# ASIGNATURA DE GRADO:
# INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II

Curso 2017/2018

(Código de asignatura : 68024058)

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II |
| CÓDIGO | 68024058 |
| CURSO ACADÉMICO | 2017/2018 |
| DEPARTAMENTO | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE | **GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA** |
| CURSO | CUARTO CURSO |
| PERIODO | SEMESTRE 2 |
| TIPO | OPTATIVAS |
| Nº ECTS | 5 |
| HORAS | 125.0 |
| IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura optativa está contemplada como una ampliación de los contenidos de la asignatura "Instrumentación Electrónica I" impartida en el primer cuatrimestre del 4º curso de este grado, y persigue que el ingeniero alcance la competencia disciplinar específica de poseer, comprender y tener capacidad para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de instrumentación electrónica. Por ello sus objetivos principales son el saber establecer criterios de selección de sensores para una medida concreta, estudiar los sistemas de adquisición de datos basados en computador o en procesador digital de señal y conocer las técnicas para minimización de las interferencias electromagnéticas en los sistemas de instrumentación. Además con esta asignatura se busca que el alumno desarrolle las siguientes competencias generales de la titulación de Grado: iniciativa y motivación; planificación y organización; capacidad para trabajar de forma autónoma; capacidad de análisis y síntesis; y finalmente, aplicación de los conocimientos a la práctica.

Instrumentación Electrónica II que pertenece al área de Tecnología Electrónica dentro del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control, requiere de otras competencias correspondientes a materias de segundo, tercer y cuarto curso de este grado en ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, concretamente: de la asignatura Teoría de Circuitos (2º curso, 2º cuat.) en la que se enseñan las bases para el análisis de circuitos lineales, del conjunto formado por Fundamentos de Ingeniería Electrónica I (3º curso, 1º cuat.) y Electrónica Analógica (3º curso, 2º cuat) en el que se estudia con profundidad el uso del amplificador operacional para el diseño de multitud de circuitos analógicos, de la asignatura Electrónica Digital (3º curso, 1º cuat.) en la que se expone el funcionamiento de los bloques digitales base de los computadores y procesadores digitales de señal, y finalmente de la ya indicada Instrumentación Electrónica I (4º curso 1º cuat.) en la que se tratan los circuitos analógicos adaptadores de señal y los sensores industriales.

Instrumentación Electrónica II está además interrelacionada con otras asignaturas de su área tecnológica impartidas en el grado, así complementa conocimientos adquiridos en asignaturas tales como Fundamentos de la Ingeniería Electrónica II y Automatización Industrial III.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Como ya se ha descrito previamente Instrumentación Electrónica II se apoya fuertemente en los conocimientos y competencias adquiridos en las asignaturas Teoría de Circuitos, Fundamentos de Ingeniería Electrónica I, Electrónica Analógica, Electrónica Digital e Instrumentación Electrónica I, por lo que es muy importante que el alumno haya cursado y estudiado las asignaturas anteriores. Sin esta base de conocimientos la asignatura presentará un alto nivel de dificultad a todo aquel alumno que la aborde por primera vez.

## EQUIPO DOCENTE

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | FERNANDO YEVES GUTIERREZ **(Coordinador de Asignatura)** |
| Correo Electrónico | fyeves@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-6475 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| DEPARTAMENTO | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La enseñanza a distancia utilizada para el seguimiento de esta asignatura, que garantiza la ayuda al alumno, dispone de los siguientes niveles de tutorización:

1. Tutores en los centros asociados. Los tutores serán los encargados del seguimiento y control de las pruebas que constituyen la evaluación continua del alumno.
2. Tutorías presenciales o virtuales en el centro asociado correspondiente.
3. Entorno Virtual. A través de la plataforma ALF el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio así como el enunciado de las pruebas de evaluación a distancia. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por los tutores o por el propio equipo docente. Es el soporte fundamental de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente, los tutores y los alumnos, así como de los alumnos entre sí.
4. Guardia de la asignatura. Existe un horario de atención de consultas, tanto para los profesores tutores como para los alumnos, por parte de los profesores del equipo docente de la sede central, y exclusivamente para resolver situaciones especiales. El horario de atención telefónica será los lunes por la tarde de 11:00 a 15:00 horas en el teléfono 91 398 64 75. También se atenderán ese tipo de consultas enviadas por correo electrónico a: fyeves@ieec.uned.es, debiendo hacer constar claramente el nombre y código de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Competencias**:

- Poseer, comprender y tener capacidad para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de los sistemas de instrumentación electrónica.

