ASIGNATURA DE GRADO:

FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES

Curso 2012/2013

(Código:71901014)

1.PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La materia de Fundamentos Físicos está constituida por las asignaturas de Fundamentos de Sistemas Digitales y Fundamentos Físicos de la Informática. Ambas asignaturas junto con los Fundamentos Lógicos van a permitirle al alumno adquirir los conocimientos básicos para el estudio del resto de las asignaturas que conforman los estudios de Grado de Ingeniería Informática y de Ingeniería de las Tecnologías de la Información.

Así, la asignatura de Fundamentos de Sistemas Digitales es una asignatura de Formación Básica que consta de 6 créditos ETCS y que se estudia en el primer cuatrimestre de Primer Curso de dichas ingenierías.

2.CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Con *carácter general*, con el estudio de la asignatura de Fundamentos de Sistemas Digitales, se pretende introducir al alumno en el aprendizaje de distintos métodos de análisis y síntesis con el fin de dotarle de cierta versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones y capacitarle para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa y creatividad.

Con *carácter específico*, se pretende que el alumno aprenda las bases electrónicas de la computación digital. Para fijar la posición de los Fundamentos de Sistemas Digitales en el plan de estudios de Primer Curso de los Grados de Informática conviene analizar cuáles son sus *fronteras* con otras asignaturas. Así, por la parte inferior sus fronteras son la Lógica Matemática y los Fundamentos Físicos de la Informática y por la parte superior la Estructura de Computadores.

La primera frontera se establece con las Bases Lógicas de la Programación que nos proporcionan los conocimientos matemáticos necesarios. Nosotros sólo necesitamos especificar los operadores lógicos y algunos rudimentos de autómatas finitos para buscar después su síntesis electrónica. Por tanto, gran parte de la lógica de proposiciones y toda la lógica de predicados quedan fuera de las necesidades de los sistemas digitales.

La otra frontera inferior la tiene con los Fundamentos Físicos de la Informática en la que se estudian las bases electrónicas necesarias para el estudio de nuestra asignatura, es decir, la física y la estructura física de los dispositivos electrónicos, y las familias lógicas que dan lugar a los bloques funcionales básicos (puertas OR, AND, NOR, NAND, XOR, XNOR e Inversores) que usamos en el estudio de los sistemas digitales.

Por último, su frontera superior es la Estructura de Computadores a la que nuestra asignatura le proporciona los conocimientos básicos necesarios para su estudio. La base conceptual de esta frontera es la necesidad de programación. Cuando la complejidad del cálculo hace poco conveniente su descripción a nivel electrónico, aparece el concepto de instrucción, el lenguaje ensamblador y los lenguajes de alto nivel. Para hacer operativos estos cálculos necesitamos arquitecturas especiales que decodifiquen las instrucciones, encaminen los datos, operen con ellos de forma aritmético-lógica y los introduzcan y/o saquen de memoria. Es decir, los sistemas digitales proporcionan al alumno los conocimientos básicos sobre los módulos funcionales a partir de los cuales la arquitectura de computadores diseña las máquinas físicas.

Puesto que nuestra misión es enlazar la Lógica con la Arquitectura de Computadores, en esta asignatura estudiamos la estructura interna y la función de los circuitos que realizan operaciones aritmético-lógicas, convertidores de código, ruta de datos, contadores, registros, memorias y temporizadores, pero no abordamos el estudio de unidades de cálculo de mayor granularidad.

De acuerdo con las normas establecidas en los estudios de grado de la UNED y siguiendo su nomenclatura, una vez estudiada la asignatura el alumno debe alcanzar las siguientes *Competencias Generales y Transversales*:

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

- G1: Competencias de gestión y planificación, siendo capaz de tener cierta iniciativa, de planificar, de organizar y de manejar el tiempo de acuerdo las necesidades de las diferentes tareas a realizar para conseguir los objetivos trazados.
- G2: Competencias cognitivas superiores, siendo capaz de llevar a cabo la selección y el manejo adecuado de los conocimientos adquiridos y de los recursos y estrategias para afrontar y resolver las diferentes tareas y problemas con independencia del grado de complejidad y situación.
- G4: Competencias de expresión y comunicación, siendo capaz de expresarse y comunicarse tanto a nivel matemático como tecnológico.
- G5: Competencias en el uso de herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento, manejando las TIC y buscando, gestionando y organizando la información relevante.
- G6 y G7: Las competencias relativas al trabajo en equipo y al compromiso inciden en menor grado en esta asignatura ya que el tipo de trabajo necesario para adquirir el conocimiento es individualizado y personalizado y la ética es la propia del comportamiento del alumno en cuanto a la de no realiza plagio y respetar tanto a los profesores como a sus compañeros.

