

Guia docent

330236 - PDS - Processament Digital de Senyal

Última modificació: 25/04/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Bonet Dalmau, Jordi

Altres: Moncunill Geniz, Francisco Javier

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Comprensió i domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i transformades relacionades.
2. El coneixement de les principals tècniques analògiques i digitals de caracterització i tractament de senyals i els principis i les tècniques que permeten la seva transmissió a distància.
3. La capacitat d'especificar, analitzar, dissenyar i avaluar circuits i sistemes de comunicacions així com el coneixement dels principis i subsistemes que intervenen als sistemes de comunicacions.
4. El coneixement i la capacitat d'usar les eines i l'instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.
5. La capacitat per desenvolupar les activitats pròpies del grau tenint en compte els estàndards, reglaments i normes reguladores corresponents.

Transversals:

6. COMUNICACIÓ EFICAC ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
7. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
8. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta d'activitats presencials consistents en 2 hores setmanals a l'aula (grup gran) i 2 hores setmanals al laboratori (grup petit).

L'estudiant realitza l'aprenentatge mitjançant diversos mecanismes. A les classes magistrals i participatives a l'aula es presenten els continguts de l'assignatura i es facilita la interacció entre estudiants i professor. També es proposen activitats de treball personal individual/en grup que han de contribuir a la comprensió de la matèria.

A les classes al laboratori l'estudiantat realitza un treball previ que ajuda a posar en context el treball que es pretén desenvolupar al laboratori. L'activitat de laboratori pròpiament dita es desenvolupa en grups de dos estudiants i permet experimentar amb certs aspectes desenvolupats a l'assignatura. La redacció de la memòria i la interacció amb el professor al laboratori permet treballar la capacitat de comunicació oral i escrita.

De forma puntual s'introdueix nomenclatura en anglès per iniciar progressivament l'estudiant en l'aprenentatge d'aquesta llengua.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura l'estudiantat:

- Coneixerà i podrà aplicar les principals tècniques de processament digital del senyal.
- Estarà capacitat per dissenyar filtres digitals bàsics.
- Coneixerà els principis i els subsistemes que intervenen en els sistemes de tractament de senyals.
- Coneixerà els principis del mostreig i quantificació de senyals.
- Podrà realitzar treballs individuals i en equip i presentar-los col·lectivament i podrà dur a terme la cerca d'informació per a aquest objectiu.
- Coneixerà eines de programari de propòsit general i podrà aplicar-les al processament digital del senyal.
- Haurà implementat filtres sobre microcontroladors i FPGA.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció al processament digital del senyal

Descripció:

1. Antecedents en el grau: Senyals i sistemes
2. Perspectiva històrica
3. Senyals i sistemes digitals
4. Seqüències i operacions bàsiques
5. Conversió A/D i D/A

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A4 i A5

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 2: Mostreig i quantificació

Descripció:

1. Mostreig de senyals analògics
2. Quantificació
3. Repercussions del teorema de mostreig: aliàsing i submostreig

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A4 i A5

Dedicació: 28h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 3: La transformada Z

Descripció:

1. Classificació dels sistemes
2. La transformada Z
3. Propietats de la transformada Z
4. Resposta en RPS

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A4 i A5

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 4: Resposta en freqüència

Descripció:

1. Resposta en freqüència
2. Disseny elemental de filtres
3. Filtres FIR i IIR

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A4 i A5

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 20h

Títol del contingut 5: La transformada discreta de Fourier

Descripció:

1. Senyals en el domini de la freqüència
2. Discretització de la TF
3. La DFT. Relació amb altres transformades
4. Filtratge de senyals

Activitats vinculades:

A1, A2, A3, A4 i A5

Dedicació: 38h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: CLASSE EXPOSITIVA I DE PROBLEMES

Descripció:

Són classes presencials dedicades a la comprensió dels continguts de l'assignatura, realització d'exercicis i proposta de nous exercicis que justifiquin la presentació de nous continguts.

Objectius específics:

En acabar l'assignatura l'estudiantat:

- Coneixerà i podrà aplicar les principals tècniques de processament digital del senyal.
- Estarà capacitat per dissenyar filtres digitals bàsics.
- Coneixerà els principis i els subsistemes que intervenen en els sistemes de tractament de senyals.
- Coneixerà els principis del mostreig i quantificació de senyals.

Material:

Bibliografia recomanada

Material docent publicat

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 27h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: ESTUDI DE CONTINGUTS

Descripció:

L'estudi dels continguts és l'activitat individual i/o col·lectiva que condueix a entendre i assumir els coneixements, vocabulari i tècniques que formen part dels continguts de l'assignatura.

Objectius específics:

En acabar l'assignatura l'estudiantat:

- Coneixerà i podrà aplicar les principals tècniques de processament digital del senyal.
- Estarà capacitat per dissenyar filtres digitals bàsics.
- Coneixerà els principis i els subsistemes que intervenen en els sistemes de tractament de senyals.
- Coneixerà els principis del mostreig i quantificació de senyals.

