

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CIRCUITOS INTEGRADOS E IMPRESOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Ingeniería de Computadores	Complementos de Sistemas Electrónicos	4º	8º	6	Optativa
PROFESOR		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS			
Luca Donetti		Despacho 18, Dpto. Electrónica y Tecnología de Computadores Facultad de Ciencias - Universidad de Granada correo electrónico: donetti@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Miércoles 12:00 - 14:00 y 16:30 – 18:30 Jueves 12:00 - 14:00			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama; en particular las materias Fundamentos Físicos y Tecnológicos, Tecnología y Organización de Computadores, Estructura de Computadores, Arquitectura de Computadores, Ingeniería de Servidores y Fundamentos de Redes.					



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Tecnología de fabricación de circuitos integrados: obtención de obleas, tecnología planar del silicio, secuencia de procesos CMOS, tecnologías especiales y emergentes (BiCMOS, SOI), fabricación de memorias. Metodologías de diseño y herramientas de descripción de circuitos integrados: diseño fullcustom, reglas de diseño físico, extracción de elementos parásitos, diseño semi-custom. Tecnología de fabricación de circuitos impresos: sustratos, conductores, soldadura. Reglas de diseño de circuitos impresos: compatibilidad electromagnética, alimentación. Herramientas de diseño de circuitos impresos: flujos de diseño, rutado.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**Competencias Específicas de la Asignatura**

IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

Competencias Específicas del Título

E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Competencias Transversales

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.

T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

T4. Capacidad para la resolución de problemas.

T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

T7. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

T8. Capacidad de trabajo en equipo.

T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.

T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

T14. Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Conocer y comprender los procesos fundamentales de la tecnología planar del silicio.
- Conocer y comprender la secuencia de procesos implicados en la fabricación de un circuito integrado CMOS.
- Conocer y comprender las particularidades de la tecnología BiCMOS, la tecnología SOI y las tecnologías de fabricación de memorias.
- Comprender y aplicar las reglas de diseño de un circuito integrado, y comprender su repercusión en el proceso de fabricación.
- Conocer y aplicar las metodologías de diseño full-custom y semi-custom, y las herramientas fundamentales del flujo de diseño.
- Conocer y comprender los procesos y conceptos fundamentales para la fabricación de un circuito impreso, con especial atención a los diferentes tipos de sustratos, conductores y soldaduras.
- Comprender y aplicar las reglas de diseño de un circuito impreso.
- Comprender y aplicar los conceptos básicos de compatibilidad electromagnética para el diseño de un circuito impreso, y su influencia en las reglas de diseño físico.
- Comprender y aplicar los conceptos básicos de alimentación para el diseño de un circuito impreso, y su influencia en las reglas de diseño físico.
- Conocer y emplear las diferentes herramientas de los flujos de diseño de circuitos impresos, con especial atención a las herramientas de rutado automático y manual.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**TEMARIO TEÓRICO:**

1. El transistor en circuitos integrados: modelos y elementos parásitos
2. Conexiones en circuitos integrados
3. Tecnologías de fabricación de circuitos integrados
4. El inversor CMOS
5. Puertas lógicas
6. Metodologías de diseño de circuitos integrados
7. Introducción a la tecnología de fabricación de circuitos impresos
8. Materiales para circuitos impresos: sustratos, conectores, conductores
9. Reglas de diseño de circuitos impresos

TEMARIO PRÁCTICO:

- Resolución de problemas
- Diseño de circuitos integrados con herramientas CAD
- Diseño de circuitos impresos con herramientas CAD
- Simulación de circuitos con PSPICE
- Exposición de trabajos y seminarios

BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- J. M. Rabaey, "*Digital Integrated Circuits, a design perspective*", 2nd Ed. Prentice Hall, 2003
- N. H. E. Weste and D. Harris, "*CMOS VLSI Design, A circuits and systems perspective*", 3rd Ed., Pearson, Addison-Wesley, 2005
- J. Varteresian, "*Fabricating Printed Circuit Boards*", Newnes, 2002

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Y.P Tsvividis, "*Operation and modeling of the MOS transistor*", 2nd Ed., Oxford University Press, 2003
- V. Shukla, "*Signal Integrity for PCB Designers*", Reference Designer, 2009

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://bwrcs.eecs.berkeley.edu/IcBook/>
- <http://electronica.ugr.es/~amroldan/pcb>



METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: IC1, E4, E6, E8, E9, T1, T3, T10, T14

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: IC1, E4, E6, E8, E9, T4, T5, T6, T8, T11, T12

3. Seminarios

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: IC1, E6, E8, T1, T3, T5, T11

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: IC1, E4, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: IC1, E4, E6, E8, E9, T1, T3, T4, T8, T9, T12, T14

6. Tutorías académicas

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: IC1, E4, E6, E8, E9, T1, T3, T4, T5, T8, T9



RÉGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a las clases de grupo amplio y de grupo pequeño no es obligatoria, pero la asistencia a las clases prácticas de laboratorio y a los seminarios podrá ser tenida en cuenta en la evaluación, según lo expuesto en el apartado “Evaluación”.

EVALUACIÓN

Se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque es el 40%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos,. La ponderación de este bloque es el 30%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de este bloque es el 30%.

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	40.00%
Parte Práctica	30.00%
Otros (trabajo autónomo, seminarios, ...)	30.00%

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Para aprobar la asignatura será necesario conseguir en cada parte (teórica, práctica y de trabajo autónomo) una calificación superior al 40% de la calificación máxima correspondiente.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.



Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

