

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Computación en la nube
(2025 - 2026)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Computación en la nube	Código: 835941206
- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Informática - Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Informática - Plan de Estudios: 2018 (Publicado en) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Ámbito de conocimiento: - Mención/Especialidad: - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área/s de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos - Curso: 1 - Carácter: Obligatoria - Despliegue temporal: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Semipresencial - Horario: Enlace al horario - Aula virtual de la asignatura:: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,30 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO CARMELO ALMEIDA RODRIGUEZ
- Grupo:
General - Nombre: FRANCISCO CARMELO - Apellido: ALMEIDA RODRIGUEZ - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos
Contacto - Teléfono 1: 922 31 81 73 - Teléfono 2: - Correo electrónico: falmeida@ull.es - Correo alternativo: - Web: https://portalciencia.ull.es/investigadores/80875/detalle

Tutorías primer cuatrimestre:							
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT		
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT		
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT		
Observaciones: Se recomienda solicitar cita previa, especialmente para evitar esperas innecesarias o aglomeraciones. Se podrán desarrollar tutorías en línea previa cita con el profesor. La tutoría se desarrollaría a través de una sesión google meet a desarrollar a través del enlace que se encuentra en el portal de la asignatura para esta actividad.							
Tutorías segundo cuatrimestre:							
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT		
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT		

Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT		
-------------------------	--	-----------	-------	-------	--	--	--

Observaciones: Se recomienda solicitar cita previa, especialmente para evitar esperas innecesarias o aglomeraciones. Se podrán desarrollar tutorías en línea previa cita con el profesor. La tutoría se desarrollaría a través de una sesión google meet a desarrollar a través del enlace que se encuentra en el portal de la asignatura para esta actividad.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnologías Informáticas**
Perfil profesional:

5. Resultados de Aprendizaje

Saber (conocimientos o contenidos)

- S03** - Conoce el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática
- S05** - Conoce y aplica los conocimientos adquiridos para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos

Habilidad (habilidades o destrezas)

- H03** - Aprendizaje autónomo, activo y permanente: "que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo"
- H04** - Comunicación oral y escrita: "que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades"
- H05** - Pensamiento crítico y habilidades analíticas: "Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación"
- H06** - Resolución de problemas y toma de decisiones: "que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio"
- H08** - Innovación y creatividad: "Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas"

Competencia

C04 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos

C08 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios

C13 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Introducción a la computación en la nube.
- Computación distribuida y de altas prestaciones: Modelos, herramientas y lenguajes.
- La computación como servicio web.
- Software libre en computación en la nube.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (decreto 168/2008, 22 de julio) un 5% del contenido será impartido en inglés. En la guía docente de cada asignatura se indicarán las actividades formativas a impartir en inglés y el método de evaluación del contenido correspondiente.

7. Metodología, actividades formativas y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Aula invertida - Flipped Classroom, Aprendizaje Servicio, Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Aprendizaje cooperativo, Método o estudio de casos, Simulación

Descripción

* Enseñanza expositiva: clases teóricas donde el profesor expone los conceptos teóricos de la asignatura y clases prácticas o de problemas donde se estudiarán ejemplos prácticos. Se espera que tanto las clases teóricas como las prácticas sean participativas

* Enseñanza invertida: parte de la materia será proporcionada al alumno en el formato de enseñanza invertida.

* Tutorías individuales presenciales o virtuales a través del portal de la asignatura.

* Realización de trabajos/proyectos propuestos por el profesor que serán de tipo práctico y podrán realizarse dentro o fuera del aula virtual, y que serán el material utilizado para la evaluación continua.

