

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

Codi	34803
Nom	Sistemes electrònics digitals I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

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

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	12 - Sistemas electrónicos digitales	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BATALLER MOMPEAN, MANUEL	242 - Enginyeria Electrònica

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 tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicacions - GIET, durant el primer 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'anàlisi i disseny de sistemes digitals, així com d'experimentació en el laboratori.

En resum, aquesta assignatura ofereix un recorregut per les tècniques d'anàlisi i disseny de circuits i 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 a abordar amb èxit l'assignatura és recomanable que l'estudiant posseeixi uns coneixements previs bàsics d'electrònica. Entre aquests coneixements previs s'inclouen:

Mesura de magnituds electròniques com ara tensió y corrent.

Utilització de simuladors de circuits electròniques.

Famílies lògiques: lògica bipolar i CMOS.

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

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Els resultats de l'aprenentatge de la assignatura de Sistemes Electrònics Digitals I són:



- 1 . Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons (R9)
- 2 . Capacitat d'anàlisi i disseny de circuits digitals amb utilització de circuits integrats SSI i MSI (R9)
- 3 . Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics digitals (G3,G4)
- 4 . Aplicar tecnologies digitals per a la resolució de problemes i aplicacions en diversos camps d'aplicació (G3,G4)
- 5 . Planificar de forma correcta l'estructura global d'un sistema digital així com la interrelació entre els seus diferents elements (G3,G4,R9)
- 6 . Manejar les eines de disseny i programació necessàries que permetin el correcte desenvolupament d'un sistema digital (G3,G4,R9)
- 7 . Seleccionar dispositius lògics programables senzills (G3)
- 8 . Coneixement i aplicació dels fonaments de llenguatges de descripció de dispositius maquinari (R10)
- 9 . Programar i simular el comportament de sistemes digitals mitjançant un llenguatge de descripció maquinari (R10)

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES ELECTRÒNICS DIGITALS

Sistemes: Anàlisi i Síntesi. Àlgebra de Boole. Simplificació de funcions lògiques. Famílies Lògiques

2. SIMULADORS LÒGICS

Multisim: introducció, llibreries, tipus de simulació. Simulació de sistemes digitals amb Pspice: estímuls digitals

3. CIRCUITS COMBINAÇIONALS

Definició. Anàlisi i síntesi. Implementació amb portes NAND i NOR. Funcions XOR i XNOR. Circuits multinivel: riscos lògics.

4. INTRODUCCIÓ ALS LLENGUATGES DE DESCRIPCIÓ MAQUINARI

Revisió històrica. Elements bàsics. Tipus de dades. Instruccions seqüencials i concurrents. Subprogrames. Bancs de proves.



5. CIRCUITS COMBINAÇONALS MSI

Codificadors i Descodificadors. Convertidors de codi. Multiplexors i Demultiplexores. Circuits Comparadors. Circuits aritmètics. Unitats Aritmético-Lógicas. Descripció VHDL de descodificadors, multiplexors i circuits aritmètics. Exercicis.

6. CIRCUITS BIESTABLES

Biestable R S: funcionament síncron i asíncrono. Biestable J K. Biestable mestre-esclau. Biestable D. Biestable T. Descripció VHDL de registres. Exercicis.

7. INTRODUCCIÓ ALS CIRCUITS SEQÜENCIALS

Definició. Registres de desplaçament. Comptadors asíncrons. Comptadors síncrons: introducció i disseny. Altres tipus de comptadors: up-down, en anell, Johnson. Exemples de circuits MSI. Descripció VHDL de comptadors. Exercicis.

8. 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 astables digitals.

9. DISSENY DE MÀQUINES D'ESTATS

Introducció: Màquines de Moore i de Mealy. Anàlisi de circuits seqüencials síncrons. Metodologia de síntesis. Descripció VHDL d'una màquina de Moore. Introducció als circuits seqüencials asíncrons. Exercicis.

10. INTRODUCCIÓ A LA LÒGICA PROGRAMABLE

Tipus de SPLD: PROM, PAL, PLA, GAL. Flux de disseny. Especificació de temps. Introducció als CPLDs: dispositius d'Altera. Introducció a les FPGAs: famílies de Xilinx.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Estudi i treball autònom	30,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació de classes de teoria	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
Resolució de casos pràctics	20,00	0
TOTAL	150,00	

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 benvolguda 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, muntatge, 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.

