



## GUÍA DOCENTE

### COMPETENCIAS

CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CETI7	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
CG1	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

### OBJETIVOS

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para comprender los conceptos y abordar los procedimientos en las competencias correspondientes a los sistemas electrónicos y de instrumentación, que se concretarán en los siguientes cinco bloques:

1. Tecnología Electrónica Aplicada: comprender los conceptos generales de la tecnología electrónica y conocer las tipologías de componentes, circuitos y sistemas electrónicos, incluyendo la caracterización y criterios de selección de los mismos para una operación óptima en función de los requerimientos de la aplicación.
2. Electrónica Analógica: dotar a los alumnos de unos conocimientos básicos de amplificadores unipolares, amplificadores diferenciales, comparadores y limitadores. Además es esencial que los alumnos asimilen algunos conceptos sobre tecnologías mixtas. En esta segunda vertiente incluimos el estudio de los interruptores analógicos y de diversos circuitos analógicos integrados.
3. Electrónica Digital. Microcontroladores: dotar a los alumnos de los fundamentos teóricos y aplicaciones de los sistemas digitales y microcontroladores, de manera que puedan comprender un sistema básico basado en un microcontrolador.
4. Sistemas de Instrumentación Electrónica: dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios para diseñar y ejecutar procedimientos de medidas de carácter científico-técnico, teniendo en cuenta los aspectos normativos y los requisitos para la fiabilidad, precisión y trazabilidad de dichas medidas. Se hará especial énfasis en la aplicación de los estándares de conectividad, sincronismo y programación, para la sistematización de las medidas.
5. Aplicaciones Industriales de la Electrónica de Potencia: dotar a los alumnos de los conocimientos específicos sobre la aplicación de circuitos y sistemas electrónicos de potencia en sus diferentes ámbitos de aplicación industrial, tales como la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, mostrando en cada caso los principios esenciales, requerimientos técnicos y normativa relacionados con cada aplicación así como los criterios para utilizar soluciones electrónicas que contribuyan a mejorar la calidad.

# GUÍA DOCENTE

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

Bloque 1: Tecnología electrónica aplicada

- 1.1.- Conceptos generales en tecnología electrónica
- 1.2.- Tipos y familias tecnológicas de componentes electrónicos
- 1.3.- Tipos y familias tecnológicas de circuitos electrónicos
- 1.4.- Calidad y fiabilidad en sistemas electrónicos

Bloque 2: Electrónica Analógica

- 2.1.- Amplificadores operacionales, diferenciales y de instrumentación
- 2.2.- Aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos

Bloque 3: Electrónica Digital. Microcontroladores

- 3.1.- Fundamentos de Electrónica Digital
- 3.2.- Introducción a los microcontroladores
- 3.3.- Aplicaciones de los microcontroladores

Bloque 4: Sistemas de instrumentación electrónica

- 4.1.- Comunicaciones para Instrumentación distribuida
  - Protocolos para Instrumentación.
  - Sincronismo distribuido.
  - Captura y análisis distribuido.
- 4.2.- Integración de los sistemas de Instrumentación en entornos industriales.
  - Sistemas de captura embebidos.
  - Red ethernet para la integración con Autómatas
  - Instrumentación con OPC.

Bloque 5: Aplicaciones industriales de la Electrónica de Potencia

- 5.1.- Convertidores electrónicos para la integración de recursos renovables distribuidos
- 5.2.- Sistemas de Alimentación Ininterrumpida
- 5.3.- Almacenamiento de energía eléctrica en baterías de acumuladores
- 5.4.- Sistemas de transmisión de corriente continua en alta tensión, HVDC
- 5.5.- FACTS: Flexible AC Transmission System

### 2. Contenidos prácticos

Bloque 1: Tecnología electrónica aplicada

- Práctica 1: Caracterización y selección de componentes electrónicos.  
Practica 2: Tecnologías de fabricación de circuitos electrónicos.  
Practica 3: Enlace del diseño con la fabricación de circuitos impresos.