* Dentro de las actividades on-line que se realizan en la asignatura, vamos a distinguir dos modalidades:

a) Online asíncrona en las que las comunicaciones profesor/alumno se realizan mediante herramientas de mensajería (correo electrónico, foros de discusión, ...). En estas actividades, se propondrá un aspecto teórico/práctico de la asignatura que el alumno deberá abordar haciendo uso del material suministrado por el profesor. Mediante sistemas de mensajería se establecerá el canal para la resolución de dudas o discusiones y se propondrá el entregable asociado (máquina virtual configurada, cuestionario,...)

b) Online síncrona en las que se fija un horario en el que se establece una comunicación directa profesor/alumno usando herramientas como chats y videoconferencias

El estudiantado no podrá hacer un uso de la Inteligencia Artificial (IA) que pueda impedir su crecimiento académico personal o impedirle comprender los conceptos de esta asignatura. La IA puede ser usada como una primera aproximación a un problema pero es necesario analizar las respuestas de manera crítica, contrastando la información, para llegar a un resultado creativo que permita el aprendizaje y evite algunos de los problemas derivados del uso de la IA.

En caso de situaciones de riesgo declaradas oficialmente para la programación y realización de las actividades docentes se estará a lo previsto en el plan específico del centro.

Actividades formativas y horas de trabajo del estudiante

Actividades formativas	Horas	Presencialidad [%]
Clases teóricas	9,00	100,00
Clases prácticas en aula de informática o laboratorio	30,00	50,00
Seminarios-Talleres u otras actividades complementarias (foros de debate, simulaciones, ...)	2,00	25,00
Trabajo autónomo	90,00	0,00
Exposiciones, debates, y defensas de trabajos y proyectos	15,00	25,00
Evaluación	4,00	100,00
Total horas y presencialidad	150,00	53,75
Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Introducción a la programación paralela. F.almeida, D. Giménez, J. M. Mantas, A. Vidal. Paraninfo. 2008

Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. T. Erl, R. Puttini, Z Maghmood. Prentice Hall. O'Reilly. 2013.

Building Intelligent Cloud Applications. J. Biggs, V. Herrera. O'reilly Media, Inc. 2019.

Spark: The Dfinitive Guide- B. Chambers, M. Zaharia. O'Reilly Media, Inc. 2018.

Learning Spark, 2nd Edition. J. Damji, D. Lee, B. Wenig, T. Das. O'Reilly Media, Inc. 2020

Bibliografía Complementaria

Open MPI: Open Source High Performance Computing

Otros Recursos

OpenMP

CUDA

OpenCL

Spark

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El sistema de evaluación, siguiendo las directrices especificadas en la Memoria del Título, será de 50% evaluación de la teoría (pruebas de respuesta corta y pruebas de desarrollo) y 50% evaluación de prácticas, trabajos y proyectos (memorias y trabajo realizado).

Es obligatorio asistir a clases y hacer uso de los foros y tutorías tanto presenciales como on-line.

Para la primera convocatoria de esta asignatura se aplicará un esquema de Evaluación Continua que combina las siguientes actividades:

- 1.- Prácticas individuales a desarrollar en los laboratorios frente al ordenador y online a través del campus virtual.
- 2.- Prácticas en grupo para desarrollar pequeños proyectos de computación en la nube.
- 3.- Actividades online de tipo teórico y/o práctico.
- 4.- Examen Final de la asignatura.
- 5.- Como parte de la evaluación práctica hay que desarrollar un proyecto que se defenderá presencialmente como una presentación oral. Es obligatoria el desarrollo y defensa del proyecto para superar la asignatura.

La Calificación Final (CF) de la asignatura en este primer llamamiento se obtiene a partir de una Calificación de Prácticas, Trabajos y Proyectos (CPTP) y la Calificación de Teoría. (CTeoria):

- 1.- CPTP – Calificación de Prácticas, Trabajos y Proyectos [valor numérico entre 0 y 10]. Esta nota se obtiene de la media ponderada de las calificaciones de las prácticas de laboratorio, trabajos individuales y proyectos. Estas actividades tendrán

carácter individual y/o grupal.

