



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Sistemas electrónicos e instrumentación industrial

2024-2025

Máster Universitario en Ingeniería industrial (E.P.S. Jaén)

Doble Máster Ingeniería Industrial y Administración de Empresas (E.P.S. Jaén)



GRATIS

[Acceso Mayores 40](#)[Guías docentes UJA](#)[Horarios de tutorías](#)[Llamamientos PAU](#)[Movilidad \(Coordinador\)](#)[P.O.D.](#)[Solicitud bilingüismo](#)

Guía docente 2024-25 - 74712007 - Sistemas electrónicos e instrumentación industrial

[Volver](#)

TITULACIÓN:	Máster Univ. en Ingeniería industrial (74712007)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Máster en Ingeniería industrial y Administración de empresas (MBA) (79312011)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
CURSO:	2024-25
ASIGNATURA:	Sistemas electrónicos e instrumentación industrial

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Sistemas electrónicos e instrumentación industrial

CÓDIGO: 74712007 (*)

CURSO ACADÉMICO: 2024-25

TIPO: Obligatoria

Créditos ECTS: 5.0

CURSO: 1

CUATRIMESTRE: SC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: AGUILAR PEÑA, JUAN DOMINGO

IMPARTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 785 - TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

N. DESPACHO: 90 - A3-430

E-MAIL: jaguilar@ujaen.es

TLF: 953212348

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/610>

URL WEB: <http://blogs.ujaen.es/jaguilar/>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1903-1264>

NOMBRE: RUS CASAS, CATALINA

IMPARTE: Teoría - Prácticas

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 785 - TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

N. DESPACHO: A3 - 439

E-MAIL: crus@ujaen.es

TLF: 953212812

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/5725>

URL WEB: -

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6982-4054>

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Esta asignatura forma parte de las asignaturas obligatorias que conforman el Master de Ingeniero Industrial, se imparte en el segundo semestre, tratando de dar unos conocimientos en Sistemas electrónicos aplicados de potencia y conceptos relacionados con la instrumentación industrial.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

-Dado que la asignatura plantea conceptos aplicados de sistemas electrónicos, es imprescindible que los alumnos/as hayan cursado las asignaturas de Electrónica Analógica y Electrónica Digital al menos, para poder seguir adecuadamente los contenidos de la misma.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

código	Denominación de la competencia
CB7R	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
CE07	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
CG01	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.
CG11	Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CT02	Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnica y la legislación necesaria para la práctica de la ingeniería

Resultados de aprendizaje

Resultado 7.1	Conocer y saber analizar convertidores electrónicos de potencia en sus diferentes configuraciones (rectificadores, convertidores conmutados e inversores)
Resultado 7.2	Conocer el diagrama de bloques y el principio de funcionamiento de una fuente de alimentación regulada, así como analizar dichas fuentes.
Resultado 7.3	Identificar, comprender y analizar las configuraciones típicas de los convertidores dc-dc y conocer el circuito de realimentación de una fuente de alimentación conmutada
Resultado 7.4	Conocer y analizar diferentes tipos de sensores, transductores, filtrado y acondicionamiento de señal y familiarizarse con tipos de instrumentación industrial y tener conocimientos de software estándar industrial utilizado en sistemas de adquisición de datos
Resultado 7.5	Diseñar y montar un sistema de adquisición de datos real, y saber interpretar las hojas de características técnicas de sensores, circuitos de acondicionamientos integrados, tarjetas y sistemas de adquisición de datos.

5. CONTENIDOS

Bloque 1: Sistemas electrónicos

1.- Fuentes de alimentación. 2.- Convertidores electrónicos de potencia. 3.-Aplicaciones de sistemas electrónicos

Bloque 2: Sistemas de adquisición de datos e instrumentación industrial

1.-Filtrado. 2.-Sensores y transductores. 3.-Circuitos de acondicionamiento de señal. 4.-Software industrial standard. 5.-Instrumentación industrial y comunicaciones industriales

SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Lecciones magistrales :

Unidad 1.- Convertidores electrónicos de potencia

L ección 1.- Introducción Electrónica de Potencia y Sistemas Electrónicos: Introducción y conceptos. Dispositivos semiconductores. Clasificación convertidores. Aplicaciones. Descomposición armónica de señales periódicas. Simetrías de la señal. Cálculo de potencia para formas de onda periódicas no sinusoidales

Lección 2.- Convertidores DC/AC (Inversores) : Configuración circuito de potencia. Transformador toma media. Puente monofásico. Puente trifásico. Regulación de la tensión de salida. Modulación anchura un solo pulso semiperiodo. Modulación varios pulsos por semiperiodo. Modulación senoidal

Lección 3.- Convertidores DC/DC (Trocadores) : Concepto de convertidor dc-dc. Clasificación, Convertidor tipo A. Reductor. Elevador. Convertidor tipo B. Convertidor Tipo C. Convertidor Tipo E. Aplicaciones control electrónico de motores DC. Microrredes de distribución inteligente (Smart Grid domésticas)

Unidad 2.- Fuentes de alimentación y Aplicaciones de sistemas electrónicos

Lección 4.- Introducción a las fuentes de alimentación lineales: Introducción y aplicaciones. Elementos fuente alimentación lineal elementos discretos. Rectificación y filtrado. Regulador (Elementos del regulador). Protección cortocircuitos. Reguladores de tensión integrados (CI). Reguladores de tensión fijos. Reguladores de tensión variable

Lección 5.- Introducción a las fuentes de alimentación conmutadas. Realimentación y circuitos de control: Introducción y clasificación. Convertidor Buck (reductor). Convertidor Boost (elevador). Otras configuraciones. Efectos no lineales. Modelos conmutados y promediados. Realimentación

Conferencia Charla coloquio: Aplicaciones sistemas electrónicos: Sistemas de iluminación en el automóvil, electrónica y futuro.