Bloque 2: Electrónica Analógica

Componentes integrados. Combina simulación con Multisim y diseño real en ProtoBoard.

- Práctica1: Amplificadores básicos y comparadores  
Práctica2: Diseño y Análisis con un circuito analógico integrado  
Práctica3: Diseño y Análisis con un circuito analógico integrado II

Bloque 3: Electrónica Digital. Microcontroladores

- Práctica 1: Diseño de sistemas digitales sencillos.  
Practica 2: Diseño y montaje de un circuito basado en circuitos integrados digitales MSI.  
Practica 3: Desarrollo de una aplicación basada en un microcontrolador monolítico sencillo.

Bloque 4: Sistemas de instrumentación electrónica

- Práctica 1: Arquitectura para la captura, procesamiento y registro.  
Practica 2: Gestión con variables compartidas de red.  
Practica 3: Integración de un DAQ con una red distribuida.

Bloque 5: Aplicaciones industriales de la Electrónica de Potencia

## GUÍA DOCENTE

Se desarrollará un modelo completo en PSIM de algunos de los convertidores electrónicos de potencia más importantes estudiados en este bloque

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad  
 Industria, innovación e infraestructura

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones

La metodología docente seguida para que el alumno adquiera las competencias de la asignatura se divide en:

- Sesiones académicas teóricas en forma de lección magistral. Se repartirán, del modo más equilibrado posible, a lo largo del periodo lectivo del cuatrimestre.
- Actividades académicas dirigidas que comprenden, fundamentalmente, planteamiento y resolución de ejercicios y ejemplos de aplicación y se celebrarán a continuación del desarrollo de los contenidos correspondientes.
- Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos.
- Tutorías. Se contemplan tutorías individuales, colectivas o grupales y foros a través de plataformas virtuales de aprendizaje.
- Trabajo individual y en grupo. El principal trabajo individual/grupal del alumno es el estudio y asimilación de los contenidos y procedimientos de la asignatura para la adquisición de las competencias correspondientes a la misma.

Además se propondrán mecanismos de seguimiento de asimilación de los contenidos. También se propondrán adicionalmente distintos experimentos adecuados a su consecución no presencial con los medios de que disponga el alumno.

Dadas las características de multiplicidad tecnológica de la asignatura, se desarrollarán en paralelo los contenidos, habilidades y competencias, adecuando la cadencia de actividades (presenciales o no) al calendario y horario oficial del curso académico de forma que no suponga saturación de actividades para el alumno.

Además, en la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta actividades que se puedan planificar cada curso académico como: visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
Laboratorio	12
Lección magistral	24
Seminario	3
Taller	4
Tutorías	2
<b>Total horas:</b>	<b>45</b>

## GUÍA DOCENTE

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Ejercicios</i>	10
<i>Estudio</i>	34.5
<i>Trabajo de grupo</i>	23
<b>Total horas:</b>	<b>67.5</b>

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Transparencias de los temas - <http://moodle.uco.es>

#### Aclaraciones

Todos los materiales de trabajo se facilitarán a través del Aula Virtual de la Universidad de Córdoba (plataforma Moodle)

### EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Examen tipo test	20%
Informes/memorias de prácticas	20%
Pruebas objetivas	40%
Resolución de problemas	10%

## GUÍA DOCENTE

### Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Hasta la última convocatoria del curso académico.

### Aclaraciones:

De cada actividad de evaluación propuesta, se deberá alcanzar un mínimo de 4 sobre 10 para que se aplique su porcentaje de valoración.

Se controlará y valorará la asistencia activa y positiva a las sesiones presenciales.

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

- 1) El examen escrito tiene dos partes, una primera con examen tipo test para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos con un peso del 20% y una segunda parte con (pruebas objetivas) en la que el alumno deberá resolver ejercicios con un 40%.
- 2) Resolución de problemas con un peso de un 10%.
- 2) Evaluación de las prácticas de laboratorio y simulación. Se realizará mediante la resolución de supuesto prácticos con la entrega de una memorias con un peso de un 20% y la asistencia con un peso del 10%.

