



Any acadèmic	2011-12
Assignatura	10201 - Disseny Microelectrònic I
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	10201 - Disseny Microelectrònic I
Crèdits	1.2 presencials (30 hores) 3.8 no presencials (95 hores) 5 totals (125 hores).
Grup	Grup 1, 1S(Campus Extens)
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx
Sebastián Antonio Bota Ferragut sebastia.bota@uib.es						No hi ha sessions definides
Rodrigo Picos Gayá rodrigo.picos@uib.es						No hi ha sessions definides

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Màster Universitari d'Enginyeria Electrònica	Postgrau		Postgrau

Contextualització

L'assignatura de Disseny Microelectrònic I, és una assignatura del semestre pont. Aquesta assignatura té per objectiu fonamental que l'alumne aprengui les nocions i conceptes bàsics relacionats amb els processos de disseny i fabricació de circuits integrats amb tecnologia VLSI

Requisits

Recomanables

Coneixements de teoria de circuits i d'electrònica digital bàsica.

Competències

L'assignatura de disseny microelectrònic I té assignada una sèrie de competències, específiques i genèriques, que es descriuen a continuació





Any acadèmic	2011-12
Assignatura	10201 - Disseny Microelectrònic I
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Específiques

1. Domini del llenguatge propi del disseny de circuits integrats.
2. Comprensió del funcionament i de les limitacions de les cel·les i subsistemes que formen un circuit integrat.
3. Coneixement de les eines CAE de disseny disponibles i familiarització amb una metodologia de disseny determinada.

Genèriques

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. Capacitat per treballar en equips multidisciplinars.

Continguts

Continguts temàtics

- TEMA 1. Introducció als sistemes microelectrònics.
 - 1.1. Evolució històrica dels sistemes microelectrònics
 - 1.2. Portes lògiques en tecnologia CMOS
 - 1.3. Factors de mèrit
- TEMA 2. Processos tecnològics de fabricació de circuits integrats
 - 2.1. Introducció
 - 2.2. Estructura MOSFET
 - 2.3. Fabricació de circuits integrats
 - 2.3.1. Etapes del procés de fabricació
 - 2.3.2. Exemple
 - 2.3.3. Tècniques avançades
 - 2.4. Encapsulat
- TEMA 3. Dispositius integrats
 - 3.1. Transistors MOSFET
 - 3.1.1. Funcionament
 - 3.1.2. Model analític
 - 3.1.3. Models dinàmics. Capacitats paràsites
 - 3.1.4. Models Spice
 - 3.1.5. Efectes de segon ordre
 - 3.2. Interconnexions
 - 3.3. Dispositius passius integrats
 - 3.3.1. Resistències
 - 3.3.2. Capacitats
 - 3.3.3. Inductàncies
 - 3.3.4. Exemples
- TEMA 4. L'inversor MOS
 - 4.1. L'inversor CMOS
 - 4.2. Característiques estàtiques
 - 4.3. Característiques dinàmiques
 - 4.4. Càlcul del temps de commutació



- 4.5. Optimització del temps de retard
- 4.6. Consum de potència i energia

TEMA 5. Portes Lògiques CMOS

- 5.1. Famílies lògiques integrades
- 5.2. Portes lògiques CMOS estàtiques
 - 5.2.1. Portes CMOS complementàries
 - 5.2.2. Portes pseudos-nMOS
 - 5.2.3. Lògica de portes de pas
- 5.3. Portes lògiques CMOS dinàmiques
 - 5.3.1. clocked CMOS
 - 5.3.2. lògica de pre-càrrega i avaluació
 - 5.3.3. Portes domino
- 5.4. Sumari

TEMA 6. Integració VLSI d'elements de memòria

- 6.1. Lògica seqüencial
 - 6.1.1. Biestables
 - 6.1.2. latch
 - 6.1.3. Flip-flop
 - 6.1.4. Senyals de control
- 6.2. Temporització
- 6.3. Estructures estàtiques
- 6.4. Estructures dinàmiques
- 6.5. Memòries

TEMA 7. Eines CAD i metodologies de disseny

- 7.1. Metodologia de disseny de portes bàsiques
- 7.2. Layout
- 7.3. Regles de disseny
- 7.4. Eines CAD

Metodologia docent

En aquest apartat es descriuen les activitats de treball presencial i no presencial (o autònom) previstes a l'assignatura amb l'objecte de poder desenvolupar i avaluar les competències establertes anteriorment.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Classes de teoria	Grup gran (G)	Mitjançant el mètode expositiu, s'establiran els fonaments teòrics de l'assignatura així com exemples pràctics que ajudin a comprendre la base teòrica de la matèria.
Classes pràctiques	Pràctiques presencials	Grup mitjà (M)	Mitjançant l'activitat de dissenyar un circuit CMOS a nivell de transistor, l'alumne posarà en pràctica els procediments i les eines exposades a les classes teòriques
Avaluació	Control final	Grup gran (G)	Es realitzarà una prova global al final del semestre

