26-27

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II

CÓDIGO 68024058

UNED

26-27

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II

CÓDIGO 68024058

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA II
CÓDIGO	68024058
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
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 - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2024) - CUARTOCURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2009) - CUARTOCURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura optativa, que se inserta dentro de la materia Sistemas Electrónicos, 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/a 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

Nombre y Apellidos	FELIX GARCIA LORO
Correo Electrónico	fgarcialoro@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8729
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. Curso 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. También se atenderán ese tipo de consultas enviadas por correo electrónico o postal, debiendo hacer constar claramente el nombre y código de la asignatura.
Datos de contecto:
Correo electrónico: fyeves@ieec.uned.es
Número de teléfono: 913986475
Dirección Postal: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.(UNED)
C/ Juan del Rosal, 12, 28040 Madrid

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68024058

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Ver sección de Resultados de Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)
Esta asignatura, por ser optativa, no tiene asignadas competencias básicas, generales o específicas.
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA
CO.7. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de la instrumentación electrónica.

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	100
Nota 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

Para obtener la calificación de 10 o MH no es necesario la entrega de las PEC y la calificaciones de estas últimas serán igualmente válidas en la convocatoria de septiembre.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si

Descripción

Estos ejercicios tienen como objetivo:
Adquisición de destreza y rapidez en la resolución de los problemas
Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio de los contenidos
Comprobación del nivel de conocimientos
Adquisición de un ritmo de estudio adecuado
Conocimiento de aplicaciones prácticas de los sistemas de instrumentación electrónicos

Características:
Consta de tres pruebas a distancia no obligatorias, correspondientes a cada una de las Unidades Didácticas, constando cada una de 4 cuestiones.
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).
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	15/03, 15/04 y 15/05
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	0
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 ELECTRÓNICAnull
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 instrumentación en el campo del control de procesos, se ha empleado este caso como marco de todo el libro.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788415452003
Título:INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA 230 PROBLEMAS RESUELTOS2012
Autor/es:Pérez García, Miguel Angel ;
Editorial:Garceta

ISBN(13):9788426713445
Título:SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL4ª
Autor/es:Pallás Areny, Ramón ;
Editorial:MARCOMBO, S.A.

ISBN(13):9788426716682
Título:INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL8ª 2010
Autor/es:Creus Sole, Antonio ;
Editorial:MARCOMBO, S.A.

ISBN(13):9789701049778
Título:SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN5ª
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 fabricantes de hardware con direcciones en Internet.

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 (resistencia, inductancia, capacidad) o que se genera. Incluye un capítulo orientado a los sensores digitales y otro a sensores inteligentes e

instrumentación digital, contemplando también las interfaces directas sensor-microcontrolador. En cada capítulo hay problemas propuestos y ejemplos resueltos, y en el apéndice final las soluciones a los problemas planteados.

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 automático, control por ordenador, seguridad intrínseca y funcional, control distribuido e integrado, instrumentos inteligentes, calibración de instrumentos, aplicaciones en la industria y, finalmente, dedica un apéndice a los principios básicos del análisis dinámico de los instrumentos y a la evolución de la instrumentación.
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 problemas no sólo se proporciona la solución práctica, el resultado final, sea este un valor, un circuito, una idea o un diagrama de bloques, sino que se comentan las implicaciones de ese resultado, destacando su aplicabilidad, su validez e incitando a buscar otras alternativas o a mejorar las prestaciones obtenidas.

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, incluyendose exámenes resueltos de anteriores convocatorias.
- Lista de preguntas frecuentes, que recogen dudas de años anteriores.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.