

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Fundamentos de Ingeniería Electrónica
(2019 - 2020)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Electrónica	Código: 339392105
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Tecnología Electrónica - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere de conocimientos en teoría de circuitos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ALEJANDRO JOSE AYALA ALFONSO
- Grupo: Teoría (GTPA) y prácticas (GP1, GP2 , GP3 y GP4)
General - Nombre: ALEJANDRO JOSE - Apellido: AYALA ALFONSO - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Tecnología Electrónica

Contacto

- Teléfono 1: **922318249**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aayala@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076

Observaciones: Las tutorías comenzarán desde la primera semana del mes de septiembre de cada curso académico

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.076

Observaciones: Las tutorías comenzarán desde la primera semana del mes de septiembre de cada curso académico

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
 Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

Generales

T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.

T5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Todos los temas teóricos impartidos por Alejandro José Ayala Alfonso.

La asignatura que se centra en el estudio de los componentes electrónicos discretos así como de circuitos con diodos

semiconductores, transistores de bipolares de unión, transistores de efecto campo, amplificadores operacionales y circuitos lógicos.

Tema 1. Circuitos equivalentes

- Equivalentes de Thevenin y Norton.
- Cuadripolos. Parámetros Z y h.

Tema 2. El diodo semiconductor

- Introducción.
- Unión PN. El diodo.
- Diodos reales e ideales.
- Tipos de diodos.

Tema 3. Circuitos con diodos

- Recta de carga en DC.
- Análisis para señales débiles. Resistencia dinámica.
- Circuitos rectificadores.
- Fuentes de alimentación. Estabilización.

Tema 4. El BJT.

- Uniones NPN y PNP. El transistor.
- Características estáticas en EC, BC y CC.
- Polarización. Punto Q.
- Estabilidad del punto de operación. Parámetros de estabilidad térmica.
- Circuitos de polarización con compensación térmica.
- Circuito equivalente del transistor. Modelo de parámetros híbridos.

Tema 5. Amplificadores monoetapa y multietapa

- Amplificadores. Conceptos básicos.
- Amplificador de pequeña señal. Análisis gráfico. Recta de carga en AC.
- Circuito equivalente a frecuencias medias. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancias en tensión y corriente a frecuencias medias.
- Circuito equivalente a frecuencias bajas. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancias en tensión y corriente a frecuencias bajas.
- Circuito equivalente a frecuencias altas. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancias en tensión y corriente a frecuencias altas.
- Parámetros Avoc y Aisc.
- Amplificadores multietapa.

Tema 6. Amplificadores sintonizados

- Características fundamentales. Utilidad.
- Circuito equivalente. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancia en tensión. Ancho de banda.

Tema 7. Amplificadores realimentados

- Características fundamentales. Utilidad.
- Amplificadores realimentados en tensión.
- Amplificadores realimentados en corriente.

- Osciladores. Criterios de Barkhausen.

Tema 8. Amplificadores diferenciales

- Características fundamentales. Utilidad.
- Polarización en DC.
- Circuito equivalente.
- Ganancias en tensión.
- Impedancias de entrada y salida.

Tema 9. Transistores de efecto campo: El J-FET y el MOS-FET

- Características fundamentales. Principios de funcionamiento.
- Polarización.
- Circuitos equivalentes. Modelo de pequeña señal.

Tema 10. El amplificador operacional

- Características fundamentales. Utilidad.
- Etapas básicas en un AO.
- Tensión de offset.
- Impedancias de entrada y salida en lazo cerrado.
- Circuitos básicos con A.O.
- Introducción a la simulación analógica.
- Filtros activos.

- Todas las sesiones prácticas serán impartidas por Alejandro José Ayala Alfonso.

Práctica 1.- Circuitos en DC y con diodo. Montaje de un circuito en DC. Equivalente Thevenin entre dos terminales. Curva característica de un diodo. Circuito con diodo, determinación teórica y práctica del punto Q

Práctica 2.- Amplificador monoetapa. Montaje de un amplificador en Clase A mediante BJT. Determinación experimental del punto Q y diagrama de Bode. Comparación de los resultados experimentales con los obtenidos en clases prácticas en el aula. Montaje de un oscilador.

Práctica 3.- Circuitos con amplificadores operacionales. Montaje de diferentes circuitos haciendo uso del UA741.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Tarea a realizar: Diseño de un circuito con diodos, transistores o amplificadores operacionales.

