

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34803**Nom:** Sistemes electrònics digitals I**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 6**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Sistemas electrónicos digitales	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

ROSADO MUÑOZ ALFREDO

RESUM

L'assignatura Sistemes Electrònics Digitals I forma part de la matèria del mateix nom. L'objectiu general del qual és ensenyar les tècniques bàsiques per a l'anàlisi i la síntesi de sistemes digitals, establint les bases perquè en assignatures posteriors es faciliti l'estudi de dissenys més complexos.

És una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el primer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació-GIET durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS repartits en 3 crèdits de teoria, 1 crèdit de classe de problemes i 2 crèdits de classe de laboratori.

En aquesta assignatura s'ofereix als estudiants una visió global i àmplia dels sistemes digitals, dintre del camp del disseny electrònic digital. Els continguts han de permetre que un estudiant pugui abordar el disseny d'un sistema digital sent capaç d'analitzar una aplicació on es requereixi aquest tipus de dissenys. Per a això, es requereix que es coneguin els diferents subsistemes digitals existents (subsistemes combinacionals, seqüencials, de temporització, etc.), els dispositius lògics programables així com el seu funcionament i disseny.

Es tracta d'una assignatura eminentment pràctica en la qual, després de la introducció dels conceptes, els



estudiants realitzaran nombrosos exercicis pràctics, fonamentalment d'anàlisis i disseny de sistemes digitals, així com d'experimentació en el laboratori.

En resum, aquesta assignatura ofereix un recorregut per les tècniques d'anàlisis i disseny de circuits i sistemes electrònics digitals.

rave;lisis i disseny de circuits i sistemes electrònics digitals.

CONEXIMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Aquesta assignatura es planteja de manera que no siguem necessaris coneixements previs atés que és una de les primeres matèries relacionades amb l'electrònica que l'estudiant aborda.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons, i d'utilització de microprocessadors i circuits integrats.

G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

R10 - Coneixement i aplicació dels fonaments de llenguatges de descripció de dispositius maquinari.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

0. Introducció a los sistemes de numeració y aritmètica binaria

Sistemes de numeració
Operacions aritmètiques en binario
Representació de números amb signo
Representació de números en punt fixe y flotant
Codificació BCD



Codificació alfanumèrica

1. Àlgebra de Boole. Portes lògiques. Simplificació de funcions booleanes. Famílies lògiques

Senyal analògica y digital: Processat digital
Àlgebra de Boole
Portes lògiques y funcions lògiques
Simplificació de funcions lògiques
Familias Lògiques

2. Llenguatge de descripció hardware VHDL i simulació lògica

Introducció general als simuladors y llenguatges de descripció hardware (HDL)
Avantatges i inconvenients dels HDL
Elements bàsics. Tipus de dades.
Instruccions seqüencials i concurrents
Banc de proves
Simulació

3. Circuits combinacionals MSI

Multiplexors i Desmultiplexors
Codificadors i Descodificadors
Convertidors de codi
Circuits Comparadors
Circuits aritmètics. Unitats Aritmético-Lògiques (ALU)

4. Circuits biestables

Introducció
Biestable R S: funcionament síncrono i asíncrono
Biestable J K
Biestable T
Biestable D
Consideracions de disseny de biestables en VHDL
Paràmetres dels biestables

5. Circuits seqüencials

Definició. Registres de desplaçament
Comptadors asíncronos



Comptadors síncrons: introducció i disseny
Altres tipus de comptadors: up-down, en anell, Johnson
Descripció VHDL de comptadors

6. Circuits digitals de temporització i rellotge

Portes Trigger de Schmitt.
Circuits temporitzadors amb portes lògiques.
Circuits temporitzadors digitals.
Circuits de rellotge amb portes lògiques.
Circuits estables digitals.

7. Disseny de màquines d'estats

Màquines de Mealy y de Moore
Anàlisi de circuits seqüencials síncrons
Síntesis de màquines d'estats
Descripció de màquines de Mealy i Moore en VHDL

8. Dispositius FPGA i de lògica programable

Dispositius lògics programables (PLD): FPGA i altres
Mercat global de FPGA
Tecnologies
Aplicacions

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	10,00
Laboratori	20,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	35,00
Preparació de classes	29,00
Preparació d'activitats d'avaluació	11,00
Resolució de casos pràctics	10,00



METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn les classes de teoria i de problemes, les tutories, les pràctiques de laboratori i la realització de treballs.

