



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Computación Ubicua

**Grado en
Ingeniería Informática**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

3^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Computación Ubicua
Código:	781002
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática
Departamento y Área de Conocimiento:	Ciencias de la Computación Lenguajes y Sistemas Informáticos
Carácter:	Optativa (Especialidad)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	3^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre
Profesorado:	Ana Castillo Martínez Javier Albert Seguí
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español/English Friendly

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura trata de a dar conocer al alumno la situación actual de inmersión de las personas en entornos inteligentes con capacidad de computación y comunicación. Estos entornos abarcan tanto los denominados de inteligencia ambiental o pervasive computing como los de computación móvil y computación ubicua. Se estudiarán las **características** que definen cada uno de estos tipos de entorno y se plantearán proyectos de desarrollo completos.

Se estudiará la creación de tecnología invisible mediante sensores, actuadores y placas de programación sencilla. Se presentarán las metodologías de desarrollo adaptadas a este tipo de trabajos y se utilizarán en los proyectos. También se analizarán los modelos de negocio existentes y se seleccionarán los más apropiados para los proyectos.

Prerrequisitos y Recomendaciones:

Es muy conveniente haber cursado las asignaturas relacionadas con programación y las asignaturas de redes.

1b. COURSE SUMMARY

This course introduces intelligent environments with the capability of communication and information processing that surrounds people at present day. Those environments are the ambient intelligence or pervasive computing, mobile computing and ubiquitous computing. All of them will be defined through the presentation of their characteristics and complete development projects will be offered

The creation of invisible technology using sensors and actuators, based on simple boards will be studied. Methodologies for these kinds of developments will be presented and used among the projects. Business models will be analysed and the best option for every project will be selected.

Entry requirements:

Students are required to have previously taken 'Programming' and 'Network' courses.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - 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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

CG6 - 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 el apartado 5, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter específico:

CC4 - Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

CC5 - Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CC6 - Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje esperados, determinados a partir de las competencias específicas incluidas en la memoria verificada de la titulación como competencias específicas, son los siguientes:

RA1. Evaluar las características del diseño de interfaces para sistemas de computación.

RA2. Conocer las características básicas de las plataformas de desarrollo disponibles para identificar la más adecuada al contexto del problema a resolver.

RA3. Analizar y aplicar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes.

RA4. Identificar las metodologías de desarrollo disponibles y seleccionar las más adecuadas para el desarrollo de sistemas de computación en ambientes o entornos inteligentes.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Computación Ubicua Tema 1: Introducción a la Computación Ubicua. Tecnologías relacionadas	4 horas
Sistemas Inteligentes Tema 2: Sistemas Inteligentes. Sensores, actuadores y microcontroladores	16 horas
Servidores Tema 3: Introducción a la programación en servidores	8 horas
IoT y Cloud Computing Tema 4: Internet de las Cosas. Arquitecturas. Protocolos de comunicación. Cloud computing.	8 horas
Smart Cities e Industria 4.0 Tema 5: SmartCities. Servicios integrados. Frameworks	8 horas
Desarrollo de proyectos Tema 6: Realización de propuestas y validación. Presentación del proyecto	16 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas presenciales.
- Clases Prácticas: resolución de problemas presenciales.
- Prácticas en Laboratorio presenciales.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además, en función de la naturaleza de las distintas partes de la materia objeto de estudio, se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Elaboración de trabajos con responsabilidad individual, pero con gestión de la información como equipo.
- Puesta en común de la información, problemas y dudas que aparezcan en la realización de los trabajos.
- Organización y realización de jornadas públicas con presentaciones orales y discusión de resultados.
- Utilización de Plataforma de Aula Virtual como elemento fundamental de comunicación de todas las actividades y materiales docentes de la asignatura.

Actividades presenciales:

- En el aula: exposición y discusión de los conocimientos básicos de la asignatura. Planteamiento y resolución teórica de ejercicios y supuestos relacionados. Orientadas a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura, especialmente las relacionadas con los conocimientos básicos y las técnicas de programación imperativa.
- En el laboratorio: planteamiento y desarrollo de ejercicios prácticos que permitan solventar problemas y analizar hipótesis y contribuyan al desarrollo de la capacidad de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión de los métodos de resolución planteados. Servirán como base para la adquisición de las competencias genéricas descritas en el apartado 2.

