



Grado en Ingeniería Informática

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Tecnología de Computadores

Denominación en inglés:

Computer Technology

Código:

606010103

Carácter:

Básico

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	0	1.86	0	0

Departamentos:

Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática

Áreas de Conocimiento:

Ingeniería de Sistemas y Automática

Curso:

1º - Primero

Cuatrimestre:

Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Guisado Manzano, Fco. Javier	fjavier@uhu.es	959217667	TUP1-04
López De Ahumada Gutiérrez, Rafael	ahumada@uhu.es	7664	TU-12

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Introducción a los semiconductores. Componentes semiconductores: diodos y transistores. Familias lógicas. Circuitos electrónicos básicos. Dispositivos Fotónicos.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Introduction to semiconductors. Semiconductor components: diodes and transistors. Logic families. Basic electronic circuits. Photonic Devices.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta es la primera asignatura de electrónica analógica con la que los alumnos entran en contacto, y en cierto sentido es la única donde se exponen y afianzan los conocimientos esenciales, que sobre la citada materia, necesitan a lo largo de la carrera. Esta formación básica es imprescindible para el estudio de aquellas asignaturas que tienen la electrónica como fundamento.

Cronológicamente está situada en el segundo cuatrimestre del primer curso de la carrera del Grado en Ingeniería Informática, común a todas las especialidades.

2.2. Recomendaciones:

El alumno debe repasar los teoremas y leyes de teoría de circuitos impartidos en el primer cuatrimestre en la asignatura de Física.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Teóricos:

- Entender la teoría de semiconductores.
- Conocer e implementar circuitos con los diferentes tipos de diodos, especialmente rectificadores y zéner.
- Identificación de los estados de funcionamiento del transistor.
- Comprender el funcionamiento de los transistores FET, BJT, CMOS.
- Conocimiento de las diferentes familias lógicas. Posibles aplicaciones en función de sus características.
- Conocer el funcionamiento del amplificador operacional ideal, y su uso en la implementación de los circuitos básicos.
- Diseño de circuitos prácticos con amplificadores operacionales.
- Diseñar fuentes con reguladores integrados.
- Utilización de circuitos temporizadores integrados.
- Introducción a los dispositivos fotónicos.

Prácticos:

- Utilizar los componentes, materiales e instrumentos de laboratorio para la implementación y el análisis de los circuitos estudiados en teoría.
- Evaluar los resultados de los montajes prácticos en relación con los que se obtienen de los cálculos teóricos, y los que presentan los programas de simulación.
- Estudiar el funcionamiento de los componentes de un circuito, y los cambios que se producen en el resultado final al modificar sus valores.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CB02:** Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
- **CB04:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **G08:** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Clases teóricas:

• Los métodos educativos, sin descartar otros medios didácticos innovadores, se centrará en las técnicas docentes tradicionalmente empleados en la enseñanza universitaria: pizarra para los desarrollos teóricos y problemas; transparencias para la presentación de circuitos, características de los mismos, y materiales didácticos que por su condición sería laborioso realizar sobre el encerado; medios informáticos, para mostrar resultados de los circuitos presentados y de los problemas expuestos, mediante simulación, donde además se pueden estudiar variantes sobre los mismos.

• En las 30 sesiones teóricas, dos por semana, con una duración aproximada de una hora y treinta minutos, se expondrá mediante clase magistral, donde además del apoyo clásico de la pizarra, se usaran elementos multimedia, con especial atención a los medios informáticos de simulación, tanto para explicaciones teóricas como para ejemplos y problemas. A los alumnos se les facilitará el material que a juicio del profesor sea necesaria para que los alumnos puedan seguir la clase con el mayor aprovechamiento.

La forma de impartir la docencia en cada sesión teórica será la siguiente:

- Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura, y en su caso de la carrera.
- Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas, ejemplos, y ejercicios, y siempre que se pueda, relacionándolo con temas cotidianos lo mas cercano posible a los alumnos.
- Síntesis de lo expuesto, así como conclusiones y formulación de críticas.
- Enumerar la bibliografía relativa a lo expuesto, así como aquella que sirva al alumno que esté interesado en profundizar en el tema expuesto.
- Se propondrán problemas sobre el tema para que el alumno lo traiga resuelto de casa en la próxima clase.