### Aclaraciones:

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

Bloque 1: Tecnología electrónica aplicada

- Luna Rodríguez, J. J. Diseño de Circuitos Impresos: Un Manual Teórico-Práctico con CADSTAR. Universidad de Córdoba. 2008

Bloque 2: Electrónica Analógica

- J. J. González. "Circuitos electrónicos con amplificadores operacionales". Marcombo. 2001.

- W. García, J.L. Gutiérrez. "Amplificadores operacionales". Paraninfo 1991.

Bloque 3: Electrónica Digital. Microcontroladores

- Gajski, Daniel D. Principios de Diseño Digital. Ed. Prentice Hall. 1997.

- Odant, Bernard. (1995). Microcontroladores 8051 y 8052. Ed. Paraninfo. ISBN: 84-283-2188-4

Bloque 4: Sistemas de instrumentación electrónica

Bloque 5: Aplicaciones industriales de la Electrónica de Potencia

- Rashid, M. H. (2004). Electrónica de potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones Pearson Prentice Hall. ISBN 970-26-0532-6.

### 2. Bibliografía complementaria

Bloque 1: Tecnología electrónica aplicada

- Bandera Rubio, A., Rodríguez Fernández, J.A., Sánchez Pacheco, F.J. Tecnología Electrónica: Materiales y Técnicas de Fabricación. Universidad de Málaga. Manuales. 2002

- Albella Martín, J.M. / et al. Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica. Prentice Hall, 2005.

- Godoy A. et al. Nuevas tecnologías en los dispositivos electrónicos. Universidad de Granada, 2008.

Bloque 2: Electrónica Analógica

Bloque 3: Electrónica Digital. Microcontroladores

## GUÍA DOCENTE

- Baena, C. y otros. Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales. Ed. Mc Graw-Hill. 1997
- Velasco, J. y Otero J. Problemas de Sistemas Electrónicos Digitales. Ed. Thomson-Paraninfo. 1994.
- Martínez Pérez, Javier, Barrios Ruiz, Mariano. Prácticas con microcontroladores (Familia 8051). Aplicaciones industriales. Ed. McGraw-Hill. ISBN: 84-481-0101-4

Bloque 4: Sistemas de instrumentación electrónica

Bloque 5: Aplicaciones industriales de la Electrónica de Potencia

- Chakraborty, S., Simões, M. G., & Kramer, W. E. (2013). Power electronics for renewable and distributed energy systems. Springer.
- Villa, Antonio Menacho (2013). Sistemas de alimentación ininterrumpida. Ediciones Paraninfo, SA.
- Hingoranl, N. G., & Gyugyi, L. (2000). Understanding Facts. A John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- Bollen, Math H., and Fainan Hassan. Integration of distributed generation in the power system. Vol. 80. John wiley & sons, 2011.
- Antonio Moreno-Muñoz, Power Quality, Mitigation Technologies in a Distributed Environment. Springer Verlag 2007, ISBN: 978-1-84628-771-8

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

La metodología docente seguida para que el alumno adquiera las competencias de la asignatura se divide en:

- Sesiones académicas teóricas en forma de lección magistral. Se repartirán, del modo más equilibrado posible, a lo largo del periodo lectivo del cuatrimestre.
- Actividades académicas dirigidas que comprenden, fundamentalmente, planteamiento y resolución de ejercicios y ejemplos de aplicación y se celebrarán a continuación del desarrollo de los contenidos correspondientes.
- Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos.
- Tutorías. Se contemplan tutorías individuales, colectivas o grupales y foros a través de plataformas virtuales de aprendizaje.
- Trabajo individual y en grupo. El principal trabajo individual/grupal del alumno es el estudio y asimilación de los contenidos y procedimientos de la asignatura para la adquisición de las competencias correspondientes a la misma.