Material:

Bibliografia recomanada

Material docent publicat

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: CLASSE DE LABORATORI

Descripció:

L'activitat es durà a terme als laboratoris de la titulació. Si l'enunciat de la pràctica inclou un estudi previ, aquest s'haurà de lliurar en els terminis fixats abans d'accedir al laboratori. En el laboratori es contrasten els resultats d'aquest estudi previ amb els resultats experimentals del muntatge realitzat. Al llarg de la sessió de laboratori cal explicar les desavinences entre els resultats teòrics i experimentals, proposar solucions i, si s'escau, redissenyar o proposar nous experiments.

Objectius específics:

En acabar l'assignatura l'estudiantat:

- Coneixerà i podrà aplicar les principals tècniques de processament digital del senyal.
- Estarà capacitat per dissenyar filtres digitals bàsics.
- Coneixerà els principis i els subsistemes que intervenen en els sistemes de tractament de senyals.
- Coneixerà els principis del mostreig i quantificació de senyals.
- Coneixerà eines de programari de propòsit general i podrà aplicar-les al processament digital del senyal.
- Haurà implementat filtres sobre microcontroladors i FPGA.

Material:

Manual de pràctiques
Equipament de laboratori
Bibliografia recomanada
Material docent publicat

Lliurament:

Es lliura un estudi previ abans de l'entrada al laboratori i una memòria en finalitzar la sessió. Ambdós constitueixen l'avaluació del laboratori, que contribuiran en un 40% a l'avaluació final.

Dedicació: 58h

Grup petit/Laboratori: 28h

Aprenentatge autònom: 30h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: REALITZACIÓ D'EXERCICIS

Descripció:

Exercicis que l'alumnat ha de resoldre individualment o en equip i que ha d'entregar individualment i, eventualment, defensar individualment davant el professor de l'assignatura en una entrevista oral.

Objectius específics:

En acabar l'assignatura de Processament Digital del Senyal, l'estudiant o l'estudianta:

- Coneixerà i podrà aplicar les principals tècniques de processament digital del senyal.
- Estarà capacitat per dissenyar filtres digitals bàsics.
- Coneixerà els principis i els subsistemes que intervenen en els sistemes de tractament de senyals.
- Coneixerà els principis del mostreig i quantificació de senyals.
- Podrà realitzar treballs individuals i en equip i presentar-los col·lectivament i podrà dur a terme la cerca d'informació per a aquest objectiu.
- Coneixerà eines de programari de propòsit general i podrà aplicar-les al processament digital del senyal.

Material:

Bibliografia recomanada
Material docent publicat

Lliurament:

Exercicis resolts, que contribuiran en un 10% a l'avaluació final.

Dedicació: 30h

Aprenentatge autònom: 30h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: EXAMEN

Descripció:

Activitat escrita en la qual s'avalua els coneixements adquirits fins al moment de la prova. Durant el curs es podrà realitzar una prova de control individual. Acabat el curs es realitzarà una prova final globalitzadora dels coneixements adquirits.

Objectius específics:

En acabar l'assignatura de Processament Digital del Senyal, l'estudiant o l'estudianta:

Haurà sintetitzat i consolidat els conceptes i tècniques treballades fins el moment.

Material:

Enunciats de les proves de cursos anteriors.

El treball de tot el curs.

Lliurament:

Exercicis de les proves, que contribuïran en un 50% a l'avaluació final.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà de la següent forma:

45% Classe de laboratori (A3)

10% Realització d'exercicis (A4)

45% Examen (A5)

L'avaluació serà continuada.

Nota 1. La qualificació en una part o en el conjunt de la prova final substituirà, si és superior i hi ha coincidència en els aspectes avaluats, els resultats obtinguts en altres actes d'avaluació realitzats al llarg del curs.

Nota 2. Quan els resultats dels actes d'avaluació corresponents a activitats individuals siguin substancialment inferiors als obtinguts en activitats de grup, es podrà exigir l'execució de forma individual d'activitats similars a les realitzades en grup. La qualificació de les darreres substituirà les originals.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats són obligatòries.

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

La realització de les activitats de laboratori és condició necessària per superar l'assignatura.

En el cas d'activitats de laboratori per a les que s'hagi establert un estudi previ, serà obligatori el seu lliurament abans d'accedir al laboratori.

Aquelles activitats que siguin declarades explícitament com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col·laboració per part d'altres persones.

Les dates, formats i altres condicions de lliurament que s'estableixin seran d'obligat compliment.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Oppenheim, Alan V.; Schafer, Ronald W. Tratamiento de señales en tiempo discreto [en línia]. 2ª ed. Madrid: Prentice Hall, 2000
[Consulta: 02/06/2022]. Disponible a:
https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3044. ISBN 8420529877.

Complementària:

- Proakis, John G.; Manolakis, Dimitris G. Tratamiento digital de señales [en línia]. 4ª ed. Madrid: Prentice-Hall, 2007 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a :

https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3042. ISBN 9788483223475.

- Wescott, Tim. Applied control theory for embedded systems [en línia]. Burlington, MA: Newnes, cop. 2006 [Consulta: 20/06/2024]. Disponible a :

<https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750678391/applied-control-theory-for-embedded-systems>. ISBN 0750678399.

RECURSOS

Altres recursos:

Documentació publicada a l'OpenCourseWare (ocw.itic.cat), que inclou enunciats de les pràctiques, exercicis, enunciats d'exàmens de cursos anteriors i altres recursos.