Clases de ejercicios y problemas:

• Las clases dedicadas a ejercicios problemas, se irán intercalando a lo largo del correspondiente tema de teoría. Se utilizará la siguiente metodología:

- Breve resumen de los conocimientos teóricos a manejar.
- Cuestiones y ejemplos cortos.
- Problemas realizados por el profesor.

A partir de aquí se podrá seguir dos caminos:

a) Gran grupo:

- Problemas para realizar por todos los alumnos de la clase.
- Resolución en la pizarra por parte de algunos alumnos.
- Problemas propuestos para que el alumno los resuelva fuera de horas de clase.

b) Grupo reducido:

- Se dividirán a los alumnos en grupos de no más de 5 alumnos.
- Problemas para realizar por cada grupo de alumnos.
- Se entregará al profesor una copia del problema resuelto por cada grupo.
- Resolución en la pizarra por parte de un alumno de cada grupo.
- Aclaración de dudas sobre la resolución del problema.
- Problemas propuestos para que el alumno los resuelva fuera de horas de clase.
- Con los problemas propuestos se pretende que el alumno pueda autoevaluarse y comprobar donde encuentran mayor dificultad en su aprendizaje. Además, con estos problemas fomentamos el que los alumnos aprovechen las horas de tutoría de las que disponen, ya que en muchas ocasiones sólo las utilizan en días antes del examen. Igualmente sirve para que el profesor evalúe periódicamente el nivel de conocimientos alcanzados por los alumnos sobre los contenidos impartidos.

Trabajos académicamente dirigidos durante el cuatrimestre:

- Estos trabajos, distribuidos regularmente a lo largo del cuatrimestre, profundizan los conocimientos del alumno sobre los temas tratados en clases teóricas y de problemas, así como un complemento a su formación técnica. Se realizarán atendiendo las indicaciones particulares que de cada uno de ellos indique el profesor, y en todo caso serán realizados en texto abierto (no pdf), y todas sus figuras, sin excepción, deberán abrirse con los simuladores de circuitos o con los habituales programas de gráficos. Se penalizará o se dará por no válidos todos aquellos trabajos efectuados mediante la técnica de "copiar" y "pegar". El trabajo contará con una portada donde pueda leerse con claridad, el nombre del trabajo, el nombre de los alumnos que lo realizan, el curso y el grupo al que pertenecen, contando además con un índice, y los siguientes apartados: Introducción donde además se ubicará su contenido dentro de la asignatura, Descripción y desarrollo

del tema del trabajo; Ejercicios y problemas realizados por el alumno, si procede; Cuestionario, conteniendo al menos diez preguntas tipo test, con cuatro posibles respuestas posibles, de las cuales solo una será la correcta, este apartado será obligatorio en todas las actividades sin excepción; Resumen y conclusiones del mismo; y Bibliografía y fuentes consultadas.

En resumen, deberá constar de:

- Índice.
- Introducción y ubicación del contenido del trabajo.
- Descripción y desarrollo de la actividad central del trabajo.
- Ejercicios y problemas, si procede.
- Cuestionario.
- Resumen y conclusiones.
- Bibliografía y Fuentes consultadas.
- Al objeto de facilitar al alumno la consulta y referencias a fuentes bibliográficas, y como recurso adicional para la adquisición de la competencia transversal T1 y T2, capacidad de encontrar, analizar, organizar, y gestionar la información, se va a impartir a los alumnos un curso básico de competencias informacionales. Este curso enmarcado en el proyecto UniCI2 "Fuentes de información para los estudios universitarios: aprende a buscar, evaluar y utilizar información" dentro de un convenio marco de las universidades de Alicante, Huelva, La Laguna, Santiago de Compostela y Zaragoza, tiene por objeto desarrollar las destrezas necesarias para la búsqueda, el manejo, y la gestión de la información, así como la adecuada comunicación de la misma. Consta de una sesión presencial informativa de la actividad a desarrollar sobre la plataforma Moodle, que supondrá unas 10 horas de trabajo on-line bajo la tutela del personal de la Biblioteca de la universidad de Huelva. Este curso contará en si mismo como un trabajo académicamente dirigido, con su correspondiente calificación en función del prorrateo con el resto de los demás trabajos.