Actividades no presenciales:

- Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, preparación de trabajos individuales y grupales, realización de exámenes presenciales y autoevaluaciones. Orientadas especialmente al desarrollo de métodos para la autoorganización y planificación del trabajo individual y en equipo.
- Tutorías: asesoramiento individual y en grupos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia.

Materiales y recursos:

- Bibliografía de referencia sobre la asignatura.
- Ordenadores personales.
- Entornos de desarrollo y manuales de uso de los mismos.
- Conexión a Internet.
- Plataforma de Aula Virtual y manuales de uso de las mismas.
- Projectores.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizaje](#) (modificada por última vez en Consejo de Gobierno de 31 de octubre de 2019) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

El sistema de calificación se ajustará a la “NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES” aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de Alcalá de 24 de marzo de 2011.

La evaluación de la adquisición de competencias tendrá en cuenta la actitud y el interés del alumno. Los estudiantes tendrán la opción preferente de evaluación continua mediante las Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes podrán solicitar optar a una Evaluación Final si lo justifican en tiempo y forma.

Como criterio general, para aprobar la asignatura se deberá superar las competencias de la asignatura desarrolladas en la teoría con sus respectivos resultados de aprendizaje claves evaluados en las diferentes Pruebas de Evaluación.

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua:

El sistema de evaluación continua que se propone se compone de la evaluación del trabajo del alumno mediante dos exámenes y la evaluación del trabajo en grupo de los estudiantes en un proyecto de desarrollo.

Los resultados de la cooperación y de los proyectos, podrán ser presentados por los estudiantes para su valoración. Es estas sesiones, se valorará también la participación en la valoración del trabajo de otros grupos y estudiantes.

Quedarán establecidas, por tanto, cuatro PEC, dos de ellas el examen (PECT), y dos más que evaluarán los proyectos presentados (PECL), valorando la primera la propuesta y los planes de desarrollo y la segunda, el desarrollo terminado.

Valoración de las Pruebas de Evaluación Continua (PEC) sobre la nota total:

La nota final se calculará aplicando los porcentajes de las siguientes tablas:

PECs de Teoría	% sobre el total de la asignatura
PECT1	15%
PECT2	25%

PECs de Laboratorio	% sobre el total de la asignatura
PECL1	20%
PECL2	40%

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura si se cumplen los siguientes requisitos:

- Haberse presentado y superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas la prueba teórica (PECT). Se entenderá que el alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de las pruebas relacionadas es igual o superior al 40% de la nota máxima obtenible.
- Haber superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con la práctica de laboratorio (PECL). Para ello, será condición indispensable que el alumno obtenga una calificación igual o superior al 50% de la nota máxima obtenible.
- Obtener una calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas igual o superior a 5 sobre 10 puntos.

Se otorgará la calificación de No Presentado al alumno que no se presente **ninguna** de las pruebas de evaluación continua, ya sea de teoría o de laboratorio.

Al final de cada PEC se realizarán las realimentaciones necesarias para guiar el proceso de aprendizaje.

Evaluación mediante examen final:

El examen de evaluación final sólo es una opción para determinados supuestos de la normativa y debe ser solicitado por los estudiantes que cumplan los requisitos para ello y concedido por la dirección de la Escuela, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad de Alcalá.

Los estudiantes que se acojan a esta evaluación final deberán realizar un examen equivalente a los dos realizados en la evaluación continua y un desarrollo completo equivalentes a las PECL1 y PECL2 de la evaluación continua.

