

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

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

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Electrónica</b>	<b>Código: 339412105</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere de conocimientos en teoría de circuitos

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: SILVESTRE RODRIGUEZ PEREZ</b>
- Grupo: <b>Teoría/problemas (GT y GA) y prácticas (PE101 y PE102)</b>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>SILVESTRE</b></li> <li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ PEREZ</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li> </ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922 845242**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **srdguezp@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
02-09-2019	31-01-2020	Martes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075
02-09-2019	31-01-2020	Miércoles	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
03-02-2020	10-07-2020	Martes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075
03-02-2020	10-07-2020	Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075

Observaciones: Las tutorías de los miércoles de 12:00h-14:00h, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online, se usará la herramienta Hangouts con el usuario correo@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual.

#### 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 Química Industrial.**

## 5. Competencias

### Específicas

- 11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### 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 Química 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

**PROGRAMA DE TEORÍA:**

- Profesor: Silvestre Rodríguez Pérez.

**BLOQUE 0. INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS.**

Tema 0.1.- Introducción.

Tema 0.2.- Multímetro, fuentes de alimentación y generador de funciones.

Tema 0.3.- Osciloscopio.

Tema 0.4.- Simulador de circuitos electrónicos.

**BLOQUE 1. ELECTRÓNICA ANALÓGICA.**

Tema 1.1.- El diodo semiconductor.

Tema 1.2.- El transistor bipolar de unión.

Tema 1.3.- El transistor de efecto campo.

Tema 1.4.- El amplificador operacional.

**BLOQUE 2. ELECTRÓNICA DIGITAL.**

Tema 2.1.- Representación numérica y álgebra de Boole.

Tema 2.2.- Funciones lógicas y circuitos combinacionales.

Tema 2.3.- Circuitos secuenciales: autónomos y generalizados.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

- Profesor: Silvestre Rodríguez Pérez.

Práctica 0. Instrumentación electrónica básica. Circuitos de continua.

Práctica 1. Circuitos con diodos.

Práctica 2. Circuitos basados en transistores BJT.

Práctica 3. Sistemas electrónicos digitales y amplificadores operacionales.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor: Silvestre Rodríguez Pérez.

\* Interpretación de los "*datasheet*" u hojas de características en inglés de dispositivos electrónicos.

\* Redacción en inglés de un porcentaje del informe o informes de los trabajos y/o entregables.

\* Expresión verbal en inglés de un porcentaje de la presentación oral de un tema tecnológico de contenido electrónico.

Su evaluación se especifica en el apartado 9 (sistema de evaluación y calificación) de esta guía docente. Concretamente su evaluación se incluye en el criterio B (Informe y/o memoria de trabajos en grupo y/o proyectos) de la evaluación continua, y en el criterio A (realización de pruebas de desarrollo) de la evaluación alternativa.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

\* Clases teóricas (1 ó 2 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles (cañón de proyección, material impreso, pizarra, etc). En estas clases se proporciona un esquema

teórico conceptual sobre el tema. El material relacionado con estas clases estará a disposición del alumnado en el Aula Virtual y bibliografía de la asignatura.

\* Clases prácticas en el aula (1 ó 2 horas a la semana), en las que se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Se propondrán, además, ejercicios complementarios para que el alumnado los resuelva. Todos los ejercicios presentados estarán disponibles en el Aula Virtual de la asignatura. Estos ejercicios propuestos no son evaluables, pero a petición del alumnado se prestará apoyo para su resolución en las sesiones de tutorías.

\* Prácticas de laboratorio (sesiones de 2, 3 ó 4 horas), en las que cada grupo deberá implementar el circuito indicado, resolver las cuestiones planteadas en el documento de la práctica y cumplimentar una serie de preguntas sobre las mediciones realizadas en el circuito, así como cuestiones sobre la interpretación de los resultados obtenidos (no hay que entregar informe). En el Aula Virtual estará disponible las instrucciones para poder llevarla a cabo.