Empresa Valeo Iluminación (Martos- Jaén), sobre electrónica y nuevas aplicaciones en iluminación en automoción

(Charla de antiguos alumnos y hoy ingenieros de la empresa que trabajan en el tema de electrónica aplicada a los sistemas de iluminación en automoción en la empresa Valeo-iluminación, una de las empresas punteras en diseño y fabricación de sistemas de iluminación en automoción, tratando de dar a conocer la importancia de las aplicaciones de los sistemas electrónicos y comunicaciones en el diseño del sistema de iluminación, en la actualidad mediante tecnología led) <https://www.valeo.com/>

Prácticas de sistemas electrónicos :

1.- Simulación de sistemas electrónicos con Pspice Introducción a la simulación de circuitos electrónicos por ordenador con el programa de simulación Pspice. Instalación, manejo y consideraciones a tener en cuenta. Ejercicios básicos de aproximación a su uso y manejo. Enfocado a alumnos de la no especialidad de electricidad y electrónica que nunca han manejado un programa de este tipo

2.-Simulación Inversores. Modulacion PWM: Simulación del circuito de potencia de un inversor monofásico. Análisis del funcionamiento en los distintos periodos de funcionamiento. Simulación del control del inversor mediante el método PWM. Análisis de armónicos generados (modo Bipolar y unipolar)

3.-Simulación Convertidores DC_DC y Fuente Conmutada : Cálculo y simulación del circuito de potencia de un convertidor DC-DC reductor y elevador. Circuito de potencia y elementos asociados. Análisis transitorio, tensiones y corrientes. Respuesta temporal del sistema y análisis de estabilidad

4- Laboratorio: Circuito de Potencia de Fuente Conmutada con elementos discretos sin aislamiento. Montaje y medidas experimentales

5.- Laboratorio de Medida módulo de Fuente Conmutada bajo coste: Medida en laboratorio de sistema convertidor DC-DC reductor de bajo coste. Sistema comercial sobre el que se realizarán las medidas de tensiones y corrientes oportunas, obteniéndose los cálculos y conclusiones oportunas de rendimiento del sistema,

Trabajo dirigido (Aprendizaje basado en Problemas)

(Incluye diseños, cálculos y comprobación mediante simulación por ordenador de casos y resolución de problemas. Semanalmente el alumno debe de realizar varios problemas y casos prácticos relacionados con cada lección. Apoyándose en las tutorías On-line, mediante Google Meet y foro de la asignatura o presenciales)

- Repaso conceptos Potencia y armónicos. Convertidores DC/AC: Inversores
- Convertidores DC/DC: Troceadores
- Introducción a las fuentes de alimentación: lineales reguladas, fuentes de alimentación conmutadas

SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL :

Lecciones magistrales

Tema 1.- Introducción: Introducción. Sistemas de Medida. Funciones de los sistemas de medida. Comportamiento de Sensores. Curva de Calibración. Curva de Calibración Estática. Curva Calibración Estática. Límites. Curva Calibración Estática. Forma. Errores

Tema 2.- Sistemas de medida: Sensores: Sensor. Definición. Clasificación. Para la adquisición de temperatura. Para la adquisición de magnitudes Mecánicas: posición, velocidad, fuerza...Para la adquisición de magnitudes eléctricas. Estudio de Sensores de Temperatura. Definición y Símbolo. Materiales. Tipos. Curva de Calibración. Montaje (Adquisición de Datos). Estudio de Sensores para medir Magnitudes Mecánicas, Eléctricas y Magnéticas. Galgas. Sensores Capacitivos. Sensores Inductivos.

Tema 3.- Circuitos de acondicionamiento y conversión de señal: Circuitos de Amplificación y Filtrado. Justificación. Conceptos generales, el amplificador operacional (Lineal-Real). Configuraciones para la adaptación de señal: Amplificador Diferencial. Amplificadores de Instrumentación. Amplificador Instrumentación integrado y discreto. Filtros: Definición. Clasificación. Convertidores analógicos digitales.