Exposición del trabajo final:

- Que en una exposición de 10 a 15 minutos, versará sobre temas que no hayan sido tratados con la requerida profundidad, o sobre aquellos otros que sea conveniente ampliar. Es el mas importante de todos, ya que se expone al resto de la clase, los cuales deben realizar preguntas al respecto, que serán contestadas por los ponentes. Consiguiendo ampliar los conocimientos sobre el tema, mejorar las facultades de trabajo en equipo, y comunicar eficientemente lo aprendido. En cuanto al resto de la clase, la obligatoriedad de realizar preguntas sobre lo expuesto, garantiza un mínimo de atención sobre el tema que cada grupo presenta. Se le dedicará inicialmente 2 horas, que estará en función del número de alumnos. Y contará al menos con los apartados siguientes:
- Ubicación e importancia del tema a tratar
- Breve resumen de los conocimientos teóricos a manejar.
- Desarrollo del tema.
- Bibliografía y fuentes de ampliación de los temas tratados.
- Pequeño debate sobre el tema expuesto.
- Dudas y preguntas.

Sesiones Prácticas de Laboratorio:

- Las sesiones de laboratorio, de una hora y media cada una, servirán para realizar las prácticas previstas en el programa práctico de la asignatura que ayuden a la comprensión de los conceptos expuestos en la sesiones teóricas y de problemas.
 - Las actividades prácticas se llevarán a cabo por grupos de 2 alumnos. Estos deberán traer resueltas las cuestiones previas a su implementación en el laboratorio, tanto de forma analítica como simulada. Los boletines se pondrán a disposición de los alumnos después de haberse impartido los conocimientos teóricos necesarios, de esta forma evitamos que el alumno las aborde sin las nociones mínimas, o en el mejor de los casos no tenga fresco las actividades realizadas previas a la misma. Al resolver las mencionadas cuestiones previas, el alumno profundiza en la materia recién impartida.
- Cada grupo de dos alumnos, entregará un Informe Técnico por cada práctica realizada, describiendo el desarrollo de la misma en base a los siguientes apartados: Introducción, donde debe hacerse referencia al tipo de circuitos en general. Descripción del circuito en particular tratado en la práctica. Las actividades desarrolladas en el laboratorio, contrastando los resultados prácticos, con los teóricos y los simulados. Resumen de la práctica y conclusiones. Si procede, respuestas al cuestionario preparado por el profesor. Para finalizar Bibliografía y fuentes consultadas.

6. Temario desarrollado:

PROGRAMA TEÓRICO

PARTE I: SEMICONDUCTORES. INTRODUCCIÓN Y PRINCIPIOS BÁSICOS.

Tema 1: Semiconductores. Principios básicos.

- 1.1. Conductores, aisladores y semiconductores.
- 1.2. El diodo semiconductor.
 - 1.2.1. La unión P-N
 - 1.2.2. Polarización directa.
 - 1.2.3. Polarización inversa.
- 1.3. Rectificadores y filtros.
 - 1.3.1. Rectificador de media onda.
 - 1.3.2. Rectificadores de doble onda.
 - 1.3.4. Dobladores de tensión.
 - 1.3.5. Filtro con condensador.
- 1.4. Diodo zéner.
 - 1.4.1. Estudio del diodo zéner.
 - 1.4.2. Estabilización de tensión.
- 1.5.- Otros tipos de diodos.
 - 1.5.1. LED, IRED y aplicaciones.
 - 1.5.2. Fotodiodo.
 - 1.5.3. PIN.
 - 1.5.4. Schottky.
- 1.6. Transistores bipolares de unión (BJT).
 - 1.6.1. Introducción.
 - 1.6.2. Funcionamiento y polarización del transistor.
 - 1.6.3. Curvas características.
 - 1.6.4. El interruptor BJT.
- 1.7. Transistores de efecto de campo FET.
 - 1.7.1. Introducción.
 - 1.7.2. Funcionamiento y polarización del FET.
 - 1.7.2. Curvas características.
 - 1.7.3. Tipos de FET.
- 1.8. Transistor de efecto de campo MOSFET.
 - 1.8.1. Funcionamiento y polarización del FET.
 - 1.8.2. Curvas características.
 - 1.8.3. MOSFET de empobrecimiento.
 - 1.8.4. MOSFET de enriquecimiento.
- 1.9. Ventajas y desventajas de los FET frente a los BJT.

