

FITXA TÈCNICA			
Nombre de la assignatura Dispositius Electrònics i Fotònics II	Código	Tipo	Curs 2009- 2010
Horario			
Profesores		Horario de tutorías	
Eugeni Garcia Moreno		Dimecres de 9:30 a 11:30	
Josep Lluís Rosselló Sanz		Dimecres de 9:30 a 11:30	
Prerequisitos	Llicenciat en Ciències. Enginyer Tècnic Industrial especialitat Electrònica industrial, Enginyer Tècnic en Telecomunicació especialitat Telemàtica		
Créditos ECTS	5		
Descriptores	Física de semiconductors, models dispositius, diode, transistors bipolar i MOSFET		
Tipo de agrupación	Medi.		
COMPETÈNCIES DE LA MATÈRIA			
Específicas	E1. Aprofundiment en alguns aspectes de la física de dispositius. E2. Aplicació dels conceptes de la física dels dispositius a la descripció del funcionament dels dispositius MOSFET. Resolució de problemes. E3. Aprenentatge de tècniques de desenvolupament de models compactes per dispositius i de tècniques d'extracció de paràmetres pels models E4. Comprensió dels models de dispositius que s'utilitzen actualment en la simulació de circuits i les seves limitacions		
Genéricas	1. Raonament crític: capacitat per analitzar i valorar diferents alternatives. 2. Solució de problemes: capacitat per trobar les solucions òptimes a problemes i projectes complexos. 3. Creativitat i innovació: capacitat per crear i innovar productes i serveis 4. Habilitat d'adaptació a la ràpida evolució de les tecnologies electròniques i els mercats de les TIC. 5. Escrita: habilitat en la redacció de projectes i documentació tècnica. 6. Oral: claredat i fluïdesa en la presentació de resultats, productes o serveis, tant en audiències especialitzades com no especialitzades. 7. Coneixement del software i les eines informàtiques d'ajuda per a la generació de la documentació i la seva presentació..		
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Fonaments de semiconductors. Semiconductors. Propietats generals. Estructura cristal·lina. Portadors. Models de enllaços i de bandes. Concentració intrínseca de portadors. Concentració en semiconductors extrínsecs. Dependència amb la temperatura. Dinàmica de portadors. Arrossegament. Difusió. Generació-recombinació. Equació de continuïtat. Resumen: equacions del semiconductor. • Diodes i contactes. La unió p-n Estructura. Fabricació. Símbols i definicions del diode. Anàlisi qualitatiu. Règim estàtic. Potencial de contacte. Característica IV del diode ideal. Diode real. Règim dinàmic. Model de control de càrrega. Transitoris de commutació. Model per petit senyal. Contactes metall-semiconductor. Diagrama de bandes d'energia. El diode Schottky ideal en règim estàtic. Diodes Schottky reals. Contactes òhmics. • Transistors d'efecte de camp (MOSFET). Estructura. Fabricació. Tipus, símbols i definicions. El transistor MOSFET. Funcionament qualitatiu. Model de Schiman-Hodges. Règim estàtic. Diagrama de bandes d'energia en el condensador MOS. Aproximació delta-buidament. Tensió llindar. • Models de MOSFET. Règim estàtic. Inversió forta i dèbil. Efectes de segon ordre. Models continus. Règim dinàmic. Model de control de càrrega. Capacitats. Model per petit senyal. Limitacions dels models quasi-estàtics. Renou en transistors MOSFET. • Extracció de paràmetres. Paràmetres en baixa freqüència per zona lineal, zona de saturació i per inversió dèbil. Binning. Dispersió de paràmetres. • Models avançats. Models de Berkley BSIM 3 y 4. Models Philips MM9 y 11. Models continus UCCM y EKV. Model PSP. 			

METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE				
Competencias de la materia	Metodología de aprendizaje	Tipo de agrupación	Horas para el estudiante	Horas para el profesor
E1, E2, E4	Classe presencial	Grup Gran	10	10
E2, E3	Classe pràctica	Grup Gran	5	5
E3, 4, 7	Laboratori	Grup Mitjà	14	14
E3, E4, 4, 1	Tutoria	Grup Petit	2	2
E3, E4, 1, 2, 7	Presentació Treball en grup	Grup Gran	1	1
E3, E4, 1, 2	Seminari	Grup Mitjà	20	
E1, E2, E4, 3, 5, 6	Estudi teòric	Grup Gran	25	
E2, E3, 4, 7	Estudi pràctic	Grup Gran	22	
E1, E2, E4, 1, 2	Treball teòric	Grup Mitjà	10	
E2, E3, 3, 5, 6	Treball pràctic	Grup Mitjà	10	
E1, E2, E3, E4, 1, 2	Activitats complementaries	Grup petit	6	

CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>Criterios de evaluación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquisició i/o compliment de les competències específiques de l'assignatura. 2. Interès demostrat per l'alumne al llarg del curs.
<p>Instrumentos de evaluación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentació per part de l'alumne de qualche desenvolupament seleccionat (e.g.: desenvolupament d'un mètode per l'extracció de paràmetres d'un determinat model de MOSFET). 2. Avaluació continuada en base a participació en las classes pràctiques, exposició de treball en grup, etc.
<p>Criterios de calificación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 50% de la qualificació: presentació de desenvolupaments seleccionats. 2. 50% de la qualificació: exposició de treballs en grup, resolució de problemes en las classes pràctiques.

BIBLIOGRAFIA, RECURSOS Y ANEXOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. J.P Colinge, C.A. Colinge, " Physics of Semiconductor Devices", Kluwer Academic Publishers. 2002. ISBN 1-40207-018-72. 2. B.G. Streetman, "Solid State Electronic Devices. 4th Ed", Prentice-Hall Inc. 1995. ISBN 0-13-436379-5 3. M. Sur, "Introduction to Electronic Devices", John Wiley & Sons, Inc. 1996. ISBN 0-471-10348-9 4. K. Lee, M. Shur, T.A. Fjeldly, T. Ytterdal, "Semiconductor Device Modeling for VLSI", Prentice-Hall Inc. 1993. ISBN 0-13-805656-0 5. G. Massobrio, P. Antognetti, "Semiconductor Device Modeling with SPICE", McGraw-Hill, Inc. 1993. ISBN 0-07-002469-3 6. S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, Inc. 1981. ISBN 0-471-05661-8. 7. C.M. Wolfe, N Holonyak, G.E. Stillman, "Physical Properties of Semiconductors", Prentice-Hall Inc. 1989. ISBN 0-13-669995-2 8. D. Foty, "MOSFET Modeling with SPICE", Prentice Hall PTR.1997. ISBN 0-13-227935-5 9. Y. Cheng, C. Hu, "MOSFET Modeling & BSIM3 User's Guide", Kluwer Academic Publishers. 1999. ISBN 0-7923-8575-6. 10. Y.P. Tsividis, "Operation and Modeling of the MOS Transistor", McGraw-Hill Inc. 1988. ISBN 0-07-100332-0. 11. T. Ytterdal, Y. Cheng, T.A. Fjeldly, "Device Modeling for Analog and RF CMOS Circuit Design", John Wiley & Sons Ltd. 2003. ISBN 0-471-49869-6