

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| <b>Codi</b>          | 34804                            |
| <b>Nom</b>           | Sistemes electrònics digitals II |
| <b>Cicle</b>         | Grau                             |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                              |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2020 - 2021                      |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                                        | <b>Centre</b>                        | <b>Curs</b> | <b>Període</b>     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------|
| 1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 2           | Segon quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                                        | <b>Matèria</b>                       | <b>Caràcter</b> |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació | 12 - Sistemas electrónicos digitales | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>           | <b>Departament</b>           |
|----------------------|------------------------------|
| MARTOS TORRES, JULIO | 242 - Enginyeria Electrònica |

**RESUM****Nom de l'assignatura:** Sistemes Electrònics Digitals II**Nombre de crèdits ECTS:** 6**Ubicació temporal:** 2º (segon quadrimestre)**Matèria:** Sistemes Electrònics Digitals**Caràcter:** Obligatòria**Titulació:** Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació**Cicle:** Grau



**Departament:** Enginyeria Electrònica

L'assignatura Sistemes Electrònics Digitals II forma part de la matèria del mateix nom el objectiu general de la qual es ensenyar les tècniques bàsiques per al anàlisis i la síntesis de sistemes digitals, establint les bases per a que en assignatures posteriors es facilite l'estudi de dissenys més complexos.

Es una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el segon curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne adquireix els fonaments dels sistemes electrònics digitals que es poden trobar al mercat, y aprenga a realitzar dissenys amb ells. Es fa especial èmfasi en els sistemes basats en microcontroladors.

L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, de manera que als continguts teòrics se li afegixen els de caràcter pràctic, tant de resolució d'aplicacions sobre els dispositius com la realització de treballs pràctics de laboratori en què s'exercitaran els conceptes i sistemes estudiats, familiaritzant l'alumne amb l'entorn material i humà de treball al laboratori. Per a això es realitzen diversos projectes reals que permeten adquirir el coneixement i familiarització amb diferents tipus de sistemes electrònics digitals.

## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Per tal d'abastar amb èxit l'assignatura és recomanable que l'estudiant tingui uns coneixements previs, tant teòrics com pràctics, d'electrònica digital que ha d'haver adquirit en la matèria de Circuits Electrònics, programada en el primer curs d'aquesta titulació, així com a la signatura Sistemes Electrònics Digitals I. Entre aquests coneixements previs s'inclouen:

- Sistemes de numeració
- Àlgebra de Boole
- Minitermes y Maxitermes duna funció lògica.
- Simplificació de funcions lògiques: mètodes



## COMPETÈNCIES

### 1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

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

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

Aquesta assignatura permet obtindre els següents resultats de l'aprenentatge:

1. Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits digitals basats en microprocessadors i altres circuits integrats. (CR9)
2. Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics digitals. (CG4, CR9)
3. Aplicar tecnologies digitals per la resolució de problemes i aplicacions en diversos camps de aplicació. (CG4, CR9)
4. Planificar de forma correcta l'estructura global d'un sistema digital així com la interrelació entre els seus diferents elements. (CR9)
5. Manejar les eines de disseny i programació necessàries que permetan el correcte desenvolupament d'un sistema digital. (CR9)

Com a complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les destreses i habilitats socials:

- Enunciar adequadament l'especificació tècnica d'un projecte sobre sistemes electrònics digitals.
- Emprar amb destresa ferramentes de disseny i verificació de projectes basats en microcontrolador.
- Realitzar dissenys emprant diferents plataformes :dispositius lògics programables, microprocessadors, microcontroladors u altres alternatives computacionals.
- Desenvolupar una metodologia adequada per dissenyar algoritmes i implementar-los en projectes reals, assegurant la reusabilitat i facilitant el treball en grup.
- Prendre decisions de disseny durant el desenvolupament de projectes en l'àmbit professional



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES BASATS EN MICROCONTROLADOR

Introducció al Microprocessador: definició, architectures i descripció RTL.

