



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE



CURSO 2015/2016

Grado en Ingeniería Mecánica

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Fundamentos de Ingeniería Electrónica

Denominación en inglés:

Fundamentals of Electronics Engineering

Código:

606410205

Carácter:

Obligatorio

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:**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática	Tecnología Electrónica
--	------------------------

Curso:**Cuatrimestre:**

2º - Segundo	Primer 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):

Teoría de circuitos y componentes electrónicos básicos. Sensores y actuadores, características y tipos. Automatismos. Controladores.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Theory of basic electronic circuits and components. Sensors and actuators, characteristics and types. Automatism. Controllers.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta es la primera asignatura de electrónica 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 y la comprensión de los sistemas que combinan la mecánica, la electrónica, la informática y los sistemas de control, conocidos bajo la denominación de Megatrónica. Cronológicamente está situada en el primer cuatrimestre del segundo curso de la carrera del Grado en Ingeniería Mecánica, común a todas las especialidades.

2.2. Recomendaciones:

Sería conveniente que el alumno repase los teoremas y las leyes básicas de teoría de circuitos.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Teóricos:

- Entender la teoría de semiconductores.
- Conocer e implementar circuitos básicos con semiconductores.
- Comprender el funcionamiento de los diferentes tipos de sensores.
- Utilizar componentes electrónicos para acondicionar las señales de los sensores.
- Conocer el funcionamiento de los distintos tipos de actuadores.
- Entender la necesidad de un canal de instrumentación.
- Conocer algunos tipos de controladores industriales.

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 diferentes componentes que intervienen en un montaje, 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:

- **C05:** Conocimientos de los fundamentos de la electrónica

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
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G08:** Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G10:** Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
- **G11:** Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa
- **G14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **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 centrarán 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 presentar los resultados gráficos de los problemas resueltos, así como la simulación de los circuitos expuestos, donde puedan estudiarse diferentes implementaciones y soluciones 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 docencia impartida en cada sesión teórica será la siguiente:

- Presentación del tema, situándolo en su adecuado contexto, 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 G14, capacidad de gestión de 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:

· Presentado por un grupo de dos o tres alumnos 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: TEORÍA DE CIRCUITOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS BÁSICOS.

Tema 1: Repaso de Teoría de circuitos.

- 1.1.- Ley de Ohm.
 - 1.1.1. Circuitos en serie.
 - 1.1.2. Circuitos en paralelo.
 - 1.1.3. Circuitos mixtos.
 - 1.1.4. Ley de Ohm generalizada.
 - 1.1.5. Ejercicios.
- 1.2.- Leyes de Kirchoff.
 - 1.2.1. Ley de nodos. LCK.
 - 1.2.2. Ley de mallas. LVK.
 - 1.2.3. Ejercicios.
- 1.3.- Teoremas de Norton y Thevenin.
 - 1.3.1. Circuito equivalente Norton.
 - 1.3.2. Circuito equivalente Thevenin.
 - 1.3.3. Ejercicios.
- 1.4.- Teorema de superposición.
 - 1.4.1. Cálculo de tensiones en un circuito con varias fuentes.
 - 1.4.2. Cálculo de intensidades en un circuito con varias fuentes.
 - 1.4.3. Ejercicios.

Tema 2: Diodos y transistores.

- 2.1. El diodo semiconductor.
 - 2.1.1. La unión P-N
 - 2.1.2. Polarización directa.
 - 2.1.3. Polarización inversa.
- 2.1. Circuitos con diodos..
- 2.2. Rectificadores y filtros.
 - 2.2.1. Rectificador de media onda.
 - 2.2.2. Rectificadores de doble onda.
 - 2.2.4. Dobladores de tensión.
 - 2.2.5. Filtro con condensador.
- 2.3. Diodo zéner.
 - 2.3.1. Estudio del diodo zéner.
 - 2.3.2. Estabilización de tensión.
- 2.4.- Otros tipos de diodos.
 - 2.4.1. LED, IRED y aplicaciones.
 - 2.4.2. Fotodiodo.
 - 2.4.3. PIN.
 - 2.4.4. Schottky.
- 2.5. Transistores bipolares de unión (BJT).
 - 2.5.1. Introducción.
 - 2.5.2. Funcionamiento y polarización del transistor BJT.
 - 2.5.3. Curvas características.
 - 2.5.4. Circuitos con BJT.
- 2.6. Transistores de efecto de campo FET.
 - 2.6.1. Introducción.
 - 2.6.2. Funcionamiento y polarización del FET.
 - 2.6.2. Curvas características.
 - 2.6.3. Tipos de FET.
- 2.7. Transistor de efecto de campo MOSFET.
 - 2.7.1. Funcionamiento y polarización del FET.
 - 2.7.2. Curvas características.
 - 2.7.3. MOSFET de empobrecimiento.
 - 2.7.4. MOSFET de enriquecimiento.
 - 2.7.5. Ventajas y desventajas de los FET frente a los BJT.

