

Titulación	Tipo	Curso
Research and Innovation in Computer Based Science and Engineering	OP	1

Profesor/a de contacto

Nombre : David Castells Rufas

Correo electrónico : david.castells@uab.cat

Prerrequisitos

Conocimientos básicos de programación en Python

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Objetivos

El objetivo de la asignatura es capacitar al alumnado para ser capaz de diseñar sistemas computacionales que se integren en procesos que interactúen con el mundo físico.

- Aprender a modelar y analizar el funcionamiento del mundo físico
- Aprender a diseñar sistemas de control
- Proponer sistemas de control y crear entornos de simulación para evaluar sus características
- Crear sistemas de control que interactúen con el mundo físico en tiempo real

Resultados de aprendizaje

- CA08 (Diseñar soluciones innovadoras en ámbitos de ciencia e ingeniería aplicando modelos teóricos y usando técnicas y herramientas basados en sistemas ciberfísicos.) Diseñar soluciones innovadoras en ámbitos de ciencia e ingeniería aplicando modelos teóricos y usando técnicas y herramientas basados en sistemas ciberfísicos.
- CA09 (Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos basados en sistemas ciberfísicos, valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad.) Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos basados en sistemas ciberfísicos, valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad.
- KA12 (Describir los fundamentos, funciones y atributos de los sistemas ciber-físicos, los sistemas empotrados y paradigma de Internet de las Cosas (IoT); e identificar las especificaciones y métricas de prestaciones de los diferentes casos.) Describir los fundamentos, funciones y atributos de los sistemas ciber-físicos, los sistemas empotrados y paradigma de Internet de las Cosas (IoT); e identificar las especificaciones y métricas de prestaciones de los diferentes casos.
- KA13 (Describir el funcionamiento de elementos de percepción, conexión y cognición; sensores, actuadores, computación y protocolos de comunicación; modelado, análisis y herramientas.) Describir el funcionamiento de elementos de percepción, conexión y cognición; sensores, actuadores, computación y protocolos de comunicación; modelado, análisis y herramientas.
- SA14 (Resolver problemas que requieran elementos de la cadena de valor IoT para la implementación de los sistemas ciber-físicos estructurando las tareas en cada nivel (dispositivo, periferia, nube), y seleccionando tecnologías y herramientas adecuadas.) Resolver problemas que requieran elementos

de la cadena de valor IoT para la implementación de los sistemas ciber-físicos estructurando las tareas en cada nivel (dispositivo, periferia, nube), y seleccionando tecnologías y herramientas adecuadas.

- SA15 (Diseñar en base a criterios de coste-prestaciones (tiempo real y eficiencia energética) la solución óptima de sistemas ciber-físicos específicos mediante, sensores y actuadores, plataformas empotradas y móviles, reales o virtuales, tanto para computación como para comunicación.) Diseñar en base a criterios de coste-prestaciones (tiempo real y eficiencia energética) la solución óptima de sistemas ciber-físicos específicos mediante, sensores y actuadores, plataformas empotradas y móviles, reales o virtuales, tanto para computación como para comunicación.
- SA16 (Desarrollar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos de los sistemas ciber-físicos teniendo en cuenta los aspectos de co-diseño multidisciplinar, privacidad y seguridad de datos.) Desarrollar soluciones a proyectos en los diferentes ámbitos de los sistemas ciber-físicos teniendo en cuenta los aspectos de co-diseño multidisciplinar, privacidad y seguridad de datos.
- SA17 (Seleccionar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico.) Seleccionar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico.

Contenidos

1. Introducción a los sistemas ciberfísicos y aplicaciones
2. Modelado de sistemas de dinámica continua
3. Modelado de sistemas discretos
4. Modelos de computación (dataflow, máquinas de estados, etc.) y sistemas híbridos
5. Simulación de sistemas
6. Plataformas de computación empotrada
7. Algoritmos de control
8. Desarrollo de plataformas e integración
9. Presentación de proyectos

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Sesiones de discusión y de laboratorio	24	0,96	KA13, SA14, SA15, SA16
Clases de teoría	26	1,04	CA09, KA13, SA17
Desarrollo de proyecto	80	3,2	CA08, SA14, SA15, SA16

Clases de teoría:

Exposiciones en la pizarra de la parte teórica del temario de la asignatura. Se dan los conocimientos básicos de la asignatura e indicaciones de cómo completar y profundizar en los contenidos

Desarrollo de proyectos:

Se trabajan los conocimientos científicos y técnicos expuestos en las clases magistrales en el contexto de retos para la implementación de sistemas ciberfísicos concretos. Los retos se trabajarán de forma iterativa en seminarios de discusión con el profesor así como con sesiones de laboratorio en las que se llevará a cabo la implementación sobre la plataforma de ejecución final. Los estudiantes tendrán que hacer varias presentaciones en la clase a medida que avancen en la definición de su proyecto y tendrán que entregar la presentación hecha en clase a través del campus virtual. En estas sesiones y las de desarrollo en el laboratorio se promueve la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, entrenando al estudiante en la comunicación de resultados y la resolución de problemas.

Uso de la IA:

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de soporte, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones. El

estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad.

La no transparencia del uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará falta de honestidad académica y puede acarrear una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Trabajo de laboratorio	40%	10	0,4	CA09, KA12, KA13, SA14, SA15, SA17
Presentaciones en clase	60%	10	0,4	CA08, CA09, KA12, KA13, SA14, SA15, SA16, SA17

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

La evaluación se realizará por evaluación continua sobre las presentaciones hechas en clase y entregadas también a través del campus virtual. Al menos se realizarán 3 presentaciones. En estas presentaciones el estudiante defenderá la evolución de su proyecto, tanto en el ámbito conceptual como en el trabajo realizado en el laboratorio. La nota de evaluación continua se calculará como media de la puntuación obtenida en cada una de estas entregas.

La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria y no existe mecanismo establecido para la recuperación de las sesiones donde no se haya asistido. En caso de no asistir a más del 50% de sesiones de laboratorio se suspenderá la asignatura con una nota final proporcional al número de sesiones a las que se haya asistido.

Consideraciones de la evaluación:

- La asignatura se considerará no evaluable cuando no se haya participado en ninguna presentación y no se hayan realizado más de dos sesiones de laboratorio.
- Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo podrán concederse a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Puede otorgarse hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.
- En caso de no superar la asignatura por evaluación continua y haber asistido al mínimo de sesiones de laboratorio, el alumno/a podrá presentarse a un examen final sobre la materia dada en todas las actividades del curso.
- Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación se calificarán con un cero (0). Por ejemplo, plagiar, copiar, dejar copiar, ..., una actividad de evaluación, implicará suspender esta actividad de evaluación con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso.

Bibliografía

- Lee, Edward Ashford, and Sanjit Arunkumar Seshia. *Introduction to embedded systems: A cyber-physical systems approach*. MIT press, 2016.

Software

Ptolemy II (gratuito)

Arduino IDE (gratuito)

Python 3 + Jupyter Notebook (gratuito)

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(PLABm) Prácticas de laboratorio (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde