

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	22497 - Electrónica Digital / 5
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática - Segundo curso
Créditos	6
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Francisco Jesús Bonin Font <i>Responsable</i> francisco.bonin@uib.es	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
Manuel Alejandro Barranco González manuel.barranco@uib.es	14:30	15:30	Martes	16/09/2019	16/02/2020	D115 Anselm Turmeda
Yolanda González Cid yolanda.gonzalez@uib.es	12:30	13:30	Martes	01/09/2019	31/07/2020	219/Anselm Turmeda. Es imprescindible solicitar cita previa por correo electrónico.
Joan Pons Mayol joan.pons@uib.es	17:30	18:30	Viernes	09/09/2019	10/01/2020	Despatx associats - Ed. Anselm Turmeda

Contextualización

La asignatura Electrónica Digital forma parte del Módulo de Especialización del plan de estudios. Junto con la asignatura Sistemas Electrónicos Digitales forman la materia Sistemas Digitales, con una carga total de 12 créditos ECTS, repartidos equitativamente entre ambas asignaturas.

La asignatura Electrónica Digital, dentro de la materia, es la primera que se cursa (en el primer semestre del segundo curso) y por tanto tiene carácter introductorio y general. En este sentido, el objetivo de esta asignatura es preparar al alumno para la especificación, análisis y diseño de sistemas digitales.

La asignatura introduce conceptos generales tales como explicar las diferencias entre sistemas digitales y analógicos; enumerar y definir las operaciones lógicas básicas y relacionarlas con las puertas lógicas que las realizan; estudio de las leyes, reglas y teoremas del álgebra de Boole, así como una revisión de los distintos sistemas de numeración y la conversión entre ellos. Además, se aborda el análisis y diseño de los circuitos combinatoriales, teniendo como objetivo que el alumno aprenda a distinguir y a saber

Guía docente

utilizar adecuadamente los principales módulos estándar: Comparadores, Decodificadores, Codificadores, Multiplexores y Demultiplexores además de diseñar sistemas digitales usando estos módulos estándar. Del mismo modo, se introduce el concepto de biestable, los distintos tipos que existen y se profundiza en el diseño y análisis de los circuitos secuenciales.

Requisitos

En un principio no se establecen prerrequisitos en las asignaturas si bien se aconseja al estudiante que curse las asignaturas de una misma materia siguiendo la ordenación temporal establecida en el organigrama temporal del plan de estudios. De esta manera, habiendo superado o no la asignatura se supone que el alumno ya tendrá unos conocimientos que le pueden permitir seguir con aprovechamiento las otras materias posteriores temporalmente en el plan de estudios.

Competencias

Específicas

- * E21. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

Genéricas

- * T1. Capacidad de análisis y síntesis.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

Unidad Didáctica I. Conceptos básicos sobre representación de la información y sistemas digitales

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Magnitudes digitales y analógicas.
- 1.2. Dígitos binarios, niveles lógicos y formas de onda digitales.
- 1.3. Operaciones y funciones lógicas básicas.
- 1.4. Circuitos integrados digitales.

2. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 2.1. Sistemas de numeración.
 - 2.1.1. Introducción.
 - 2.1.2. El sistema binario. Operaciones binarias.
 - 2.1.3. Representación de números enteros: signo-magnitud, complemento a 1, complemento a 2.
 - 2.1.4. Otros sistemas de numeración: hexadecimal y octal.

