

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA INFORMÁTICA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## CLOUD COMPUTING Y GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED

CÓDIGO 3110607-

UNED

23-24

CLOUD COMPUTING Y GESTIÓN DE LOS  
SERVICIOS DE RED  
CÓDIGO 3110607-

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Nombre de la asignatura   | CLOUD COMPUTING Y GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED |
| Código                    | 3110607-  |
| Curso académico           | 2023/2024   |
| Título en que se imparte  | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA    |
| Tipo                      | CONTENIDOS  |
| Nº ECTS                   | 4   |
| Horas                     | 100.0   |
| Periodo                   | SEMESTRE 1  |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO  |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El auge de las tecnologías de computación en la nube (Cloud Computing) y las redes de Internet de las Cosas (Internet of Things, IoT), junto con su implantación en el mundo académico, científico y comercial, hace necesario que los profesionales del sector de las tecnologías de la información tengan conocimientos sobre estas tecnologías.

Dentro de este Máster es importante adquirir una visión sólida de la computación cloud, con sus aplicaciones a dos campos de gran actualidad como son IoT y Big Data.

El estudiante adquirirá los conceptos necesarios para afrontar los actuales retos de Internet y su evolución hacia la interconexión inalámbrica y en remoto de diversos tipos de aplicaciones IoT. En concreto, se analizarán aspectos de diseño, evaluación, configuración, implantación y administración de estos tipos de sistemas, incluyendo servidores, servicios de red, almacenamiento, etc.

Por tanto, los conocimientos y habilidades prácticas que el estudiante adquiera al cursar esta asignatura le servirán de cara a mejorar su perfil profesional dentro del contexto de la aplicación de tecnologías cloud, IoT y Big Data a la organización donde desempeñe su labor profesional, permitiéndole abordar el proceso de creación de un ecosistema que combine múltiples servicios cloud para el despliegue de aplicaciones IoT y para el análisis de datos masivos.

Esta asignatura se encuentra enmarcada en el módulo Tecnologías Informáticas. Es de carácter obligatorio, de 4 créditos ECTS y se imparte en el primer semestre. Se encuentra relacionada con las asignaturas "Temas avanzados en redes e Internet" y "Seguridad en los sistemas de información", ambas del primer semestre, con las que no existen solapamientos.

Las competencias de esta asignatura se pueden consultar en la guía del máster.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para cursar adecuadamente esta asignatura es recomendable tener los siguientes conocimientos previos:

- Conocimientos básicos de arquitectura de computadores.
- Conocimientos básicos de redes de computadores.

- Conocimientos básicos sobre los elementos hardware de una red.
- Familiaridad con el sistema operativo Linux.
- Conocimientos de programación.
- Conocimientos de instalación de sistemas operativos.
- Conocer (leer y escribir) el inglés técnico.

Esta asignatura requiere de los conocimientos y competencias adquiridas en otras materias, como es la asignatura obligatoria de primer curso *Temas Avanzados en Redes e Internet*. En dicha asignatura, del mismo semestre, se impartirán contenidos de una manera previa y que serán utilizados como base posteriormente en la presente asignatura. Al ser ambas del mismo semestre, se ha llevado una sincronización entre sus docentes para que este flujo de contenidos sea correcto.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANTONIO ROBLES GOMEZ  
arobles@scc.uned.es  
91398-8480  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

SALVADOR ROS MUÑOZ  
sros@dia.uned.es  
7205/7564  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

SALVADOR ROS MUÑOZ  
sros@scc.uned.es  
7205/7564  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

AGUSTIN CARLOS CAMINERO HERRAEZ  
accaminero@scc.uned.es  
91398-9468  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

RAFAEL PASTOR VARGAS (Coordinador de asignatura)  
rpastor@dia.uned.es  
91398-8383  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

RAFAEL PASTOR VARGAS (Coordinador de asignatura)  
rpastor@scc.uned.es  
91398-8383  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

|                    |   |
|--------------------|---|
| Nombre y Apellidos | JUAN CARLOS LAZARO OBENSA               |
| Correo Electrónico | jclo@scc.uned.es                        |
| Teléfono           | 91398-7163                              |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA |
| Departamento       | SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL      |

## COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Nombre y Apellidos | ALEJANDRO BENITO SANTOS |
| Correo Electrónico | al.benito@invi.uned.es  |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las consultas sobre los contenidos y funcionamiento de la asignatura se plantearán principalmente en los foros del curso virtual, que serán atendidas por el Equipo Docente de la asignatura.