Finalmente, deberá alcanzar la siguiente la *Competencia Específica de la Asignatura*:

- FB.5: Comprender y dominar los fundamentos de los Sistemas Digitales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para el estudio de esta asignatura son imprescindibles los conocimientos de Matemáticas y Física propios para ingresar en una Escuela de Ingeniería Superior. Con esta premisa, todo el conocimiento necesario para el estudio de la asignatura y referente a la lógica, la electrónica y los autómatas finitos se encuentran en el texto base. Si bien, es aconsejable hacer a la vez, o en su defecto antes, las asignaturas de Lógica y Estrucutras Discretas, y Fundamentos Físicos de la Informática, ya que la asignatura de Fundamentos de Sistemas Digitales comparte con la primera los conocimientos del Algebra de Boole que se estudian a la vez en ambas asignaturas y para el estudio de los dos últimos temas (Memorias) de Fundamentos de Sistemas Digitales son necesarios los conocimientos básicos del funcionamiento de los transistores bipolares y MOS que se estudian previamente en la asignatura de Fundamentos Físicos de la Informática (tema 6). Por tanto, si va a elegir estudiar dos asignaturas de las tres, nuestra recomendación es posponer la de Fundamentos de Sistemas Digitales y estudiar primero la de Lógica y Estrucutras Discretas y la de Fundamentos Físicos de la Informática.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Para describir este apartado vamos a distinguir entre los conocimientos adquiridos (qué va a conocer o a saber), las destrezas (qué va a saber manejar o hacer) y las aptitudes (para qué estará capacitado) una vez superada la asignatura.

1- *Conocimientos*

A *nivel general*, con el estudio de esta asignatura el alumno debe adquirir el conocimiento necesario para pasar desde la lógica y los circuitos básicos hasta la frontera con la arquitectura de computadores. Así, debe adquirir el conocimiento necesario para pasar desde las bases matemáticas y nivel inferior de integración (puertas) hasta los niveles de integración más altos (multiplexos, unidades aritmético-lógicas, registros y contadores, memorias, etc…).

A un *nivel más específico* deberá:

- Saber ampliar el modelo matemático soporte de la electrónica digital pasando del álgebra de Boole (suficiente para los circuitos combinacionales) a la teoría de autómatas finitos.
- Entender que todo módulo digital admite dos descripciones:
  a) La funcional, externa, que describe desde fuera “lo que hace el módulo” (contar, sumar, desplazar, …).
  b) La estructural, interna, que describe “cómo lo hace” (cómo suma o cómo cuenta) a partir de un circuito que conecta otros módulos de menor índice de integración. Y así, una y otra vez, de forma recursiva, hasta llegar a los módulos primitivos (las puertas NAND, por ejemplo) con los que ya se puede construir cualquier función.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

- Comprender el funcionamiento y la estructura interna de los bloques funcionales básicos combinacionales, secuenciales y de los circuitos de tiempo y relojes.
- Conocer la estructura interna de las memorias de sólo lectura y de las arquitecturas PAL y PLA y saber cómo usarlas en distintos tipos de aplicaciones.
- Conocer las celdas básicas y la organización de las memorias SRAM, DRAM, CAM y de acceso secuencial.
- Conocer las dos tareas generales en torno a las cuales se estructura todo el contenido de la Electrónica Digital y que se repiten una y otra vez:
  a) *Tarea de Análisis*: dado un circuito realizar la descripción funcional de dicho circuito en términos de los módulos componentes y su esquema de conectividad.
  b) *Tarea de Síntesis*: dado un conjunto de especificaciones funcionales de un circuito, que "todavía no existe", construirlo a partir de un conjunto de circuitos más elementales, que "sí que existen", y de las reglas de conexión que constituyen el conocimiento sobre los procedimientos de diseño.