Introducció als sistemes embarcats: alternatives tecnològiques.

El concepte de microcontrolador.

Fabricants i gammes.

Exemples i aplicacions.

### 2. EINES DE DESENVOLUPAMENT

Programes, algorismes i dades.

Llenguatges de programació.

Síntesi.

Depuració.

Eines IDE: exemples d'ús en aplicacions basades en microcontroladors

### 3. METODOLOGIA DE DISSENY

Llenguatges vs. Models de computació.

Model Programació seqüencial.

Model en Màquines d'Estats.

Altres models avançats.

Implementacions, exemples i exercicis sobre microcontroladors.

### 4. ARQUITECTURA DEL MICROCONTROLADOR (I): NUCLI

Arquitectura.

Mapa de memòria.

Joc d'instruccions i modes d'adreçament.

Cicles d'instrucció.

Exemples d'ús. exercicis

### 5. ARQUITECTURA DEL MICROCONTROLADOR (II): PERIFÈRICS

Perifèrics més comuns.

Ports E / S.

Gestor d'interrupcions.

Temporitzadors / comptadors. Interfície sèrie (USART).

Gestor de consum.

Exemples d'aplicació. Exercicis.

**6. ASPECTES AVANTZATS EN DISSENY DE SISTEMES DIGITALS**

Disseny de sistemes basats en microprocessadors.

Busos d'alta velocitat.

Disseny de mapes de memòria.

Perifèrics avançats.

Consideracions en tecnologia electrònica i fabricació de mòduls.

Plataformes reconfigurables i integració en xip (SoC).

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                                         | Hores         | % Presencial |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Classes de teoria                                 | 30,00         | 100          |
| Pràctiques en laboratori                          | 20,00         | 100          |
| Pràctiques en aula                                | 10,00         | 100          |
| Assistència a esdeveniments i activitats externes | 2,00          | 0            |
| Elaboració de treballs en grup                    | 10,00         | 0            |
| Elaboració de treballs individuals                | 8,00          | 0            |
| Estudi i treball autònom                          | 10,00         | 0            |
| Lectures de material complementari                | 10,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació               | 2,00          | 0            |
| Preparació de classes de teoria                   | 18,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes   | 22,00         | 0            |
| Resolució de casos pràctics                       | 8,00          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de cinc eixos: les sessions de teoria i problemes, les tutories, la presentació de les proves d'avaluació contínua, els tallers i finalment els laboratoris.

En l'aprenentatge en grup amb el professor (sessions de teoria i problemes), s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions de problemes, el professor explicarà una sèrie d'exercicis tipus, gràcies als quals el alumnes aprendrà a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels mateixos. S'utilitzarà també el mètode participatiu, que permeti als alumnes interactuar en aquestes sessions i proposar solucions. (CG3, CG4, CR9)



Els alumnes disposen d'un horari de tutories tenen com a finalitat la de resoldre problemes, dubtes .... A més, es podran aclarir dubtes mitjançant el correu electrònic o els fòrums de discussió de l'Aula Virtual. De forma voluntària, l'alumne podrà lliurar la resolució d'una sèrie de proves d'avaluació continuada (1 per tema) que l'ajudaran a la comprensió de l'assignatura. (CG4, CR9)

Els grups de laboratori estaran formats per dues persones com a màxim, les pràctiques s'han d'organitzar per preparar-les amb antelació a la sessió i per resoldre correctament i en el temps establert en aquesta. (CG3, CG4, CR9)

Durant el curs, es realitzaran diferents Seminaris que complementaran l'explicat durant el mateix. Pretenen servir com visió actual i de mercat en el món dels Sistemes Electrònics Digitals. (CR9)

Els Tallers consistiran en la resolució completa, en grups de 4 o 5 persones, d'un projecte real. Es plantejaran diversos projectes; s'espera la seva resolució programari i una documentació detallada d'aquest. Aquestes activitats no son recuperables. (CG3, CG4, CR9)

