



## **NCG81/7: Diploma de especialización en Computación en Nube, 1ª edición**

---

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2014

**DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN EN NUBE:**

Informe FAVORABLE, CONDICIONADO a que se tengan en cuenta las propuestas de mejora indicadas en el Informe de la Comisión de Rama y a que se subsane el problema planteado en la dirección (la dirección compartida es contraria a la normativa actual).

**SE HA PRESENTADO SUBSANACIÓN, REVISADA POR JOAQUÍN FERNÁNDEZ VALDIVIA. VISTO BUENO. PERO FALTA ARREGLAR TEMA DE DIRECCIÓN (SIGUE HABIENDO DOS DIRECTORES)**





<b>Diploma de Especialización en Computación en Nube</b>	
<b>Tipo de título</b>	DIPLOMA ESPECIALIZACION
<b>Edición</b>	1ª
<b>Órgano proponente:</b>	Departamento de Arquitectura y Tecnología de los Computadores
<b>Código de curso</b>	14/DE/002
<b>Directores</b>	- Pedro A. Castillo Valdivieso - Maribel García Arenas
<b>Coordinadores</b>	- José A. Vacas Martínez - Antonio M. Mora García

## Anexos

---

- 1.- Autorización del uso de las instalaciones
  - autorizacion\_Escuela.pdf
- 2.- Aprobación del curso por parte del órgano proponente
  - autorizacion\_Depto.pdf
- 3.- Documento de formalización de subvenciones
  - No ha sido adjuntado
- 4.- Análisis de viabilidad comercial del proyecto
  - Estudio de viabilidad.pdf
- 5.- Compromiso de participación como docente en enseñanzas propias de posgrado
  - los\_compromisos\_PROFESORES.pdf
- 6.- Carta de declaración de intenciones de la empresa sobre la posibilidad de ofertar prácticas en el marco del curso
  - los\_compromisos\_EMPRESAS.pdf



## Sección 1 · Información general

<b>Universidades Participantes</b>	<b>Participación</b>
Universidad de Granada	Reconocimiento de título
<b>Empresas e instituciones</b>	<b>Participación</b>
Nubbius (The Cloud Gate S.L.)	Otros
FIDESOL	Otros
CLINIC CLOUD (INGENIESIA DESARROLLO CLOUD S.L.)	Otros
Trevenque	Otros
<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial
<b>Duración</b>	750 Horas
<b>Creditos ECTS</b>	30.00
<b>Numero de alumnos</b>	30
<b>Mínimo para viabilidad</b>	15
<b>Fecha de inicio</b>	02/10/2014
<b>Fecha de fin</b>	30/01/2015
<b>Periodos no lectivos</b>	
Las clases se planificarán los jueves y viernes todas las semanas en horario de tarde.	
<b>Horario previsto</b>	
Las clases se planificarán los jueves y viernes todas las semanas en horario de tarde de 16h a 21h.	
<b>Lugar de realización del curso</b>	
ETSI Informática y Telecomunicación	
<b>Rama del conocimiento</b>	INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
<b>Requisitos de admisión</b>	
Titulados universitarios en Informática, Telecomunicación, Matemáticas, Ingeniería y Física	
No se ha definido acceso diferenciado para profesionales	
<b>Procedimiento y criterios de admisión en cursos con preinscripción</b>	
<b>Necesario preinscripción</b>	No
<b>Prevista Homologación</b>	No



## Sección 2 · Dirección y Coordinación

Información a efectos de publicidad	
Centro/Facultad/Escuela	Fundación General UGR-Empresa
Departamento	Área de Formación y Empleo

Directores
Pedro A. Castillo Valdivieso
Maribel García Arenas

Coordinadores
José A. Vacas Martínez
Antonio M. Mora García



## Sección 3 - Justificación del programa

### 1.- Referentes académicos

---

- Interés y relevancia académica-científica-profesional
- Existencia de programas similares en el contexto regional, nacional o internacional
- No se ha especificado ningún referente académico

### 2.- Justificar la propuesta atendiendo a los criterios anteriores

---

Actualmente existe una creciente demanda por parte de instituciones y empresas de personal con una formación específica en nuevas tecnologías basadas en la nube, denominadas genéricamente Cloud Computing o Computación Nube.

La nube es un nuevo paradigma de computación cuya pieza clave es Internet y que hoy por hoy marca la tendencia dominante en el mundo de la tecnología de negocios. Este término describe todas las plataformas que hospedan información en Internet, tales como la mensajería, colaboración, firma electrónica, infraestructura de TI, soluciones de Inteligencia de negocios, o relaciones con los clientes.

La computación en la nube se basa en la virtualización de la computación, el almacenamiento y los servicios en general. Además del uso creciente que hacen los usuarios domésticos del almacenamiento en la nube, estas tecnologías permiten aprovechar las redes sociales para la comunicación entre empresas y con los clientes, así como hacer investigación de mercado.

Entre sus ventajas cabe destacar:

- la reducción de costes, ya que no hay que invertir en infraestructura, sino diseñar y personalizar las aplicaciones,
- la agilidad en el despliegue de nuevos procesos, productos y servicios,
- el aprovechamiento de la movilidad para disponer de la información en cualquier momento y lugar,
- la mejora en la productividad y el fomento del trabajo colaborativo,
- la capacidad de recuperación ante fallos.

En definitiva, es un campo emergente de suma importancia para los titulados universitarios en Informática y Telecomunicaciones que en el futuro inmediato serán los responsables tecnológicos de las empresas y de las administraciones públicas. Actualmente la mayoría de las infraestructuras de los servicios más usados están manos de grandes empresas, pero en el futuro parece claro que la mayoría de las empresas necesitarán adecuar estos servicios generales a sus propias necesidades.



Así pues, está justificada la necesidad de una oferta formativa orientada a los futuros profesionales que desarrollen este tipo de sistemas, tanto en cuanto a temas de infraestructura física, como a aspectos relacionados con la infraestructura pero a un nivel virtual y superior junto con el desarrollo de software.

Este curso presenta las diferentes tecnologías involucradas en el Cloud Computing, mostrando las ventajas, inconvenientes y funcionalidad de las mismas. Al estar configurado como un curso eminentemente práctico, se realizarán prácticas sobre nubes privadas y públicas basadas en las tecnologías actuales para que el alumno las conozca de primera mano. Por último, también se analizarán casos de éxito de uso del sistemas en nube tanto en entornos académicos como empresariales.

## **2.1- Anexos de la justificación**

---

- No se ha incluido ningún anexo



## Sección 4 · Profesorado

### Parámetros generales de profesorado

---

- Número de alumnos por tutor: 4
- Número total de horas (Profesorado perteneciente a la UGR): 150
- Número total de horas (Profesorado universitario no perteneciente a la UGR): 25
- Número total de horas (Profesorado no universitario): 50

### Profesorado

---

#### Perteneciente a UGR

José Javier Asensio Montiel	
Doctor	No
Número de horas	15
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Sala Usos Múltiples, CITIC-UGR
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

Pedro A. Castillo Valdivieso	
Doctor	Sí
Número de horas	20
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Despacho 33, ATC, ETSIIT
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No



<b>Antonio J. Fernández Ares</b>	
Doctor	No
Número de horas	15
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Sala Usos Múltiples, CITIC-UGR
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

<b>Maribel García Arenas</b>	
Doctor	Sí
Número de horas	15
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Despacho 32, ATC, ETSIIT
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

<b>Pablo García Sánchez</b>	
Doctor	Sí
Número de horas	15
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Sala Usos Múltiples, CITIC-UGR
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

<b>Alberto Guillén Perales</b>	
Doctor	Sí
Número de horas	15
Tutor	No
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No



Juan Julian Merelo Guervós	
Doctor	Sí
Número de horas	20
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Despacho 31, ATC, ETSIIT
Horario Tutoría	Mañanas de 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

Antonio M. Mora García	
Doctor	Sí
Número de horas	20
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Sala Usos Múltiples, CITIC-UGR
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

Julio Ortega Lopera	
Doctor	Sí
Número de horas	5
Tutor	No
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

Gustavo Romero Lopez	
Doctor	Sí
Número de horas	10
Tutor	Sí
Lugar Tutoría	Despacho 33, ATC, ETSIIT
Horario Tutoría	Mañanas, 10h a 12h
Tipo	Perteneciente a UGR
Impartió clases en ediciones anteriores	No

Perteneciente a otra universidad



José Luis Álvarez Macías	
Doctor	Sí
Número de horas	5
Tutor	No
Tipo	Perteneciente a otra universidad
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Universidad de Huelva

José Carpio Canada	
Doctor	No
Número de horas	15
Tutor	No
Tipo	Perteneciente a otra universidad
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Universidad de Huelva

Víctor M. Rivas Santos	
Doctor	Sí
Número de horas	5
Tutor	No
Tipo	Perteneciente a otra universidad
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Universidad de Jaén

**No universitario/profesional**

Rubén Hector García Ortega	
Doctor	No
Número de horas	5
Tutor	No
Tipo	No universitario/profesional
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	FIDESOL



<b>Antonio Guerrero Ruiz</b>	
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	5
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Trevenque Sistemas de Información S.L.

