant es pot presentar a les proves Pr1-Pr5 sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.
- En cas que un alumne no pugui assistir a les proves P1, P2, P3, P4 o P5 per motius justificats, haurà de presentar el corresponent justificant per escrit, signat i segellat. En aquest cas podrà ser avaluat de la prova en qüestió amb una qualificació de 0,0 no impedit així la participació en el procés de recuperació.
- Amb els processos de recuperació establerts en l'assignatura, tot alumne té la oportunitat de ser avaluat dues vegades en cadascuna de les activitats d'avaluació exceptuant les avaluacions relacionades amb el treball en línia, que són no recuperables. És per aquest motiu que no es faran en cap cas proves d'avaluació addicionals si un alumne no pot assistir a una o varies de les proves.

Programació d'activitats d'avaluació:

- La calendarització de les activitats d'avaluació es donarà el primer dia de l'assignatura i es farà pública a través del Campus Virtual i a la web de l'Escola d'Enginyeria, a l'apartat d'exàmens. La defensa escrita de les activitats en línia només es publicarà al CV de l'assignatura.

Avaluació dels estudiants repetidors:

- Sense diferències respecte els estudiants de primera matrícula.

Procediment de revisió de les qualificacions:

- Per a cada activitat d'avaluació s'indicarà a través del Campus Virtual de l'assignatura un lloc, data i hora de revisió en la qual l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor que l'ha corregida. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.
- En cas que un estudiant no pugui assistir a una revisió podrà sol·licitar al professorat responsable de l'assignatura que revisi la seva prova just acabada la revisió amb la resta d'alumnes. Per fer-ho cal: i) que l'estudiant faci la sol·licitud abans de la data i hora d'inici de la revisió i ii) presenti justificant per escrit, signat i segellat, amb els motius pels quals no pot assistir.

Qualificacions:

- Matricules d'honor (MH): atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.
- Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no obté una nota mínima de 0,5 a P1, P2, P3, P4 o P5 o bé a la seva respectiva recuperació (Pr1 - Pr5).

Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi:

- Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Defensa escrita activitats en línia 1 (Pol1d)	3,5%	1	0,04	4
Defensa escrita activitats en línia 2 (Pol2d)	3,5%	1	0,04	4
Prova de recuperació temes 1-5 (Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5)	90%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11
Prova escrita tema 1 (P1)	18%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11
Prova escrita tema 2 (P2)	18%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Prova escrita tema 3 (P3)	18%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11
Prova escrita tema 4 (P4)	18%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11
Prova escrita tema 5 (P5)	18%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11
Resolució de problemes en línia 1 (Pol1r)	1,5%	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
Resolució de problemes en línia 2 (Pol2r)	1,5%	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Bibliografia

1. Haykin /Van Ven, "Señales y sistemas", Limusa Wiley.
2. A. V. Oppenheim, "Signals and Systems", Prentice Hall.
3. A. B. Carlson, "Communication Systems", McGraw Hill.
4. Donald E. Scott, "Introducción al análisis de circuitos", McGraw Hill.
5. Leon O. Chua, "Linear and non linear circuits", McGraw Hill.
6. H. Baher, "Analog & digital signal processing", John Wiley.
7. Thomas Shubert, "Active and non-linear electronics".
8. A. Papoulis, M. Bertran, "Sistemas y circuitos", Marcombo.