



Guía docente

295118 - 295II233 - Sensores y Sistemas Microelectromecánicos

Última modificación: 27/05/2024

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.
702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.
723 - CS - Departamento de Ciencias de la Computación.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INTERDISCIPLINARIA E INNOVADORA (Plan 2019). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS SOSTENIBLES (EMSSE) (Plan 2024). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: EDGARDO ADEMAR SAUCEDO SILVA

Otros: Primer quadrimestre:
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - Grup: T10
ANTONI PEREZ POCH - Grup: T10
EDGARDO ADEMAR SAUCEDO SILVA - Grup: T10

CAPACIDADES PREVIAS

Sistemas electrónicos, Informática, Sistemas mecánicos, Ciencia y tecnología de materiales

REQUISITOS

Adquisición de datos e instrumentación

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEMUEII-15. Diseñar e implementar sistemas de adquisición, actuación y control que integren tecnología electrónica, eléctrica y mecánica en el ámbito de los sistemas inteligentes de producción. (Competencia específica de la especialidad Sistemas Avanzados de Producción / Advanced Manufacturing Systems)

Genéricas:

CGMUEII-01. Participar en proyectos de innovación tecnológica en problemas de naturaleza multidisciplinar, aplicando conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.

CGMUEII-05. Comunicar hipótesis, procedimientos y resultados a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, tanto de forma oral como mediante informes, esquemas y diagramas, en el contexto del desarrollo de soluciones técnicas para problemas de naturaleza interdisciplinar.

Transversales:

05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas

Clases prácticas

Trabajo práctico al laboratorio

Trabajo individual y en grupo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo del curso es la formación en los métodos para diseñar y usar sistemas de sensores inteligentes y su conexión a la Internet de las Cosas (Internet-of-Things) con especial énfasis en los Sistemas Micro-Electromecánicos (MEMS)

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	21,0	14.00
Horas grupo grande	21,0	14.00
Horas aprendizaje autónomo	108,0	72.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

La cadena de adquisición de señal

Descripción:

Introducción a los sistemas sensores inteligentes y a las etapas de adquisición de señal. Microelectrónica y amplificadores.

Objetivos específicos:

Analizar, diseñar y usar etapas front-end analógicas para la adquisición de señales de sensores analógicos.

Actividades vinculadas:

Clases teóricas i ejercicios de aplicación

Ejercicios de laboratorio:

Adquisición de señales de sensores

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

MEMS. El proceso de microfabricación

Descripción:

Materiales para MEMS y el proceso de fabricación (litografía i otras técnicas de microfabricación, introducción al proceso d'integración)

Objetivos específicos:

Conocer y entender los diferentes procesos y materiales de microfabricación de MEMS

Actividades vinculadas:

Clases teóricas y ejercicios de aplicación

Ejercicios prácticos

Fabricación de un MEMS usando máscaras

Dedicación: 28h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

Estructuras MEMS y su modelado

Descripción:

Descripción de las estructuras MEMS más comunes y su análisis mecánico

Objetivos específicos:

Analizar las estructuras MEMS y determinar sus parámetros fundamentales

Actividades vinculadas:

Clases teóricas y ejercicios de aplicación

Ejercicios prácticos

Simulación de MEMS y medidas experimentales

Dedicación: 28h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

Procesado digital de la señal y su implementación con microcontroladores

Descripción:

Descripción y uso del sistema microcontrolador para la adquisición y procesado de señales provenientes de sensores.

Objetivos específicos:

Uso de sistemas microcontroladores para la adquisición de señal y conexión inalámbrica

Actividades vinculadas:

Clases teóricas y ejercicios de aplicación

Ejercicios prácticos:

Circuito electrónico y programación de sistemas microcontrolador

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

Redes

Descripción:

Capa de enlace de datos para IoT: tecnologías de comunicación inalámbrica, tecnologías de comunicación por cable, redes Manet. RFID, bluetooth.

Capa de red para IoT: 6lowPAN, enrutamiento dinámico para redes inalámbricas ad hoc.

Protocolos de comunicación para IoT: Protocolos orientados a servicios (COAP, protocolos basados en el intercambio de mensajes (MQTT), protocolos de descubrimiento de servicios).

Procesamiento de datos para IoT: Cloud computing, Fog computing.

Objetivos específicos:

Comprender los protocolos de red de comunicación actuales para IoT.

Saber cómo conectar dispositivos y redes, con procesamiento de datos en tiempo real.

Actividades vinculadas:

Clases teóricas y ejercicios de aplicación

Ejercicios prácticos:

Conexión a Internet. Dispositivos mostrando monitorización en tiempo real. Exposición de la funcionalidad de los dispositivos como servicios - protocolo COAP, comunicaciones máquina-máquina

Aplicaciones de difusión y MOTT

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 22h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen final, evaluación de grupo, evaluación individual

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

A determinar

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Rayes, Ammar; Salam, Samer. Internet of things from hype to reality : the road to digitization [en línea]. 2nd ed. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2019 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99516-8>. ISBN 9783319995168|.

- Senturia, Stephen D. Microsystem design [en línea]. New York [etc.]: Kluwer Academic Publishers, cop. 2002 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/b117574>. ISBN 9780792372462.

- Di Paolo Emilio, Maurizio. Data Acquisition Systems : From Fundamentals to Applied Design [en línea]. New York, NY: Springer, 2013 [Consulta: 14/04/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-4214-1>. ISBN 978-1-4614-4214-1.

- Zhu, Yifeng. Embedded systems with ARM Cortex-m microcontrollers in assembly language and C. 3rd ed. E-Man Press LLC, 2017. ISBN 780982692660.