

| Titulació   | Tipus | Curs |
|---|-------|------|
| 2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació | FB    | 1    |
| 2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació | FB    | 1    |

## Professor/a de contacte

Nom: Rosana Rodriguez Martinez

Correu electrònic: [rosana.rodriguez@uab.cat](mailto:rosana.rodriguez@uab.cat)

## Equip docent

Javier Martin Martinez

Ivan Pisa Dacosta

Eden Francisco Corrales Lopez

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## 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 (enfnestrat) 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 esglaió 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

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                           | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge     |
|---------------------------------|-------|------|------------------------------|
| Tipus: Dirigides                |       |      |                              |
| Classe de problemes             | 15    | 0,6  | 1, 5, 8, 7                   |
| 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, 8, 7, 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, 8, 6, 7, 10, 12, 11 |

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

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol  | Pes  | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge           |
|--|------|-------|------|------------------------------------|
| Prova de recuperació temes 1-5 (Pr1, Pr2, Pr3) | 90%  | 4     | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11           |
| Prova escrita tema 1 (P1)                      | 30%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11        |
| Prova escrita temes 2 i 3 (P2)                 | 30%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11        |
| Prova escrita temes 4 i 5 (P3)                 | 30%  | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11           |
| Resolució de problemes en línia 1 (Pol1r)      | 2,5% | 2,5   | 0,1  | 1, 2, 3, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 12, 11 |
| Resolució de problemes en línia 2 (Pol2r)      | 2,5% | 2,5   | 0,1  | 1, 2, 3, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 12, 11 |
| Resolució de problemes en línia 3 (Pol3r)      | 2,5% | 2,5   | 0,1  | 1, 2, 3, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 12, 11 |
| Resolució de problemes en línia 4 (Pol4r)      | 2,5% | 2,5   | 0,1  | 1, 2, 3, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 12, 11 |

L'assignatura s'avalua segons 2 tipologies d'avaluació diferents:

- 3 proves escrites (P1, P2 i P3) del tema 1(P1), dels temes 2 i 3 (P2) i dels temes 4 i 5 (P3) amb un pes del 90% (P1, P2 i P3 tenen cadascuna un pes del 30%). Aquesta part és recuperable a l'examen final.
- Resolució de problemes en línia (Pol1r, Pol2r, Pol3r, Pol4r) amb un pes del 10% i no recuperable.

La nota final (NF) de l'assignatura, sempre i quan les notes P1, P2, P3 siguin iguals o superiors a 2,0 punts, es calcula com:

$$NF = (P1 + P2 + P3) * (9/30) + (Pol1r + Pol2r + Pol3r + Pol4r) * (1 / 40)$$

Si alguna de les notes P1, P2, P3 són <2 i es compleix que  $5 > NF \geq 3,5$ , llavors  $NF=3,5$

Si alguna de les notes P1, P2, P3 són <2 i no es compleix que  $5 > NF \geq 3,5$ , llavors  $NF= \min\{P1, P2, P3\}$

Per necessitats acadèmiques, i segons el desenvolupament del curs, els procediments d'avaluació podran ser ajustats pel professor responsable de l'assignatura.

Procés de recuperació:

- L'examen final de l'assignatura constarà de 3 parts diferenciades: Pr1 (tema1), Pr2 (temes 2 i 3) i Pr3 (temes 4 i 5), de forma que s'obtenen les notes Pr1 a Pr3.
- L'estudiant es pot presentar a 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 es presenta a 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 P1r i P3 per P3r.
- Una vegada que l'alumne comença l'examen de recuperació, ha de lliurar necessàriament alguna fulla de respostes per a la seva correcció. És a dir, no es contempla la possibilitat d'entrar a l'aula d'examen i abandonar-la sense lliurar res per a la seva correcció.
- 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 vàries 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 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 el procediment per a revisar l'activitat. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura.

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 o bé a la seva respectiva recuperació (Pr1, Pr2, Pr3).

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.

## 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.

## Programari

No es contempla

## Llista d'idiomes

| Nom                      | Grup | Idioma          | Semestre           | Torn      |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|-----------|
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 311  | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |

|                          |     |                 |                    |           |
|--------------------------|-----|-----------------|--------------------|-----------|
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 312 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 331 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 332 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 351 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (PAUL) Pràctiques d'aula | 352 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 311 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 312 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 313 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 314 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 331 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 332 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 333 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 334 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 351 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 352 | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 353 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris          | 354 | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria              | 31  | Espanyol        | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria              | 33  | Català/Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria              | 35  | Català/Espanyol | segon quadrimestre | tarda     |