

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43859
Nom	Arquitectura i disseny avançat de components de comunicacions
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	4.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2174 - M.U. en Enginyeria de Telecomunicació 13-V.2	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2174 - M.U. en Enginyeria de Telecomunicació 13-V.2	13 - Arquitectura i disseny avançat de components de comunicacions	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
EJEA MARTI, JUAN BAUTISTA	242 - Enginyeria Electrònica
REAL MAÑEZ, DIEGO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

Arquitectura i Disseny Avançat de Components de Comunicacions (ADAC) s'imparteix en el segon quadrimestre del primer curs del Màster en Enginyeria de Telecomunicació.

La finalitat d'aquesta assignatura consisteix a adquirir competències que permetin a l'estudiant identificar, descriure i dissenyar sistemes de RF per les diferents bandes utilitzades en els sistemes de comunicacions. Així mateix l'estudiant serà capaç d'estabilitzar amplificadors de diferents tipus i utilitzar els diferents tipus de circuits integrats de RF existents al mercat. També coneixerà les diferents parts que componen un sistema de comunicacions, serà competent en la seva especificació (selecció) i el seu disseny genèric.

Al seu torn l'estudiant serà capaç d'identificar, descriure i dissenyar sistemes de comunicacions òptics i els seus components principals. També serà capaç d'especificar els diferents tipus de subsistemes que enllacen els sistemes de comunicació òptica amb els sistemes de comunicació electrònica i els principis físics en què es basen.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Els coneixements previs necessaris per seguir el curs de l'assignatura són els que s'adquireixen en les matèries del grau d'Enginyeria Industrial, el grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació i el grau d'Enginyeria Telemàtica.

COMPETÈNCIES

2174 - M.U. en Enginyeria de Telecomunicació 13-V.2

- Capacitat d'anàlisi i pensament crític, per investigar amb independència i autocrítica, i de buscar i utilitzar informació per documentar idees.
- Capacitat per identificar i resoldre els punts crítics per realitzar una transferència tecnològica efectiva, transformant resultats teòrics en productes i serveis d'interès per a la societat.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seva formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seva formació integral.
- Capacitat per a aplicar coneixements avançats de fotònica i optoelectrònica, així com electrònica d'alta freqüència.
- Capacitat per a dissenyar components de comunicacions com per exemple encaminadores, commutadors, concentradores, emissors i receptors en diferents bandes.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Identificar i descriure els principals blocs d'un sistema RF juntament amb els seus paràmetres de disseny més importants.

- Amplificadors
- Oscil·ladors i mescladors
- PLL

Al seu torn l'estudiant serà capaç d'identificar, descriure i dissenyar sistemes de comunicacions òptics i els seus components principals. També serà capaç d'especificar els diferents tipus de subsistemes que



enllacen els sistemes de comunicació òptica amb els sistemes de comunicació electrònica i els principis físics en què es basen.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a l'electrònica de comunicacions

Repàs de conceptes de modulació: senyal en banda base i modulada.

Diagrama de blocs d'un sistema RF

Paràmetres bàsics de disseny dels sistemes de RF

Tipus de sistemes RF

2. Amplificadors de radiofreqüència

Paràmetres dels amplificadors de RF: lineals i no lineals

Anàlisi del guany i transferència de potència en amplificadors RF sintonitzats

Anàlisi de l'estabilitat d'amplificadors sintonitzats: criteris de Linvill i Stern

Revisió de soroll en elements actius

Descripció del procés de disseny d'amplificadors RF sintonitzats

Exemple de disseny

3. Oscilladors i mescladors

Descripció del funcionament d'un oscil·lador

Condicions d'oscil·lació

Paràmetres característics

Descripció del soroll en un oscil·lador: soroll de fase i model de Leeson

Descripció de tipus d'oscil·ladors

Oscil·ladors de cristall de quars

Oscil·ladors controlats per tensió

Mescladors. Principi de funcionament

Mescladors. Especificacions

El problema de la banda imatge

Exemples de circuits i fulles de catàleg

4. PLL i sintetitzadors

Descripció del PLL

Obtenció de la funció de transferència

Especificacions d'un PLL

Descripció del funcionament del PLL amb diferents tipus de filtres

Detectors de fase: tipus i característiques

Síntesi de freqüència: operació bàsica

Tipus de sintetitzadors de freqüència



5. Materials per a components fotònics: propietats estructurals

Estades de la matèria: ordre
Materials cristallins
Interfases
Materials policristallins
Materials amorfs
Cristalls líquids
Defectes en els materials
Noves tècniques i nous materials

6. Propagació de la llum a un medi

Equacions de Maxwell i l'equació d'ones
Polarització de la llum
Propagació en el medi: fórmules de Fresnel
La propagació d'ones en cristalls
Modulació de la llum per control de la polarització

7. Fibres òptiques

Propietats físiques de les guies d'ona
Guies planes: Un estudi d'òptica geomètrica
Fibra òptica: anàlisi basat en òptica geomètrica
Limitacions de polarització en guies d'ona
Modes guiats en guies planes: aplicació de la teoria ondulatoria
Modes guiats en fibres òptiques. Aplicació de la teoria ondulatoria
Propagació de paquets d'onda: dispersió i velocitat de grup
Fonts lluminoses i detectors per a fibres òptiques

8. Acopladors i moduladors òptics

Dispositius acobladors de llum: acobladors de guia a guia
Teoria dels modes acoblats i acoblador direccional
Adaptament raig-guia d'onda
La necessitat de la modulació de la llum a alta velocitat
Moduladors electroòptics
Moduladors interferomètrics
L'acoblador direccional
Dispositius avançats de modulació i commutació

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	27,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Pràctiques en laboratori	4,00	100
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació de classes de teoria	25,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	100,00	

METODOLOGIA DOCENT

Les metodologies docents a emprar en el desenvolupament de l'assignatura són les següents:

(MD1) Activitats Teòriques.

Desenvolupament expositiu de la matèria amb la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions puntuals. Realització de qüestionaris individuals d'Avaluació.

(MD2) Activitats Pràctiques.

Aprenentatge mitjançant resolució de problemes, exercicis i casos d'estudis a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria.

Aquestes metodologies docents es desenvolupen en les següents activitats formatives:

(AF1) Activitats teòriques.

A les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora analitzant amb detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant.



(AF2) Activitats Pràctiques.

Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu de aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que es vinga adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen els següents tipus d'Activitats presencials:

- Classes de problemes i qüestions en aula.
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats pels estudiants.
- Realització de projectes en grup.
- Pràctiques de laboratori.

(AF3) Treball personal de l'estudiant.

Descripció: Realització fora de l'aula de qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

(AF5) Tutorització. Tutories programades (individualitzades o en grup). L'objectiu de les tutories serà el de orientar i resoldre tots els dubtes que apareguen. Per això plantejar l'alumne haurà de plantejar-les, permetent d'aquesta manera revisar el seu procés de treball.

S'utilitzaran les plataformes d'e-learning (Aula Virtual) com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d'esta es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com als problemes i exercicis a resoldre.

AVALUACIÓ

Els resultats de l'aprenentatge s'avaluen a través dels criteris següents:

(SE1) Prova objectiva, consistent en un o més exàmens que constaran tant de qüestions teoricopràctiques com de problemes.

(SE2) Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs/memòries y/o exposicions orals.

Les activitats proposades (SE2) seran considerades activitats no recuperables i obligatòries per a la superació de l'assignatura, sent necessari haver obtingut en elles una nota mitjana igual o superior a 5.



La qualificació de l'assignatura, tant en primera com en segona convocatòria, s'obtindrà com resultat de l'expressió següent:

$$\text{Qualificació} = 0,7 * (\text{SE1}) + 0,3 * (\text{SE2})$$

Els estudiants que no aproven l'assignatura en la primera convocatòria d'esta manera, hauran de presentar-se a l'examen (SE1) de la segona convocatòria i la forma d'avaluació serà un examen que constarà d'una primera part teòrica, en la que l'estudiant haurà de demostrar el seu coneixement dels conceptes i relacions vistos en classe. En una segona part de qüestions, l'estudiant haurà de demostrar la seua capacitat per a aplicar estos coneixements a problemes en el que el més important siga el plantejament, valorant-se especialment la seua aptitud per a extraure la informació de l'enunciat i plantejar la resolució del problema. Cadascuna d'estes parts podrà tenir un percentatge diferent en la nota de l'examen.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters.

(http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Radio-Frequency and Microwave Communication Circuits: Analysis and Design, 2nd Edition. D. K. Misra, Ed. Wiley-Interscience, 2004. Online ISBN: 0-471478-73-3
- Radio Frequency Circuit Design, 2nd Edition. W.A. Davis. Ed. Wiley-IEEE Press, 2010. Online ISBN: 9781118099476
- Estado Sólido en Ingeniería de radiocomunicación. H.L. Krauss, C.W. Bostian, F.H. Raab. Ed. Limusa, 1984. ISBN 968181729X
- Fundamentals of Photonics. E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, Ed. Wiley, 1991. Online ISBN: 978-0-471-21374-1
- Photonic Devices, Jia-Ming Liu, Ed. Cambridge, 2005. Online ISBN: 978-0-511-61425-5
- Integrated Optics: Theory and Technology, R. G. Hunsperger, 6th Edition, Ed. Springer, 2009. Online ISBN: 978-0-387-89775-2
- Silicon Photonics: An introduction, G.T. Reed, A.P. Knights, Ed. Wiley, 2004. Online ISBN: 978-0-470-01418-9



Complementàries

- Modern communication circuits. J. Smith. McGraw-Hill, 1998. ISBN: 0071155864
- Electrónica de comunicaciones. M. Sierra. Pearson, 2003. Online ISBN: 9788483229811
- Optoelectronics: an introduction to materials and devices, J. Singh, Ed. Mc Graw-Hill, 1996. ISBN: 0070576505
- Optoelectronics, E. Uiga, Ed. Prentice-Hall, 1995. ISBN: 0132067986
- Fiber-Optic Communications Technology, D.K. Mynbaev, L.L. Scheiner, Ed. Prentice-Hall, 2001. ISBN: 0139620699
- Integrated Photonics: Fundamentals, G. Lifante, Ed. Wiley, 2003. Online ISBN: 978-0-470-86140-0