\* Tutorías (un total de tres sesiones de 1 hora), a realizar en el aula de clase, en el laboratorio o en el aula de informática disponible. Estas sesiones de tipo presencial se realizarán en la última semana del curso con la finalidad de resolver cuestiones y/o dudas relativas a todo el contenido de la asignatura.

\* Trabajos y/o proyectos, en el que el profesor propondrá a los grupos el diseño de uno o más circuitos electrónicos. El grupo deberá realizar los cálculos teóricos, seleccionar los dispositivos más adecuados a partir de sus características técnicas, realizar una simulación del mismo y analizar los resultados obtenidos comparándolos con los teóricos y prácticos, si los hubiera. El grupo deberá elaborar un informe o memoria y se podrán plantear uno o más trabajos y/o proyectos.

**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	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	30,00	0,00	30,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Problemas de circuitos y sistemas digitales / Carmen Baena Oliva...[et al.] / McGraw-Hill, 2001.  
ISBN:  
84-481-0966-X
2. Fundamentos de sistemas digitales / Thomas L. Floyd / Prentice Hall, 200, ISBN: 84-205-2994-X
3. Circuitos electrónicos: análisis, diseño y simulación / N.R. Malik / Prentice Hall, 2000. ISBN: 84-8966-003-4
4. Principios de electrónica / Albert Paul Malvino, David J. Bates / McGraw-Hill, 2007. ISBN: 978-84-481-5619-0
5. Instrumentación electrónica / Enrique Mandado... [et al.] / Marcombo, 1995. ISBN: 84-267-1011-5
6. Electrónica Integrada / Millman J. y Halkias C.C. / Ed. Hispano Europea. ISBN: 978-84-255-0432-7

### Bibliografía Complementaria

#### Otros Recursos

- \* Hojas de especificaciones de dispositivos electrónicos en el aula virtual.
- \* Tutoriales, ejemplos y ejercicios resueltos en el aula virtual.
- \* Simulador de circuitos electrónicos LTspiceIV® (enlace en el aula virtual).
- \* Direcciones web sobre características de componentes electrónicos:
  - [www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)
  - <http://es.rs-online.com/web/>
  - <http://es.farnell.com/>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura, que se rige por 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 o posteriores modificaciones.

#### ----- MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA -----

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo con las siguientes actividades:

- Pruebas de desarrollo.
- Informes de trabajos en grupos y/o proyectos.
- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.

La consecución de los objetivos/resultados de aprendizaje se valorará según los siguientes criterios:

- A.- Realización de pruebas de desarrollo (examen de teoría y problemas: 70%, 7 puntos).
- B.- Informe y/o memoria de trabajos en grupo y/o proyectos (20%, 2 puntos). Como máximo un 5% corresponderá a la evaluación del inglés.
- C.- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, 1 punto): asistencia a las prácticas de laboratorio y realización de entregables con los resultados obtenidos en cada una de las mismas.

En esta modalidad, la asistencia y realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria. En caso de que el estudiante no asista a las sesiones prácticas de laboratorio, o lo haga a menos del 75% de las mismas, la evaluación se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la Modalidad de Evaluación Alternativa.

Las calificaciones obtenidas en los apartados B y C serán válidas para todas las convocatorias del curso académico correspondiente.

La calificación final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados A, B y C. Sin embargo, para ello será necesario obtener en el apartado A como mínimo una calificación de 5 puntos sobre 10 (3,5 sobre 7). De no ser así, la calificación final será la obtenida en el apartado A sobre 10.

----- MODALIDAD DE EVALUACIÓN ALTERNATIVA -----

Como se comentó en la Modalidad de Evaluación Continua, en el caso de que el estudiante no asista a las sesiones prácticas de laboratorio, o lo haga a menos del 75% de las mismas, la evaluación se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

A.- Realización de pruebas de desarrollo (examen de teoría y problemas: 60%, 6 puntos). Como máximo 0,5 puntos corresponderán a la evaluación del inglés.

B.- Pruebas de ejecución de tareas reales en el laboratorio (examen práctico en el laboratorio. 40%, 4 puntos).

Para optar a la realización de la prueba del apartado B, será necesario que el estudiante obtenga como mínimo una calificación en el apartado A de 3 sobre 6 (5 sobre 10). Si no se obtiene dicha calificación, la calificación final será la obtenida en el apartado A sobre 10. Si se optase a la realización de la prueba del apartado B, la calificación final se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en los apartados A y B, siendo necesario que el estudiante obtenga como mínimo una calificación en el apartado B de 2 sobre 4 (5 sobre 10). De no ser así, la calificación final será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en ambos apartados.

La prueba de desarrollo A se realizará en la fecha, hora y lugar establecido por el Centro en las correspondientes convocatorias, mientras que la prueba B se llevará a cabo el siguiente día no festivo o domingo a las 10:00 horas. También se podrá realizar a las 15:00 horas, dependiendo de la disponibilidad del laboratorio y de las actividades académicas del profesorado de la asignatura.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9]	Examen donde el alumno debe resolver los ejercicios prácticos (problemas) planteados en el mismo. Se podrán incluir preguntas teóricas.	70,00 %
Trabajos y proyectos	[CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9]	Por grupos, los alumnos deben realizar un trabajo en donde han de hacer uso de bibliografía en inglés.	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [11], [18], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O5], [O7], [O8], [O9]	Cada alumno deberá superar en laboratorio la ejecución de una prueba que valore: - Objetivos. - Material empleado. - Desarrollo/cálculos experimentales. - Resultados experimentales. - Conclusiones.	10,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

El alumnado, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de demostrar sus conocimientos sobre el funcionamiento de los componentes analógicos básicos: diodos, transistores y amplificadores; y estar familiarizado con los circuitos básicos que pueden construirse con dichos componentes. En este sentido, deberá dominar la resolución de problemas con presencia de diodos, de transistores y de amplificadores. En el caso de diodos, debe ser capaz de acometer los problemas con diferente grado de aproximación: ideal, sólo tensión umbral, etc., hasta su utilización como diodo real. En el caso de amplificadores monoetapa, debe conocer y aplicar la estrategia de resolución adecuada a configuración del circuito planteado. En el caso de amplificadores operacionales, debe demostrar el conocimiento del análisis formal de la variedad de circuitos operacionales. También deberá ser capaz de manejar el álgebra de Boole para diseñar e implementar electrónicamente funciones lógicas, así como ser capaz de explicar la funcionalidad de los bloques digitales básicos, saber combinarlos y utilizarlos. Por último, el alumnado deberá ser capaz de montar los circuitos anteriormente mencionados en el laboratorio, así como demostrar su funcionamiento en coincidencia con el análisis previo realizado de los mismos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Clases teóricas, problemas y tutorías presenciales:

- Horario: lunes de 11:30 a 12:30 horas y miércoles de 9:00 a 11:00 horas.
- Lugar: aula A2.2 del Anexo del Edificio de la Facultad de Química (orientativo, puede variar en función de la planificación de la ESIT).

Clases prácticas de laboratorio:

- Horario: lunes de 15:00 a 19:00 horas (orientativo, puede variar en función de la disponibilidad del laboratorio y del número de grupos de prácticas).
- Lugar: laboratorio de Comunicaciones: primera puerta a la derecha de la Planta 0, Ala Sur, del Edificio de la Sección de Física y Matemáticas.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, 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:	Tema 0-1 Tema 0-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	2.00	4.00	6.00
Semana 2:	Tema 0-3	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	Tema 1-1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00

Semana 4:	Tema 1-1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 5:	Tema 1-1 Tema 1-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	Tema 1-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 7:	Tema 1-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	Tema 1-3	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado. Asignación de los Trabajos y Entregables.	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	Tema 1-4	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	Tema 2-1 Tema 2-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 11:	Tema 2-2	Trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	Tema 2-2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	Tema 2-3	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado. Entrega de trabajos y /o entregables.	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	Todos	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	4.00	7.00
Semana 15:	Todos	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	4.00	7.00
Semana 16 a 18:	Todos	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	30.00	34.00
Total			60.00	90.00	150.00