PARTE II: FAMILIAS LÓGICAS.

Tema 2: Familias Lógicas Bipolares.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Parámetros más importantes de las familias lógicas.
 - 2.2.1. Características de transferencia.
 - 2.2.2. Niveles de E/S.
 - 2.2.3. Cargabilidad.
 - 2.2.4. Inmunidad al ruido.
 - 2.2.5. Tiempos de transición.
 - 2.2.6. Potencia disipada.
 - 2.2.7. Factor de mérito.
 - 2.2.8. Flexibilidad lógica.
 - 2.2.9. Otras características.
- 2.3. Lógicas anteriores a la TTL.
 - 2.3.1. Lógica de componentes discretos (DRL).
 - 2.3.2. Lógica de resistencia-transistor (DCTL y RTL).
 - 2.3.3. Lógica de diodo-transistor (DTL y HTL).
 - 2.3.4. Cálculo de potencias medias y características E/S.
- 2.4. Lógica de transistor-transistor (TTL).
 - 2.4.1. Circuito de entrada y de salida de TTL típica.
 - 2.4.2. Salida en colector abierto.
 - 2.4.3. Salida triestado.
 - 2.4.4. Características de distintas series TTL.
 - 2.4.5. TTL Schottky
- 2.5. Lógica de emisor acoplado (ECL).
 - 2.5.1. Par diferencial.
 - 2.5.2. Circuito de entrada y de salida de la ECL 10K.
 - 2.5.3. Fuente de tensión de referencia.
 - 2.5.4. Cálculo de potencias medias y características E/S.
 - 2.5.5. Familias de ECL. ECL 100K.
 - 2.5.6. Adaptador TTL – ECL y ECL – TTL.

Tema 3: Familias Lógicas CMOS.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Lógica PMOS y NMOS.

3.3. Lógica CMOS

3.3.1. Puertas básicas CMOS.

3.3.2. Puerta de transmisión.

3.3.3. Potencia disipada y características E/S CMOS.

3.3.4. Circuitos de protección.

3.3.5. Series de familias lógicas CMOS.

3.4. Comparación entre familias Bipolares y CMOS

3.5. Tecnología BICMOS. Adaptación de niveles lógicos.

PARTE III: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS.

Tema 4: Introducción al Amplificador Operacional.

4.1. Introducción. Definiciones.

4.2. Fundamentos del amplificador operacional.

4.2.1. Características del A.O. ideal.

4.2.2. Amplificador operacional real.

4.3. Parámetros fundamentales del A.O.

4.3.1. Tensión diferencial.

4.3.2. Tensión en modo común.

4.3.3. Relación de rechazo en modo común (CMRR).

4.4. Tensión offset.

4.5. Otros parámetros del A.O.

Tema 5: Circuitos Electrónicos Básicos con Amplificadores Operacionales.