2. *Destrezas*

Tras el estudio de la asignatura el alumno deberá:

- Saber usar los postulados y teoremas básicos del Álgebra de Boole para minimizar funciones lógicas.
- Saber representar funciones lógicas usando distintos tipos de operadores y saber pasar de una representación a otra.
- Saber analizar y diseñar de forma modular y recursiva cualquier circuito lógico combinacional.
- Saber manejar el tiempo en el diseño de circuitos secuenciales.
- Saber usar el procedimiento general de representación, síntesis y análisis modular de Autómatas Finitos.
- Manejar con destreza el simulador PSpice en el análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales.
- Saber evaluar los resultados de los diseños realizados e implementados mediante su simulación.

3. *Aptitudes*

Una vez superada la asignatura el alumno estará capacitado para:

- Analizar cualquier circuito electrónico digital combinacional y/o secuencial.
- Sintetizar cualquier circuito electrónico digital combinacional y/o secuencial, a partir de unas especificaciones funcionales determinadas, mediante el diseño modular, jerárquico y recursivo.

En resumen, de acuerdo con las normas establecidas en los estudios de grado de la UNED y siguiendo su nomenclatura los *Resultados* obtenidos tras el estudio de la asignatura son:

- R7: Conoce las bases matemáticas necesarias para desarrollar Sistemas Digitales.
- R8: Está capacitado para analizar, sintetizar y diseñar circuitos electrónicos combinacionales y secuenciales.
- R9: Conoce la estructura y el funcionamiento de los distintos tipos de memorias.
- R10: Está capacitado para manejar simuladores de circuitos electrónicos.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura se divide en cuatro Unidades Temáticas que cubren, desde las especificaciones de los operadores lógicos necesarios y suficientes para la síntesis de cualquier procesador digital de información, hasta la lógica secuencial programable.Hemos distribuido ese contenido en 10 temas estructurados a su vez en las siguientes Unidades Temáticas:

Unidad 1. Álgebra de Boole y representación de la información:

Tema 1: Exigencias Computacionales del procesamiento digital de la información.
1.1. Procesamiento Digital de la Información
1.2. Funciones Combinacionales y Secuenciales Necesarias
1.3. Variables y Operadores Lógicos: Álgebra de Boole
1.4. Funciones Lógicas: Formas Canónicas
1.5. Otras Representaciones Completas (NAND, NOR)
1.6. Análisis y Síntesis
1.7. Introducción a la Minimización

Unidad 2. Análisis y síntesis de Sistemas Combinacionales:

Tema 2: Lógica Combinacional (I): Funciones Aritmético-Lógicas.
2.1. Representación Conjunta de Números Positivos y Negativos
2.2. Sumadores y Restadores
2.3. Sumadores en Complemento a 1: Gestión del Problema del Rebose
2.4. Comparadores
2.5. Unidades Aritmético-Lógicas (ALUs)
Tema 3: Lógica Combinacional (II): Ruta de Datos.
3.1.Circuitos Selectores de Datos (Multiplexos)
3.2.Demultiplexos

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

3.3.Codificadores con Prioridad
3.4.Amplificadores (buffers-drivers) y Transmisores-receptores de Bus
Tema 4: Lógica Combinacional Programable.
4.1.Procesamiento Digital de la Información
4.2.Memorias PROM, EPROM, EEPROM y FLASH
4.3.Transistores de Puerta Flotante (FAMOS) y Mecanismos de Borrado
4.4.Organización Interna y Ejemplos de EEPROM y FLASH
4.5.PALs y PLAs
4.6.Configuraciones de Salida
4.7.Nomenclatura y Ejemplo de Circuitos PAL

Unidad 3. Análisis y diseño de Sistemas Secuenciales:

Tema 5: Exigencias Computacionales de la Lógica Secuencial: Circuitos Biestables.
5.1.Introducción a los Autómatas Finitos: concepto de estado
5.2.El Tiempo en Digital: comportamiento síncrono y asíncrono
5.3.Biestables
5.4.Biestables J-K
5.5.Biestables T y D.
Tema 6: Introducción al Diseño Secuencial: Contadores y Registros.
6.1.Introducción al Diseño Secuencial con Biestables D, T y J-K
6.2.Procedimiento General de Síntesis
6.3.Representación, Síntesis y análisis Modular de Autómatas con PLDS
6.4.Diseño con biestables J-K
6.5.Contadores
6.6.Registros de Desplazamiento
Tema 7: Temporizadores y Relojes.
7.1.Circuitos de Tiempo
7.2.Monoestables
7.3.Astables
7.4.Circuitos de Tiempo Tipo 555
7.5.Temporizadores Programables
7.6.Relojes

Unidad 4. Memorias:

Tema 8: Memorias RAM y CAM.
8.1.Memorias de Lectura/Escritura Volátiles
8.2.Organización de las Memorias SRAM
8.3.Evolución de las SRAM
8.4.Celdas RAM Estáticas (SRAM) en Tecnología Bipolar
8.5.Celdas RAM Estáticas (SRAM) en Tecnología MOS
8.6.Celdas RAM Dinámicas (DRAM) en Tecnología MOS
8.7.Organización de las Memorias RAM Dinámicas (DRAM)
8.8.Circuitos de Memoria Asociativa (CAM)
Tema 9: Memorias de Acceso Secuencial.
9.1.Organizaciones de Acceso Secuencial
9.2.Etapas Dinámicas en MOS y CMOS
9.3.Estructuras CCD
9.4.Memorias FIFO sobre Celdas RAM en CMOS
9.5.Ejemplo
9.6.Aplicaciones de las FIFO
.

6.EQUIPO DOCENTE

- ANA ESPERANZA DELGADO GARCIA
- ALEJANDRO RODRIGUEZ ASCASO

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología que se usa en la enseñanza de la asignatura es la propia de la UNED y está basada en el aprendizaje a distancia ayudado por los recursos humanos y materiales a nuestro alcance y apoyado por el uso de las tecnologías de la información y el conocimiento.

En este apartado hemos de distinguir entre *cómo aprenderá* el alumno esta asignatura (actividades formativas) y *con qué medios* cuenta para llevar a cabo dicho aprendizaje.

1. Las *actividades formativas* para el estudio de la asignatura son:

- *Estudio de contenidos teóricos*: En esta actividad el alumno debe desarrollar un trabajo autónomo que consiste en el estudio de la materia utilizando el libro de texto básico (“Electrónica Digital”).
- *Realización de problemas teórico-prácticos*: Esta actividad consiste en la realización, por parte del alumno y de forma autónoma, de las cuestiones de autoevaluación y de los problemas que aparecen al final de cada tema del texto básico. Para el desarrollo de esta actividad existe el libro de “Problemas de Electrónica Digital” en el que están explicados y resueltos todos los enunciados propuestos en dicho texto básico.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

- *Realización de prácticas*: Esta actividad consiste en la realización de una serie de simulaciones que permiten al alumno verificar el funcionamiento de los distintos circuitos estudiados y/o diseñados en teoría, así como resolver algunas dudas que se le pueden presentar al estudiarlos en el texto. Pretendemos que el simulador haga las veces del laboratorio con las ventajas de poder probar los circuitos de forma más rápida, cómoda, económica y sin la necesidad de desplazarse al Centro Asociado.

2. Los *medios* necesarios para el aprendizaje son: la Bibliografía Básica y el Curso Virtual de la asignatura.

2.1. La *Bibliografía Básica* consta de:

- El *texto básico* que el alumno debe usar para el estudio teórico-práctico de la materia objeto de la asignatura. Este texto se ajusta al programa de la asignatura, se ha escrito específicamente para la UNED y, por tanto, se ha hecho teniendo en cuenta que va a ser estudiado de forma autónoma. Así, cada tema incluye, previo al desarrollo del contenido del tema, los apartados de *contextualización* de dicho tema, *conocimiento previo necesario*, *objetivos* y *guía de estudio*. Análogamente, tras el contenido de cada tema presenta una colección de enunciados de *problemas* y un apartado de *preparación de la evaluación,* así como las *referencias bibliográficas* correspondientes.
- El *texto de problemas* en el que se resuelven los enunciados propuestos al final de cada uno de los temas del texto básico y que son del tipo de los que se propondrán en las pruebas presenciales.