Tema 4.- Introducción a los sistemas de adquisición de datos. Comunicaciones en instrumentación: Introducción a los sistemas de adquisición de datos y sus comunicaciones. Sistemas de Adquisición de datos (SAD). Configuración de un SAD. Tarjetas de Adquisición de Datos (TAD). Buses de comunicación. Software de instrumentación industrial. LabVIEW. SCADA

Tema 5.- Compatibilidad electromagnética: Efecto de las interferencias electromagnéticas sobre los sistemas de instrumentación. Causas de la aparición de ruido en un sistema. Fuentes generales de interferencias. Mecanismos de acoplamiento. Cableado y apantallado. Minimización de interferencias

Conferencia Charla coloquio : Hello Auto, Como abordar el proceso de desarrollo de un producto o sistema electrónico en la industria. Especificaciones, medidas variables, procesamiento de datos, validación, test, certificaciones. <https://youtu.be/H3YQMATO1B4>

Prácticas de Instrumentación Industrial :

Práctica 1. Introducción al laboratorio.

Conocimiento puesto de Laboratorio

- 1.1.- Manejo del Multímetro y la Fuente de Alimentación
- 1.2.- Manejo del Generador de Funciones y el Osciloscopio

[(Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida. UNE-EN IEC 61010-2-201:2018 (Ratificada) Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio

Práctica 2. Caracterización de sensores (I).Caracterización de sensores de Temperatura

- 2.1.- Sensor Resistivo NTC
- 2.2- Sensor Resistivo RTD
- 2.3.- Caracterización de los sensores NTC y RTD. Trazado de curvas estáticas.

Práctica 3. Caracterización de sensores (II)

- 1.- Sensor LM355
- 2.- Sensor AD590
- 3.- Calibración de un sistema de medida Linealización de la curva del sensor LM355 y del sensor AD590

Práctica 4. Acondicionamiento y linealización de la respuesta de un sensor.

Práctica 5.- Introducción a los sistemas de adquisición de datos.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo - M1 - Clases magistrales - M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales - M4 - Conferencias	30.0	45.0	75.0	3.0	- CB7R - CE07 - CG01 - CG11 - CT02
A2R - Clases en pequeño grupo - M10MR - Resolución de ejercicios - M8MR - Laboratorios - M9MR - Aulas de informática	20.0	30.0	50.0	2.0	- CB7R - CE07 - CG01 - CG11 - CT02
TOTALES:	50.0	75.0	125.0	5.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

A1. Sesiones para gran grupo

M1.-Clases Magistrales . Se trata de presentación de los conceptos teóricos de la asignatura. Se irán desarrollando en el aula, en el transcurso de las clases se usarán distintos medios como el tradicional de pizarra, proyección de diapositivas, videos y animaciones interactivas. Se fomentará la participación en el aula, mediante el método de pregunta-respuesta.

Competencias a desarrollar: CE07,CB7R,CG11.

Resultados de aprendizaje: 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5

M2.- Exposición de teoría y ejemplos . En este caso se plantean ejemplos prácticos lo más aproximados a aplicaciones reales,y se discute los conceptos teóricos y los resultados previstos. Se procura buscar algunos ejemplos ilustrativos que permitan afianzar los fundamentos teóricos y desarrollar las destrezas para el dominio de la asignatura.

Competencias básicas a desarrollar: CB7R y CG01.

Resultados de aprendizaje, 7.1,7.2,7.3,7.4

M4.- Conferencias relacionadas con los sistemas electrónicos e instrumentación de empresas del sector de la provincia de Jaén. Acercando al alumno a la problemática concreta del sector y aprendiendo las distintas fases en el desarrollo de productos electrónicos.

Competencias a desarrollar: CT02, CB7R

A2R. Sesiones individuales y en pequeños grupos

M8MR, y M9MR- Actividades prácticas en laboratorios , manejando distintos instrumentos de medida de laboratorio y midiendo e interpretando los distintos resultados y aula de informática, con simulaciones mediante el software Pspice o similar de configuraciones típicas de circuitos electrónicos .

Competencias básicas a desarrollar: CB7R, CG11.

Resultados de aprendizaje, 7.1 y 7.5

M10MR.-Resolución de ejercicios . En este caso se pretende la aplicación de los conocimientos de la asignatura para resolver problemas. Aprendizaje basado en problemas (ABP). Resolución de problemas y casos posibles, desde sencillos conceptuales a más complejos, favoreciendo el pensamiento crítico, y la capacidad de resolución de problemas. Habilidades de comunicación al exponer los mismos al profesor en tutorías personalizadas. Los alumnos deben tomar decisiones

razonadas, entendiendo el problema planteado y defendiendo la resolución final adoptada en grupos de dos alumnos, favorecido el trabajo en grupo.

Competencias básicas a desarrollar: CB7R, CG11.

Resultados de aprendizaje, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5

Tutorías y atención personalizada, en el horario establecido, presencialmente y/o on line mediante Google Meet.

Resolución de dudas puntuales sobre los conceptos y actividades realizadas en clase.