5.1. Amplificador inversor y no inversor.

5.2. Operaciones con amplificadores operacionales.

5.2.1. Introducción.

5.2.2. Sumador inversor

5.2.3. Sumador no inversor.

5.2.4. Sumador – restador.

5.2.5. Diferenciador e integrador.

5.2.6. Amplificador logarítmico y exponencial.

5.2.7. Multiplicador y divisor.

5.2.8. Potenciación y radicación.

5.3. Comparador de tensión y aplicaciones.

5.3.1. Comparador de ventana.

5.4. Disparador de Schmitt. Tipos y aplicaciones

5.5. Rectificadores de precisión de media onda y de onda completa.

5.6. Convertidores de magnitudes. Aplicaciones

5.6.1. Tensión/Tensión.

5.6.2. Corriente/Tensión.

5.6.3. Tensión/Corriente.

5.6.4. Resistencia/Tensión.

5.7. Convertidores de representación de magnitudes.

5.7.1. Analógico/Digital.

5.7.2. Digital/Analógico.

5.8. Amplificador operacional de instrumentación.

5.9. Generadores de señal.

5.9.1. Oscilador de relajación.

5.9.2. Onda cuadrada.

5.9.3. De impulsos.

5.9.4. Triangular.

5.9.5. Diente de sierra.

5.9.6. Onda senoidal.

PARTE IV: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS: OTROS TIPOS.

Tema 6: Reguladores de Tensión Integrados y Temporizadores.

6.1. Reguladores, introducción

6.1.1. Reguladores serie.

6.1.2. Reguladores paralelo.

6.2. C.I. Reguladores de tensión.

6.2.1. Reguladores de tensión fijo.

6.2.2. Reguladores de tensión variable.

6.2.3. Circuitos reguladores con A.O.

6.3. Multivibradores, tipos y aplicaciones. El 555

6.4. Contadores de tiempo.

PROGRAMA PRÁCTICO

Práctica 1: Instrumentación Básica. Aplicaciones de teoremas fundamentales.

Práctica 2: Manejo del osciloscopio.

Práctica 3: Aplicaciones con diodos. Rectificación, estabilización, y filtros.

Práctica 4: Estudio y utilización del transistor BJT, y del FET.

Práctica 5: Montaje y análisis de circuitos de Familias lógicas.

Práctica 6: Diseño y realización de circuitos con amplificadores operacionales.

Práctica 7: Implementación de circuitos con reguladores de tensión y Temporizadores integrados.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Malvino Principios De Electrónica Ed.: McGraw Hill.
- N. R. Malik. Circuitos Electrónicos. Análisis, Simulación Y Diseño. Ed.: Prentice Hall.
- Savant, Roden, Carpenter. Diseño Electrónico. Circuitos Y Sistemas. Ed. Prentice Hall.
- H. Rashid. Circuitos Microelectrónicos. Análisis Y Diseño. M.Ed. Thomson-Paraninfo.
- Coughin, Driscoll. Amplificadores Operacionales Y Circuitos Integrados Lineales. Ed. Prentice Hall.
- J. M. Foire. Amplificadores Operacionales Y Circuitos Integrados Lineales". Ed. Thomson-Paraninfo.
- M. Torres Portero. Circuitos Integrados Lineales. Sus Aplicaciones". Ed. Thomson-Paraninfo.
- Casanova, García y Torres. Tecnologías Digitales de la Teoría a la Práctica. Ed. Thomson-Paraninfo.

7.2. Bibliografía complementaria:

- Goody. Orcad Pspice para Windows. Ed. Prentice Hall.
- Casanova. Electronics Workbench: Simulación de Circuitos Electrónicos. Ed. Thomson-Paraninfo.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

1) Examen Teórico:

- Esta prueba constará de un primer apartado tipo test y dos o tres problemas a resolver por el alumno. En cuanto al apartado tipo test, cada pregunta mal contestada, restará del resultado final, el mismo valor que le correspondiera, si se hubiese contestado correctamente.
- Las cuestiones planteadas en dicho examen, estarán relacionadas con las materias y contenidos del temario, impartidos tanto en las clases de teoría, las sesiones de problemas, las prácticas de laboratorio, como por todo el material expuesto en las actividades dirigidas realizadas por los alumnos.
- El examen tiene un valor ponderado del 60% de la calificación, y además para superar la asignatura deberá obtenerse un cinco en una valoración de cero a diez.

Con ello se evalúan las competencias: CB02, CB1, CB2, G03.

2) Trabajos académicamente dirigidos realizados durante el cuatrimestre:

- Los trabajos que de forma periódica se solicitan del alumno como complemento a las actividades teóricas, y de problemas, se evaluarán además de por su presentación, por su contenido y por el desarrollo de cada apartado: Introducción, Descripción de la actividad central del trabajo. Ejercicios y problemas, si procede, Resumen y conclusiones, Cuestionario, y Bibliografía.
 - La entrega de los mismos se hará en soporte informático, con ficheros de textos abierto (no pdf) y esquemas y figuras realizadas y que puedan editarse con el programa de simulación o cualquier otro de uso habitual. Estos ficheros de texto y de figuras, se acompañarán junto al soporte papel.
 - Entre estos trabajos se incluye la valoración de la asistencia y el cumplimiento de las tareas del curso "Fuentes de Información para los Estudios Universitarios".
 - Estos trabajos junto con la asistencia y la participación activa en clase, tendrán una valoración de un 12% de la nota final.
- Con ello se evalúan las competencias: CB02, CB04, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG0, GO1, GO3, GO4.

3) Exposición de un Trabajo Final:

- Probablemente sea esta la actividad mas importante que realiza el alumno, ya que no solo tiene que prepararse un determinado tema, sino que además tendrá que exponerlo en la clase ante sus compañeros, se valorará además de trabajo de preparación de la materia en cuestión, su capacidad de comunicar lo aprendido, y dado que suele hacerse entre varios alumnos, se evaluará además, la capacidad de trabajo en equipo. Igualmente se evaluará la capacidad de responder a las preguntas que sobre el contenido de la presentación, le efectuarán sus compañeros. También será evaluable la calidad de las preguntas efectuadas por sus condiscípulos.
- Este trabajo final, se entregará en soporte informático, con ficheros de textos abierto (no pdf) y esquemas y figuras realizadas y que puedan editarse con el programa de simulación o cualquier otro de uso habitual. Estos ficheros de texto y de figuras, se acompañarán junto al soporte papel.
- Esta actividad tiene un peso del 8% en la nota final de la asignatura.

Con ello se evalúan las competencias: CB02, CB04, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG0, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO6, GO7, GO8, GO9, G11.

4) Prácticas de Laboratorio:

- Evaluación de la aptitud. Como se ha expuesto la finalidad de las prácticas es afianzar y profundizar en los contenidos impartidos en las clases de teoría y de problemas, y para realizarla se necesita un mínimo de conocimientos, los cuales se indican al comienzo de cada cuadernillo con el guión de la misma. Se evalúa pues la realización de las cuestiones previas a la realización de la práctica, sin las cuales en el mejor de los casos sería a un mero ejercicio mecánico. En ese sentido, si el alumno no trae resuelta las actividades previas, o el profesor detecta la falta de estos conocimientos mínimos, se citará al alumno para que realice la práctica en cuestión en otro momento, cuando traiga subsanadas las deficiencias aludidas.
- Evaluación de la actitud. A nivel individual se tomará nota de su iniciativa, predisposición, y capacidad de resolución de las dificultades presentadas en la actividad que se encuentre realizando. Y dado que el alumno realiza las prácticas en grupo de dos, se tendrá en cuenta su participación en el mismo, su capacidad de trabajo en equipo, y las aportaciones que realice.

- Evaluación de su actividad posterior. De cada práctica realizada por cada grupo de dos alumnos, se entregará una memoria, en ella se reflejará todo el proceso y actividades llevadas a cabo, de tal manera que pueda seguirse y entenderse por cualquier persona que cuente con el mínimo de conocimientos expuestos al inicio del boletín de prácticas.
 - Dicha memoria no se limitará a una mera exposición de resultados, ya que servirá para preparar al futuro ingeniero, en la elaboración de los informes técnicos que presumiblemente deberá presentar a lo largo de su vida laboral, por tanto, contará con una breve introducción sobre los tipos de circuitos objetos de estudio, profundizando un poco más en el que se ha implementado, apoyándose en todos los datos obtenidos, tanto de forma teórica como simulada y práctica, en este sentido, las medidas efectuadas con los instrumentos deben acompañarse de todos los parámetros que sean inherentes a la misma, como la forma de la onda, su amplitud, frecuencia, transitorios, etc.
 - De la memoria se valorará además de su presentación, el desarrollo de cada apartado: Introducción, Descripción del circuito, Actividad en el laboratorio, Diferencias y similitudes en los resultados, Resumen y conclusiones, Cuestionario, y Bibliografía.
 - Una vez elaboradas las mismas, se entregará en soporte informático, con ficheros de textos abierto (no pdf) y esquemas y figuras realizadas y que puedan editarse con el programa de simulación o cualquier otro de uso habitual. Estos ficheros de texto y de figuras, se acompañarán junto al soporte papel.
 - En el caso de que la memoria no cuente con los requisitos expuestos, el alumno no superará las prácticas en Junio, y deberá entregar las memorias perfectamente realizadas en septiembre.
 - Evaluación de la asistencia. Dado que las prácticas deben realizarse in situ, la presencia del alumno será obligatoria, y como son necesarios unos conocimientos mínimos para poder resolver e implementar las mencionadas prácticas, también será obligatoria la asistencia a las clases teóricas de forma regular a lo largo de todo el cuatrimestre.
 - Las prácticas en su conjunto tendrán una valoración de un 20% de la nota final, con la peculiaridad de que para poder aprobar la asignatura debe obtenerse en las mismas, una calificación de cinco en un baremo de cero a diez. Con ello se evalúan las competencias: CB02, CB04, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG0, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO6, GO7, GO8, GO9, G10, G11.
- 5) Examen de Laboratorio:
- Los alumnos que no superen las prácticas en Junio, tendrán suspensa la asignatura. En las siguientes convocatorias del curso académico, y solo para aquellos alumnos que habiendo asistido a prácticas regularmente, aprueben el examen teórico, se les realizará un examen de prácticas que constará de dos partes. En la primera se resolverá las cuestiones previas, de forma analítica y simulada, y en la segunda se montará el circuito con los datos obtenidos previamente y se hará una comparación entre los resultados teóricos, simulados y prácticos, así como una valoración de los mismos. Con ello se evalúan las competencias: CB02, CB04, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG0, GO1, GO2, GO3, GO4, GO5, GO6, GO7, GO8, GO9, G10, G11.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.76	0	0	0	0		Evaluación inicial sobre los conocimientos que en materia de teoría de circuitos traen los alumnos	Apartados 1.1 y 1.2
#2	2.76	0	0	0	0			Apartado 1.3
#3	2.76	0	0	1.5	0		Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	Apartado 1.4. Evaluación objetiva del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados en clase
#4	2.76	0	0	1.5	0		Trabajos complementarios, realizados fuera del aula, sobre la materia impartida	Apartado 1.5. Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#5	2.76	0	0	1.5	0			Apartado 1.6
#6	2.76	0	0	1.5	0		Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	Apartado 1.6. Evaluación objetiva del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados en clase
#7	2.76	0	0	1.5	0		Trabajos complementarios, realizados fuera del aula, sobre la materia impartida	Apartado 1.7 a 1.9. Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#8	2.76	0	0	1.5	0			Apartado 2.1 a 2.3
#9	2.76	0	0	1.5	0		Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	Apartado 2.4. Evaluación objetiva del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados en clase
#10	2.76	0	0	1.5	0		Trabajos complementarios, realizados fuera del aula, sobre la materia impartida	Apartado 2.5. Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#11	2.76	0	0	1.5	0			Apartado 3
#12	2.76	0	0	1.5	0		Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	Apartado 4. Evaluación objetiva del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados en clase
#13	2.76	0	0	1.5	0		Trabajos complementarios, realizados fuera del aula, sobre la materia impartida	Apartado 5.1 a 5.4. Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#14	2.76	0	0	1.5	0			Apartado 5.5 a 5.9

#15	2.76	0	0	0.6	0	Exposición de trabajos en grupos reducidos	Apartado 6. Evaluación del profesor y de los compañeros de los trabajos expuestos
	41.4	0	0	18.6	0		