

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OT	4	2

Professor de contacte

Nom: Jose Lopez Vicario

Correu electrònic: Jose.Vicario@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Cap.

Objectius

L'assignatura consta de dues parts diferenciades:

- L'objectiu de la primera part es presentar a l'estudiant els conceptes bàsics que s'han de tenir en compte a l'hora de simular sistemes de comunicacions tant en el cas mono-usuari com multi-usuari. L'entorn de simulació serà Matlab i l'objectiu és que l'alumne consolidi de forma pràctica els coneixements adquirits quant a sistemes de comunicacions digitals.

- A la segona part es portarà a terme una metodologia de treball de caire empresarial. L'objectiu és que l'alumne aprengui a dissenyar i simular sistemes de comunicacions digitals utilitzant les mateixes estratègies que les utilitzades a les empreses del sector. L'entorn de simulació a aquest cas estarà basat també en Matlab però es focalitzarà en la utilització de Simulink.

Competències

- Actitud personal
- Aplicar tècniques de processament de senyal determinista i estocàstic en el disseny de subsistemes de comunicacions i en l'anàlisi de dades.
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Dissenyar i dimensionar sistemes de comunicacions multiusuari utilitzant els principis de la teoria de la comunicació sota les restriccions imposades per les especificacions i la necessitat de proveir de qualitat de servei.
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar les prestacions d'algoritmes en termes d'exactitud, temps d'execució, escalabilitat.

2. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
3. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
4. Contrastar resultats numèrics i analítics.
5. Descriure les principals metodologies de modelització i simulació, i escollir la més adequada per a la simulació d'un determinat subsistema.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar, en Matlab i Simulink, rutines per a la simulació de canals, transmissors i receptors.
8. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
9. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
10. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
11. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
12. Mesurar els paràmetres d'un sistema de comunicacions a partir dels resultats de simulació.
13. Simular la capa d'enllaç de sistemes de telecomunicacions utilitzant programació seqüencial (Matlab) i programació orientada a esdeveniments.
14. Sintetitzar algoritmes eficients per a la simulació dels sistemes de telecomunicacions a nivell de capa física i d'enllaç.
15. Treballar cooperativament.
16. Treballar de manera autònoma.
17. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.
18. Utilitzar vectors i matrius per optimitzar les rutines i escollir l'estructura de dades i flux més adequat per al programa de simulació.

Continguts

PART 1

- Metodologia de Modelatge i Simulació
- Simulació de sistemes de comunicació mono-usuari:
 - Modulacions
 - Canal Gaussià
 - Canal d'un sistema Sense Fils
 - Càlcul de mètriques: Probabilitat d'Error, SNR, Capacitat del Canal, Throughput del Sistema.
- Simulació de sistemes de comunicació multi-usuari:
 - Canal d'Accés Múltiple
 - Canal de Broadcast
 - Càlcul de mètriques: Probabilitat d'Error, SNR, Capacitat del Canal, Throughput del Sistema.

PART 2

- Simulació en Simulink
 - Simulació paral·lelitzada vs simulació pas a pas
 - Simulació propera a entorns reals
 - Fases de simulació en projectes empresarials
 - Diferències Matlab vs Simulink
- Simulació d'un sistema real de comunicacions mono-usuari en entorn satèl·lit
- Simulació d'un sistema real de comunicacions multi-usuari en entorn satèl·lit
- Obtenció i presentació de resultats orientats a projectes empresarials

Metodologia

Al llarg de l'assignatura es duran a terme les següents activitats:

- Sessions teòric-pràctiques, on el professor subministrarà informació sobre els coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar aquests coneixements. Es portarà a terme un enfoc teòric-pràctic en el sentit de que s'aprendran els diferents conceptes portant a terme simulacions en viu. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions.

- Sessions de pràctiques al laboratori, on es plantejarà a cada part de l'assignatura un petit projecte de simulació per ser analitzat i desenvolupat pels alumnes en grup. Les sessions pràctiques han de servir als alumnes per assolir les habilitats de l'assignatura i contribuir a assolir algunes competències com ara la de treball autònom.
- Elaboració de l'Informe de Simulació: a cada part de l'assignatura, l'alumne anirà recollint les simulacions realitzades a les sessions de laboratori per presentar un informe on presenti les principals conclusions assolides i remarqui els aspectes més importants abordats.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teoria/problemes	45	1,8	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 18
Laboratori	12	0,48	1, 2, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18
Tipus: Supervisades			
Tutoria	10	0,4	1, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 18
Tipus: Autònomes			
Preparació proves presencials	35	1,4	1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18
Redacció Informe	35	1,4	1, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18

Avaluació

Proves Presencials 40%

Al final de cada part es farà un exercici de simulació a classe relacionat amb els continguts de la part corresponent. La nota es calcularà com la mitjana de les dues proves presencials. La nota mínima exigida per aquesta part és 4 sobre 10.

Participació a Classe 20%

S'avaluarà el caràcter pro-actiu i la participació constructiva de l'alumne a classe. No hi ha nota mínima.

Entrega Informes de Simulació 40%

Al final de cada part, s'entregarà un informe que recollirà totes les simulacions portades a terme a les sessions de laboratori. La nota es calcularà com la mitjana de les dues proves presencials. La nota mínima exigida per aquesta part és 4 sobre 10.

S'avaluarà amb un No Presentat si l'alumne no fa cap de les activitats recollides a "Proves Presencials" i "Entregues Informes de Simulació".

Notes:

- Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, 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, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats

d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

- Les dates d'avaluació continuada i lliurament de l'informe es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.
- Els alumnes que no es presentin a cap activitat d'avaluació (proves presencials, pràctiques) tindran una nota de "No presentat". La resta d'estudiants que no hagin aprovat l'assignatura tindran una nota de "Suspens" amb la nota obtinguda a l'assignatura. Aquells estudiants qualificats amb Suspens per no haver assolit la nota mínima en alguna de les proves d'avaluació, tindran com a nota la nota obtinguda a la prova d'avaluació que no ha pogut obtenir el mínim requerit (sempre agafant la mínima nota en el cas de que no s'obtingui el mínim en diverses proves).
- Els mecanismes de recuperació es centraran en les proves presencials i en l'entrega de l'informe de Simulació. En el cas de que un alumne no hagi aprovat alguna, o totes aquestes parts, abans de la data de l'examen final, podrà recuperar-ho a aquesta data mitjançant una prova escrita (cas de proves presencials) o presentant l'Informe de Simulació abans d'aquesta data. Al cas, de l'informe de Simulació obtindrà un apte o no apte. Si obté apte, tindrà un 5 com a nota màxima. Si obté no apte, tindrà la nota obtinguda prèviament a aquesta part.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega Informe de Simulació	40%	9	0,36	1, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Participació a classe	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 18
Proves Presencials	40%	4	0,16	1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18

Bibliografia

Part I:

- M. Jeruchim, P. Balaban and K. Sam Shanmugan, "Simulation of Communication Systems - Modeling, Methodology and Techniques", Kluwer Academic Publishers, 2002.

Part II:

- A. A. Giordano, A. H. Levesque, "Modeling of Digital Communication Systems Using Simulink", Wiley, 2015.
- J. G. Proakis, "Contemporary communication systems using Matlab", Cengage Learning, 2013.
- V. K. Ingle, J. G. Proakis, "Digital Signal Processing Using Matlab", Cengage Learning, 2011.