Para contactar directamente con el Equipo Docente se utilizará preferentemente el correo electrónico, pudiéndose también realizar consultas telefónicas y entrevista personal en los horarios establecidos.

### **Datos del equipo docente:**

Antonio Robles Gómez

Horario: Lunes lectivos de 10 a 14

Email: arobles@scc.uned.es

Tfno: 913988480

Salvador Ros Muñoz

Horario: Lunes y martes lectivos de 16 a 18 horas

Email: sros@scc.uned.es

Tfno: 913987205

Agustín C. Caminero Herráez

Horario: Lunes lectivos de 11 a 13, y de 15 a 17 horas

Email: accaminero@scc.uned.es

Tfno: 91 398 9468

Rafael Pastor Vargas

Horario: Lunes lectivos de 16 a 20 horas

Email: rpastor@scc.uned.es

Tfno: 91 398 8383

Juan Carlos Lázaro Obensa

Horario: Lunes lectivos de 15 a 19 horas

Email: jclo@scc.uned.es

Tfno: 913987163

También es posible consultar con los docentes en la siguiente dirección postal:

ETSI Informática. UNED.

C/Juan del Rosal 16. 28040. Madrid.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - 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

CB7 - 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 multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - 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

CB10 - 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.

### Competencias Generales:

G1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

G2 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.

G3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

G4 - Capacidad para 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.

G5 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

G7 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

G8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

G9 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

G10 - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

**Competencias Transversales:**

CT1 - Capacidad para emprender y liderar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares.

CT2 - Capacidad para tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

**Competencias Específicas:**

TI1 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

TI5 - Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.

TI6 - Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:

- Conocer los fundamentos de los sistemas en la nube o "cloud".
- Conocer los fundamentos de las redes IoT, tanto a nivel hardware como a nivel software.
- Adquirir formación sobre los sistemas en red y distribuidos.
- Distinguir entre los tres niveles de servicio en la nube: IaaS (infraestructura como servicio), PaaS (plataforma como servicio) y SaaS (software como servicio).
- Ser capaz de desarrollar soluciones de redes IoT.

## CONTENIDOS

### Módulo 1: Fundamentos de Cloud Computing

Este módulo proporciona una introducción a la computación en la nube. Se explican las tecnologías sobre las que se sustenta, como son los sistemas distribuidos y la virtualización. También se presentan los diferentes modelos de servicio cloud, como son Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), y Software as a Service (SaaS), junto con los modelos de despliegue público, privado e híbrido.

## Módulo 2: IoT como ejemplo de arquitectura de computación distribuida en la nube

Este módulo proporciona los conocimientos de tecnologías básicas sobre las que construir un proyecto IoT, como son los sensores y actuadores, y las infraestructuras de servidores para IoT. Estos conocimientos se construirá un ejemplo utilizando tecnologías cloud.

## Módulo 3: Procesamiento de información/datos en entornos en la nube: BigData como ejemplo

Este módulo proporciona los conocimientos de tecnologías necesarias para construir un proyecto Big Data. Estas tecnologías incluyen Hadoop y Spark, y se utilizarán para implementar un ejemplo concreto utilizando servicios cloud.

