



1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS CIBER-FÍSICOS	Código: 311047
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 2362 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR) - (2020)	Curso académico: 2022-23
Centro: 108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMATICA C. REAL	Grupo(s): 20
Curso: 1	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: https://campusvirtual.uclm.es	Bilingüe: N

Profesor: JULIAN CABA JIMENEZ - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
3.05	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	6725	julian.caba@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/categories/profesorado-y-tutorias
Profesor: MARIA JOSE SANTOFIMIA ROMERO - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
3.08	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3724	mariajose.santofimia@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/categories/profesorado-y-tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Es recomendable que el alumno (como mínimo) se sienta familiarizado con los conceptos propios de las siguientes áreas:

- Redes de Computadores
- Sistemas Distribuidos
- Sistemas Empotrados
- Diseño de Sistemas Basados en Microprocesador

El temario a desarrollar en esta asignatura asume que el alumno conoce los conceptos básicos de las materias enumeradas arriba y que ha adquirido dichas destrezas: (a) bien por haber cursado las asignaturas directamente relacionadas con dichas materias en los planes de estudio correspondientes a Grado en Ingeniería Informática, Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas o Ingeniería Técnica en Informática de Gestión; (b) o bien por el desarrollo de su actividad profesional.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En los últimos años estamos asistiendo a una revolución en la forma en la que las personas y los sistemas informáticos interactúan. Las aplicaciones han dejado de ejecutarse en un PC concreto, ni siquiera en un servidor concreto, para migrar a plataformas transparentes al usuario que han terminado acuñando el término de "nube". Los usuarios acceden a dichas aplicaciones (y servicios) a través de dispositivos móviles (como teléfonos y tabletas) permanentemente conectados en red, ofreciendo el comportamiento de un sistema de computación ubicua.

En este contexto aparece la idea de la "Internet de las Cosas" que cambia de forma significativa la forma en la que los dispositivos de relacionan entre sí y con las personas.

Se espera que, a corto y medio plazo, el desarrollo de las tecnologías y sistemas que hacen posible la implantación comercial de dichas aplicaciones se refleje en una importante demanda de profesionales y abra claras oportunidades de negocio en un segmento de mercado aún por explotar.

Esta asignatura se presenta como un complemento formativo a nivel académico y profesional que pretende proporcionar una visión crítica de la tecnología actual para todo sistemas lo relacionado con la IoT, los sistemas ciber-físicos y su proyección de futuro. De forma concreta, en esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos de la tecnología existente y su aplicación en la industria y el hogar.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CE04	Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
CE11	Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.
INS02	Capacidad de organización y planificación.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
INS05	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
PER01	Capacidad de trabajo en equipo.
PER03	Capacidad de trabajo en un contexto internacional.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
UCLM01	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
UCLM02	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Conocer el concepto y ámbito de aplicación de los sistemas empotrados y ubicuos.

Conocer diversas soluciones tecnológicas para el diseño de aplicaciones basadas en sistemas empotrados y ubicuos.

Saber aplicar eficientemente un soporte de comunicaciones a una infraestructura hardware.

Saber determinar los requisitos de sistemas empotrados y ubicuos en cuanto a soporte hardware, comunicaciones y software de sistema.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a los Sistemas Ciber-Físicos

Tema 2: Sistemas Físicos, modelado y ejemplos

Tema 3: Sensores y Adquisición de Datos

Tema 4: Actuadores y Control del Entorno

Tema 5: Comunicación y Procesamiento Distribuido

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

En esta asignatura siguiendo la metodología de aprendizaje basado en proyectos/problemas se realizan actividades prácticas que incorporan las tecnologías estudiadas en el temario

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE04 CE11	0.96	24	N	-	Exposición del temario por parte del profesor (MAG)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 PER01 PER03 SIS01 SIS03 UCLM01 UCLM02 UCLM03	0.96	24	S	S	Realización en el laboratorio de las prácticas programadas (LAB)
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CE04 CE11 INS02 INS04 PER01 SIS01	0.18	4.5	N	-	Tutorías individuales o en pequeños grupos en el despacho del profesor, clase o laboratorio (TUT)
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 PER01 PER03 SIS01 SIS03 UCLM01 UCLM02 UCLM03	2.4	60	S	S	Elaboración de informes o trabajos relacionados con casos prácticos (EVA)
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 PER01 SIS01 SIS03 UCLM02 UCLM03	0.32	8	N	-	Estudio individual (EST)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 SIS01 UCLM03	0.06	1.5	S	S	Realización de tests sobre el temario de la asignatura (EVA)
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Debates	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 SIS01 UCLM03	0.08	2	S	N	Presentaciones orales (EVA)
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 PER03 SIS01 UCLM01 UCLM02 UCLM03	0.16	4	N	-	Charlas y seminarios impartidos por profesionales relacionados con la asignatura (MAG)
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje orientado a proyectos	CE04 CE11 INS02 INS04 INS05 PER01 SIS01 SIS03 UCLM02 UCLM03	0.88	22	S	S	Elaboración de informes o trabajos relacionados con el proyecto final (EVA)
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	Actividad no obligatoria y recuperable. (EVA)
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	Trabajos teóricos y/o prácticos, informes y/o resolución de problemas y casos. (LAB). Actividad obligatoria y recuperable.
Resolución de problemas o casos	25.00%	25.00%	Trabajos teóricos y/o prácticos, informes y/o resolución de problemas y casos. (EVA). Actividad obligatoria y recuperable.
Prueba final	30.00%	30.00%	Trabajos teóricos y/o prácticos, informes y/o resolución de problemas y casos. (EVA). Actividad obligatoria y recuperable.
			Test de autoevaluación. Actividad obligatoria y recuperable

Actividades de autoevaluación y coevaluación	15.00%	15.00%	(EST).
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. La valoración de las actividades será global y, por tanto, se debe expresar por medio de una única nota. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

La prueba final será común para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y será calificada por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de la prueba final será evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. Si una actividad no es recuperable, su valoración se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de las actividades superadas en cualquier convocatoria, exceptuando la prueba final, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante siempre que ésta sea igual o superior a 5 y no se modifique las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligatoriedad de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará pruebas/actividades de evaluación para todas las actividades recuperables.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas características que en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 5): Introducción a los Sistemas Ciber-Físicos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Tema 2 (de 5): Sistemas Físicos, modelado y ejemplos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	6
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	35
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Debates]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Tema 3 (de 5): Sensores y Adquisición de Datos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5

Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Debates]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Tema 4 (de 5): Actuadores y Control del Entorno	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.25
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Tema 5 (de 5): Comunicación y Procesamiento Distribuido	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.25
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	60
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Debates]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	24
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	24
Total horas: 146	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Kevin Roebuck	Service-oriented Architecture (SOA): High-impact Strategies - What You Need to Know: Definitions, Adoptions, Impact, Benefits, Maturity, Vendors http://books.google.es/books/about/Service_oriented_Architecture_SOA_High_i.html?id=mdKUZwEACAAJ&redir_esc=y	Emereo Pty Limited		9781743044926	2011	
Poslad, Stefan	Ubiquitous computing : smart devices, environments and interactions	Wiley		9780470035603	2009	
Dogan Ibrahim	Microcontroller based Applied Digital Control	John Wiley & Sons		978-0-470-86335-0	2006	
Raj Rajkumar, Dionisio de Niz, Mark Klein	Cyber-Physical Systems	O'Reilly		9780133416169	2016	
Ogata, Katsuhiko	Ingeniería de control moderna	Pearson-Prentice Hall		978-84-8322-660-5	2010	