

# CLOUD COMPUTING: SERVICIOS Y APLICACIONES

Curso 2018-19

(Fecha última actualización: 10/05/2018)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 17/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas basados en componentes y servicios	Cloud Computing: Servicios y Aplicaciones	1º	2º	4	Obligatoria
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>José Manuel Benítez Sánchez (teoría)</li> <li>Manuel Jesús Parra Royón (prácticas)</li> </ul>			Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada C/Daniel Saucedo Aranda s/n 18014-GRANADA J.M. Benítez: Despacho 31 4ª Planta ETSIIT Correo electrónico: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="mailto:J.M.Benitez@decsai.ugr.es">J.M.Benitez@decsai.ugr.es</a></li> <li><a href="mailto:manuelparra@ugr.es">manuelparra@ugr.es</a></li> </ul>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			El horario de tutorías de los profesores se encuentra actualizado y disponible a través de la página web del Depto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial: <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Máster Universitario en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo.					



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Introducción al Cloud Computing, Arquitectura lógica de una plataforma basada en Cloud Computing, SaaS, Aplicación del Cloud Computing: Big Data, Business Intelligence, IoT.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Básicas y generales

- G1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- 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.
- G8 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.
- 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.

### Transversales

- T1 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- T2 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.
- T3 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T4 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T5 - Capacidad de trabajo en equipo.
- T6 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas
- T8 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

### Específicas



- TI1 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- TI2 - 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.
- TI3 - Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos.
- TI4 - Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.
- 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.
- TI7 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
- TI8 - Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.
- TI12 - Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los fundamentos básicos del nuevo paradigma Cloud Computing.
- Conocer la arquitectura de una plataforma basada en Cloud Computing.
- Conocer las distintas capas de servicios (IaaS, PaaS, SaaS).
- Conocer aspectos de diseño y gestión de plataformas basadas en Cloud Computing, gestión de datos, desarrollo de software.
- Desarrollo de servicios en SaaS
- Conocer aplicación del Cloud Computing a: Big Data, IoT, Business Intelligence.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### **Temario de teoría**

##### Tema 1. El paradigma de Cloud Computing

- Conceptos generales
- Arquitectura. Capas

##### Tema 2. Software as a Service (SaaS)

- Servicios en cloud computing
- Gestión, publicación y composición de servicios
- Principales servicios SaaS

##### Tema 3. Otros servicios en Cloud Computing

- Data as a Service. Bases de datos en cloud
- Big Data as a Service
- Backup as a Service



- Desktop as a Service
- X as a Service

#### Tema 4. Desarrollo de servicios en SaaS

- Componentes
- Despliegue y balanceo de carga
- Gestión de servicios

#### Tema 5. Aplicaciones de Cloud Computing

- BigData
- IoT
- Almacenamiento

### Temario de prácticas

P1. Diseño y despliegue de un servicio SaaS

P2. Aplicaciones con bases de datos en cloud computing

P3. Resolución de problemas de BigData en una plataforma cloud computing

### Seminarios

- MarketPlace comerciales
- Instalación y configuración de plataformas de BigData sobre Cloud (Hadoop y Spark)

### BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía fundamental

- R. Buyya, J. Broberg, A. Goscinski, (ed.) "Cloud Computing. Principles and Paradigms", Wiley, 2011
- J. Hurwitz, M. Kaufman, F. Halper, R. Bloor, "Cloud Computing for Dummies", Wiley, 2010
- N. Marz, J. Warren, "Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems", Manning, 2014
- M. Miller, "Cloud Computing. Web-based applications that change the way you work and collaborate online", Que, 2009.
- T. White, "Hadoop: The Definitive Guide", O'Reilly, 3<sup>rd</sup> Ed. 2012

