

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Master Universitario en Ingeniería Industrial
-------------	---

Facultad/Escuela:	Escuela de Postgrado y Formación Permanente
-------------------	---

Asignatura:	Tecnología Electrónica
-------------	------------------------

Tipo:	Obligatoria
-------	-------------

Créditos ECTS:	3
----------------	---

Curso:	1
--------	---

Código:	8263
---------	------

Periodo docente:	Primer semestre
------------------	-----------------

Materia:	Tecnologías Industriales Electrónicas y de Automatización
----------	---

Módulo:	
---------	--

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	75
--	----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Alberto Tapetado Moraleda	alberto.tapetado@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El curso de "Tecnología Electrónica" permite al alumno partir de su base en teoría de circuitos y electrónica analógica y digital para profundizar sus conocimientos en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos avanzados de medida para su aplicación directa en la Industrial. Teniendo en cuenta las necesidades que la revolución Industrial 4.0 exige a los profesionales de esta área se precisa de personal cualificado que sea capaz de diseñar, desarrollar y fabricar sistemas avanzados de medida que se adapten a distintas condiciones de trabajo que se presentan en la industria actual. Para esto se abordarán técnicas avanzadas de diseño de circuitos de acondicionamiento y digitalización, así como un estudio en profundidad de los distintos tipos de sensores y sus características. Se profundizará también en el procesado digital de la información y su representación para la

monitorización de variables de proceso. Finalmente, se preparará al alumno para conocer la tecnología actual de diseño y fabricación de circuitos impresos que permita crear dispositivos modulares, fiables y de reducidas dimensiones.

## OBJETIVO

El objetivo principal de este curso es que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para entender y resolver problemas relacionados con el análisis teórico, diseño, desarrollo y fabricación de sistemas electrónicos avanzados para aplicaciones de medida en entornos industriales.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

- Para poder aprovechar esta asignatura con normalidad, el alumno deberá tener conocimientos afianzados de las siguientes materias: matemáticas, programación, electricidad y electrónica analógica y digital.
- El alumno debe tener una destreza suficiente para el montaje de circuitos electrónicos en tarjetas de prototipado, así como el manejo de equipamiento de laboratorio básico.

## CONTENIDOS

### TEMA 1: Introducción a la Instrumentación Electrónica

- Definición de sistema de instrumentación
- Etapas de un sistema de medida: transductor, acondicionamiento, digitalización y procesamiento
- Etapas en el diseño de un sistema de instrumentación.
- Instrumentación y el control de procesos.
- Aplicaciones reales de un sistema de instrumentación

### TEMA 2: Señales y Amplificadores Operacionales

- Señales periódicas y sus parámetros
- Valor medio y eficaz
- Amplificador Ideal
- Modelos y Limitaciones Prácticas de los Amplificadores Reales

### TEMA 3: Sensores

- Definición
- Características estáticas
- Características dinámicas
- Tipos de sensores por su naturaleza de medida

### TEMA 4: Circuitos de acondicionamiento

- Circuito potenciométrico y Puente de Wheatstone
- Amplificación
- Filtrado
- Modulación y demodulación

### TEMA 5: Procesamiento Digital de la Señal

- Conversión A/D y D/A
- Buses de comunicaciones

#### TEMA 6: Unidades de Procesamiento de Información

- Microcontroladores
- Procesadores

#### TEMA 7: Proceso de Fabricación de Circuitos Integrados

- Historia
- Proceso de fabricación
- Niveles de abstracción
- Flujo de diseño de un circuito integrado

LABORATORIO DE PRÁCTICAS: Sistema de Instrumentación para la medida de deformación a través de Galgas Extensométricas

TALLER DE PRÁCTICAS: Diseño de una placa de circuito impreso con programa libre de diseño CAD.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en la asignatura son, fundamentalmente, las sesiones teórico-prácticas, clases prácticas, las sesiones de laboratorio y los posibles seminarios que se puedan impartir.

- **Sesiones teóricas (ST):** en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave de la asignatura. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.
- **Sesiones prácticas (SP):** pretenden el refuerzo, manipulación y dominio de los conceptos teóricos. Predominará la metodología del aprendizaje basado en problemas, casos prácticos y proyectos. Se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la interacción alumno-alumno como eje de la resolución de los problemas propuestos.
- **Seminarios (S):** las sesiones de seminarios van encaminadas a mostrar al alumno sistemas reales donde se aplica lo estudiado durante la asignatura. Pretende mostrarle ejemplos que se usan en la industrial real a modo de ejemplo de lo que pueden alcanzar a desarrollar. Las sesiones de seminario están sujetas a la disponibilidad de los expertos ponentes. En todo caso, no está garantizada la organización de al menos un seminario. En su defecto, se sustituirá por clases prácticas.
- **Laboratorios de Prácticas (LP):** las sesiones de laboratorio o talleres están encaminadas al desarrollo de habilidades prácticas, relacionadas con el conocimiento adquirido en las sesiones teórico-prácticas.
- **Talleres Prácticos (TP):** las sesiones de talleres prácticos van encaminados a enseñar al alumno herramientas software necesarias para desarrollar sistemas electrónicos avanzados. En estos talleres el alumno podrá interactuar con el ponente y ejecutar en su propio ordenador sencillos ejercicios con los cuales adquirir destrezas sobre el manejo de dichos programas de diseño.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo no presencial por parte del alumno, destinada fundamentalmente a:

- **Estudio individual:** orientado a la fijación de los conceptos abordados en las sesiones teórico-prácticas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.
- **Trabajo individual:** consistente en la preparación de ejercicios de laboratorio individuales sobre conceptos a profundizar durante las prácticas.
- **Trabajo en grupo:** derivado de las sesiones de laboratorio.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor, tanto en las clases y

actividades presenciales, como en tutorías, sean éstas individuales o en grupo. Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, al igual que la comunicación con el profesor y el resto de los alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para el aprendizaje.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
25,50 horas	49,50 horas

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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.

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 estudios.

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.

Saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

### Competencias generales

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.

Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

Capacidad para saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Cultivar una actitud de inquietud intelectual y de búsqueda de la verdad en todos los ámbitos de la vida y potenciar la comunicación interpersonal e intercultural desde una actitud de diálogo, respeto y compromiso personal y social hacia uno mismo y hacia los demás interpretando cualquier información o realidad que se presente y contrastándola con una concepción propia acerca de la verdad y del sentido de la existencia.

### Competencias específicas

Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Capacidad para comprender y asumir la ética y la deontología profesional asociada al trabajo del ingeniero industrial.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Diseñar sistemas electrónicos avanzados de aplicación industrial

Medir las variables críticas de los sistemas electrónicos

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

EV1: Pruebas presenciales (60%)

- Pruebas de Conocimiento Parcial (PCP): Puntuación asignada: 3.5/10 Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura. Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 1.75/3.5 (5/10), siendo indispensable obtener al menos 4/10 en cada PCP que se realice. En caso de no obtener la puntuación mínima media de 5/10 entre todas las PCP, se deberá repetir aquellas en las que haya obtenido menos de 5/10 en la prueba de conocimiento global (PCG). Se podrá subir 1/10 en cualquiera de las pruebas no superadas si el alumno de forma individual, y como trabajo autónomo, consigue realizar satisfactoriamente el trabajo adicional propuesto para ese año que versará sobre uno de los temas de la asignatura
- Prácticas y Laboratorios (PL): Puntuación asignada: 2.5/10 Descripción: realización de actividades enfocadas a la aplicación del conocimiento adquirido en las sesiones teórico – prácticas. Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0.75/1.5
- Prueba de Conocimiento Global (PCG): Puntuación asignada: 3.5/10 Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura. Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 1.75/3.5 (5/10). Durante la realización de la PCG, se volverá a realizar la PCP: De forma obligatoria por aquellos alumnos que no hayan alcanzado el mínimo en cada PCP (4/10), y mínimo promedio (5/10). De forma voluntaria por aquellos alumnos que hayan

aprobado PCP (5/10 o más) y desee mejorar la calificación de esa parte de la asignatura. Se contará la calificación más alta obtenida.

#### EV2. Evaluación continua (10%)

- Participación activa (PA): Puntuación asignada: 1/10 Descripción: se valorará la participación en las clases, actitud manifestada, participación en el Aula Virtual, asistencia a tutorías, etc. Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/1

#### EV3: Evaluación de trabajos (ET) (30%).

- Puntuación asignada: 3/10
- Descripción: Los trabajos individuales y grupales propuestos, en los que se valorará el cumplimiento de las pautas establecidas para elaborarlos, el rigor y coherencia de los contenidos, la creatividad con la que se aborda y la redacción cuidada.
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/3

Para poder aprobar la asignatura es necesario:

- Obtener las puntuaciones mínimas exigidas en cada apartado (PCP, PL, PCG).
- La media entre PCP y/o PCG sea igual o superior a 5/10.
- Y que la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque (PL, ET, PCP, PCG) sea igual o superior a 5/10.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido la puntuación mínima exigida (excepto las partes de PA, y ET que no son recuperables).

En la convocatoria extraordinaria, el alumno podrá presentarse a las partes PCG y/o PL que no hubiera aprobado en convocatoria ordinaria.

**IMPORTANTE:** Las conductas de plagio\*, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la Universidad Francisco de Vitoria.

(\*) Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de ejercicios de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Jesús Fraile Instrumentación Aplicada a la Ingeniería 3a (2013)  
Garceta

Miguel Ángel Pérez García Instrumentación Electrónica (2024)  
Paraninfo

Ramón Pallás Areny Instrumentación electrónica básica 1a (1987)  
Marcombo

Anotnio Creus Solé Instrumentación Industrial 6a (1997)  
Marcombo

### Complementaria

Oppenheim, Alan V., Willsky, Alan S., y Nawab, S.H. Señales y Sistemas 3a (1997)  
Pearson Educación