Además se propondrán mecanismos de seguimiento de asimilación de los contenidos. También se propondrán adicionalmente distintos experimentos adecuados a su consecución no presencial con los medios de que disponga el alumno.

Dadas las características de multiplicidad tecnológica de la asignatura, se desarrollarán en paralelo los contenidos, habilidades y competencias, adecuando la cadencia de actividades (presenciales o no) al calendario y horario oficial del curso académico de forma que no suponga saturación de actividades para el alumno.

Además, en la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta actividades que se puedan planificar cada curso académico como: visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.



## GUÍA DOCENTE

### EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Examen tipo test	20%
Informes/memorias de prácticas	20%
Pruebas objetivas	40%
Resolución de problemas	10%

#### Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):

Hasta la última convocatoria del curso académico.

#### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

De cada actividad de evaluación propuesta, se deberá alcanzar un mínimo de 4 sobre 10 para que se aplique su porcentaje de valoración.

Se controlará y valorará la asistencia activa y positiva a las sesiones presenciales.

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

- 1) El examen escrito tiene dos partes, una primera con examen tipo test para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos con un peso del 20% y una segunda parte con (pruebas objetivas) en la que el alumno deberá resolver ejercicios con un 40%.
- 2) Resolución de problemas con un peso de un 10%.
- 2) Evaluación de las prácticas de laboratorio y simulación. Se realizará mediante la resolución de supuesto prácticos con la entrega de una memorias con un peso de un 20% y la asistencia con un peso del 10%.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La metodología docente seguida para que el alumno adquiera las competencias de la asignatura se divide en:

- Sesiones académicas teóricas en forma de lección magistral. Se repartirán, del modo más equilibrado posible, a lo largo del periodo lectivo del cuatrimestre.
- Actividades académicas dirigidas que comprenden, fundamentalmente, planteamiento y resolución de ejercicios y ejemplos de aplicación y se celebrarán a continuación del desarrollo de los contenidos correspondientes.
- Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos.
- Tutorías. Se contemplan tutorías individuales, colectivas o grupales y foros a través de plataformas virtuales de



## GUÍA DOCENTE

aprendizaje.

- Trabajo individual y en grupo. El principal trabajo individual/grupal del alumno es el estudio y asimilación de los contenidos y procedimientos de la asignatura para la adquisición de las competencias correspondientes a la misma.

Además se propondrán mecanismos de seguimiento de asimilación de los contenidos. También se propondrán adicionalmente distintos experimentos adecuados a su consecución no presencial con los medios de que disponga el alumno.

Dadas las características de multiplicidad tecnológica de la asignatura, se desarrollarán en paralelo los contenidos, habilidades y competencias, adecuando la cadencia de actividades (presenciales o no) al calendario y horario oficial del curso académico de forma que no suponga saturación de actividades para el alumno.

Además, en la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta actividades que se puedan planificar cada curso académico como: visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.

## EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Examen tipo test	20%
Informes/memorias de prácticas	20%
Pruebas objetivas	40%
Resolución de problemas	10%

Herramientas Moodle	Attendance sheets	Multiple-choice test	Objective tests	Placement reports	Problem solving
Questionnaire		X			
Task			X	X	X
Videoconference	X				

### Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):

Hasta la última convocatoria del curso académico.

### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

De cada actividad de evaluación propuesta, se deberá alcanzar un mínimo de 4 sobre 10 para que se aplique su porcentaje de valoración.

## GUÍA DOCENTE

Se controlará y valorará la asistencia activa y positiva a las sesiones presenciales.

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

- 1) El examen escrito tiene dos partes, una primera con examen tipo test para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos con un peso del 20% y una segunda parte con (pruebas objetivas) en la que el alumno deberá resolver ejercicios con un 40%.
- 2) Resolución de problemas con un peso de un 10%.
- 2) Evaluación de las prácticas de laboratorio y simulación. Se realizará mediante la resolución de supuesto prácticos con la entrega de una memorias con un peso de un 20% y la asistencia con un peso del 10%.