Al igual que en la evaluación continua, en la prueba teórica (PECT), que evalúa las competencias establecidas anteriormente, debe alcanzarse una calificación del 40% para superar la asignatura. Además, el alumno ha de superar la parte práctica de la asignatura (PECL) con un 50% de la nota máxima obtenible para superar la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

Durante el mes de Junio se llevará a cabo una nueva evaluación para los estudiantes que no hayan superado la anterior, tanto en su modalidad continua como de prueba final. Consistirá en una prueba igual a la de la evaluación final.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** El alumno conoce los tipos de computación no convencional existente y sus características.
- CE2.** El alumno conoce las metodologías de desarrollo y las características necesarias para seleccionar una metodología para un proyecto de desarrollo de un sistema de computación no convencional.
- CE3.** El alumno es capaz de desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja.
- CE4.** El alumno es capaz de evaluar distintas plataformas de computación no convencional para buscar la más adecuada para un proyecto
- CE5.** El alumno participa activamente en un equipo de desarrollo en un proyecto de desarrollo de software no convencional.
- CE6.** El alumno es capaz de crear documentación completa de los proyectos de computación no convencional
- CE7.** El alumno muestra iniciativa a la hora de aplicar los paradigmas de computación explicados en la asignatura a nuevos problemas

En las siguientes tablas se indica el porcentaje en la calificación (entre 0 y 100) de cada prueba, y su relación con los criterios de evaluación, resultados de aprendizaje y competencias generales. La nomenclatura utilizada para los instrumentos de evaluación es la siguiente, las PEC de examen denomina PECT más el número de la prueba y las PEC de desarrollo de un proyecto PECL más el número de la prueba.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia General	Competencia Específica	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG4, CG6	CC4, CC5, CC6	RA1, RA2, RA3, RA4	CE1, CE2, CE3	PECT1	15%
CG4, CG6	CC4, CC5, CC6	RA1, RA2, RA3, RA4	CE1, CE2, CE3	PECT2	25%
CG4, CG6	CC4, CC5, CC6	RA1, RA3, RA4	CE2, CE4, CE5, CE6	PECL1	20%
CG4, CG6	CC4, CC5, CC6	RA2, RA3, RA4	CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	PECL2	40%

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final y extraordinaria** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Competencia Específica	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG4, CG6	CC4, CC5, CC6	RA1, RA2, RA3, RA4	CE1, CE2, CE3	PECT	40%
CG4, CG6	CC4, CC5, CC6	RA1, RA2, RA3, RA4	CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7	PECL	60%

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- APUNTES DE LA ASIGNATURA, disponibles a través de la plataforma virtual.
- “Ubiquitous Computing and Intelligent Systems”. 2016
- Goilav, Nicolas. “Arduino: aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes”. Cornellá de Llobregat. 2016
- “Context-enhanced information fusion: boosting real-world performance with domain knowledge”. Springer, 2016
- Floyd, Thomas L. “Fundamentos de sistemas digitales”. Pearson Educación, 2016
- “Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things”. 2015
- Bertolotti, Ivan Cibrario. “Real-time embedded systems: open-source operating systems perspective”. CRC Press, 2012
- Doukas, Charalampos. “Building internet of things with the Arduino”. 2012
- John Krumm. “Ubiquitous computing Fundamentals”, Chapman & Hall/CRC Press, 2010
- Fraden, Jacob. “Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications”. Springer Science+Business Media, LLC, 2010.
- Weber, Werner. “Ambient Intelligence”. Springer-Verlag, 2005.
- Paul Dourish. “Where the action is”, MIT Press, 2004
- Jonhatan Grudin. “The Computer Reaches Out: The Historical Continuity of Interface Design”, ACM, 1990.
- Mark Weiser. “The Computer of the 21st Century”, ACM, 1997
- Mark Weiser, Brown J. S. “The Coming of Age of Calm Technology”, Copernicus, 1997
- Blum, Richard, and Bresnahan, Christine. Python Programming for Raspberry Pi. Sams Teach Yourself. Sams Teach Yourself Python Programming for Raspberry Pi in 24 Hours. 2013.
- Internet of Things. Pearson Education India. 2019

- Alfredo Moreno Muñoz, Sheila Córcoles Córcoles. Aprende Arduino en un fin de semana. 2019

6.2. Bibliografía complementaria

-

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.