2.2. En el *Curso Virtual* de la asignatura el alumno encontrará:

- Un *cronograma* con la distribución temporal de los temas a lo largo del cuatrimestre y con las fechas de entrega de las distintas actividades teórico-prácticas que el alumno puede realizar para su evaluación. Lógicamente la distribución del estudio de los temas es totalmente orientativa y no está obligado a seguirla salvo en lo referente a las fechas de entrega de las *pruebas de evaluación a distancia* que, tras la fecha de entrega, se cerrará la aplicación informática y no serán posible entregarlas.
- Una *guía de estudio* en la que se hace una descripción detallada del plan de trabajo propuesto con el fin de orientar al alumno en el estudio de cada uno de los temas de la asignatura. Además, se especifican los conceptos y desarrollos más importantes, así como las habilidades y aptitudes que el alumno debe haber conseguido tras el estudio de dicho tema.
- La relación y descripción de las *pruebas de evaluación a distancia,* y las normas y condiciones que deben tener en cuenta para la entrega de dichas actividades.
- Los *criterios de evaluación* de las pruebas de valuación a distancia.
- La *fe de erratas* del texto base.
- El *sofware* MSimEv_8 (PSpice, versión reducida y de uso libre) y el correspondiente manual de usuario, necesario para la realización de las actividades prácticas.
- Dos *ejemplos* sencillos de uso del simulador PSpice.
- Las *hojas de características* de los distintos circuitos integrados que se usan en las distintas actividades.

Además, para establecer una comunicación fluida entre profesores y alumnos, dentro del Curso Virtual existen las siguientes facilidades:

- Los *foros* por medio de los cuales los profesores y/o tutores aclararán las dudas de carácter general y específicas de cada uno de los temas.
- El *correo electrónico* mediante el cual, de forma privada, se puede comunicar con los profesores para plantear todas aquellas dudas o cuestiones que se les presenten o consideren oportunas.
- La *atención personal* por parte del *Equipo Docente*, en el despacho, los días de guardia y por medio del teléfono para aquellos casos que lo requieran. Así mismo, los *Tutores* atienden personalmente a los alumnos en las tutorías que tienen lugar en los Centros Asociados.

8.EVALUACIÓN

Esta asignatura forma parte de las materias básicas de los estudios de los Grados de Informática por lo que los conocimientos y habilidades que el estudiante adquiere en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la materia objeto de la asignatura son de gran importancia y, por consiguiente, consideramos adecuado realizar, además de la evaluación o examen final, una evaluación continua a lo largo del semestre con el fin de informarnos, tanto a profesores como a alumnos, de la trayectoria de dicho proceso.

Por tanto, en esta asignatura vamos a considerar dos modalidades de evaluación: *Evaluación Continua* y *Evaluación Final*. Cada una de estas evaluaciones consta, a su vez, de varios apartados con el fin de cubrir las distintas competencias, habilidades y destrezas que debe haber adquirido el estudiante una vez que ha superado dicha asignatura.

1. EVALUACIÓN CONTINUA.

Dentro de este tipo de evaluación consideramos dos modalidades: *Autoevaluación* y *Evaluación Continua realizada por el Profesor Tutor*.

1.1. *Autoevaluación*.

La autoevaluación es de gran importancia en el proceso general de aprendizaje de la asignatura, ya que informa al alumno de la trayectoria que va llevando en la adquisición del conocimiento de la materia durante el proceso de aprendizaje autónomo. Para ello, como hemos comentado previamente, al final de cada tema del texto base están los apartados de "*Problemas*" y de "*Preparación de la Evaluación*". El apartado de *Problemas* contiene una colección de enunciados de problemas del mismo tipo que los de las Pruebas

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

Presenciales (exámenes) y cuyas soluciones están ampliamente desarrolladas en el libro "*Problemas de Electrónica Digital*". El apartado de *Preparación de la Evaluación* consiste en un conjunto de preguntas teórico/prácticas que el alumno debe saber responder tras haber estudiado y comprendido adecuadamente el tema correspondiente.