Entre sus **objetivos prácticos** destacan el saber establecer criterios de selección de sensores para una medida concreta, estudiar los sistemas de adquisición de datos basados en computador o en procesador digital de señal y conocer las técnicas para minimización de las interferencias electromagnéticas en los sistemas de instrumentación.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura el estudiante será capaz de, para una instalación industrial y variables a medir dadas, analizar y decidir el tipo de sensor industrial más conveniente para cada una de las variables de la instalación.

También estará capacitado para escoger el sistema de adquisición de señal más adecuado una vez definidas las características de interconexión con otros sistemas, y finalmente será capaz de interconectar dicho sistema con los sensores establecidos mediante la elección de las etapas de adaptación y conversión analógica a digital más adecuadas, todo ello en un diseño que minimice al máximo el efecto de las interferencias electromagnéticas.

## CONTENIDOS

Unidad Didáctica 1

TEMA 1. Sensores optoelectrónicos generadores de señal.

TEMA 2. Sensores de efecto Hall.

TEMA 3. Criterios para la selección de sensores.

Unidad Didáctica 2

TEMA 4. Transmisión de señal. Modulación y demodulación.

TEMA 5. Variables muestreadas.

TEMA 6. Conversión entre variables analógicas y digitales.

Unidad Didáctica 3

TEMA 7. Procesadores digitales de señal.

TEMA 8. Sistemas de adquisición de datos y software de instrumentación.

TEMA 9. EMI, cableado y apantallado.

## METODOLOGÍA

La asignatura Instrumentación Electrónica II tiene las siguientes características generales:
- Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al Curso virtual de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e.
- En general, el trabajo autónomo es una parte muy importante de la metodología "a distancia" por lo que es aconsejable que cada estudiante establezca su propio ritmo de estudio de manera que pueda abordar el curso de forma continuada y regular.
- La asignatura es de carácter teórico pero con directa aplicación práctica, por lo que los planteamientos teóricos irán seguidos de las correspondientes aplicaciones en forma de ejercicios y problemas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el alumno debe abordar el estudio de la asignatura comenzando por una lectura detenida de la Guía de Estudio y el progresivo estudio de cada uno de los capítulos del texto base. En él encontrará los objetivos que se persiguen en cada tema, ejemplos resueltos a lo largo de la exposición de la teoría y una colección de ejercicios propuestos al final del capítulo. Es muy importante que se ejercite en la resolución de problemas y que realice las actividades propuestas, en particular, la colección de los problemas sugeridos para cada tema o el conjunto de ejercicios evaluables que constituyen las pruebas de evaluación a distancia.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 8 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |
| Material permitido en el examen | Calculadora no programable |
| Criterios de evaluación | Todas las preguntas del examen tienen el mismo valor de 1,25 puntos. |
| % del examen sobre la nota final | 90 |
| Nota mínima del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |
| Comentarios y observaciones | |

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

| | |
|---|---|
| ¿Hay PEC? | |
| Descripción | Estos ejercicios tienen como objetivo:<br>• Adquisición de destreza y rapidez en la resolución de los problemas<br>• Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio de los contenidos<br>• Comprobación del nivel de conocimientos<br>• Adquisición de un ritmo de estudio adecuado<br>• Conocimiento de aplicaciones prácticas de los sistemas de instrumentación electrónicos<br>Características:<br>• Consta de tres pruebas a distancia no obligatorias, correspondientes a cada una de las Unidades Didácticas, constando cada una de 4 cuestiones.<br>• Son evaluables y constituyen un 10% de la nota de la asignatura que se sumará a la nota final si la nota en la prueba presencial es igual o superior a 5 (en cualquier caso la nota máxima de la asignatura será un 10).<br>• Se publicarán en el curso virtual en tres entregas correspondientes al final de cada una de las unidades didácticas, de acuerdo con el plan de trabajo establecido. |
| Criterios de evaluación | Todas las cuestiones tienen el mismo valor de 10/12 puntos. |
| Ponderación de la PEC en la nota final | 10% |
| Fecha aproximada de entrega | 15/05/2018 |
| Comentarios y observaciones | |

