

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT

English version 

Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código Course title and code	Tecnología de Dispositivos Electrónicos y Fotónicos (1er Cuatrimestre)																																		
Nivel (Grado/Postgrado) Level of course (Undergraduate/Postgraduate)	Segundo ciclo																																		
Plan de estudios en que se integra Programme in which is integrated	Ingeniería en Electrónica																																		
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa) Type of course (Compulsory/Elective)	Troncal																																		
Año en que se programa year of study	1º																																		
Calendario (Semestre) Calendar (Semester)	2.5+2																																		
Créditos teóricos y prácticos Credits (theory and practice)	4.5*																																		
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS) Number of credits expressed as student workload (ECTS)	*1 ECTS= 25 horas de trabajo. Ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas																																		
Descriptorios Descriptors	Técnicas de diseño de circuitos y sistemas electrónicos																																		
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias) Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	<p>El alumno sabrá/ comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los diferentes procesos de fabricación de circuitos integrados, desde las técnicas de crecimiento en volumen hasta las diferentes tecnologías de fabricación. • La estructura de los diferentes dispositivos electrónicos. • Usar simuladores de procesos. 																																		
Prerrequisitos y recomendaciones Prerequisites and advises	Comprensión de textos en inglés científico. Conocimientos de electrónica básica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos.																																		
Contenidos/descriptores/palabras clave Course contents/descriptors/key words	Dispositivos electrónicos. Materias y procesos. Tecnologías de fabricación.																																		
Bibliografía recomendada Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Gary S.May and S.M.Sze, "Fundamental of Semiconductor Fabrication", John Wiley, 2004 • S.M.Sze, "Semiconductor Devices", Physics and Technology, John Wiley, 1985 • J.D.Plummer, M.D.Deal and P.B.Griffin, "Silicon VLSI Technology", Prentice Hall, 2000 																																		
Métodos docentes Teaching methods	<ul style="list-style-type: none"> • Clases magistrales de teoría en la pizarra • Clases de resolución de ejercicios por parte del profesor en la pizarra. • Clases de resolución de ejercicios por parte de los estudiantes en la pizarra. • Realización de ejercicios evaluables en clase por parte de los estudiantes. • Resolución de problemas en casa, discutidos en tutorías colectivas en grupos pequeños • Seminarios de refuerzo o ampliación de la materia por parte de profesor • Manejo de programas de apoyo a la docencia. • Discusión sobre artículos o temas de actualidad relacionados con los contenidos. • Explicación de los guiones de las prácticas de laboratorio. • Realización de prácticas de laboratorio. 																																		
Actividades y horas de trabajo estimadas Activities and estimated workload (hours)	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Actividad</u></th> <th><u>h.clase</u></th> <th><u>h. estudio*</u></th> <th><u>Total</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases de teoría</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Clases de ejercicios</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Prácticas laboratorio</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones y seminarios</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>Examen escrito</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Examen oral (control de trabajo personal)</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>45</td> <td>67.5</td> <td>112.5</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	<u>h. estudio*</u>	<u>Total</u>	Clases de teoría	20	25	45	Clases de ejercicios	10	15	25	Prácticas laboratorio	10	10	20	Exposiciones y seminarios	2	2.5	4.5	Examen escrito	2	10	12	Examen oral (control de trabajo personal)	1	5	6	Total	45	67.5	112.5	<p>Al margen quedan las horas de tutoría individualizada a petición del estudiante, que no se incluyen en éste cómputo.</p>	
<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	<u>h. estudio*</u>	<u>Total</u>																																
Clases de teoría	20	25	45																																
Clases de ejercicios	10	15	25																																
Prácticas laboratorio	10	10	20																																
Exposiciones y seminarios	2	2.5	4.5																																
Examen escrito	2	10	12																																
Examen oral (control de trabajo personal)	1	5	6																																
Total	45	67.5	112.5																																