En les sessions de teoria i problemes s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions teòriques el professor exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast, com presentacions, transparències, pissarra (G3,G4,R9,R10). Les classes pràctiques de problemes es desenvoluparan seguint dos models. En algunes de les classes serà el professor el qual resolgui una sèrie de problemes tipus perquè els estudiants aprenguin a identificar els elements essencials del plantejament i resolució del problema (G3,G4,R9,R10). En altres classes de problemes seran els estudiants, individualment o distribuïts en grups, els quals haurien de resoldre problemes anàlegs sota la supervisió del professor (G4,R9). Una vegada conclòs el treball, els problemes seran recollits, analitzats i corregits pel professor o pels propis estudiants.

Els alumnes disposen d'un horari de tutories la finalitat de les quals és la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més, tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l'ocupació de l'eina "Aula Virtual", que proporciona la Universitat de València.

Les sessions de pràctiques de laboratori s'organitzen entorn del disseny, muntatge i comprovació i/o simulació d'un determinat sistema digital (G4,R9,R10). La seva durada aproximada serà de 3 hores i els grups de pràctiques estaran formats per dues persones com a màxim. Els estudiants disposaran dels guions de pràctiques i l'experimentació serà portada a terme íntegrament per ells sota la supervisió del professor. Es culminarà el laboratori, sempre que sigui possible, amb el disseny, muntatge i verificació d'un Sistema Digital didàctic en el qual l'alumne assumirà totes les fases de realització d'un projecte, o el que és el mateix, concepció, càlcul, simulació, verificació i redacció de memòria tècnica (G3,G4,R9,R10)

Per a poder dur a bon terme la metodologia docent descrita, l'alumne disposarà en l'Aula Virtual d'un conjunt de documents que li facilitin l'aprenentatge de la matèria objecte de la present guia docent

onjunt de documents que li facilitin l'aprenentatge de la matèria objecte de la present guia docent

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es durà a terme seguint dos models:

AVALUACIÓ TIPUS A

S'obté per mitjà de la valoració del resultat de l'avaluació contínua procedent dels exàmens de les parts teòriques i de problemes, més la nota de les pràctiques de laboratori. Per optar a esta modalitat



d'avaluació, l'estudiant ha d'haver assistit regularment a les classes teòriques i de problemes i haver participat activament en la dinàmica de treball cooperatiu. Per a amitjar les notes dels exàmens de teoria i de laboratori serà necessari que cada una d'elles siga igual o superior a 4. La nota final s'obté a partir de les consideracions següents:

La nota de teoria (Ex_Teoría) sorgirà com resultat de la realització en les dates indicades en el calendari oficial de l'examen escrit. Constarà de diferents qüestions de caràcter teòric o pràctic i problemes (G3,G4, R9,R10).

Totes les preguntes estaran relacionades amb els continguts del temari, i amb dificultat semblant a les qüestions i problemes realitzats en classe. Esta qualificació es correspon amb el 35% de la nota final.

A la finalització del curs es realitzarà un examen tipus test que tindrà un pes del 20% de la nota final (G3, G4,R9,R10) (Ex_Test). Alternativament, este examen pot ser reemplaçat per altra activitat d'avaluació, a criteri del professor.

La nota de laboratori (Ex_Lab) sorgirà com resultat de la realització d'un examen individual a la finalització del quadrimestre, que inclourà un determinat nombre de qüestions directament relacionades amb les pràctiques realitzades durant el curs (G3,G4,R9,R10). Constarà del disseny, muntatge y/o simulació d'alguns dels apartats realitzats pels alumnes al llarg de les sessions de laboratori a què han hagut d'assistir. S'avaluarà la destresa demostrada, el domini en l'ús dels equips de laboratori i el desenrotllament del disseny al llarg de la sessió. Per a poder presentar-se a l'examen anterior, és requisit imprescindible haver assistit de forma habitual a les pràctiques (no es poden fallar més d'una sessió) . Esta nota es correspon amb el 25% de la nota final.