AVALUACIÓ

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

a) Per mitjà de la valoració del resultat de l'avaluació contínua procedent dels exàmens (teoria, test i laboratori) més la nota de les pràctiques de laboratori. Per a optar a esta modalitat d'avaluació, l'estudiant ha d'haver assistit regularment a les classes teòriques i de problemes. Per a amitjar les notes dels exàmens de teoria i de laboratori serà necessari que cada una d'elles a igual o superior a 4. La nota final s'obté a partir de les consideracions següents:

- La nota de teoria sorgirà com resultat de la realització en les dates indicades en el calendari oficial de l'examen escrit. Constarà de cinc qüestions de caràcter teòric o pràctic i dos 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).
- La nota de laboratori 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 i/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'1 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 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'interés i els resultats obtinguts. Esta nota es tradueix en un 20% de la nota final de l'assignatura.
- La nota final de l'assignatura eixirà de les expressió següent:

- $$\text{Nota Total} = 0,35 \cdot \text{Ex_Teoria} + 0,25 \cdot \text{Ex_Lab} + 0,2 \cdot \text{Eval_Lab} + 0,2 \cdot \text{Ex_Test}$$

b) A partir d'una segona convocatòria en què la qualificació de la part de teoria i/o de laboratori es pot millorar per mitjà de la realització d'un examen. L'examen es realitzarà en la data oficial i constarà d'una primera part teòrica, 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 (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 desenvolupades en els guions de laboratori (G3,G4,R9,R10). Per a amuntjar les notes dels exàmens de teoria i de laboratori serà necessari que cada una d'elles a igual o superior a 4. La nota final de l'assignatura eixirà de l'expressió següent:

$$\bullet \text{ Nota Total} = 0,55 * \text{Ex_Teoria} + 0,25 * \text{Ex_Lab} + 0,2 * \text{Eval_Lab}$$

Els estudiants que opten per l'opció a) , i que no aproven l'assignatura d'esta manera, podran presentar-se a l'examen oficial en segona convocatòria (modalitat b).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert al Reglament d'Avaluació i Qualificació de l'Universitat de València per a Graus i Màsters.

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referencia b1: Alfonso-Pérez, S.; Soto, E.; Fernández, S.: Diseño de sistemas digitales con VHDL. Thomson-Paraninfo, 2002
- Referencia b2: Altera Devices. <http://www.altera.com/products/devices/dev-index.jsp>
- Referencia b3: Floyd, T.L. "Fundamentos de Sistemas Digitales.". Prentice Hall, 2007.
- Referencia b4: Gajski, D. "Principios de Diseño Digital" Prentice Hall, 1997.
- Referencia b5: García Sánchez, J.E.; Gil Tomás D.; Martínez Iniesta, M. "Circuitos y Sistemas Digitales". Tebar Flores, 1992.
- Referencia b6: Godoy R. W. OrCAD PSpice para Windows. Volumen III: Datos y comunicaciones digitales. Prentice-Hall, 2004.
- Referencia b7: Hayes, J.P. "Introducción al Diseño Lógico Digital". Addison-Wesley, 1996.
- Referencia b8: Hill, J.; Peterson, G. "Teoría de Conmutación y Diseño Lógico". Ed. Limusa, 1993.
- Referencia b9: Mandado, E.; Jacobo Álvarez, L.; Valdés M.D. "Dispositivos Lógicos programables y sus aplicaciones". Thomson-Paraninfo, 2002
- Referencia b10: Morris Mano M. "Diseño Digital". Prentice-Hall, 2003
- Referencia b11: Muñoz Merino E. " Circuitos Electrónicos Digitales II". Servicio de Publicaciones E.T.S.I.T.M, 1989.
- Referencia b12: Pardo, F.; Boluda, J. A.; "VHDL: Lenguaje para síntesis y diseño de circuitos digitales". Ed. Rama, 1999
- Referencia b13: Tavernier, C. Circuitos lógicos programables Ed. Paraninfo, 1994
- Referencia b14: Wakerly, J.F. Diseño digital. Principios y prácticas Prentice Hall, 2001
- Referencia b15: Xilinx Devices. http://www.xilinx.com/products/silicon_solutions/



Complementàries

- Referencia c1:Angulo Usategui,J.M;Garcia Zubía,J."Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores".Paraninfo,2002.
- Referencia c2:Casanova Peláez,P.;García Martínez N.;Torres Barragán J.A "Tecnologías Digitales"Paraninfo 1993.
- Referencia c3: Lloris, A.; Prieto, A. "Diseño Lógico". McGraw-Hill, 2003
- Referencia c4: Malvino,A.;Leach,D."Principios y Aplicaciones Digitales".Marcombo,1993.
- Referencia c5:Taub,H.;Schilling,D."Electronica Digital Integrada"Marcombo,1980.