<p>Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods</p>	<p>*Estimación del profesor</p> <p>Técnicas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actitud general del estudiante en el aula y en el laboratorio. • Resolución de ejercicios en la pizarra. • Resolución de ejercicios en papel entregados al profesor. • Examen de teoría y problemas sobre la materia. • Cuestionario escrito sobre las prácticas de laboratorio. • Examen oral general de la asignatura (contenidos prácticos) • Trabajos entregados al profesor • Exposición de trabajos en clase <p>Mecanismos de control y seguimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorías colectivas • Tutorías individuales • Resolución de ejercicios en la pizarra. • Resolución de ejercicios en papel entregados al profesor. • Trabajos entregados al profesor • Exposición de trabajos y seminarios en clase <p>La calificación final responde al siguiente baremo: Examen escrito sobre conocimientos (mínimo el 50%) Prácticas en el laboratorio (obligatoria), memoria de resultados (hasta 20 %) Trabajos y ejercicios entregados al profesor (hasta 10 %) Asistencia y actitud en clase (hasta 10%) Español</p>
<p>Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction Enlaces a más información Links to more information</p>	<p>Transparencias de la teoría Relaciones de problemas Planificación de actividades Esquemas de clase Guiones de prácticas. En la web del departamento : http://electronica.ugr.es</p>
<p>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>	<p>Francisco J. Gámiz Pérez, Ph.D. Correo electrónico: fgamiz@ugr.es</p> <p>Oficina: Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores, Facultad de Ciencias, 18071 Granada</p>

PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES

Planning

Semana	Horas clase	Actividades	Contenidos
1	1	Discusión objetivos y programa.	Reseña histórica. Fabricación de dispositivos electrónicos.
	1	Teoría Tema 1: Materiales y dispositivos semiconductores.	Repaso de los diferentes materiales empleados en la fabricación de dispositivos electrónicos. Repaso del funcionamiento de los dispositivos electrónicos.
	1	Clases Problemas Tema 1	
2	2	Teoría Tema 2: Crecimiento de cristales semiconductores	Obtención de silicio electrónico. Técnicas de Czochralski y zona flotante. Técnicas de crecimiento de cristales de materiales compuestos.
	1	Clases Problemas Tema 2	
3	2	Teoría Tema 3: Oxidación del silicio	Oxidación térmica. Redistribución de impurezas durante la oxidación. Máscaras de SiO ₂ . Caracterización del óxido crecido. Calidad. Simulación de la oxidación.
	1	Clases Problemas Temas 3	
	1	Seminario.	El programa SUPREM.
4	2	Teoría Tema 4: Fotolitografía	Litografía óptica. Métodos litográficos avanzados. Simulación de procesos fotolitográficos.
	2(lab)	Práctica 1.	Simulación de procesos de oxidación
5	1	Clases ejercicios Temas 4	
	2	Teoría Tema 5: Grabado	Grabado químico húmedo. Grabado seco. Simulación del proceso de grabado.
6	1	Clases ejercicios Temas 5	
	2 (lab)	Practica 2.	Simulación de procesos de litografía y grabado.
7	2	Teoría Tema 6: Difusión.	Procesos básicos de oxidación. Difusión extrínseca. Difusión lateral. Simulación del proceso de difusión.
	1	Clases ejercicios Tema 6.	
8	2	Teoría Tema 7: Implantación Iónica	Rango de iones implantados. Daños y recocido. Procesos relacionados con la implantación iónica. Simulación.
	1	Clase ejercicios Tema 7	
9	2	Teoría Tema 8: Deposición de películas delgadas	Crecimiento epitaxial. Deposición de dieléctricos. Deposición de polysilicio. Metalización. Simulación.
	1	Clases ejercicios Tema 8.	
10	2(lab)	Práctica 3.	Simulación de procesos de difusión, implantación iónica y deposición
11	2	Teoría Tema 9: Integración de procesos.	Fabricación de componentes pasivos. Tecnología bipolar. Tecnología CMOS. Tecnología MESFET. Simulación de procesos.
	1	Clases Problemas Tema 9	
12	1	Seminario	Desafíos y tendencias futuras en la fabricación de CI's.
	2 (lab)	Práctica 4.	Simulación de procesos integrados. Fabricación de un MOSFET y un bipolar.
13	2	Teoría Tema 10: Fabricación de Circuitos Integrados	Testeo eléctrico. Encapsulado. Fiabilidad.
	1	Clases Problemas Tema 10	
14	2 (lab)	Práctica 5.	Recuperación prácticas.
	1	Exposición oral del trabajo personal.	
15	2	Examen teoría.	