1.2. *Evaluación Continua realizada por el Prof. Tutor.*

Esta evaluación continua la realiza el Prof. Tutor del Centro Asociado correspondiente mediante las Pruebas de Evaluación a Distancia, que consisten en dos actividades prácticas de diseño, análisis y simulación de determinados circuitos, cuya descripción e instrucciones para su realización y entrega están descritas de forma detallada en la Segunda Parte de la Guía de Estudio y en el material del curso virtual de la asignatura.

Cada actividad debe entregarse en la forma, la fecha y por el procedimiento que se indican en la Segunda Parte de la Guía de Estudio. Es importante tener en cuenta que *no hay posibilidad de entregar estas actividades una vez superada las fechas indicadas* porque se cerrará la aplicación y es imprescindible que se realicen y evalúen en el semestre en el que se imparte la asignatura. Por tanto, *en la convocatoria de Septiembre se mantiene la nota obtenida en las actividades durante dicho semestre*.

Como ya hemos comentado, son evaluadas por el profesor tutor del Centro Asociado correspondiente y las calificaciones obtenidas en ellas se tienen en cuenta en la nota final de la asignatura de la siguiente forma:

- Cada una de las dos Actividades de Evaluación a Distancia se puntúa por separado y sobre 10, siendo el aprobado el 5.
- La Nota Final de las Pruebas de Evaluación a Distancia es la media aritmética de las notas obtenidas en las dos actividades.
- Para que esta Nota Final obtenida en las Pruebas de Evaluación a Distancia se tenga en cuenta en el cómputo de la Nota Final de la Asignatura es imprescindible cumplir las siguientes condiciones:
  1: *Haber aprobado cada una de las dos Actividades Evaluables a Distancia por separado*.
  2: *Que la calificación obtenida en la Prueba Presencial o Examen Final sea mayor o igual a 4 (sobre 10)*.
- El peso de la Nota Fnal de las Pruebas de Evaluación a Distancia en el cómputo de la Nota Final de la Asignatura es del 20%. El 80% restante corresponde a la nota obtenida en la Prueba Presencial.
- La Nota Final en la Asignatura para aquellos alumnos que no realicen estas actividades o hayan suspendido alguna de ellas nunca puede ser superior a 8 (sobre 10) ya que, en este caso, la Nota Final de las Pruebas de Evaluación a Distancia computa como cero.

2. EVALUACIÓN FINAL.

La evaluación final se corresponde con el Examen Final o Prueba Presencial de la asignatura. Se realiza en los Centros Asociados, tiene una duración de 2 horas y para su ejecución no se permite el uso de calculadora ni de ningún material adicional.

Esta Prueba Presencial consta de dos apartados claramente diferenciados:

2.1. *Preguntas tipo Test.*

Este apartado del examen final es de tipo objetivo (test) y de carácter *eliminatorio* de forma que la nota obtenida debe ser, al menos, de 4 puntos sobre 10 para que se corrijan las *Preguntas de Desarrollo Teórico-Prácticas*.

La forma de puntuar esta parte del examen es la siguiente:

- Los puntos asignados a las pregunta serán proporcional al número de preguntas (entre 5 y 10) de esta parte de la Prueba Presencia con el fin de normalizar la nota de 0 a 10.
- Cada respuesta incorrecta descuenta la mitad de la puntuación de una correcta y las preguntas en blanco no se contabilizan.
- La nota obtenida en esta parte del examen tiene un peso del 30% en la nota final del examen.

2.2. *Preguntas de desarrollo Teórico/Prácticas.*

Esta parte de la Prueba Presencial consiste en una o varias preguntas teórico/prácticas, con uno o varios apartados, en la que el alumno debe demostrar los conocimientos adquiridos referentes al diseño y/o análisis de circuitos combinacionales y/o secuenciales. Se puntúa sobre 10 y su peso en la nota final del examen es del 70%.

2.3. *NOTA FINAL.*

En la tabla adjunta se muestra el procedimiento a seguir para obtener la Nota Final de la Asignatura.

