

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sensores y Actuadores	Sensores y actuadores	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Alberto José Palma López Antonio Martínez Olmos 			ETSIT, C\ Periodista Daniel Saucedo Aranda sn. 2ª planta despachos 7 y 20, 18071 Granada. emails: ajpalma@ugr.es , amartinez@ugr.es tlf. 958242300, 958242302		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			Alberto Palma: jueves y viernes 9-12 Antonio Martínez: lunes y viernes, 9-12		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda haber superado las materias obligatorias y especialmente las asignaturas Electrónica Analógica e Instrumentación Electrónica. Compresión de textos en inglés técnico. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Fundamentos de la tecnología de sensores y actuadores. Sensores y actuadores avanzados para aplicaciones industriales. Electrodo y biosensores. Sensores y actuadores para aplicaciones biomédicas.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<p>Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> T1 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos. T2 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información T3 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional. 					

* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



- T5 - Capacidad para la resolución de problemas y para aplicar los conocimientos en la práctica.
- T6 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7 - Capacidad para tomar decisiones así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- T8 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- T9 - Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en las relaciones interpersonales.
- T10 - Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y nuevas tecnologías.
- T11 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- T12 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

Específicas:

- A1: Conocimiento de los fundamentos de la tecnología de sensores y actuadores
- A2: Conocimiento avanzado de sensores y actuadores y capacidad para diseñar circuitos para el acondicionamiento de la señal.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los conceptos básicos relacionados con los sensores y actuadores más utilizados en la Ingeniería.
- Ser capaz de analizar y diseñar las etapas de acondicionamiento analógico para sensores resistivos, reactivos y generadores.
- Conocer los fundamentos de algunos biosensores de uso común en aplicaciones biomédicas.
- Conocer las diferentes implementaciones para sensores de radiación.
- Conocer los conceptos básicos relacionados con los electrodos de biopotencial.
- Conocer los circuitos de acondicionamiento de señales de salida para excitar actuadores.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción a los sistemas de medida.
- Tema 2. Sensores resistivos y su acondicionamiento.
- Tema 3. Sensores reactivos y su acondicionamiento.
- Tema 4. Sensores generadores y su acondicionamiento.
- Tema 5. Biosensores.
- Tema 6. Actuadores y acondicionamiento de señales de salida.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Electrodos de biopotencial.
- Sensores dosimétricos.

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Diseño, montaje y caracterización de un circuito con sensor resistivo.

Práctica 2. Diseño, montaje y caracterización de un circuito con sensor reactivo.

Práctica 3. Diseño, montaje y caracterización de un circuito con sensor generador.

* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



Práctica 4. Caracterización de actuadores.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M.A. Pérez, "Instrumentación Electrónica", Paraninfo, 2011
- R. Pallás, "Sensores y acondicionadores de señal" 4ª Ed. Marcombo, 2003
- R. Pallás, "Adquisición y distribución de señales", Marcombo 1993

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- J. Fraden, "Handbook of Modern Sensors", 4ª Ed. Springer, 2010

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.honeywell.com/>

<http://www.analog.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

1. ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

- Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.
- Propósito: Transmitir los contenidos de las materias de la asignatura motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- Contenido en ECTS: 25-30 horas presenciales (1-1,2 ECTS)

2. ACTIVIDAD FORMATIVA Actividades prácticas (Clases de problemas y prácticas de laboratorio)

- Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos
- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- Contenido en ECTS: 15-25 horas presenciales (0,6 - 1 ECTS)
- Régimen de asistencia de laboratorio: será necesario haber asistido al menos al 85% de las sesiones programadas.

3. ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios

- Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Contenido en ECTS: 5 horas presenciales (0,2 ECTS)

4. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales

Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

- Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
- Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

- Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuáles y de forma grupal

* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

- Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- Contenido en ECTS: 90 horas no presenciales (3,6 ECTS)

5. ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas

- Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor
- Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante
- Contenido en ECTS: 7,5 horas presenciales, grupales e individuales (0,2 ECTS)

6. ACTIVIDAD EVALUADORA:

- Descripción: Prueba escrita en la que el estudiante debe resolver las cuestiones planteadas
- Propósito: Evaluar el grado de asimilación de los conceptos y metodologías explicadas.
- Contenido en ECTS: 2,5 horas presenciales, grupales e individuales (0,1 ECTS)

*) Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente. Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>

7. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas, el estudiante tendrá que optar por una de las dos que se relacionan a continuación:

1. Evaluación continua: En esta modalidad el estudiante deberá entregar para ser evaluadas aquellas relaciones de ejercicios que le indique el profesor (25%). Asistir y entregar la memoria de prácticas de laboratorio (25%) y finalmente, preparar un breve seminario que deberá exponer en público sobre un tema relacionado con la asignatura (50%). En esta metodología no es necesaria la realización de un examen escrito final aunque siempre es posible realizarlo para subir nota, previa petición del estudiante.
2. Evaluación clásica:
 - Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 65 %.
 - Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su

* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 25 %.

- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso. La ponderación de estos será del 10 %.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

INFORMACIÓN ADICIONAL

* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.