Any acadèmic	2011-12
Assignatura	10201 - Disseny Microelectrònic I
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Avaluació	Control periòdic	Grup gran (G)	Al llarg del semestre es realitzarà un control periòdic per avaluar la matèria que s'hagi donat dins el període corresponent.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de treball pràctic	Els alumnes treballaran en grup un cas de disseny pràctic d'un circuit simple fet amb tecnologia CMOS
Estudi i treball autònom individual de problemes o en grup	Estudi teòric i resolució	L'alumne treballarà, ja sigui de manera autònoma o en grup, per aconseguir la comprensió dels conceptes teòrics introduïts. A partir d'una sèrie d'exercicis i problemes l'alumne podrà contrastar si ha assolit els objectius marcats. Alguns d'aquests exercicis s'hauran d'entregar resolts en les dates indicades pel professor

Estimació del volum de treball

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		30	1.2	24
Classes teòriques	Classes de teoria	20	0.8	16
Classes pràctiques	Pràctiques presencials	8	0.32	6.4
Avaluació	Control final	1	0.04	0.8
Avaluació	Control periòdic	1	0.04	0.8
Activitats de treball no presencial		95	3.8	76
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de treball pràctic	30	1.2	24
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi teòric i resolució de problemes	65	2.6	52
Total		125	5	100

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les competències establertes a l'assignatura seran valorades mitjançant l'aplicació d'una sèrie de procediments d'avaluació. A la taula següent es descriu per a cada procediment d'avaluació: la tipologia (recuperable, no recuperable), els criteris d'avaluació i el seu pes en la qualificació de l'assignatura segons l'itinerari avaluatiu.



Any acadèmic	2011-12
Assignatura	10201 - Disseny Microelectrònic I
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

L'alumne obtindrà una qualificació numèrica entre 0 i 10 per a cada activitat avaluativa, la qual serà ponderada segons el seu pes, a fi d'obtenir la qualificació final de l'assignatura. Per superar l'assignatura, l'alumne ha d'obtenir un mínim de 5 punts sobre 10 mitjançant la suma ponderada de totes les activitats realitzades.

Pràctiques presencials

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (Recuperable)
Descripció	Mitjançant l'activitat de dissenyar un circuit CMOS a nivell de transistor, l'alumne posarà en pràctica els procediments i les eines exposades a les classes teòriques
Criteris d'avaluació	S'avaluarà la qualitat del disseny realitzat (definit en termes d'àrea, consum i temps de retard), la metodologia de disseny utilitzada, claretat en la presentació, anàlisi dels resultats

Percentatge de la qualificació final: 40% per l'itinerari A

Control final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (Recuperable)
Descripció	Es realitzarà una prova global al final del semestre
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'adequació de les respostes a les preguntes plantejades

Percentatge de la qualificació final: 25% per l'itinerari A

Control periòdic

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (Recuperable)
Descripció	Al llarg del semestre es realitzarà un control periòdic per avaluar la matèria que s'hagi donat dins el període corresponent.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'adequació de les respostes a les preguntes plantejades.

Percentatge de la qualificació final: 10% per l'itinerari A

Estudi teòric i resolució de problemes

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Treballs i projectes (No recuperable)
Descripció	L'alumne treballarà, ja sigui de manera autònoma o en grup, per aconseguir la comprensió dels conceptes teòrics introduïts. A partir d'una sèrie d'exercicis i problemes l'alumne podrà contrastar si ha assolit els objectius marcats. Alguns d'aquests exercicis s'hauran d'entregar resolts en les dates indicades pel professor
Criteris d'avaluació	S'avaluarà: plantejament del problema, claretat de la presentació, procediment de resolució, raonament lògic.

Percentatge de la qualificació final: 25% per l'itinerari A

Recursos, bibliografia i documentació complementària

L'alumne tindrà disponible amb antelació el material audiovisual utilitzat en les classes magistrals.





Any acadèmic	2011-12
Assignatura	10201 - Disseny Microelectrònic I
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Bibliografia bàsica

1. J.M.RABAEY, A. CHANDRAKASAN, B.NIKOLIC. "Circuitos integrados digitales". 2ª Edició. Ed. Pearson/Prentice-Hall, 2002.
2. N.E.WESTE, D. HARRIS. "CMOS VLSI design: A circuits and system perspective". Addison-Wesley, 2004.

Bibliografia complementària

1. A. RUBIO, J. ALTET, X. ARAGONÉS, J.L. GONZÁLEZ, D. MATEO, F. MOLL. "Diseño de circuitos y sistemas integrados" Ediciones UPC, 2003
2. R.J.BAKER. "CMOS. Circuit design, layout and simulation", 2ª Edició, IEEE Press. 2005
3. J.P.UYEMURA. "Fundamentals of MOS digital integrated systems". Addison-Wesley, 1988
4. H. VEENDRICK. "Nanometer CMOS ICs: From Basics to Asics". Springer. 2008

Altres recursos

L'alumne tendrà disponible amb antelació el material audiovisual utilitzat en les classes de teoria.