Mediante un trabajo, los alumnos realizarán el diseño de un circuito con diodos, transistores y amplificadores operacionales (emplearán uno o dos de los componentes electrónicos anteriormente citados, de igual o diferente tipo), donde harán uso de las hojas características en inglés de los componentes activos empleados (Datasheets) y redactarán el informe final en dicho idioma o, como mínimo, incluirán durante su redacción un resumen en inglés con una extensión no inferior a las quinientas palabras. Para su evaluación, se tendrá especialmente en cuenta que el alumno haya hecho uso de la terminología técnica de electrónica en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura presenta un enfoque eminentemente experimental donde se destinan un total de 20 horas presenciales a las clases teóricas mientras que el resto tiene carácter práctico.

La metodología seguida está basada en el aprendizaje por módulos de objetivos. En ese sentido, el contenido de la materia está dividido en cinco bloques secuenciales que están relacionados entre sí, comenzando por el estudio de componentes electrónicos básicos como los diodos y finalizando por otros más complejos como los amplificadores operacionales. Los bloques serían: diodos, transistor bipolar de unión (BJT), amplificadores, transistores de efecto campo y amplificador operacional.

Para su estudio, las clases teóricas aportan los conocimientos fundamentales sobre los que se apoyan tanto las clases prácticas de problemas como de laboratorio. Ambas, permiten ahondar en todas las competencias generales del título desarrolladas en esta asignatura, especialmente en lo referente al razonamiento crítico, análisis lógico y capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, entre otros.

Por último, se ha recurrido a que los alumnos realicen un trabajo (10 horas de trabajo autónomo) donde han de ser capaces de diseñar un circuito haciendo uso de bibliografía en inglés y presentar la memoria del mismo escrita en dicho idioma.

Para las clases teóricas se hace uso de la pizarra con la ayuda, cuando es necesario, de transparencias. Entre las anteriores, las clases prácticas de problemas se intercalan a lo largo del curso en una proporción aproximada del 50% para cada una.

Los alumnos disponen en el entorno virtual de la ULL de todas las hojas de problemas de los diferentes bloques que conforman la asignatura, parte de los cuales serán resueltos en las horas presenciales y el resto en las horas de trabajo autónomo contabilizado para el estudio de las clases prácticas de problemas.

Para las prácticas de laboratorio, los alumnos dispondrán en el mismo entorno virtual de los correspondientes guiones con suficiente antelación. De esta forma, éstos antes de acudir al laboratorio pueden descargar toda la información de la práctica a realizar ese día. No obstante, al inicio de cada sesión, el profesor explicará en la pizarra los aspectos más importantes a desarrollar, resolviendo las posibles dudas que puedan surgir.

Tanto para la resolución de hojas de problemas como para la preparación de las prácticas (lectura de guiones), los alumnos disponen de 30 horas de trabajo autónomo, que se completan con otras tantas para la preparación de exámenes y 20 para el estudio/preparación de clases teóricas.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20,00	0,00	20,0	[CB5], [11], [T3], [T7], [T9], [O7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	33,00	0,00	33,0	[CB5], [CB2], [11], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [11], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[11], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB3], [11], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[11], [T3], [T4], [O5], [O7], [O9]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[11], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[11], [O7]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Principios
de Electrónica, A.P. Malvino, Ed. McGraw-Hill.
Diseño
Electrónico. Circuitos y sistemas, C.J. Savant Jr. y otros, Ed. Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria

Circuitos
Electrónicos. Análisis, simulación y diseño, Norbert R. Malik, Ed. Prentice Hall.
Circuitos
Electrónicos. Discretos e integrados. Donald L. Schilling y Charles Belove. Ed. McGraw-Hill

Otros Recursos

Hojas de características de componentes electrónicos:
- www.alldatasheet.com
- <http://es.rs-online.com/web/>
- <http://es.farnell.com/jsp/home/homepage.jsp?CMP=KNC-GES-FES-GEN-PFB&mckv=sOusUxkfu>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016) o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial del título o posteriores modificaciones.

EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- Pruebas de desarrollo [competencias 11 y O5].
- Informe de trabajo y proyecto [competencias T7, T9, O7, O8, O9, 11, CB1, CB2, CB3, CB4 y CB5].
- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas [competencias O5, O7, O8 y 11].

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Realización de pruebas de desarrollo (Examen de teoría y problemas, 70%, 7 puntos).

b) Informe de trabajo y proyecto (10%, 1 punto). De este punto, 0,25 se emplearán en evaluar la "actividad desarrollada en otro idioma" en lo referente al uso correcto del inglés técnico.

c) Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (Examen de prácticas, 20%, 2 puntos).

La calificación final de cada estudiante corresponderá a la suma de las puntuaciones obtenidas en los apartados a), b) y c). No obstante, para que ello tenga lugar, será necesario obtener, al menos, una calificación de 3,5 puntos (sobre 7) en el apartado a). De no ser así, la nota final será la obtenida en dicho apartado a).