Competencias a desarrollar: CE07,CB7R,CG11

Resultados de aprendizaje: , 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5

Se instará al estudiante a trabajar con materiales de estudio y de consulta en inglés y el uso de hojas de características y notas de aplicación de fabricantes como Texas Instruments (<https://www.ti.com/>) de circuitos integrados o Semikron (<https://www.semikron.com/>). Competencia CT02

SISTEMAS ELECTRÓNICOS: (TOTAL 28 HORAS).[COMPETENCIA CE07]

Lecciones magistrales : (Aplicación de metodologías M1,M2) (TOTAL 14 HORAS)

Unidad 1.- Convertidores electrónicos de potencia (Resultado Aprendizaje 7.1) (6 HORAS)

Unidad 2.- Fuentes de alimentación y Aplicaciones de sistemas electrónicos (Resultado Aprendizaje 7.2-7.3) (6 HORAS)

Conferencia Charla coloquio: (Aplicación de metodologías M4) (2 HORAS) Empresa Valeo Iluminación (Martos- Jaén), sobre electrónica y nuevas aplicaciones en iluminación en automoción

Prácticas de sistemas electrónicos : (Aplicación de metodologías M18MR) se realizarán en aula de informática en pequeños grupos y en laboratorio de electrónica) (TOTAL 12 HORAS) [Resultado aprendizaje 7.1 y 7.3]

Trabajo dirigido (Aprendizaje basado en Problemas) (Aplicación de metodologías M10MR) [COMPETENCIAS CB7R-CG11]

(Incluye prácticas de simulación por ordenador de casos y resolución de problemas. Semanalmente el alumno debe de realizar varios problemas y casos prácticos relacionados con cada lección. Apoyándose en las tutorías On-line, mediante Google Meet y foro de la asignatura o presenciales)

SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL : (RESULTADO APRENDIZAJE 7.4-7.5) [COMPETENCIA CE07](TOTAL 22 HORAS)

Lecciones magistrales (Aplicación de metodologías M1, M2) [RESULTADOS APRENDIZAJE 7.4-7.5] (TOTAL 12 HORAS)

Conferencia Charla coloquio : (Aplicación de metodologías M4) (2 Horas) Hello Auto, Como abordar el proceso de desarrollo de un producto. Especificaciones, medidas variables, procesamiento de datos, validación, test, certificaciones.

Prácticas de Instrumentación Industrial : [COMPETENCIAS CB7R- CG11] (se realizarán en laboratorio en pequeños grupos, M8MR) (8 Horas)

biblioteca UJA:

En relación con el Catálogo de la Biblioteca (BuscaenBuja), recordamos que esta herramienta permite localizar información específica o relacionada con nuestro ámbito temático, ya sea en formato impreso o electrónico, independientemente de la ubicación física o en bases de datos y plataformas de libros electrónicos. Las tres herramientas (plataformas de libros-e, bases de datos y catálogo) son complementarias.

<https://www.ujaen.es/servicios/biblio/libros-electronicos>

IngeBook es una plataforma online de libros y contenidos universitarios <https://www--ingebook--com.ujaen.debiblio.com/ib/NPortada?CodPortada=1000180>

(tutorial UJA de manejo https://www.youtube.com/watch?v=EhxNR4mzuV8&list=PLY986XbQ4EFqdR6diK9u2V3DqWhjk__Q&index=4)

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Asistencia y participación activa	Observación por parte del profesor y entrega de ejercicios propuestos	5.0%
Conceptos teóricos de la materia	Examen teórico práctico de la materia evaluando los resultados del aprendizaje 7.1 a 7.5	realización y corrección del examen	50.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Entrega y presentación de los trabajos propuestos.	Valoración del trabajo y memorias, junto a la defensa por parte del alumno.	20.0%

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Asistencia, participación activa en el laboratorio demostrando los conocimientos adquiridos relacionados con los distintos resultados de aprendizaje	Observación por parte del profesor y evaluación de ejercicios asociados a cada práctica. Exámen de carácter práctico	25.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN:

La evaluación, tanto de la parte de actividades realizadas en clase, como del examen final de la asignatura de cada una de las partes trataba de evaluar las distintas competencias adquiridas por los alumnos CB7R, CE07, CG01, CG11, CT02 y los distintos resultados de aprendizaje plasmados en esta guía de la asignatura (7.1 a 7.5).

La asignatura consta de dos bloques diferenciados que deben de aprobarse de manera independiente, obteniéndose como nota final de la asignatura la media entre las dos.

I: Sistemas Electrónicos, resultados de aprendizaje 7.1, 7.2 y 7.3

II: Instrumentación industrial, resultados de aprendizaje 7.4 y 7.5

SISTEMA DE EVALUACIÓN ESCENARIO CASO ENSEÑANZA PRESENCIAL:

El sistema de evaluación se compone de:

(S1) Asistencia y participación La participación activa en clase, tutorías y actividades presenciales y/o virtuales. Se realizará con la observación, control y notas por parte del profesor. **Tendrá un peso de 5 %** y servirá para evaluar la competencia CG11 Y CE07

(S2) Examen teoría-problemas [50%]. El dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia se evaluará con un examen de conceptos relacionados mediante un test junto con algunas preguntas conceptuales y ejemplos prácticos, y servirá para evaluar las competencias CE07, CB7R y CG01 y los resultados de aprendizaje 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.