<table>
<tr><th colspan="3">NOTA PRUEBA PRESENCIAL o EXAMEN
(NPP=0,3NT+0,7NTP)</th><th colspan="3">NOTAS PRUEBAS de EVALUACIÓN a DISTANCIA
(NPED=1/2(NPED1+NPED2)</th><th>NOTA FINAL
(NF=0,8NPP+0,2NPED)</th></tr>
<tr><th>Nota Test Eliminatoria (NT)</th><th>Nota Preguntas Teór./Práct. (NTP)</th><th>Nota de la Prueba Presencial (NPP)</th><th>Nota 1ª Prueba (NPED1)</th><th>Nota 2ª Prueba (NPED2)</th><th>Nota Media Pruebas de Evaluación a Distancia (NPED)</th><th>(NF)</th></tr>
<tr><td>NT<4</td><td>No se corrige</td><td>NPP=0,3NT</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>NF=0.8NPP</td></tr>
<tr><td>NT≥4</td><td>NTP</td><td>NPP=0,3NT+0,7NTP<4</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>NF=0.8NPP</td></tr>
<tr><td rowspan="3">NT≥4</td><td rowspan="3">NTP</td><td rowspan="3">NPP=0,3NT+0,7NTP≥4</td><td>NPED1<5</td><td>X</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">NF=0.8NPP</td></tr>
<tr><td>NPED1≥5</td><td>NPED2<5</td></tr>
<tr><td>NPED1≥5</td><td>NPED2≥5</td><td>NPED=1/2 (NPED1+NPED2)</td><td>NF=0,8NPP+0,2NPED</td></tr>
</table>

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

X = no se tiene en cuenta en el cómputo de la nota final por no cumplirse algunas de las condiciones necesarias.

Para aprobar la asignatura es imprescindible que la nota final (NF) sea mayor o igual a 5 (sobre 10).

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788488667731
Título: ELECTRÓNICA DIGITAL (2ª)
Autor/es: Mira Mira, José ; Dormido Bencomo, Sebastián ; Canto Díez, Mª Antonia ; Delgado García, Ana Esperanza ;
Editorial: SANZ Y TORRES

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El texto base "Electrónica Digital" anteriormente referenciado cubre totalmente el programa de la asignatura. Los temas 2, 3 y 4 no son objeto de estudio en esta asignatura por serlo en la de Fundamentos Físicos de la Informática. Por tanto, el tema 2 del programa se corresponde con el tema 5 del texto, el tema 3 del programa con el tema 6 del texto y así sucesivamente hasta el tema 10 del programa que se corresponde con el tema 13 del texto base.

Todos los problemas propuestos en el texto base se encuentran resueltos en el siguiente libro:

- PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DIGITAL.
  Delgado, A.E.; Mira, J.; Hernández, R., Lázaro, J.C.: 1999.
  Editorial Sanz y Torres (Pinos Alta, 49. E-28029 Madrid).

10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780070548589
Título: MODERN DIGITAL DESIGN: INSTRUCTORS MANUAL
Autor/es: Sandige, R.S. ;
Editorial: : MCGRAW-HILL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780070578524
Título: PROGRAMMABLE LOGIC HANDBOOK :
Autor/es: Sharma, A.K. ;
Editorial: McGraw-Hill

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780471986102
Título: HIGH PERFORMANCE MEMORIES (Rev. ed.)
Autor/es: Betty Prince ;
Editorial: WILEY

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788420541037
Título: CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES
Autor/es: Rabaey, J.M. ;
Editorial: PEARSON

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

"Modern Digital Design: Instructors Manual". Richard S. Sandige

Este libro es de obligada referencia en la enseñanza de los Sistemas Digitales en los estudios de ingeniería. Presenta los principios del diseño de circuitos electrónicos digitales, así como una serie de aplicaciones fáciles de realizar con circuitos integrados que facilitan su aprendizaje. También introduce al estudiante en el "hardware" y el "software" de los circuitos PLDs (Programmable Logic Devices).

"Programmable Logic Handbook: PLDs, CPLDs and FPGAs". Ashok K. Sharma

En este libro el autor presenta el diseño y su optimización con PLDs. Inicialmente explica las estructuras lógicas básicas incluyendo la PLD y PLA (Programmable Logic Array) y pasando posteriormente a los circuitos CPLDs (Complex Programmable Logic Devices) y FPGA (Field Programmable Gate Array) cuyo uso actualmente está muy extendido a través de la telefonía móvil, los video juegos, etc…

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

"High Performance Memories: New Architecture DRAMs and SRAMs - Evolution and Function". Betty Prince

Este libro está dedicado al estudio de las memorias estáticas y dinámicas. El autor presenta cómo han evolucionado las arquitecturas de las memorias DRAMs (RAM dinámicas) y SRAMs (RAM estáticas), así como sus funciones y principales características haciendo especial énfasis en la velocidad de acceso, examinando las últimas tendencias en el desarrollo de los dispositivos de memorias semiconductoras y en los sistemas de alta velocidad.

"Circuitos Integrados Digitales". Jan Rabaey

El autor presenta un profundo análisis sobre el diseño digital. Trata los problemas del tiempo, las metodologías de diseño y su automatización, el diseño para baja potencia y, por último, la evolución y el avance en el diseño de circuitos digitales integrados.

11.RECURSOS DE APOYO

Para ayudar en el estudio de la asignatura, el estudiante dispondrá de diversos medios de apoyo. Así, podemos destacar los siguientes:

- El *equipo docente* que está a disposición de los estudiantes para orientarle y ayudarle en el aprendizaje de la asignatura y en la preparación de las pruebas presenciales.
- El *curso virtual* que constituye el principal punto de apoyo.
- Las *tutorías* presenciales en el Centro Asociado correspondiente y que son un gran apoyo para el estudiante. En ellas el profesor tutor resuelve problemas y explica aquellos conceptos y/o temas que resultan más complicados.
- El *simulador* que ayuda al estudiante a entender el funcionamiento de los circuitos, a comprobar el resultado de los distintos problemas y diseños y a autoevaluarse.
- Existen también muchos *recursos en Internet*. Pueden visitar las páginas de las casa comerciales de los circuitos electrónicos que ofrecen las *hojas de características* con información acerca de las características de los distintos circuitos comerciales. También ofrecen las "*notas de aplicación*" en las que presentan descripciones de posibles usos de estos circuitos. Las direcciones de las distintas casas comerciales se encuentran en el Curso Virtual de la asignatura.

12.TUTORIZACIÓN

1- *Profesores Tutores* (en el Centro Asociado correspondiente)

Los *tutorías presenciales* tienen lugar en los Centros Asociados. Son atendidas por los Profesores Tutores y sus horarios los pueden encontrar en dichos centros.

2- *Equipo docente* (en la Sede Central)

Las *guardias* tendrán lugar todos los lunes de 15h a 19h. Si un lunes es fiesta se trasladará al martes siguiente.

Los *profesores* que les atenderán son:

- *Ana E. Delgado García*

Horario de permanencia: Lunes y Miércoles de 10 a 14h.
Dpto. de Inteligencia Artificial. Despacho 3.20.
Teléfono 91-3987150
adelgado@dia.uned.es

- *Alejandro Rodríguez Ascaso*

Horario de permanencia: Martes y Jueves de 10 a 14h.
Dpto. de Inteligencia Artificial. Despacho 3.05.
Teléfono 91-3987158
arascaso@dia.uned.es

Dirección:

ETS de Ingeniería Informática de la UNED
Dpto. de Inteligencia Artificial
C/ Juan del Rosal, 16
28040 – Madrid

El procedimiento recomendado para comunicar con los profesores es *el correo electrónico dentro*

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417

del Curso Virtual de la asignatura o bien mediante el *teléfono* en el horario de guardias y permanencias. Sólo en el caso de que fallen estas vías de comunicación pueden usar el correo electrónico personal de los profesores.

Si al realizar una llamada por teléfono, los profesores del equipo docente no le pueden atender en ese momento, le recomendamos que dejen un mensaje en el contestador. Es muy importante que deje bien claro su nombre completo, su número de teléfono y la asignatura objeto de la llamada, para que el equipo docente le pueda devolver la llamada.

.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
8393B0AC86CCED4669FEE8A31521C417