Per poder dur a bon terme la metodologia docent descrita, l'alumne disposa a l'Aula Virtual dels següents documents:

- Guia Docent
- Transparències de cada tema
- Bolletí de problemes
- Proves d'avaluació continua.
- Guió de pràctiques.
- Seminaris
- Tallers

## **AVALUACIÓ**

S'avaluarà el procés d'aprenentatge a través de la realització d'exàmens, mitjançant l'avaluació continua de les sessions de laboratori i a partir de la realització de treballs. Per aprovar serà condició necessària una nota mitjana igual o superior a 5/10 sempre que cadascuna de les parts sigui igual o superior a 4/10. La nota final s'obté a partir de les següents consideracions:

- La nota de teoria es donarà com a resultat de la realització en les dates indicades en el calendari oficial de l'examen individual i escrit. Constarà d'un conjunt equilibrat de qüestions de caràcter teòric-pràctic i problemes. Totes les preguntes estaran relacionades amb els continguts del temari, i amb dificultat similar a les qüestions i problemes realitzats en classe. Aquesta qualificació aporta el 40% de la nota final. (CG3, CG4, CR9)



- S'avaluaran aquells treballs de recerca proposats pel professor i realitzats per l'alumne de manera individual o en grup durant el quadrimestre i amb una ponderació del 30% en la nota final. Aquestes activitats no son recuperables. Entre les modalitats possibles es poden apuntar les següents: (CG4, CR9)
  - Preparació de seminaris-taller sobre determinats continguts docents que puguin ser presentats oralment i discutits de manera col·loquial.
  - Redacció d'articles sobre eines, metodologies o dissenys de sistemes digitals basats en microcontrolador.
- La nota de laboratori s'obtindrà després de la realització d'un examen individual a la finalització del curs, que inclourà un determinat nombre de qüestions directament relacionades amb les pràctiques realitzades. S'avaluarà la destresa demostrada, el domini en l'ús dels equips de laboratori i la metodologia de resolució seguida al llarg de la sessió. Aquesta nota contribueix amb un 20% a la valoració final. (CG3, CG4, CR9)
- A més s'avalua, mitjançant qüestionari o preguntes del professor, el correcte aprofitament de cada sessió pràctica. Aquesta avaluació contínua del treball realitzat per l'alumne en cada sessió de laboratori considera la destresa, l'interès i la qualitat dels resultats obtinguts. Aquesta valoració aporta un 10% de la nota final de l'assignatura. (CG3, CG4, CR9)

La nota global de l'assignatura, per a aquells alumnes que assisteixin regularment a les classes durant el quadrimestre, es farà segons la següent expressió:

$$\text{Nota Final} = (\text{Examen\_teo} \times 0,4) + (\text{Treballs} \times 0,30) + (\text{Examen\_lab} \times 0,20) + (\text{Sessions\_lab} \times 0,10)$$

Per als alumnes que, per motius justificats, no puguin assistir amb regularitat a les classes teòriques i de laboratori, la nota s'obtindrà de l'avaluació dels treballs, de l'examen de teoria i de l'examen de laboratori en la data indicades en el calendari oficial del exàmens. En aquest cas, la nota global vindrà donada per:

$$\text{Nota Final} = (\text{Examen\_teo} \times 0,4) + (\text{Treballs} \times 0,30) + (\text{Examen\_lab} \times 0,30)$$

Els Treballs son no recuperables i tots els alumnes tenen l'obligació de fer-los; la seua valoració s'inclourà en la nota de les dues convocatòries.



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>).