A més d'esta nota, s'avalua la realització de la pràctica in situ, per mitjà d'unes simples qüestions al inici i final de cada sessió (G3,G4,R9,R10). Esta avaluació contínua del treball realitzat per l'alumne en totes les sessions de laboratori valora la destresa, l'interès i els resultats obtinguts. Esta nota es tradueix en un 20% de la nota final de l'assignatura (Eval_Lab).

La nota final de l'assignatura eixirà de l'expressió següent:

$$\text{Nota_Total} = (0,35 \cdot \text{Ex_Teoria}) + (0,25 \cdot \text{Ex_Lab}) + (0,2 \cdot \text{Eval_Lab}) + (0,2 \cdot \text{Ex_Test})$$

AVALUACIÓ TIPUS B

En cas de no superació de l'assignatura amb la modalitat A (promig de `Nota_Total` superior a 5), l'estudiant pot realitzar l'examen en segona convocatòria per la part de teoria (Ex_Teoría) o laboratori (Ex_Lab) que tinga amb nota inferior a 4.

Esta modalitat constarà d'una primera part teòrica (Ex2_Teoría) en la que l'estudiant haurà de demostrar el seu coneixement dels conceptes i relacions vistos en classe i una segona part que consistirà en un



examen de laboratori (Ex2_Lab) (G3,G4,R9,R10). En este, l'alumne haurà de realitzar el disseny, muntatge y/o simulació de determinats sistemes digitals relacionats amb els continguts del temari i amb dificultat semblant a les qüestions i pràctiques disenrotllades en els guions de laboratori (G3,G4,R9,R10). Per a amitjanar les notes dels exàmens de teoria i de laboratori serà necessari que cada una d'elles siga igual o superior a 4. En aquest cas, la nota final de l'assignatura eixirà de l'expressió següent:

$$\text{Nota_Total} = 0,55 * \text{Ex2_Teoria} + 0,25 * \text{Ex2_Lab} + 0,2 * \text{Eval_Lab}$$

Inicialment, tots els estudiants seguiran la modalitat A, i si no aproven l'assignatura d'esta manera, podran presentar-se a l'examen oficial en segona convocatòria i la forma d'avaluació serà, llavors, la de la modalitat B. En cas d'aprovar parcialment els exàmens amb la modalitat A, el estudiant pot presentar-se en la segona convocatòria tan sols al examen que tinga amb nota inferior a 4, mantenint-se la nota aprovada de la modalitat A) per a obtindre la nota Total de la modalitat B.

La qualificació de laboratori (Eval_Lab) no es recuperable i serà la mateixa independentment de la modalitat.

En qualsevol cas, la nota total (Nota_Total) deu ser igual o superior a 5 per superar l'assignatura

¿En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)¿.

BIBLIOGRAFIA

- Digital Electronics 1: Combinational Logic Circuits (Electronics Engineering). Tertulien Ndjountche. 2016. John Wiley & Sons Inc. ISBN 978-1848219847. Libro electrónico disponible en la UV.
- Digital Electronics 2: Sequential and Arithmetic Logic Circuits. Tertulien Ndjountche. 2016. John Wiley & Sons. ISBN: 978-1848219854. Libro electrónico disponible en la UV.
- Digital Electronics 3: Finitestate Machines (Electronics Engineering). 2016. Tertulien Ndjountche. ISBN: 978-1848219861. Libro electrónico disponible en la UV.
- Wakerly, J.F. Diseño digital. Principios y prácticas Prentice Hall, 2001
- Floyd, T.L. "Fundamentos de Sistemas Digitales.". Prentice Hall, 2016. Libro electrónico



- Lloris, A.; Prieto, A. "Diseño Lógico". McGraw-Hill, 2003.
- Guy Even; Moti Medina; Digital Logic Design: A Rigorous Approach. Cambridge University Press, 2012. Libro electrónico
- Alfonso-Pérez, S.; Soto, E.; Fernández, S.: Diseño de sistemas digitales con VHDL. Thomson-Paraninfo, 2002.