(S3) Casos Prácticos: [20%] (Aprendizaje basado en problemas, ABP): La participación activa en clase, tutorías y actividades presenciales y/o virtuales. Se realizará con la observación, control y notas por parte del profesor. Servirá para evaluar la competencia CG11 Y CE07. La realización de ejercicios propuestos, y casos prácticos se realizará por parejas de alumnos potenciando el trabajo en equipo, en los que se evaluará la estructura y presentación, presentación de la justificación de los resultados, la comprobación mediante el proceso de simulación. Servirá para evaluar las competencias CB7R, CE07 y CT02 y los resultados de aprendizaje 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.

(S4) Prácticas de laboratorio y aula de informática: [25%] Las prácticas serán de carácter obligatorio, realizadas por parejas, potenciando el intercambio de ideas y el trabajo colaborativo. La evaluación de las mismas se realizará en base a revisiones de memorias, consultas en el laboratorio y anotaciones del profesor en las fichas de los alumnos. El profesorado podrá preguntar individualmente a los integrantes de cada grupo sobre conceptos de la práctica que están realizando. Asistencia y entrega de guiones por parejas. Servirá para evaluar competencias CE07, CB7R, CG11, CT02, así como los resultados de aprendizaje 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.

NOTA DE CADA PARTE:

(S1+S3) Asistencia, participación y Casos prácticos (5+20%) + (S2) Examen (50%) con una nota mínima de 4 sobre 10 para poder sumar] + (S4) Prácticas laboratorio o aula informática (25%)

La nota obtenida de S1, S3 y S4, únicamente se sumará a las calificaciones del examen si la nota en éste es igual o superior a 4 puntos.

Es obligatoria la asistencia al laboratorio de medidas y al aula de informática, y la presentación adecuada de los resultados obtenidos y/o superar el examen si existiera en este caso.

Mediante estos criterios quedará cubierta la evaluación de competencias y resultados de aprendizaje. No obstante, además, para la evaluación de las competencias y resultados de aprendizaje se tendrá en cuenta el sistema de calificación establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [\(Accede a la bibliografía a través del descubridor de la Biblioteca\)](#)

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- Instrumentación industrial. Edición: 8ª ed. Autor: Creus Solé, Antonio. Editorial: Barcelona: Marcombo, 2010 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Instrumentación electrónica. Edición: 3ª ed.. Autor: -. Editorial: Madrid : Thomson, 2011 [\(C. Biblioteca\)](#)

- Power electronics. Edición: -. Autor: Hart, Daniel W.. Editorial: New York: McGraw-Hill, 2011 (C. Biblioteca)
- Convertidores conmutados de potencia : test de autoevaluación . Edición: -. Autor: Pozo Ruz, Ana. Editorial: Barcelona: Marcombo, 2012 (C. Biblioteca)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- LabVIEW : entorno gráfico de programación. Edición: 2ª ed. Autor: Lajara Vizcaíno, José Rafael. Editorial: Barcelona : Marcombo, 2011 (C. Biblioteca)
- Instrumentos industriales: su ajuste y calibración. Edición: -. Autor: Creus Solé, Antonio. Editorial: Barcelona [etc.]: Marcombo, D.L. 1982.
 - **Observaciones:** 3ª Edición (C. Biblioteca)
- Máquinas eléctricas. Edición: 6ª ed.. Autor: Fraile Mora, Jesús. Editorial: Madrid [etc] : McGraw-Hill, 2011 (C. Biblioteca)
- Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones. Edición: 3ª ed. Autor: Rashid, Muhammad H.. Editorial: México, [etc.]: Pearson Education, 2004 (C. Biblioteca)
- Linear & Switching Voltage Regulator Handbook. Edición: -. Autor: On Semiconductor.
 - **Observaciones:** HB206/D Rev. 4, Feb 2002 http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/HB206-D.PDF (C. Biblioteca)
- Power electronics for photovoltaic power systems Mahinda Vilathgamuwa, Dulika Nayanasingi, Shantha Gamini. Edición: -. Autor: Vilathgamuwa, Mahinda. Editorial: Morgan and Claypool Publishers (C. Biblioteca)

9. CRONOGRAMA

SISTEMAS ELECTRÓNICOS E INSTRUMENTACIÓN (SEII) MASTER INGENIERÍA INDUSTRIAL 2023_24 (13 SEMANAS) (MARTES+ JUEVES) Escuela Politécnica Superior de Jaén (Universidad de Jaén)				
SEMANAS	A1	A2	TA	A1- Gran grupo A2- pequeño grupo TA: Horas trabajo autónomo alumno
INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL (Catalina Rus)				
Nº 1: 17 - 23 feb 2025	2			Lección 0.- Presentación. Lección 1 Introducción a la instrumentación. [aula clase]
Nº 2: 24 feb - 02 mar 2025	2	2	4	Práctica II 1.1 Introducción al laboratorio. Guía de seguridad para multímetros digitales [Lab. A3-454] Lección 2 Sistemas de medidas: sensores [aula clase]
Nº 3: 03 - 09 mar 2025	2		6	Práctica II 1.2 Introducción al laboratorio. Guía de seguridad para multímetros digitales Lab. A3-454 Lección 2 Sistemas de medidas: sensores y transductores [aula clase]
Nº 4: 10 - 16 mar 2025	2	2	6	Práctica II 2. Calibración de sistema de medida. Estudio de la respuesta de sensores de medida de temperatura (I). [Lab. A3-454] Lección 3 Circuitos de acondicionamiento y conversión de señal [aula clase]
Nº 5: 17 - 23 mar 2025	2	2	6	Práctica II 3. Calibración de sistema de medida. Estudio de la respuesta de sensores de medida de temperatura (II) Lab. A3-454 Lección 4 Introducción a los sistemas de adquisición de datos. Comunicaciones en instrumentación [aula clase]
Nº 6: 24 - 30 mar 2025	2	2	6	Práctica II. 4. Acondicionamiento y linealización de la respuesta de un sensor [Lab. A3-454] Seminario empresa 2: Desarrollo de un producto electrónico en sus distintas fases [aula clase]
Nº 7: 31 mar - 06 abr 2025	2	2	6	Práctica II 5. Introducción a los sistemas de adquisición de datos [Lab. A3-454] Lección 5 Compatibilidad Electromagnética [aula clase]
	14	10	34	