Las calificaciones alcanzadas en los apartado b) y c) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

En el Método de Evaluación Continua, la asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. En caso que el/la estudiante no asista a todas las sesiones prácticas de laboratorio, la evaluación se realizará haciendo uso del Método de Evaluación Alternativa.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

La evaluación del alumnado se efectuará de acuerdo a los siguientes apartados:

d) Realización de pruebas de desarrollo (Examen de teoría y problemas, 70%, 7 puntos) [competencias 11 y O5].

e) Pruebas de ejecución de tareas reales en el laboratorio (examen práctico en el laboratorio), donde harán uso de las hojas características de componentes en inglés (datasheets) y su redacción se realizará en dicho idioma (30%, 3 puntos) [competencias T7, T9, O5, O7, O8, O9, 11, CB1, CB2, CB3, CB4 y CB5]. En este caso, de estos 3 puntos, 0,75 se emplearán en evaluar la "actividad desarrollada en otro idioma" en lo referente al uso correcto del inglés técnico.

Las pruebas d) se realizarán en la fecha, hora y lugar señalados por el Centro, mientras que las e) tendrán lugar el mismo día que las anteriores, pero en horario complementario, en el Laboratorio de Electrónica sito en la planta cero del Edificio de las antiguas Facultades de Física y Matemáticas (cabe la posibilidad de que dichas pruebas se realicen en las nuevas dependencias del Dpto. de Ingeniería Industrial en el Edificio de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología pero, de ser así, el alumnado sería convenientemente informado con la suficiente antelación). Es decir, si las primeras son en horario de

tarde, las e) lo serán en el Laboratorio de Electrónica en horario de mañana y viceversa. Si como resultado de lo anteriormente expuesto, la celebración de las pruebas e) se tuvieran que realizar en horario de mañana, éstas se harían a las 9:00 horas y a las 15:00h si fueran en horario de tarde.

En caso de que las pruebas de desarrollo d) estuvieran fijadas por el centro durante un sábado, las de tareas reales en el laboratorio e) se celebrarían a las 9:00h del siguiente lunes, o el martes si el lunes fuera festivo.

La calificación final del alumno corresponderá a la suma de las puntuaciones obtenidas en los apartados d) y e). No obstante, para que ello tenga lugar, será necesario obtener, al menos, una calificación de 3,5 y 1,5 puntos, respectivamente, en dichos apartados. De no ser así, la nota final sería la media de ambos apartados.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[11], [O7], [O8]	- Demostrar conocimientos sobre fundamentos de electrónica. - Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar ideas por escrito en el desarrollo de preguntas teóricas. - Demostrar, con la resolución de problemas, su capacidad de razonamiento.	70,00 %
Trabajos y proyectos	[11], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CB1]	- Capacidad para enfrentar de manera crítica, de forma individual o en grupo, la resolución de problemas de diseño en el campo de la electrónica. - Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[11], [O7], [O8]	- Demostrar razonamiento crítico. - Capacidad de interpretar resultados y realizar medidas. - Capacidad de resolver problemas prácticos. relacionados con la electrónica. - Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Adquirir los conocimientos básicos en el campo de la electrónica que le van a capacitar para aprender nuevos métodos y teorías.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas y toma de decisiones tan frecuentes en el caso del diseño electrónico.
- Adquirir experiencia práctica en el manejo de dispositivos electrónicos de medida: osciloscopio, generadores de señal, frecuencímetros, analizador lógico, etc.
- Acostumbrarse a trabajar con reglamentos y especificaciones técnicas en lengua inglesa.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas, durante el segundo cuatrimestre, según la siguiente distribución en lo referente a las horas presenciales del alumno:

- 20 horas de clase de contenido teórico en el aula de clase.
- 33 horas de clase de contenido práctico, repartidas en 12 horas/alumno de prácticas de laboratorio y 21 horas de clases prácticas de problemas en el aula.

Tanto las clases teóricas como las de problemas se impartirán en el Aula 3 del Edificio de Física y Matemáticas, mientras que las prácticas de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Electrónica sito en la planta baja del mismo edificio. No obstante, al tratarse de una asignatura del segundo cuatrimestre, es probable que éstas últimas se lleven a cabo en las nuevas dependencias del Dpto. de Ingeniería Industrial en el Edificio de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Teniendo en cuenta que el contenido de la materia a impartir en el aula es aproximadamente de un 50% de teoría y otro tanto para los problemas, no se dedicaran horas concretas para la resolución de problemas o la impartición de teoría, sino que ambas se irán intercalando a lo largo del desarrollo de la asignatura según sea necesario.

Por otro lado, se dedicarán:

- 3 horas de tutoría presencial en el aula ubicadas al final de curso para resolver cuestiones/dudas relativas a toda la materia impartida durante el curso.
- 4 horas para realizar exámenes.

Resumen:

Utilización del aula:

Se dispone de una reserva de 3 horas semanales del Aula 3 (2 horas los miércoles de 15:00 a 17:00 y 1 hora los jueves de 16:00 a 17:00 h), lo que hace un total de 45 horas en el cuatrimestre. Como resumen, éstas serán invertidas en:

- Teoría (20h) + problemas (21h) + tutoría presencial (3h) (Total 44 horas).

Por otro lado, tendríamos:

- 4 horas para la realización de exámenes (en aula a definir por el Centro).
- 12 horas de prácticas de laboratorio.

Las tres horas de tutoría presencial situadas al final del cuatrimestre se impartirán en el aula de clase y se dedicarán a resolver posibles dudas generales de toda la asignatura.

Utilización del laboratorio:

Las sesiones tendrán lugar los miércoles de 9:00 a 13:00 horas en el laboratorio antes indicado y se realizarán, a ser posible, una vez vista la teoría.

Aula virtual:

Los alumnos disponen del aula virtual como medio para la aclaración de dudas puntuales con el profesor, consulta de hojas de problemas, acceder avisos/noticias de carácter general sobre la asignatura, calificaciones, etc.

LAS DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR SEMANA ES ORIENTATIVA, PUEDE SUFRIR CAMBIOS SEGÚN LAS

NECESIDADES DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas/problemas: Dipolos y cuadripolos. Preparación de clases teóricas y prácticas.	3.00	3.00	6.00
Semana 2:	2	Clases teóricas/problemas: Unión PN. El diodo. Diodos ideales y reales. Preparación de clases teóricas y prácticas.	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	2,3	Clases teóricas/problemas: Tipos de diodos. Recta de carga. Práctica 1.- Circuitos en DC y con diodo (GP1). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	3.00	7.00
Semana 4:	3	Clases teóricas/problemas: Circuitos rectificadores. Fuentes de alimentación. Práctica 1.- Circuitos en DC y con diodo (GP2). Preparación de clases teóricas y prácticas. Primer trabajo en grupo	4.00	3.00	7.00
Semana 5:	4	Clases teóricas/problemas: Uniones PNP y NPN. Determinación del punto Q. Práctica 1.- Circuitos en DC y con diodo (GP3). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	3.00	7.00
Semana 6:	4	Clases teóricas/problemas: Estabilidad punto Q. Circuito equivalente BJT. Parámetro híbridos. Práctica 1.- Circuitos en DC y con diodo (GP4). Trabajo 1º de desarrollo en grupo en caso de no haber un trabajo único. Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	5	Clases teóricas/problemas: amplificador monoetapa a frecuencias medias. Práctica 2.- Amplificador monoetapa (GP1). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	5	Clases teóricas/problemas: el monoetapa a frecuencias bajas y altas. Parámetros de estabilidad térmica. Multietapas. Práctica 2.- Amplificador monoetapa (GP2). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	5.00	9.00

Semana 9:	6,7	Clases teóricas/problemas: amplificadores sintonizados y realimentados. Práctica 2.- Amplificador monoetapa (GP3). Trabajo 2º en grupo, o trabajo único de desarrollo en grupo en caso de no realizarse los Trabajos 1º y 2º. Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	8	Clases teóricas/problemas: amplificadores diferenciales. Práctica 2.- Amplificador monoetapa (GP4). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	9	Clases teóricas/problemas: transistor de efecto campo JFET. Amplificadores. Práctica 3.- Circuitos con amplificadores operacionales (GP1). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	9, 10	Clases teóricas/problemas: transistor de efecto campo MOS-FET. Amplificadores. Clases teóricas/problemas: El amplificador operacional. Introducción. Práctica 3.- Circuitos con amplificadores operacionales (GP2). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	10	Clases teóricas/problemas: el A.O. Circuitos básicos. Simulación analógica. Práctica 3.- Circuitos con amplificadores operacionales (GP3). Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	10	Clases teóricas/problemas: el A.O. Filtros activos. Práctica 3.- Circuitos con amplificadores operacionales (GP4). Preparación de clases teóricas y prácticas. Entrega del "informe de trabajo y proyecto"	3.00	4.00	7.00
Semana 15:		Tutorías de aula: repaso de problemas del curso. Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas en laboratorio: Examen práctico de laboratorio Preparación de clases teóricas y prácticas.	4.00	4.00	8.00
Semana 16 a 18:		Preparación de exámenes Pruebas de desarrollo (examen de teoría y problemas).	3.00	30.00	33.00
Total			60.00	90.00	150.00