## METODOLOGÍA

Esta asignatura ha sido diseñada para la enseñanza a distancia. Por tanto, el sistema de enseñanza-aprendizaje estará basado en gran parte en el estudio independiente o autónomo del estudiante. Para ello, el estudiante contará con diversos materiales que permitirán su trabajo autónomo y la Guía de Estudio de la asignatura, que incluye orientaciones para la realización de las actividades prácticas. Asimismo, mediante la plataforma virtual de la UNED existirá un contacto continuo entre el equipo docente y los/as estudiantes, así como una interrelación entre los propios estudiantes a través de los foros, importantísimo en la enseñanza no presencial.

El estudio de esta asignatura se realizará a través de los materiales que el Equipo Docente publicará en el curso virtual.

**Las actividades formativas para el estudio de la asignatura son las siguientes:**

- Estudio de contenidos (40 horas).
- Tutorías (10 horas).
- Actividades en la plataforma virtual (10 horas).
- Trabajos individuales (15 horas).
- Trabajos en equipo (5 horas).
- Prácticas informáticas (20 horas).

**Los medios necesarios para el aprendizaje son:**

**1. Materiales teórico-prácticos** preparados por el Equipo Docente para cubrir los conceptos básicos del temario.

**2. Bibliografía complementaria.** El estudiante puede encontrar en ella información adicional para completar su formación.

**3. Curso Virtual** de la asignatura, donde el estudiante encontrará:

- Una **guía de la asignatura** en la que se hace una descripción detallada del plan de trabajo propuesto.



- Un **calendario** con la distribución temporal de los temas propuesta por el Equipo Docente y con las fechas de entrega de las actividades teórico-prácticas que el estudiante tiene que realizar para su evaluación.
- Enunciado de las **actividades teórico-prácticas** propuestas y zona donde depositar los entregables asociados a dichas actividades.
- Los **foros** por medio de los cuales el Equipo Docente aclarará las dudas de carácter general y que se usarán también para comunicar todas aquellas novedades que surjan a lo largo del curso. Éste será el principal medio de comunicación entre los distintos participantes en la asignatura.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Tipo de examen                  | Examen tipo test |
| Preguntas test                  | 20               |
| Duración del examen             | 120 (minutos)    |
| Material permitido en el examen |                  |

No hay material permitido.

### Criterios de evaluación

La prueba presencial consistirá en un test de 20 preguntas a realizar en un tiempo máximo de 2 horas. Para cada pregunta del test se propondrán 3 ó 4 respuestas de las que sólo una será correcta. Únicamente puntuarán las respuestas contestadas. Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0.5 puntos y si es incorrecta restará 0.2 puntos. Durante la realización de la prueba no se podrá utilizar ningún tipo de material. La prueba presencial se realizará en el Centro Asociado que corresponda a cada estudiante, en las fechas y horarios establecidos por la UNED. Es necesario obtener al menos 4 puntos en el examen para proceder a calcular la calificación del estudiante.

|  |    |
|--|----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 40 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC                             | 0  |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 4  |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC                       | 5  |

### Comentarios y observaciones

Es necesario conseguir un mínimo de 4 puntos en la prueba presencial antes de ponderarla para poder aprobar la asignatura.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Requiere Presencialidad | Si |
| Descripción             |    |

Es obligatorio la realización del examen presencial y de todos los trabajos prácticos. Además, es necesario obtener al menos el 40% de la nota de cada una de las pruebas de evaluación antes de ponderarlas para proceder al cálculo de la calificación final.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, no presencial

Descripción

Práctica de laboratorio 1 (trabajo): Cubrirá el módulo 1 y valdrá un 18 % de la nota final.

Práctica de laboratorio 2 (trabajo): Cubrirá el módulo 2 y valdrá un 24 % de la nota final.

Práctica de laboratorio 3 (trabajo): Cubrirá el módulo 3 y valdrá un 18 % de la nota final.

