



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado/Máster en:	Graduado/a en Ingeniería del Software por la Universidad de Málaga
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Asignatura:	Software para sistemas empujados y dispositivos móviles
Código:	405
Tipo:	Obligatoria
Materia:	Software para sistemas empujados y dispositivos móviles
Módulo:	Ingeniería del Software II
Experimentalidad:	69 % teórica y 31 % práctica
Idioma en el que se imparte:	Español
Curso:	4
Semestre:	1
Nº Créditos	6
Nº Horas de dedicación del estudiante:	150
Nº Horas presenciales:	60
Tamaño del Grupo Grande:	72
Tamaño del Grupo Reducido:	30
Página web de la asignatura:	http://www.informatica.cv.uma.es

EQUIPO DOCENTE

Departamento: LENGUAJES Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Área: LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: LUIS MANUEL LLOPIS TORRES	lmllopis@uma.es	952132750	3.2.6 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	Todo el curso: Lunes 17:00 - 19:00 Primer cuatrimestre: Jueves 16:00 - 17:00, Viernes 12:30 - 13:30, Viernes 09:30 - 10:30, Jueves 19:00 - 20:00 Segundo cuatrimestre: Jueves 16:00 - 18:00, Viernes 09:30 - 11:30
CRISTIAN MARTIN FERNANDEZ	cristian@uma.es	951952944	3.3.12 - E.T.S.I. INFORMÁTICA	Primer cuatrimestre: Martes 17:15 - 18:15, Miércoles 09:30 - 10:30

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Necesidades formativas

El objetivo de la asignatura es la adquisición de los conocimientos necesarios para el desarrollo de software para sistemas con características especiales (recursos limitados, requisitos temporales, movilidad) como son los sistemas empujados y los dispositivos móviles.

Para cursar la asignatura son necesarios los conocimientos adquiridos en las asignaturas "Fundamentos de la Programación", "Programación Orientada a Objetos" de primer curso y "Sistemas operativos" y "Programación de Sistemas y Concurrencia" que se imparten en segundo curso.

Necesidades transversales

Capacidad de trabajo continuado y autosuficiencia en la organización del mismo, autosuficiencia en la adquisición y ampliación del conocimiento adquirido (manejo de bibliografías específicas, artículos técnicos y científicos, recursos electrónicos, etc.), habilidades de comunicación oral y escrita, nivel básico de inglés.

CONTEXTO

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre de cuarto curso del grado de Ingeniería del Software, por lo que los estudiantes ya deben tener conocimientos suficientes para abordar con éxito la asignatura. Se engloba en el módulo denominado "Ingeniería del Software II", compuesto por otras tres asignaturas cuya temática no guarda relación directa con "Software para sistemas empujados y dispositivos móviles".

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas.

BÁSICAS

- CB02** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB04** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB05** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

GENERALES

- CG04** Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de

1 Competencias generales y básicas.

GENERALES

- sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.
- CG05** Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.
- CG06** Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.
- CG08** Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG09** Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática

2 Competencias específicas.

Competencias de Tecnología Especifica

- CE-IS-01** Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.
- CE-IS-02** Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.
- CE-IS-03** Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.
- CE-IS-04** Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
- CE-IS-07** Capacidad para manejar herramientas de modelado y diseño del software que permitan la construcción, operación y mantenimiento de aplicaciones software de forma sistemática, medible y rigurosa.
- CE-IS-08** Capacidad para seleccionar y utilizar las metodologías de desarrollo y tecnologías de implementación más adecuadas a los requisitos de los clientes.
- CE-IS-10** Capacidad para analizar formalmente y razonar rigurosamente sobre la corrección y las propiedades de los sistemas construidos.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Introducción y conceptos básicos

Tema 1. Introducción y conceptos básicos

Desarrollo de Firmware para sistemas empuotrados

Tema 2. Desarrollo de firmware para Sistemas Empotrados

- La plataforma Arduino
- Lenguajes para desarrollo de software para microcontroladores. C, C++, MicroPython
- Sistemas operativos para microcontroladores. FreeRTOS
- Desarrollo de aplicaciones prácticas sobre la plataforma Arduino

Desarrollo de software sistemas empuotrados

Tema 3. Desarrollo de Software para sistemas empuotrados

- Sistemas operativos
- Arquitectura de sistemas empuotrados
- El estándar POSIX
- Interrupciones y eventos
- Manejo del tiempo
- Gestión de memoria
- Desarrollo de aplicaciones prácticas basadas en POSIX

Desarrollo de aplicaciones móviles

Tema 4. Desarrollo de aplicaciones móviles

- Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Sistemas operativos



- Desarrollo de aplicaciones prácticas en el SO Android

Tecnologías para el diseño y desarrollo de sistemas empotrados

Tema 5. Tecnologías para el diseño y desarrollo de sistemas empotrados

- Metodologías de desarrollo y su aplicación a los sistemas empotrados
- Modelado de sistemas empotrados
- Lenguajes de Modelado para sistemas empotrados

Sistemas empotrados de tiempo real

Tema 6. Sistemas empotrados de tiempo real

- 6.1 Introducción
- 6.2 Sistemas operativos de tiempo real
- 6.3 Planificación de sistemas
- 6.4 Análisis de planificabilidad

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en laboratorio

Actividades no presenciales

Actividades prácticas

Resolución de problemas
Estudios de casos

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Examen parcial: Realización de un control intermedio
Examen final
Realización de trabajos y/o proyectos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Como resultados principales de aprendizaje el alumno deberá ser capaz de:

- Las actividades propuestas se apoyarán en situaciones y datos reales que el estudiante deberá reunir e interpretar de manera adecuada a su contexto
- La evaluación de exámenes o prácticas no se limitará a valorar la corrección técnica, también se tendrá en cuenta la calidad de la redacción y la claridad de las explicaciones y justificaciones que el estudiante aporte
- El aprendizaje del alumno no se limitará a contenidos cerrados, parte de las actividades estarán orientadas a que el alumno pueda enfrentarse de manera autónoma a conceptos y contenidos nuevos.
- Conocer la problemática del desarrollo de los sistemas empotrados, especialmente desde el punto de vista del software
- Conocer las técnicas y herramientas de modelado de sistemas y los conceptos básicos de co-diseño hardware/software
- Conocer la arquitectura hardware de los sistemas empotrados y las distintas soluciones de diseño
- Conocer los fundamentos teóricos de los sistemas de tiempo real, incluyendo algoritmos de planificación y métodos de análisis de planificabilidad asociados.
- Conocer las arquitecturas hardware y software básicas para el desarrollo de sistemas empotrados
- Diseñar Sistemas empotrados analizando distintas alternativas que contemplen la integración de hardware, software y entornos de ejecución
- Conocer la arquitectura software de los dispositivos móviles
- Diseñar soluciones software para dispositivos móviles.

La relación entre los anteriores resultados de aprendizaje y las competencias asignadas a esta asignatura no es una relación una a una, sino global, donde cada resultado de aprendizaje contribuye parcialmente a la consecución de cada competencia y es la unión de todos los resultados de aprendizaje la que garantiza la adquisición del conjunto de las competencias.



Los anteriores resultados de aprendizaje están directamente alineados con las competencias más específicas de esta asignatura (CE-IS-01 y CE-IS-02) porque exigen que el alumno sea capaz de describir los requisitos y necesidades de los clientes que demandan la construcción de un sistema software y de los demás participantes implicados, haber conseguido un equilibrio entre dichas necesidades de todos los implicados y evaluado su complejidad y factibilidad. Por otro lado, las características específicas de los sistemas empotrados obligan a la integración de tecnologías (CE-IS-03) y a un conocimiento de tecnologías y herramientas de modelado muy actualizadas (CE-IS-04, CE-IS-07, CE-IS-08).

Se evaluará la correcta adquisición de dichos resultados de aprendizaje mediante pruebas parciales, entrega de prácticas y los exámenes que se realizarán en las convocatorias oficiales. En las pruebas y exámenes se incluirán tanto los conceptos teóricos de la asignatura (CG08) como problemas del área del estudio de la misma que puedan resultar novedosos para los estudiantes (CB02 y CG09). Para la resolución de dichos problemas, será necesario que el estudiante demuestre cierto grado de autonomía (CB05). Se evaluará no sólo la corrección técnica de las soluciones propuestas, sino también su correcta redacción utilizando la terminología y estilo adecuados (CB04 y CB02).

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se publicarán prácticas evaluables a realizar por el alumnado durante el semestre lectivo, que deberán ser entregadas para su calificación en la primera convocatoria ordinaria, y no serán recuperables en la segunda convocatoria ordinaria, es decir, la calificación de las prácticas obtenida en la primera convocatoria ordinaria será también utilizada para la segunda convocatoria ordinaria. Dichas prácticas evaluables estarán acompañadas de pruebas presenciales que tendrán como objeto verificar la autoría por parte del alumnado. En las convocatorias ordinarias, el valor total de estas prácticas será del 40% sobre la calificación final.

El examen final abarcará todos los contenidos de la asignatura y consistirá en la resolución de ejercicios prácticos. En la primera convocatoria ordinaria el valor del examen final será del 60% sobre la calificación final del alumno.

Para la segunda convocatoria ordinaria y convocatorias extraordinarias se realizará un examen teórico-práctico por el 80% de la nota final. El carácter específico de las competencia relativa al desarrollo con Arduino impide repetir el procedimiento evaluador en las citadas convocatorias, por lo que se podrá tener en cuenta las calificaciones ya obtenidas en esos casos, siendo ponderada al 20% para la segunda convocatoria ordinaria y las extraordinarias, de forma que el alumno puede ser evaluado con el 100% de la nota.

En todas las convocatorias será obligatorio que en el examen final, el alumnado tenga una nota igual o superior al 50% de la valoración de dicho examen.

Los alum@s con reconocimiento de estudiantes de tiempo parcial o deportistas de alto nivel podrán acordar con el profesor la posibilidad de realizar las pruebas parciales o evaluación de prácticas en otras fechas en el caso de que fuera imposible su asistencia, siempre con previo aviso y justificación.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

- Alan Burns and Andy Wellings. Real-Time Systems and Programming Languages. Addison-Wesley, 2009. 4ª edición.
- Arnold S. Berger. Embedded Systems Design. An Introduction to Processes, Tools, and Techniques. CMP Books, 2002
- Colin Walls. Embedded Software. The Works. Elsevier. 2006.
- David E. Simon . An Embedded Software Primer (Aug 15, 1999)
- John Catsuolis. Designing Embedded Hardware. O'Reilly Media, 2002.
- John Krumm. Ubiquitous Computing Fundamentals. Chapman & Hall/CRC, 2009.
- Peter Marwedel. Embedded System Design. Springer, 2006.
- Robert Oshana y Mark Kraeling. Software engineering for embedded systems. Elsevier, 2013

Complementaria

- Christopher Hallinan. Embedded Linux Primer: A Practical Real-World Approach (2nd Edition) (Nov 5, 2010)
- Donald Lewine. Posix Programmers Guide (Apr 8, 1991)
- Tero Karvinen and Kimmo Karvinen. Make: Arduino Bots and Gadgets: Six Embedded Projects with Open Source Hardware and Software (Apr 6, 2011)

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	41,4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en laboratorio	18,6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 60

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL



Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Resolución de problemas	30		
Estudios de casos	15		
Estudio personal	30		
TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL	75		
TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN	15		
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	150		