Tema3: Amplificadores Operacionales.

- 3.1.- Introducción y funcionamiento.
- 3.2.- Circuitos básicos y acondicionadores de señales.
 - 3.2.1. Circuitos aritméticos.
 - 3.2.2. Circuitos convertidores.
 - 3.2.3. Circuitos comparadores.
- 3.3. Amplificador operacional de instrumentación.

PARTE II: SENSORES Y ACTUADORES.

Tema 4: Sensores.

- 4.1.- Introducción.
- 4.2.- Características y tipos de sensores, según magnitud a medir..
 - 4.2.1. Temperatura.
 - 4.2.2. Posición y desplazamiento.
 - 4.2.3. Fuerza y Par.
 - 4.2.4. Presión.

4.2.5. Flujo y caudal.
 4.2.6. Ópticos.
 2.2.7. Otros tipos de sensores.
 Tema 5: Actuadores.
 5.1.- Introducción y tipos de actuadores.
 5.1.1. Electromecánicos.
 5.1.2. Motores de c.c..
 5.1.3. Motores de c.a.
 5.1.4. Motores paso a paso.
 5.1.2. Válvulas.
 PARTE III: AUTOMATISMOS y CONTROLADORES.
 Tema 6: Automatismos.
 6.1.- Automatismos, introducción y tipos.
 6.1.1. Mecánicos y electromecánicos.
 6.1.2. Neumáticos.
 6.1.3. Hidráulicos.
 6.1.4. Electrónicos.
 5.1.2. Lógicos.
 6.2.- Controladores, introducción y tipos.
 6.2.1. Controladores lógicos.
 6.2.2. Automatas programables.
 6.3. Sistemas de adquisición de datos.
 PROGRAMA PRÁCTICO
 Práctica 1: Introducción. Programas de simulación electrónica y programa de simulación de control.
 Práctica 2: Instrumentación Básica. Aplicaciones de teoremas fundamentales.
 Práctica 3: Montaje de puente de Wheastone con un sensor.
 Práctica 4: Montaje de un circuito acondicionador de señal.
 Práctica 5: Montaje con actuadores.
 Práctico 6: Montaje de un automatismo lógico.
 Práctica 7: Automatización de un sistema típico (semáforo, elevador, etc) con autómata programable.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Savant, Roden, Carpenter. Diseño Electrónico. Circuitos Y Sistemas. Ed. Prentice Hall.
- Miguel A. Pérez y otros. Instrumentación Electrónica. Ed. Thomson-Paraninfo.
- James T. Humphries y otros. Electrónica Industrial. Ed. Thomson-Paraninfo.
- Coughin, Driscoll. Amplificadores Operacionales Y Circuitos Integrados Lineales. Ed. Prentice Hall.

7.2. Bibliografía complementaria:

- Casanova, García y Torres. Tecnologías Digitales de la Teoría a la Práctica. Ed. Thomson-Paraninfo.
- 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: C05, y G01.

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.
 - 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: G03, G05, G08, G10, G11, y G14.

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: G03, G05, G08, G10, G11, y G14.

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 un Informe técnico o 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.
 - Dicho Informe Técnico 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 mas 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, 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, 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: G03, G04, G05, G07, G08, G09, y G10.

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: G03, G04, G05, G07, G08, G09, y G10.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	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	
#2	2.76	0	0	0	0							
#3	2.76	0	0	1.5	0						Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	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	Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#5	2.76	0	0	1.5	0							
#6	2.76	0	0	1.5	0						Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	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	Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#8	2.76	0	0	1.5	0							
#9	2.76	0	0	1.5	0						Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	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	Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#11	2.76	0	0	1.5	0							
#12	2.76	0	0	1.5	0						Ejercicios y problemas sobre la materia impartida en clase	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	Evaluación del profesor sobre los ejercicios y problemas realizados fuera del aula
#14	2.76	0	0	1.5	0							
#15	2.76	0	0	0.6	0						Exposición de trabajos en grupos reducidos	Evaluación del profesor y de los compañeros de los trabajos expuestos
	41.4	0	0	18.6	0							