<b>Angel Pablo Hinojosa Gutiérrez</b>	
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Autónomo

<b>Renato Luis Ramirez Rivero</b>	
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Autónomo

<b>José A. Vacas Martínez</b>	
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	15
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Autónomo



Universidad de Granada



Ignacio Zafra Jiménez	
Doctor	No
Número de horas	5
Tutor	No
Tipo	No universitario/profesional
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Nubbius



## Sección 5a · Información Académica

### Presentación del proyecto a efectos de difusión y publicidad

Actualmente existe una creciente demanda por parte de instituciones y empresas de personal con una formación específica en nuevas tecnologías basadas en la nube, denominadas genéricamente Cloud Computing o Computación Nube. Se trata de un nuevo paradigma de computación cuya pieza clave es Internet y que hoy por hoy marca la tendencia dominante en el mundo de la tecnología de negocios.

La computación en la nube se basa en la virtualización de la computación, el almacenamiento y los servicios en general. Además del uso creciente que hacen los usuarios domésticos del almacenamiento en la nube, estas tecnologías permiten aprovechar las redes sociales para la comunicación entre empresas y con los clientes, así como hacer investigación de mercado.

Entre sus ventajas cabe destacar:

- la reducción de costes, ya que no hay que invertir en infraestructura, sino diseñar y personalizar las aplicaciones,
- la agilidad en el despliegue de nuevos procesos, productos y servicios,
- el aprovechamiento de la movilidad para disponer de la información en cualquier momento y lugar,
- la mejora en la productividad y el fomento del trabajo colaborativo,
- la capacidad de recuperación ante fallos.

En definitiva, es un campo emergente de suma importancia para los titulados universitarios en Informática y Telecomunicaciones que en el futuro inmediato serán los responsables tecnológicos de las empresas y de las administraciones públicas.

En este curso los alumnos conocerán las diferentes tecnologías involucradas en el Cloud Computing, mostrando las ventajas, inconvenientes y funcionalidad de las mismas. Se trata de un curso eminentemente práctico en el que se realizarán prácticas sobre nubes privadas y públicas. Por último, se cuenta con la colaboración y experiencia de profesionales que analizarán casos de éxito de uso del sistemas en nube tanto en entornos académicos como empresariales.

### Objetivos educativos y profesionales

**El alumno sabrá/comprenderá:**



- Comprender el significado y las principales características de la Computación en Nube (Cloud Computing).
- Conocer la historia de la Computación Virtual, sus orígenes y razones de su existencia.
- Conocer los conceptos relacionados con el proceso de virtualización tanto de software como de hardware.
- Comprender los retos y oportunidades de la computación en nube.
- Conocer las diferentes tecnologías y herramientas de virtualización tanto para procesamiento, comunicación y almacenamiento.
- Conocer las tecnologías de virtualización y los principales gestores de máquinas virtuales existentes para el despliegue de nubes privadas.
- Entender los factores económicos en el uso, adopción y venta de plataformas nube.
- Conocer los modelos de coste que se aplican en el uso de las infraestructuras en nubes públicas.
- Justificar la necesidad de procesamiento virtual frente a real en el contexto de una infraestructura TIC de una organización.
- Comprender los casos de uso más habituales de integración de tecnologías en nube tanto en entornos académicos como empresariales.
- Conocer los estándares oficiales y de facto utilizados, así como los emergentes, en el ámbito de las tecnologías en nube.
- Comprender las diferentes alternativas para el almacenamiento de datos en infraestructuras en nube.
- Conocer las cuestiones sobre seguridad de las aplicaciones y privacidad de los datos en nube.
- Ampliar conocimientos de administración de sistemas Linux.
- Comprender las implicaciones de seguridad de las diferentes tecnologías de virtualización.

**El alumno será capaz de:**



- Diseñar, construir y analizar las prestaciones de un centro de proceso de datos virtual.
- Instalar, configurar, evaluar y optimizar las prestaciones de un servidor virtual.
- Configurar los diferentes accesos a los servidores virtuales: acceso de usuarios, redes de comunicaciones o entrada/salida.
- Diseñar, implementar y construir un centro de procesamiento de datos virtual.
- Documentar, mantener y administrar una plataforma virtual.
- Desplegar máquinas virtuales en nubes privadas basados en marcos populares tales como OpenStack, Bitnami u otros similares.
- Utilizar nubes públicas como Amazon EC2, Windows Azure o VCloud para el despliegue de máquinas virtuales y aplicaciones.
- Optimizar aplicaciones sobre plataformas virtuales.
- Crear un entorno personal de aprendizaje que ayude al aprendizaje autónomo.
- Trabajar en un entorno de desarrollo colaborativo de software.
- Asumir los factores económicos en la implantación de centros de procesos de datos y cómo facturarlos.
- Trabajar en un entorno de desarrollo basado en tecnologías libres.