ADDENDA COVID-19

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

1. Contenidos

Se mantienen los contenidos planteados en la guía docente, EXCEPTO el tema 8: “CIRCUITOS DIGITALES DE TEMPORIZACIÓN Y RELOJ” dado que el ritmo de impartición de clases online no permite cubrir todos los temas inicialmente planteados.

Se considera que para cubrir los contenidos esenciales de la asignatura es necesario avanzar hacia los temas 9 y 10, que previsiblemente se impartirán según la organización de clases prevista.

Las prácticas de laboratorio se mantienen en su totalidad, tal y como estaba inicialmente planteado en la guía docente.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Se mantienen las clases tal y como estaban establecidas en el calendario de clases del curso académico. Todas las clases, tanto de lección magistral (teoría y problemas) como de laboratorio, se imparten de forma síncrona a través de medios telemáticos.

Se mantiene asimismo el volumen de trabajo pues se ofrecen los mismos boletines de problemas y actividades que habitualmente se venían proponiendo en la modalidad presencial de docencia.

3. Metodología docente

En general, la metodología docente de las clases virtuales trata de asemejarse lo más posible a la realizada de forma presencial, manteniendo las mismas dinámicas de aprendizaje.



El Aula Virtual sigue siendo el repositorio donde los alumnos consultan las transparencias de clase, los problemas propuestos y resueltos, así como los guiones de laboratorio. Del mismo modo, sirve de repositorio para la entrega de actividades propuestas.

Para la clase de teoría, se utiliza MS Teams como herramienta síncrona para impartir clase, con la explicación del profesor sobre las transparencias, del mismo modo que se venía haciendo en clase de teoría presencial. Los alumnos pueden preguntar a través del chat de MS Teams.

Para la clase de problemas en la que había un desdoble del grupo de teoría, éste se ha cancelado, habiendo un único profesor por sesión. En cambio, se ha extendido el número de sesiones de problemas. La asistencia virtual a clase teoría o problemas no es obligatoria, del mismo modo que no lo era la asistencia a la clase presencial.

Para las clases de laboratorio, se mantiene la exigencia de presentar un trabajo previo a la práctica, asistir de manera virtual (pero síncrona) a la clase, y entregar la tarea requerida a la finalización de la práctica. Para una evaluación continua de la parte de laboratorio se requiere la asistencia a las sesiones de laboratorio. Se emplea la herramienta Blackboard collaborate para la videoconferencia y seguimiento de la clase de forma síncrona. Cada sesión de laboratorio incluye también un chat para resolver dudas a través de preguntas y respuestas de texto. Para que los estudiantes puedan ejecutar correctamente el software de simulación necesario para llevar a cabo las prácticas de laboratorio, se les ha proporcionado una máquina virtual que ya incorpora el software de forma equivalente al uso de los ordenadores de laboratorio que utilizarían en las prácticas presenciales.

Los estudiantes pueden realizar tutorías por videoconferencia en el horario de tutorías de los profesores de la asignatura, o bien contactar por correo electrónico. Adicionalmente, siguen disponibles los foros de tutorías de cada profesor, tal y como ya ocurría desde el inicio de la impartición de la asignatura.

4. Evaluación

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se llevará a cabo siguiendo un primer modelo que se aplicará en primera convocatoria para todos los estudiantes, y en segunda convocatoria para los que no superen la asignatura en primera convocatoria.