Guía docente

2.2. Representación de información no numérica.

3. ALGEBRA DE BOOLE Y FUNCIONES LÓGICAS

3.1. Definición de Álgebra de Boole. Ejemplos.

3.2. Operaciones y expresiones booleanas.

3.3. Leyes y reglas del Álgebra de Boole. Teoremas de DeMorgan.

3.4. Representación de funciones lógicas.

3.4.1. Expresiones lógicas:

3.4.1.1. Simplificación por métodos algebraicos.

3.4.1.2. Formas canónicas.

3.4.1.3. Representación binaria de un término suma y de un término producto: Minterm y Maxterm.

3.4.2. Tablas de verdad.

3.4.3. Mapas de Karnaugh. Simplificación.

3.4.4. Cronogramas.

3.5. Funciones incompletamente especificadas.

4. PUERTAS LÓGICAS Y LÓGICA COMBINACIONAL

4.1. Puertas lógicas: Inversora, AND, OR, NAND, OR-exclusivo y NOR-exclusivo.

4.2. Análisis booleano de circuitos lógicos.

4.3. Síntesis de circuitos lógicos: implementación de la lógica combinacional.

4.4. Implementación de circuitos con puertas NAND y NOR.

Unidad Didáctica II. Análisis y diseño de sistemas combinacionales

5. CIRCUITOS COMBINACIONALES

5.1. Sumadores: básicos, paralelos binarios, con acarreo propagado y anticipación de acarreo. Sumador/Restador.

5.2. Comparadores.

5.3. Decodificadores y codificadores.

5.4. Multiplexores y demultiplexores.

5.5. Redes de decodificadores y de multiplexores.

Unidad Didáctica III. Análisis y diseño de sistemas secuenciales

6. CIRCUITOS SECUENCIALES

6.1. Concepto de estado

6.1.1. Biestables. Tipos: RS, D, JK y T.

6.2. Máquinas de estados finitos: Tipos.

6.3. Diseño de circuitos secuenciales.

6.3.1. Diagrama de estados.

6.3.2. Tabla de transiciones y salidas.

6.3.3. Funciones de transiciones y de salida.

6.3.4. Implementación mediante biestables y puertas lógicas.

6.4. Análisis de un circuito secuencial.

6.5. Registros. Registros de desplazamiento.

6.6. Contadores: Síncronos y asíncronos.

Metodología docente



Guía docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura para desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente. En las actividades de trabajo presencial, así como en el material de la asignatura, se utilizará indistintamente castellano o catalán.

Con el propósito de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto Campus Extens. Este proyecto incorpora el uso de herramientas telemáticas para conseguir una enseñanza universitaria flexible y a distancia. De esta forma y mediante el uso de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno dispondrá de un medio de comunicación en línea y a distancia con el profesor; un calendario con noticias de interés; documentos electrónicos y enlaces a Internet; propuestas de prácticas de trabajo autónomo tanto individuales como de grupo; y pruebas objetivas evaluativas con las cuales el estudiante podrá valorar de forma autónoma la adquisición de las competencias establecidas en la asignatura.

NOTAR que debido a limitaciones técnicas, la plataforma Moodle no proveerá una herramienta de correo electrónico integrada. Para sustituir esta herramienta se creará, en la página Moodle de la asignatura, un foro dedicado a la comunicación personalizada con cada alumno/a.

ES IMPORTANTE que el asunto de los mensajes que cada alumno/a envíe a través de esteforo, especifique el profesor/es a los que va dirigido el mensaje. Por ejemplo, si se desea escribir un e-mail dirigido a Yolanda, cuyo asunto sea "Petición de tutoría", el texto final del asunto debería ser:

"DIRIGIDO a Yolanda: Petición de tutoría"

Si este mail estuviese dirigido a Yolanda, Joan y Manuel, entonces el asunto debería ser:

"DIRIGIDO a Yolanda, Joan, Manuel: Petición de tutoría"

Volumen

A continuación se presenta la distribución de horas según las diferentes actividades de trabajo presencial y de trabajo no presencial (autónomo) planificado, y su equivalencia en créditos europeos o ECTS (1 crédito ECTS = 25 horas de trabajo del estudiante).

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Esta metodología se centra en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El profesor suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos. Además, para cada unidad didáctica, se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos.	30
Clases prácticas	Clases de problemas	Grupo mediano (M)	Son un complemento ideal a la lección magistral, ya que el profesor ilustrará los fundamentos expuestos en la misma. Aquí se desarrollan las soluciones adecuadas y correctas a aspectos aplicados de la materia. Ayudan a favorecer la comprensión de los contenidos de un tema así como la importancia del mismo, permiten la reflexión sobre un contenido teórico o situación práctica, y verifican la utilidad y validez de un contenido para el alumno. Además, se propondrán problemas que el alumno deberá trabajar por su cuenta antes	10

Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			de ser resueltos en clase. De esta forma, el alumno podrá contrastar sus resultados con los del profesor y consultar las dudas que puedan surgir.	
Clases de laboratorio	Clases de laboratorio	Grupo mediano 2 (X)	En esta actividad el alumno realiza las prácticas de laboratorio que le han sido propuestas bajo la tutela y supervisión del profesor. En este caso, es el alumno el que realiza el trabajo y la tarea del profesor se reduce a la solución de dudas o problemas que puedan aparecer en la realización del trabajo. Estas sesiones de prácticas de laboratorio se llevarán a cabo con un simulador de circuitos digitales y consistirán en la simulación de diferentes circuitos.	10
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo mediano 2 (X)	La actividad de tutorías en este caso consiste en la resolución colectiva de problemas en grupos reducidos.	6
Evaluación	Examen 2	Grupo grande (G)	El alumno realizará otro examen al final del semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos en la segunda parte del semestre. El examen puede incluir igualmente, tanto preguntas de tipo test sobre teoría y práctica, preguntas teórico-prácticas de respuesta corta como ejercicios y problemas de desarrollo. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.	2
Evaluación	Examen 1	Grupo grande (G)	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El examen puede incluir tanto preguntas de tipo test sobre teoría y práctica, preguntas teórico-prácticas de respuesta corta como ejercicios y problemas de desarrollo. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Resolución de problemas	Se facilitará a cada alumno una lista de ejercicios y problemas, parecidos a los realizados en las clases de problemas. El alumno deberá dedicar un tiempo adicional a asimilar las soluciones propuestas en estas clases y a resolver los nuevos ejercicios propuestos. Estos ejercicios y problemas estarán agrupados tanto por temática como a modo de exámenes de ejemplo, de tal forma que el alumno pueda evaluar hasta qué punto ha asimilado la materia de la asignatura.	30

Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase	Después de la exposición por parte del profesor en las clases magistrales, el alumno deberá dedicar cierto tiempo personal a asimilar la materia correspondiente.	40
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Resolución de la práctica final	Después de realizar las sesiones presenciales de las clases de laboratorio en las que se resuelven problemas de diseño utilizando una herramienta informática adecuada, cada grupo de prácticas deberá realizar una práctica final consistente en el diseño completo, a partir de las especificaciones, tanto de un circuito combinacional como de otro secuencial. Mediante esta práctica el alumno deberá demostrar que ha adquirido el conocimiento y la destreza que se han trabajado en las sesiones presenciales. Cada grupo deberá entregar la solución aportada junto con un informe descriptivo de la misma para evaluar su corrección, así como la calidad del informe.	15
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de prácticas de laboratorio	Cada grupo de prácticas deberá dedicar cierto tiempo adicional al de las clases de laboratorio para resolver los problemas propuestos de diseño de circuitos digitales.	5

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

La asignatura contempla dos itinerarios: el "A" para personas que pueden asistir diariamente a clase, y el "B" únicamente para aquellas que tengan la condición de alumno a tiempo parcial (Artículo. 7 del Reglament Acadèmic). Ambos itinerarios son idénticos, a excepción de que la asistencia a las sesiones de laboratorio no será obligatoria en el "B".

Para poder ser calificados de la Práctica Final, los alumnos del itinerario A deberán asistir al menos a 3 de las 5 sesiones de laboratorio programadas, mientras que los del itinerario B deberán entregar la solución de al menos 3 de los ejercicios introductorios planteados en esas sesiones.

La adhesión de un alumno a un itinerario implica su compromiso de realizar todas las actividades de ese itinerario.

El alumno obtendrá una calificación entre 0 y 10 en cada actividad evaluable. Para superar la asignatura deberá obtener todas y cada una de las siguientes calificaciones mínimas:

- (1) 5 puntos sobre 10 al ponderar "Examen 1" (50%) y "Examen 2" (50%).
- (2) 5 puntos sobre 10 en el "Examen 2".
- (3) 5 puntos sobre 10 en la "Resolución de la práctica final".
- (4) 5 puntos sobre 10 en la calificación final, la cuál se calcula ponderando las actividades de evaluación de la siguiente forma: $0.35 \cdot \text{Examen 1} + 0.45 \cdot \text{Examen 2} + 0.20 \cdot \text{Resolución de la práctica final}$

El alumno que NO haya obtenido una nota mínima de 5 en la CALIFICACIÓN FINAL de la asignatura (suma ponderada) podrá intentar recuperarla en el periodo de recuperación. Para ello, cada prueba de evaluación suspendida se deberá recuperar por separado. Concretamente, el alumno podrá intentar superar, por separado,

Guía docente

tanto el "Examen 1" como el "Examen 2". De forma similar, el alumno podrá entregar, en la fecha concreta que se le indique, una nueva práctica que se le propondrá con la debida antelación para recuperar la "Resolución de la práctica final".

El alumno que haya suspendido la asignatura se podrá presentar ÚNICAMENTE a la recuperación de aquellas pruebas de evaluación que tenga suspendidas (aquellas en las no haya obtenido una nota mínima de 5); a no ser que solicite por adelantado que sea evaluado como "no presentado" en una o algunas de las pruebas recuperables (renunciando a la/s calificación/es obtenidas) según el Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglament Acadèmic.

La calificación de No Presentado se atendrá al Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglament Acadèmic.

No se permite la convocatoria anticipada para la evaluación de esta asignatura.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Examen 2

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (recuperable)
Descripción	El alumno realizará otro examen al final del semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos en la segunda parte del semestre. El examen puede incluir igualmente, tanto preguntas de tipo test sobre teoría y práctica, preguntas teórico-prácticas de respuesta corta como ejercicios y problemas de desarrollo. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	Criterios de evaluación: - Corrección de las contestaciones a las cuestiones del examen. - Adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios y problemas propuestos. - Corrección y eficiencia (si fuera aplicable) de las soluciones de los ejercicios y problemas. - Orden, claridad y precisión en la explicación de las soluciones de los ejercicios y problemas. - Capacidad para, en un tiempo razonable, constestar las cuestiones de tipo test o respuesta corta y aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios propuestos. Competencias que se evalúan: T1 y E21.
Porcentaje de la calificación final:	45% para el itinerario A con calificación mínima 5
Porcentaje de la calificación final:	45% para el itinerario B con calificación mínima 5

Examen 1

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (recuperable)
Descripción	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El examen puede incluir tanto preguntas de tipo test sobre teoría y práctica, preguntas teórico-prácticas de respuesta corta como

Guía docente

ejercicios y problemas de desarrollo. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Criterios de evaluación Criterios de evaluación:

- Corrección de las contestaciones a las cuestiones del examen. - Adecuación de los procedimientos aplicados para resolver los ejercicios y problemas propuestos. - Corrección y eficiencia (si fuera aplicable) de las soluciones de los ejercicios y problemas. - Orden, claridad y precisión en la explicación de las soluciones de los ejercicios y problemas. - Capacidad para, en un tiempo razonable, constestar las cuestiones de tipo test o respuesta corta y aplicar los procedimientos para resolver los ejercicios propuestos.

Competencias que se evalúan: T1 y E21.

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario A con calificación mínima 5

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario B con calificación mínima 5

Resolución de la práctica final

Modalidad Estudio y trabajo autónomo en grupo

Técnica Otros procedimientos (**recuperable**)

Descripción Después de realizar las sesiones presenciales de las clases de laboratorio en las que se resuelven problemas de diseño utilizando una herramienta informática adecuada, cada grupo de prácticas deberá realizar una práctica final consistente en el diseño completo, a partir de las especificaciones, tanto de un circuito combinacional como de otro secuencial. Mediante esta práctica el alumno deberá demostrar que ha adquirido el conocimiento y la destreza que se han trabajado en las sesiones presenciales. Cada grupo deberá entregar la solución aportada junto con un informe descriptivo de la misma para evaluar su corrección, así como la calidad del informe.

Criterios de evaluación Criterios de evaluación:

- Corrección y completitud del circuito. - Claridad del logograma. -Completitud, claridad y orden de exposición del informe descriptivo. - Corrección ortográfica del informe descriptivo tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés. - Para evitar malentendidos, se enuncia que aquellas prácticas que presenten una similitud exagerada

a juicio del profesor, serán consideradas copiadas, y merecerán en ese caso la calificación de suspendido, sin detrimento de otras acciones académico-administrativas.

Competencias que se evalúan: T1 y E21.

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A con calificación mínima 5

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario B con calificación mínima 5

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Harris, D.V. i Harris, S.L. Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufman, 2nd edition. 2013
Floyd, T. L. "Fundamentos de los Sistemas Digitales" Ed. Prentice-Hall, 1997.
Tocci R. J. Y Widmer N.S. "Sistemas Digitales, Principios y aplicaciones" Ed. Prentice-Hall, 8ª edición, 2003.
Miró J., Ortíz A., Proenza J. y Santamaría L. "Problemes resolts de l'assignatura fonaments de computadors" UIB, 1995.

Bibliografía complementaria

Angulo, José Mª y García Zubía, Javier "Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores" Paraninfo, 2002.





Guía docente

García Sánchez J.E., Gil Tomás D., Martínez Iniesta M. "Circuitos y sistemas digitales" Tebar Flores, 1992.
Hayes, J. P. "Introducción al diseño lógico digital". Ed. Addison Wesley, 1996.
Mandado, E. "Sistemas electrónicos digitales". Ed. Marcombo, 1986.
Taub, H. "Circuitos Digitales y microprocesadores". Ed. McGraw-Hill, 1993.

Otros recursos

Página oficial de la asignatura en Campus Extens: <http://campusextens.uib.cat/>