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Referència b1: Pont, M. Embedded C. ACM Press, Addison Wesley, 2001. ISBN 020179523X
- Referència b2: F. Vahid, T. Givargis, Embedded system design: a unified hardware/software introduction. Ed. John Wiley & Sons. 2002.
- Referència b3: H. Hassan, J.M. Martínez, C. Domínguez, A. Perlés, J. Albadalejo, J.V. Capella, Problemas de microcontroladores de la familia MSC-51 Editorial UPV, 2006
- Referència b4: Ball, S.R. Embedded mP Systems: Real World Design, 3 Ed. Newnes Elsevier Science, Burlington (MA), 2002. ISBN 0750675349
- Referència b5: Getting Started. Creating Applications with uVision 4 Keil (<http://www.keil.com>)
- Referència b6: Sanchis E. (coord), Martos, J. Gonzalez, V. Torralba, G. "Sistemas electrónicos digitales. Fundamentos y diseño de aplicaciones." 1ª Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia. 2002, ISBN 8437055172
- Referència b7: Floyd T., Fundamentos de Sistemas Digitales, 9ª edición, Ed. Pearson Education, 2007, ISBN 8483220857
- Referència b8: Wakerly, J.F. Diseño digital. Principios y prácticas. 3º Ed. Pearson Education, Mexico 2001. ISBN 9701704045
- Referència b9: Pont, M. Patterns for Time-Triggered Embedded Systems. ACM Press, Addison Wesley, 2001. ISBN 0201331381
- Referència b10: Atmel Microcontroller Data Book. Atmel Co, 2010. <http://www.atmel.com>
- Referència b11: Martín, E. Angulo, J.M, Angulo, I, mC PIC. La clave del diseño. Thomson Ed. Paraninfo. 2003. ISBN 8497321995

### Complementàries

- Referència c1: [www.8052.com](http://www.8052.com)
- Referència c2: [www.keil.com](http://www.keil.com)
- Referència c3: <http://www.cypress.com/>
- Referència c4: <http://www.atmel.com>
- Referència c5: <http://www.st.com/internet/mcu/family/141.jsp>
- Referència c6: <http://www.microchip.com/>
- Referència c7: <http://www.renesas.eu/index.jsp>
- Referència c8: <http://www.silabs.com/>
- Referència c9: <http://ee.cleversoul.com/8051.html>
- Referència c10: <http://micrium.com>



## ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

### Continguts

Es mantenen els continguts inicialment recollits en la guia docent.

### Volum de treball i planificació temporal de la docència

Es mantenen les diferents activitats descrites en la guia docent amb la dedicació prevista.

El material per al seguiment de les classes de teoria/problemes permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és.

### Metodologia docent

En les classes de teoria i de problemes es tendirà a la màxima presencialitat possible, sempre respectant les restriccions sanitàries que limiten l'aforament de les aules segons s'indique per les autoritats sanitàries competents al percentatge estimat de la seua ocupació habitual.

En funció de la capacitat de l'aula i del nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari distribuir als estudiants en dos grups. De plantejar-se aquesta situació, cada grup acudirà a les sessions de teoria i problemes amb presència física a l'aula per torns rotatius, garantint-se així el compliment dels criteris d'ocupació d'espais.

El sistema de rotació es fixarà una vegada coneguts les dades reals de matrícula, garantint-se, en qualsevol cas, que el percentatge de presencialitat de tots els estudiants matriculats en l'assignatura siga el mateix.



Respecte a les pràctiques de laboratori, l'assistència a les sessions programades en l'horari serà totalment presencial.

Una vegada es dispose de les dades reals de matrícula i es conega la disponibilitat d'espais, la Comissió Acadèmica de la Titulació aprovarà el Model Docent de la Titulació i la seua adaptació a cada assignatura, establint-se en aquest model les condicions concretes en les quals es desenvoluparà la docència de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte totalment o parcialment les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establits.

### **Avaluació**

Es manté el sistema d'avaluació descrit en la guia docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seua contribució a la qualificació final de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València.

La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que s'estableix en aquesta guia.

### **Bibliografia**

Es manté la bibliografia recomanada en la guia docent.