**La calificación de estas pruebas de evaluación se guarda para la convocatoria extraordinaria. En la convocatoria extraordinaria, los/as estudiantes solamente tendrán que entregar aquellas prácticas de laboratorio que les falten o que hayan sido evaluados desfavorablemente, para lo cual se establecerá un plazo de entrega extraordinario.**

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Práctica de laboratorio 1: Semana 4 (aprox. 1 de noviembre) / Práctica de laboratorio 2: Semana 9 (aprox. 1 de diciembre) / Práctica de laboratorio 3: Semana 13 (aprox. 18 de enero)

Comentarios y observaciones

#### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Es obligatorio la realización de todas las prácticas de laboratorio (trabajos) y examen presencial. Además, es necesario obtener al menos el 40% de la nota de cada una de las pruebas de evaluación antes de ponderarlas para proceder al cálculo de la calificación final. Si se cumple esta condición, se calculará la nota final sumando las diferentes pruebas de evaluación ponderadas con los porcentajes descritos arriba. Los estudiantes que consigan al menos 5 puntos en la calificación final aprobarán la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica será proporcionada al estudiante dentro del curso virtual, estará compuesta por materiales teórico-prácticos propuestos por el equipo docente.

Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):

Título: CERTIFIED KUBERNETES APPLICATION DEVELOPER (CKAD), 2ND EDITION

Autor/es: Sander Van Vugt ;

Editorial: Pearson IT Certification

ISBN(13): 9780124114548

Título: MASTERING CLOUD COMPUTING: FOUNDATIONS AND APPLICATIONS PROGRAMMING

Autor/es: Rajkumar Buyya ; S. Thamarai Selvi ; Christian Vecchiola ;

Editorial: MORGAN KAUFMANN

ISBN(13): 9780133858563

Título: CLOUD COMPUTING DESIGN PATTERNS

Autor/es: Thomas Erl ; Amin Naserpour ; Robert Cope ;

Editorial: PRENTICE HALL

ISBN(13): 9780956355607

Título: CLOUD COMPUTING EXPLAINED: IMPLEMENTATION HANDBOOK FOR ENTERPRISES (2009)

Autor/es: John Rhoton ;

Editorial: Recursive Press

ISBN(13): 9781118618042

Título: BIG DATA, DATA MINING, AND MACHINE LEARNING (2014)

Autor/es: Jared Dean ;

Editorial: WILEY

ISBN(13): 9781597497251

Título: MOVING TO THE CLOUD: DEVELOPING APPS IN THE NEW WORLD OF CLOUD COMPUTING (1)

Autor/es: Geetha Manjunath ; Dinkar Sitaram ;

Editorial: ELSEVIER

ISBN(13): 9781783553532

Título: LEARNING INTERNET OF THINGS (2015)

Autor/es: Peter Waher ;  
Editorial: Packt Publishing

ISBN(13): 9783319062440

Título: BIG DATA: RELATED TECHNOLOGIES, CHALLENGES AND FUTURE PROSPECTS (2014)

Autor/es: Min Chen ; Victor Cm Leung ; Yin Zhang ; Shiwen Mao ;

Editorial: Springer

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los/as estudiantes dispondrán de los siguientes recursos de apoyo al estudio:

- **Guía de la asignatura.** Incluye el plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo. Esta guía será accesible desde el curso virtual.
- **Curso virtual.** A través de esta plataforma los/as estudiantes tienen la posibilidad de consultar información de la asignatura, realizar consultas al Equipo Docente a través de los foros correspondientes, consultar e intercambiar información con el resto de los compañeros/as.
- **Documentación de la asignatura.** Documentación escrita para los capítulos de los módulos de la asignatura. Además, el equipo docente añadirá recursos adicionales de la librería O'Reilly en las diferentes temáticas abordadas por la asignatura (Cloud, IoT, etc.).
- **Biblioteca.** El estudiante tendrá acceso tanto a las bibliotecas de los Centros Asociados como a la biblioteca de la Sede Central, en ellas podrá encontrar un entorno adecuado para el estudio, así como de distinta bibliografía que podrá serle de utilidad durante el proceso de aprendizaje.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.