SISTEMAS ELECTRÓNICOS (Juan D. Aguilar)				
Nº 8:07 - 13 abr 2025	2	2	6	Práctica SE1-S0_Aula Informática - Introducción Pspice y electrónica de potencia (2h) [aula informática] Lección 1.- Introducción Electrónica de Potencia. Conceptos 1.1.- Introducción Electrónica de Potencia (2h)
14 - 20 abr 2025				Periodo no docente: S EMANA SANTA
Nº9:21 - 27 abr 2025	2	2	7	Práctica SE1-S0_Aula Informática - Introducción Pspice y electrónica de potencia . Lección 1.2.- Repaso conceptos. Potencia y armónicos [aula informática] Lección 2.- Convertidores DC/AC: Inversores (2h) [aula clase]
Nº10:28 abr - 04 may 2025	2	2	7	Práctica SE2-S1 Aula Informática.- Inversores [aula informática] Lección 3.- Convertidores DC/DC: Troceadores (1h) [aula clase]
Nº 11:05 - 11 may 2025	2	2	7	Práctica SE3-S2 Aula Informática.- DC_DC y Fuentes conmutadas [aula informática] Lección 4.- Introducción a las fuentes de alimentación lineales(2h) [aula clase]
Nº 12:12 - 18 may 2025	2	2	7	Práctica SE4-LB1 laboratorio fuente DC_DC.(2h) [Lab. A3-454] Lección 5.1- Introducción a las fuentes de alimentación conmutadas. [aula clase]
Nº 13:19 - 25 may 2025	2	2	7	Práctica SE4-LB1 laboratorio fuente DC_DC.(2h) [Lab. A3-454] Seminario empresa 1: Sistemas de Iluminación en el automóvil. Electrónica y Futuro (2h) [aula clase]
	14	12	41	
TOTAL	28	22	75	

(*) El Centro podrá establecer un porcentaje de presencialidad distinto dependiendo del número de estudiantes y aforo del aula/laboratorio de acuerdo con las medidas sanitarias.

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Agua limpia y saneamiento
 Energía asequible y no contaminante
 Ciudades y comunidades sostenibles
 Producción y consumo responsables
 Acción por el clima

INFORMACIÓN DETALLADA:

Los **dispositivos de electrónica de potencia**, y los sistemas electrónicos que conforman, son aquellos encargados de convertir una forma de energía eléctrica en otro tipo de energía, ya sea en corriente continua o corriente Alterna, con distintas frecuencias, o niveles de tensión y/o de corriente. Estos dispositivos permiten una fácil integración de las fuentes de energías alternativas a la red eléctrica existente[1].

La tecnología de los convertidores electrónicos de potencia puede contribuir con muchos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS): por ejemplo, proveer energía eléctrica a más de 1 billón de personas que hoy no la tienen, en forma mucho más económica que extendiendo la red eléctrica existente. Soluciones

técnicas innovadoras para mejorar la calidad de vida de la mayor cantidad de gente posible alrededor del mundo, en particular aquellas con una pobre provisión de energía eléctrica. <https://www.ieee-pels.org/technical-activities/global-energy-access/empower-a-billion-lives/>

La instrumentación industrial es un término que engloba los dispositivos y sistemas utilizados para medir, monitorear y controlar procesos industriales. Estos procesos pueden incluir la producción, el manejo de materiales, la calidad del producto y el medio ambiente en el que operan las máquinas y los trabajadores. Los instrumentos industriales se utilizan para asegurar que los equipos funcionen dentro de los parámetros establecidos, garantizando así la eficiencia, la seguridad y la fiabilidad en la planta de producción.

Las tecnologías emergentes en instrumentación industrial para la eco-eficiencia, pueden contribuir de manera significativa. Reduciendo la huella de carbono en la manufactura, así como establecer mejores prácticas de sostenibilidad aplicadas a la instrumentación industrial.