2.- CTeoría – Calificación de Teoría [valor numérico entre 0 y 10]. Esta nota se obtiene de cuestionarios y/o exámenes realizados de forma individual.

En ningún caso las notas (CTeoría, CPTP) se guardarán de un curso a otro.

Así pues, la Calificación Final (CF) de la Evaluación Continua será:

$$CF = 20\% \text{ CTeoría} + 80\% \text{ CPTP}$$

La ponderación anterior se aplicará sólo en el caso de haber superado las dos partes, es decir, obtener una evaluación superior a 5 en CTeoría y CPTP.

La estrategia evaluativa se detalla en la tabla que aparece a continuación. En ella se establecen los criterios de evaluación de las competencias que se desarrollan en esta asignatura, así como la ponderación de los mismos dentro de los distintos tipos de calificación descritos en el párrafo anterior. En ningún caso se guardarán actividades para siguiente cursos académicos.

Las actividades desarrolladas en inglés se evalúan a través de la misma metodología que el resto de actividades, teniendo en cuenta que el inglés pudiera ser utilizado en la propia evaluación, tanto a la hora de formular las preguntas y/o ejercicios como a la hora de responderlas/resolverlos por parte del alumnado.

Estrategia Evaluativa

Pruebas evaluativas	Competencias	Criterios	Ponderación
Evaluación de Teoría	[S03], [S05], [C08], [C04], [C13], [H05], [H06], [H04], [H03], [H08]	Actividades teórico - prácticas	20,00 %
Evaluación de prácticas, trabajo y proyectos	[S03], [S05], [C08], [C04], [C13], [H05], [H06], [H04], [H03], [H08]	Actividades prácticas. Proyecto final.	80,00 %

10. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

El cronograma que se presenta a continuación describe las actividades que se van a desarrollar durante el cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. Sin embargo, esta planificación puede ser modificada si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

En dicho cronograma se presentan actividades que son presenciales (A) y otras que se desarrollan de forma online utilizando las herramientas TIC disponibles. Dentro de estas actividades "online", se indicará con "C" aquellas actividades online asíncronas y con "B", aquellas que sean síncronas. Debido al carácter semipresencial del máster habrá semanas en las que las clases prácticas, trabajos y proyectos se desarrollarán en formato no-presencial según lo dispuesto en el horario de

clases del máster.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:		Clase teórica. Laboratorio online (C)	1.00	9.00	10.00
Semana 2:		Clase teórica. Laboratorio presencial (A)	4.00	8.00	12.00
Semana 3:		Clase teórica. Laboratorio on line (B)	1.00	9.00	10.00
Semana 4:		Clase teórica. Laboratorio online (C)	1.00	9.00	10.00
Semana 5:		Clase teórica. Laboratorio presencial (A)	4.00	8.00	12.00
Semana 6:		Clase teórica. Laboratorio on line (B)	2.00	8.00	10.00
Semana 7:		Clase teórica. Laboratorio online (C)	1.00	9.00	10.00
Semana 8:		Clase teórica. Laboratorio presencial (A)	4.00	8.00	12.00
Semana 9:		Clase teórica. Laboratorio on line (B)	2.00	8.00	10.00
Semana 10:		Clase teórica. Laboratorio online (C)	1.00	9.00	10.00
Semana 11:		Clase teórica. Laboratorio presencial (A)	3.00	9.00	12.00
Semana 12:		Clase teórica. Laboratorio on line (B)	2.00	10.00	12.00
Semana 13:		Clase teórica. Laboratorio online (C)	1.00	10.00	11.00
Semana 14:		Clase teórica. Laboratorio presencial (A)	1.00	2.00	3.00
Semana 15:		Exámenes, tutorías, exposiciones orales, evaluación	1.00	2.00	3.00
Semana 16 a 18:		Exámenes, tutorías, exposiciones orales, evaluación	1.00	2.00	3.00
Total			30.00	120.00	150.00