#### Bibliografía complementaria

- A. Fox, D. Patterson, "Engineering Long-Lasting Software", Strawberry Canyon, 2012
- A. Holmes, "Hadoop in Practice", Manning, 2012
- C. Lam, "Hadoop in Action", Manning, 2010
- F. Magoules, J. Pan, F. Teng, "Cloud Computing: Data-Intensive Computing and Scheduling", CRC Press, 2013
- J. Rhoton, "Cloud Computing Explained", Recursive Limited, 2009
- B. Sosinsky, "Cloud Computing", Wiley, 2011

### ENLACES RECOMENDADOS

[www.openshift.com](http://www.openshift.com)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

[www.openstack.org](http://www.openstack.org)  
[www.heroku.com](http://www.heroku.com)  
[openebula.org](http://openebula.org)  
[hadoop.apache.org](http://hadoop.apache.org)  
[spark.apache.org](http://spark.apache.org)  
[www.cloudera.com](http://www.cloudera.com)

## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 16 horas presenciales (0,64 ECTS)

Competencias: G1, G4, G8, CB6, CB7, CB9, CB9, CB10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, TI1, TI2, TI3, TI4, TI5, TI6, TI7, TI89, TI12.

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 20 horas presenciales (0,8 ECTS)

Competencias: G1, G4, G8, CB6, CB7, CB9, CB9, CB10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, TI1, TI2, TI3, TI4, TI5, TI6, TI7, TI89, TI12.

### 3. **Seminarios (a elegir entre grupo grande/grupo pequeño)**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 4 horas presenciales (0.16 ECTS)

Competencias: G1, G4, G8, CB6, CB7, CB9, CB9, CB10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, TI1, TI2, TI3, TI4, TI5, TI6, TI7, TI89, TI12.

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 40 horas no presenciales (1.6 ECTS)

Competencias: G1, G4, G8, CB6, CB7, CB9, CB9, CB10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, TI1, TI2, TI3, TI4, TI5, TI6, TI7, TI89, TI12.



### 5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 16 horas no presenciales (0,64 ECTS)

Competencias: G1, G4, G8, CB6, CB7, CB9, CB9, CB10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, TI1, TI2, TI3, TI4, TI5, TI6, TI7, TI89, TI12.

### 6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 4 horas presenciales, grupales e individuales (0,16 ECTS)

Competencias: G1, G4, G8, CB6, CB7, CB9, CB9, CB10, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, TI1, TI2, TI3, TI4, TI5, TI6, TI7, TI89, TI12.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

#### Convocatoria ordinaria:

La adaptación del sistema de evaluación general propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación continua de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	40,00%
Parte Práctica	50,00%
Otros (Trabajo autónomo, seminarios, ...)	10,0%

Más detalladamente, se utilizarán de las siguientes técnicas de evaluación continua:

- Para la parte teórica se realizará un examen final y eventuales entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque es del



40%. Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque es del 50%.

- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de este bloque es del 10%.

La calificación global en la convocatoria ordinaria corresponderá, por tanto, a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos. Para poder superar cada una de las partes (de teoría y prácticas) y que sea posible realizar dicha suma, hay que obtener en cada parte al menos un 2 (del total de puntos alcanzables).

#### **Convocatorias extraordinarias:**

La evaluación se realizará mediante un único examen escrito, con una parte relacionada con la teoría (50%) y otra con las prácticas (50%). Para superar la asignatura el alumno debe obtener al menos un 20% de calificación en cada parte (teórica y práctica).

#### **Régimen de asistencia:**

La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y la entrega de ejercicios planteados por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria, exceptuando las sesiones en las que se programen pruebas de evaluación. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

De acuerdo a lo establecido en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada vigente, la evaluación será preferentemente continua. No obstante, el estudiante que no pueda acogerse a dicho sistema por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada podrá acogerse a la evaluación única final. Para ello deberá solicitarlo al Director del Departamento o al Coordinador del Máster en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o excepcionalmente, en las dos primeras semanas tras la matriculación en la asignatura.

Esta modalidad de evaluación se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá preguntas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las



competencias descritas en esta misma guía docente.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Plataforma web Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.  
<https://decsai.ugr.es>

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