En el contexto de la Industria 4.0, la integración de sistemas de instrumentación con tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) permite un nuevo nivel de gestión de procesos que es revolucionario tanto para la sostenibilidad como para la productividad. Las máquinas inteligentes pueden adaptarse automáticamente a las variaciones en las condiciones de producción para asegurar que se utilicen los mínimos recursos necesarios, al mismo tiempo que mantienen o mejoran la calidad del producto.

Tal y como se marca en [2] las direcciones claves para lograr un futuro sostenible, son:

- **Satisfacer la demanda de energía** creciente y desarrollar una producción de energía sostenible a largo plazo, de modo de obtener la necesaria descarbonización del planeta. En ellos juega un rol esencial la electrónica de potencia así como la digitalización de los sistemas, para su mejor comunicación y control.
- Hoy los combustibles fósiles proveen el 60% de la energía consumida en el mundo, mientras se desea reducirlos a un mínimo para 2050, para lo cual es imprescindible un aumento de la **generación con fuentes renovables y alternativas**.
- La instrumentación industrial puede, a modo de ejemplo **mejorar la eficiencia energética en plantas de manufactura**, reducción de emisiones en la industria química, optimizar el uso del agua en agricultura.
- La **virtualización de instrumentos** y el uso de simulaciones computacionales permiten a las empresas probar y optimizar sus procesos sin la necesidad de experimentos físicos que consumen recursos. Esto no solo ahorra materiales y energía, sino que también reduce los residuos y las emisiones asociadas con las pruebas de productos y procesos.

La instrumentación industrial no es solo un facilitador para la eficiencia y productividad; es un catalizador esencial para un futuro sostenible. Al abrazar estos sistemas avanzados, las industrias pueden asegurar una huella ambiental reducida y un legado de responsabilidad ecológica.

La conversión de energía y la electricidad también ayudarán a alcanzar algunos de los objetivos previstos ODS como:

- **ODS 6: Agua limpia y saneamiento.** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. La electrónica ha permitido el bombeo eficiente y el acceso al agua, así como el suministro de renovables en millones de lugares.
- **ODS 7: Energía asequible y limpia.** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. Hoy en día la electrónica de potencia se utiliza para más de 1500 GW de energías renovables instaladas, aumentando la eficiencia en el proceso de generación y distribución de la energía. Las microrredes se basan en la electrónica de potencia y las renovables, que al final darán energía a miles de millones de personas.
- **ODS 12: Consumo responsable.** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. La tecnología electrónica de potencia está haciendo que la sociedad sea más eficiente; por ejemplo Las luces LED son esencialmente electrónica de potencia; Los vehículos eléctricos (VE) se basan y los variadores de velocidad se utilizan para calefacción, ventilación y ventilación y aire acondicionado, ya que el proceso de funcionamiento puede ajustarse en función de la demanda.
- Otros ODS también necesitan la tecnología de la electrónica de potencia. Por ejemplo, las ciudades sostenibles, que se basa en gran medida en la electricidad (**ODS 11**) y la Acción por el Clima (**ODS 12**), ya que la electricidad es la forma más eficiente de obtener generación de electricidad sin emisiones de carbono.

[1] Z. Tang, Y. Yang, and F. Blaabjerg, Power electronics: The enabling technology for renewable energy integration, *CSEE J. Power Energy Syst.*, vol. 8, no. 1, 2022, doi: 10.17775/CSEEJPES.2021.02850.

[2] "Los Objetivos de Desarrollo Sostenible demandan mayor Electrificación y más Electrónica de Potencia". Prof. Frede Blaabjerg. Aalborg University, Department of Energy, Denmark.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/136063/Documento_completo.pdf?sequence=1

11. ESCENARIO MIXTO

Escenario multimodal o mixto.

Grupos con número de estudiantes por encima del aforo limitado en el aula.

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)*	Metodología docente Descripción
A1.- Clases expositivas de gran grupo (30 sesiones)	Presencial 100% (*)	Clase a todos los estudiantes del grupo en el horario y aula asignados.
A2.-Clases en pequeño grupo (5 Sesiones prácticas en laboratorios especializados Instrumentación Industrial 5 Sesiones prácticas en laboratorios e informática Sistemas Electrónicos)	Presencial al 100% (*)	Clase a todos los estudiantes del grupo en el horario y aula asignados. Desarrollo de sesiones prácticas, de dos horas de duración cada una, en laboratorios, tanto de informática como de laboratorios de electrónica
Tutorías	Presencial + Online	Algunas sesiones de tutorías se realizarán de forma presencial y otras online (síncrona y asíncrona)

(*)El Centro podrá establecer un porcentaje de presencialidad distinto dependiendo del número de estudiantes y aforo del aula/laboratorio.