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

| | |
|---|---|
| ¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? | |
| Descripción | |
| Criterios de evaluación | |
| Ponderación en la nota final | |
| Fecha aproximada de entrega | |
| Comentarios y observaciones | |

### ¿Cómo se obtiene la nota final?

La nota final resulta de sumar la nota del examen con la nota del conjunto de pruebas de evaluación continua, ponderada por el coeficiente 0,1. La nota final máxima será de 10.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**ISBN(13):** 9788428337021
**Título:** INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA
**Autor/es:** Miguel Ángel Pérez García ;
**Editorial:** : PARANINFO

El texto anterior, que conforma la bibliografía básica tanto de esta asignatura como de la asignatura Instrumentación Electrónica I, permite el estudio de los contenidos de la misma de forma completa y suficiente. Los autores del mismo, profesores de la ETSII de Gijón, han planteado un libro con el objetivo de establecer conceptos generales sobre los sistemas de instrumentación electrónica sea cual sea su ámbito de aplicación, sin embargo, dado el carácter globalizador de los sistemas de [illegible]

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

**ISBN(13):** 9788415452003
**Título:** INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA 230 PROBLEMAS RESUELTOS (2012)
**Autor/es:** Pérez García, Miguel Angel ;
**Editorial:** Garceta

**ISBN(13):** 9788426713445
**Título:** SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL (4ª)
**Autor/es:** Pallás Areny, Ramón ;
**Editorial:** MARCOMBO, S.A.

**ISBN(13):** 9788426716682
**Título:** INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL (8ª 2010)
**Autor/es:** Creus Solé, Antonio ;
**Editorial:** MARCOMBO, S.A.

**ISBN(13):** 9789701048776
**Título:** SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN (5ª)
**Autor/es:** Doebelin, E.E. ;
**Editorial:** McGraw Hill

DOEBELIN, E. E.: Sistemas de medición e instrumentación. Ed. McGraw-Hill. 2005.
En su 5ª edición se han actualizado los ejemplos de simulación para reemplazar el obsoleto csmp con matlab/simulink y se ha agregado el uso de simulación de aparatos como una ayuda para la selección de sensores, así mismo se han aumentado el número de notas a pie de página sobre material de consulta y [illegible]
PALLÁS, R.: Sensores y acondicionadores de señal. Ed. Marcombo, 2007.
Este libro, ya en su cuarta edición, va dirigido tanto a estudiantes como a profesionales de la ingeniería electrónica, y su objetivo es enseñar el fundamento de los sensores y el diseño de los circuitos de acondicionamiento de señal asociados. Los sensores están agrupados según la magnitud eléctrica que varía [illegible]
CREUS, A.: Instrumentación industrial. Ed. Marcombo, 2010
Este libro, ya en su 8ª edición, trata en distintos capítulos y de forma ordenada y didáctica, sin grandes alardes matemáticos, los términos y códigos empleados en instrumentación: transmisores, medición y control de presión, caudal, nivel, temperatura y otras variables, elementos finales de control, control auto[illegible]

PEREZ, M.A: Instrumentación Electrónica 230 Problemas Resueltos. Ed. Garceta. 2012
El presente libro es una aproximación a la Instrumentación Electrónica desde la óptica práctica, es decir, a través de la realización de problemas basados en casos reales, ejercicios que permiten ir avanzando en los conceptos básicos de esta disciplina, clasificados en función de su dificultad. En cada uno de los [illegible]

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como materiales adicionales para el estudio de la asignatura se ofrece en el curso virtual:

- Esta guía de estudio y la guía didáctica de la asignatura.
- Pruebas de evaluación a distancia.
- Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno usará como ejercicios de autoevaluación, incluyéndose exámenes resueltos de anteriores convocatorias.
- Lista de preguntas frecuentes, que recogen dudas de años anteriores.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS