

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS Y DE ALTA FRECUENCIA

COORDINADOR/A: **Juan M. López González**

PROFESORES/AS: **Juan M. López González y Pablo Ortega**

IDIOMA DE IMPARTICIÓN: **Castellano/Catalán/Inglés**

HORAS LECTIVAS POR SEMANA: **3 horas (2 h conceptos + 1 h aplicación)**

HORAS LECTIVAS DE LABORATORIO POR SEMANA: **1 hora**

PÁGINA WEB DE LA ASIGNATURA

En preparación

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Dispositivos Electrónicos y Fotónicos I y Dispositivos Electrónicos y Fotónicos II (DEF1 y DEF2)

OBJETIVOS

Los objetivos principales son:

- 1) Estudiar el funcionamiento de dispositivos electrónicos semiconductores para radio frecuencia y microondas**
- 2) Estudiar el funcionamiento de dispositivos optoelectrónicos semiconductores**

CONTENIDOS BÁSICOS

Líneas de transmisión. Microondas. Circuitos RLC. Bipuerto lineal. Ganancias de un amplificador. Matching. Estabilidad. Ruido. Linealidad. Potencia. Amplificadores de bajo ruido (LNA). Amplificadores de Potencia (PA). Estructuras pasivas. Diodos. Transistores de efecto campo. Transistores bipolares. Caracterización de dispositivos de RF y Microondas. Dispositivos MMIC. Dispositivos Semiconductores emisores y detectores de luz: fotodiodos, fototransistores, células solares, LEDs y láseres

MÉTODO DE EVALUACIÓN

Pruebas o controles (40 %)

Problemas o trabajos dirigidos (35 %)

Prácticas de Laboratorio de Simulación y Caracterización (25 %)

TEMARIO (En los puntos principales hay que poner la duración en horas)

4 horas x 15 semanas = 60 horas

- **28 horas conceptos**
- **14 horas aplicación**
- **14 horas laboratorio**
- **4 horas pruebas de evaluación**

TEMARIO/TEORÍA

NOTA: para cada tema hay 1 hora de conceptos y 0.5 horas de aplicación

- 1. Líneas de transmisión y Microondas**
- 2. Circuitos RLC**
- 3. Bpuerto lineal**
- 4. Ganancias de potencia**
- 5. Materiales y componentes para circuitos híbridos de Alta Frecuencia , HF, - RF y Microondas -**
- 6. Materiales y componentes para circuitos MMIC**
- 7. Modelos para estructuras pasivas**
- 8. Modelos para diodos de HF**
- 9. Modelos compactos para dispositivos de efecto campo de HF: BSIM**

- 10. Modelos compactos para dispositivos bipolares de HF: SGP, VBIC, HICUM**
- 11. Matching y estabilidad de los amplificadores de HF**
- 12. Ruido**
- 13. Ruido en transistores y amplificadores de HF**
- 14. Distorsion y linealidad**
- 15. Linealidad en transistores y amplificadores de HF**
- 16. Potencia**
- 17. Potencia en transistores y amplificadores de HF**
- 18. Medidas experimentales para la caracterización de dispositivos semiconductores de HF**
- 19. Extracción de parámetros de dispositivos semiconductores de HF con IC-CAP**
- 20. Análisis de un amplificador de bajo ruido, LNA, para 1.9 GHz en tecnología híbrida con ADS**
- 21. Análisis de un amplificador de potencia, PA, para 2.4 GHz en tecnología MMIC con ADS**
- 22. Introducción a la Optoelectrónica**
- 23. Fundamentos de los dispositivos detectores de luz**
- 24. Fotodiodos, fototransistores y ruido de detección**
- 25. Células solares y módulos fotovoltaicos**
- 26. El diodo LED**
- 27. El diodo láser**
- 28. Optoacopladores y otros dispositivos optoelectrónicos**

TEMARIO/PRÁCTICAS

Las prácticas de simulación y laboratorio se desarrollarán de acuerdo con la disponibilidad de los recursos para su realización.

Se utilizarán las siguientes herramientas para la simulación y caracterización de dispositivos y circuitos eléctricos: IC-CAP-Agilent y ADS-Agilent. Para la simulación y caracterización de dispositivos optoelectrónicos se utilizará un simulador comercial de dispositivos semiconductores.

El número total de horas de laboratorio es de 14

1. Extracción de parámetros y modelado de dispositivos con IC-CAP
2. Modelado de un transistor bipolar en IC-CAP
3. Extracción de parámetros de alta frecuencia (parámetros S, ruido y potencia) de un transistor bipolar
4. Descripción de un circuito de RF y Microondas con ADS
5. Análisis de un amplificador de bajo ruido, LNA, para 1.9 GHz en tecnología híbrida con ADS
6. Análisis de un amplificador de potencia, PA, para 2.4 GHz en tecnología MMIC con ADS
7. Simulación de un fotodiodo PIN

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

1. Apuntes del profesor
2. U.L. Rohde and D.P. Newkirk, "RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications", John Wiley and Sons, 2000
3. G. Gonzalez, "Microwave Transistors Amplifiers", Prentice Hall, 1984

4. Juan M. López-González, *El transistor bipolar de heterounión: Física, Electrónica y Microondas*, capítulos 3-7, Edicions UPC, 2002, capítulos 7-10
5. D. Wood, “Optoelectronics Semiconductor Devices”, Ed. Prentice Hall, Inter. Series in Optoelectronics, 1994
6. Franz Sischka, IC-CAP Characterization Handbook , 2002
7. <http://eesof.tm.agilent.com/docs/adsdoc2005A/manuals.htm>

COMPLEMENTARIA:

8. L. Besser and R. Gilmore, “Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems, vol. I, passive circuits and systems” ed. Artech House, 2003
9. L. Besser and R. Gilmore, “Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems, vol. II, active circuits and systems” ed. Artech House, 2003
10. T.H. Lee “Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurements and Circuits”, Cambridge University Press, 2004
11. S.A. Maas, “Nonlinear Microwave and RF Circuits”, 2^a ed., Artech House, 2003
12. Compact Modelling Council: <http://www.eigroup.org/cmc/>
13. W. J. Mooney, “Optoelectronic Devices and Principles”, Prentice Hall,
14. http://eesof.tm.agilent.com/docs/IC-CAP2002/IC-CAP_mdI_handbook.html

OTROS MATERIALES DOCENTES

OBSERVACIONES