SISTEMA DE EVALUACIÓN ESCENARIO CASO ENSEÑANZA MUTIMODAL (SEMIPRESENCIAL):

Convocatoria ordinaria: Dos partes una para Sistemas Electrónicos y otra para Instrumentación Industrial

Prueba de evaluación	Formato	Descripción	Porcentaje
Evaluación continua	Aprendizaje basado en problemas.	Conceptos teóricos- casos prácticos trabajo de colección de problemas con simulación. Entrega trabajo de problemas y simulación, participación en tutorías y charlas.	25%
PRÁCTICAS		Entrega ejercicios prácticos	25%
TEST	PRESENCIAL u on line según aforo clases	Tipo test	15%
Ejercicios-Prácticos	PRESENCIAL u on line según aforo clases	Problema/s a realizar relacionados con los problemas propuestos	35%

El porcentaje total del examen e sobre la nota es del 50%

Convocatoria extraordinaria: Dos partes una para Sistemas Electrónicos y otra para Instrumentación Industrial

Nota final asignatura SEII= 0.5* Nota Sistemas Electrónicos + 0.5* Nota Instrumentación Industrial, teniendo que obtener un aprobado en cada parte y guardándose la nota de cada bloque para la convocatoria extraordinaria y para el curso siguiente si fuese necesario

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

Semanalmente el alumno debe de realizar varios problemas y casos prácticos relacionados con cada lección. Apoyándose en las tutorías On-line, mediante Google Meet y foro de la asignatura.

Las **clases de laboratorio** se dividen en dos partes: una clase presencial On-line de duración igual a las clases de laboratorio de 2h (divididas con descanso) en las que el profesor detalla los distintos contenidos a trabajar y realiza las simulaciones por ordenador paso a paso, resolviendo las dudas que puedan surgir; siendo posteriormente realizadas por los alumnos de manera asíncrona mediante el simulador PSpice y enviadas en tiempo y forma a la plataforma UJA On line.

(se grabarán las clases tanto de teoría como de prácticas y se pondrán a disposición de los alumnos

Las **clases teóricas y seminarios de problemas** continuarán de forma online síncrona con la aplicación Google Meet, respetando las horas asignadas por la Escuela Politécnica para la titulación

Las **tutorías** se llevarán a cabo a través del foro de la asignatura en Ilias, del correo electrónico y en horas preestablecidas según normativa por videoconferencia Google Meet.

Escenario no presencial

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)	Metodología docente Descripción
10 Sesiones prácticas en laboratorios especializados	Online	Sustitución de las sesiones prácticas por actividades formativas <i>online Asíncronas</i> relacionadas con los mismos contenidos de las prácticas presenciales
30 Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	Online	30 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas por videoconferencia.
Tutorías	No presencial	Todas las sesiones de tutorías se realizarán <i>online</i> (síncrona y asíncrona)

SISTEMA DE EVALUACIÓN ESCENARIO CASO ENSEÑANZA NO PRESENCIAL:

Prueba de evaluación	Formato	Descripción	Porcentaje
Evaluación continua	Aprendizaje basado en problemas. Evaluación continua	Conceptos teóricos-casos prácticos trabajo de colección de problemas con simulación. Entrega trabajo de problemas y simulación, participación en tutorías y charlas.	25%
PRÁCTICAS		Entrega ejercicios prácticos	25%
TEST	On line	Tipo test	15%
Ejercicios-Prácticos	On line	Problema/s a realizar en tiempo y forma y subidos a la plataforma ILIAS	20%
Teoría	On line-ORAL	Preguntas cortas conceptuales	15%

El porcentaje total del examen e sobre la nota es del 50%

Se informa que: **Las pruebas de evaluación orales quedarán registradas mediante grabación de vídeollamadas** o electrónicamente para aportar evidencias de cara a su posterior revisión, garantizando siempre el respeto a los fundamentos éticos y salvaguardando la privacidad del estudiantado. Siguiendo las indicaciones del artículo 13 del Reglamento General sobre Protección de Datos (Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016). El alumnado queda informado de la grabación del examen mediante vídeollamada, a través de la plataforma Hangouts Meet de Google y de la cláusula de protección de datos que se seguirá incluida en este apartado.

Nota final asignatura SEII= 0.5* Nota Sistemas Electrónicos + 0.5* Nota Instrumentación Industrial, teniendo que obtener un aprobado en cada parte y guardándose la nota de cada bloque para la convocatoria extraordinaria y para el curso siguiente si fuese necesario

RECURSOS

- * Se incorpora "Google Meet" para la realización de videoconferencias.
- * Se incorpora "Google Forms" para la realización de cuestionarios virtuales.
- * Se incorpora la plataforma LOOM para videos grabados
- * Se incorpora los Fondos bibliográficos electrónicos disponibles en biblioteca.

Se informa que: **Las pruebas de evaluación orales quedarán registradas mediante grabación de vídeollamadas** o electrónicamente para aportar evidencias de cara a su posterior revisión, garantizando siempre el respeto a los fundamentos éticos y salvaguardando la privacidad del estudiantado. Siguiendo las indicaciones del artículo 13 del Reglamento General sobre Protección de Datos (Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016). El alumnado queda informado de la grabación del examen mediante vídeollamada, a través de la plataforma Hangouts Meet de Google y de la cláusula de protección de datos que se seguirá incluida en este apartado.

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido

probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Campus Las Lagunillas s/n | 23071 - Jaén
[Soporte de guías docentes](#)
[Accesibilidad](#) | [Aviso legal](#) | [Sugerencias](#)

[Servicios académicos](#) | [Servicios administrativos](#) | [Extensión universitaria](#) | [Información general](#) | [Operaciones](#) |