--- MODELO DE EVALUACIÓN DE PRIMERA CONVOCATORIA

a) Se valora el resultado de la evaluación procedente de tres exámenes: test, teoría y laboratorio. Además, se valora la nota de las prácticas de laboratorio. Para optar a esta modalidad de evaluación, el estudiante debe haber asistido regularmente a las clases de laboratorio y entregado las tareas planteadas, de donde se obtiene una calificación. La nota final se obtiene a partir de las siguientes consideraciones:



1) La nota de teoría surgirá como resultado de dos exámenes de tipo test realizados a través de Aula Virtual. Un primer test se realizará durante la última clase establecida en el horario oficial de la asignatura. Este test será una revisión general de conceptos de la asignatura que sirva para autoevaluar al alumno su nivel de adquisición de aprendizaje acerca de la asignatura. Se realiza de forma simultánea para todos los estudiantes y no es posible realizarlo en otra fecha y hora diferente. Este test tendrá un peso del 20% de la nota final. El segundo examen se realizará en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes para la primera convocatoria de esta asignatura. Constará de alrededor de 25 cuestiones de carácter teórico-práctico. Todas las preguntas estarán relacionadas con los contenidos del temario, y con dificultad similar a las cuestiones y problemas realizados en clase. Esta calificación se corresponde con el 35% de la nota final. El examen se realiza de forma virtual y simultánea para todos los estudiantes. No se permite la posibilidad de realizar el examen en una fecha y hora diferente de la establecida.

La nota de laboratorio surgirá como resultado de la realización de un examen individual a la finalización del cuatrimestre, que incluirá un determinado número de cuestiones directamente relacionadas con las prácticas realizadas durante el curso. Constará del diseño, y simulación de algunos de los apartados realizados por los alumnos a lo largo de las sesiones de laboratorio a las que han tenido que asistir. Se evaluará la destreza demostrada, el dominio en el uso del software y el desarrollo del diseño a lo largo de la sesión. Para poder presentarse al examen anterior, es requisito imprescindible haber asistido de forma habitual a las prácticas (no se pueden fallar más de 2 sesiones). Esta nota se corresponde con el 25% de la nota final y se realizará en la fecha indicada en el calendario de exámenes de primera convocatoria, tras la finalización del examen de teoría.

Además de esta nota, se evalúa la realización de la práctica in situ, mediante unas simples cuestiones al inicio y final de cada sesión. Esta evaluación continua del trabajo realizado por el alumno en todas las sesiones de laboratorio valora la destreza, el interés y los resultados obtenidos. Esta nota se traduce en un 20% de la nota final de la asignatura. Esta nota se mantendrá para la segunda convocatoria y no es recuperable.

La nota final de la asignatura saldrá de la siguiente expresión:

$$\text{Nota Total} = (0,2 * \text{Ex_Test}) + (0,35 * \text{Ex_Teoria}) + (0,25 * \text{Ex_Lab}) + (0,2 * \text{Eval_Lab})$$

Es necesario obtener una calificación superior a 4 en los exámenes de teoría y laboratorio para poder promediar según la fórmula anterior. En caso de nota inferior, es necesario acudir a segunda convocatoria.

--- MODELO DE EVALUACIÓN DE SEGUNDA CONVOCATORIA



En una segona convocatòria la qualificació de la part de teoria y/o de laboratori se puede mejorar mediante la realización de un examen. En función de la calificación obtenida en primera convocatoria, el estudiante puede optar por realizar el examen de teoría, de laboratorio, o ambos excepto en el caso de haber obtenido nota inferior a 4 en cuyo caso es necesaria su realización en segunda convocatoria. La nota en primera convocatoria superior a 4 y no realizada en segunda convocatoria se mantiene para el promedio de la nota en segunda convocatoria.

El examen se realizará en la fecha oficial y constará de una primera parte teórica, en la que el estudiante deberá demostrar su conocimiento de los conceptos vistos en clase y una segunda parte que consistirá en un examen de laboratorio donde el alumno deberá realizar el diseño, y simulación de determinados sistemas digitales relacionados con los contenidos del temario y con dificultad similar a las cuestiones y prácticas desarrolladas en los guiones de laboratorio. Ambos exámenes se realizarán en la fecha oficial del calendario de exámenes, de forma consecutiva (con un descanso de media hora entre uno y otro). La parte de teoría será de tipo test y constará de alrededor de 25 cuestiones de carácter teórico-práctico. Todas las preguntas estarán relacionadas con los contenidos del temario, y con dificultad similar a las cuestiones y problemas realizados en clase.

Para promediar las notas de los exámenes de teoría y de laboratorio será necesario que cada una de ellas sea igual o superior a 4. La nota final de la asignatura saldrá de la siguiente expresión:

$$\text{Nota Total} = 0,55 * \text{Ex_Teoria} + 0,25 * \text{Ex_Lab} + 0,2 * \text{Eval_Lab}$$

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

5. Bibliografía

La bibliografía recomendada se mantiene pues es accesible