Calificación profesional/Empleos a los que da acceso
Arquitecto cloud computing Técnico de sistemas cloud Especialista en soluciones cloud

Idioma(s) utilizado(s) en la enseñanza
Español

Realización de prácticas en instituciones o empresas	
Tipo de prácticas	obligatorias
Horas de prácticas externas	75
Instituciones/Empresas receptoras	Trevenque FIDESOL CODEKO Nubbius CLINIC CLOUD (INGENIESIA DESARROLLO CLOUD S.L.)

Anexos
No se ha incluido ningún anexo



<b>Resumen del programa que ha de figurar en el dorso del Título</b>
1.- Fundamentos de computación en la nube
2.- Problemas de computación en la nube: legislación y seguridad
3.- Tecnologías de virtualización
4.- Gestión de la nube
5.- Infraestructuras tecnológicas para la computación en la nube
6.- Desarrollo de aplicaciones para la nube
7.- Computación intensiva de datos
8.- Casos de estudio académicos y empresariales
9.- El futuro de la computación en nube: Opiniones, pros y contras
10.- Prácticas en empresa



Universidad de Granada



## Sección 5b · Módulos

### Módulo: Fundamentos de computación en la nube

---



<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Fundamentos de computación en la nube
<b>ECTS</b>	0.5
<b>Teoría</b>	5
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	0
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	7,5
<b>Total</b>	12.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Víctor M. Rivas Santos
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la nube.</li> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Conocer qué es Cloud Computing y su relación con otros paradigmas de computación.</li> <li>• Reconocer por qué es necesario hoy en día este modelo de computación.</li> <li>• Identificar los diferentes modelos de despliegue Cloud.</li> <li>• Conocer los principales proveedores de Cloud Computing.</li> <li>• Capacitar para la toma de decisiones a la hora de diseñar soluciones basadas en tecnologías Cloud Computing.</li> <li>• Calcular el coste de una aplicación en la nube.</li> <li>• Estimular las actitudes necesarias para tomar decisiones en relación a la resolución de problemas relativos al diseño de arquitecturas en nube y al desarrollo de aplicaciones en nube.</li> </ul>

**Definición de las unidades temáticas del módulo**



<b>1- Introducción al curso y fundamentos de computación en la nube</b>
<b>Actividad</b>
Clase magistral y debate posterior
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase magistral y debate posterior
<b>Profesorado</b>
Víctor M. Rivas Santos

<b>Bibliografía y método de evaluación</b>
<b>Bibliografía</b>
Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises by John Rhoton. ISBN: 0956355609, Publisher: Recursive Press
<b>Evaluación</b>
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Entrega de trabajo relacionado con el tema tratado.

**Módulo: Problemas de computación en la nube: legislación y seguridad**

---



<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Problemas de computación en la nube: legislación y seguridad
<b>ECTS</b>	0.5
<b>Teoría</b>	5
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	0
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	7,5
<b>Total</b>	12.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	José L. Alvarez Macías
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacitar para la toma de decisiones a la hora de diseñar soluciones basadas en tecnologías Cloud Computing.</li> </ul>

**Definición de las unidades temáticas del módulo**

<b>1-Problemas de computación en la nube: legislación y seguridad</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase magistral y debate posterior	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase magistral y debate posterior	
<b>Profesorado</b>	
José Luis Álvarez Macías	



<b>Bibliografía y método de evaluación</b>	
<b>Bibliografía</b>	
Cloud Security and Privacy: An Enterprise Perspective on Risks and Compliance (Theory in Practice). Tim Mather, Subra Kumaraswamy, Shahed Latif, Publisher: O'Reilly Media; 1 edition (September 4, 2009)	
<b>Evaluación</b>	
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Entrega de trabajo relacionado con el tema tratado.	

### **Módulo: Tecnologías de virtualización**

<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Tecnologías de virtualización
<b>ECTS</b>	4
<b>Teoría</b>	20
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	20
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	60
<b>Total</b>	100
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Pedro A. Castillo Valdivieso
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Identificar los diferentes modelos de despliegue Cloud.</li> <li>• Descubrir las tecnologías que subyacen a la computación en nube.</li> </ul>

#### **Definición de las unidades temáticas del módulo**



1- Virtualización de Máquinas
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Pedro A. Castillo Valdivieso

2- Virtualización de almacenamiento
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Antonio M. Mora García

Bibliografía y método de evaluación
<b>Bibliografía</b>
The Book of VMware: The Complete Guide to VMware Workstation Paperback by Brian Ward. ISBN-13: 978-1886411722. Publisher: No Starch Press; 1st edition (February 2002)
The Book of Xen: A Practical Guide for the System Administrator by Chris Takemura, Luke S. Crawford. Publisher: No Starch Press (October 22, 2009), ISBN-13: 978-1593271862
<b>Evaluación</b>
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Seguimiento de los ejemplos prácticos.

## Módulo: Gestión de la nube

---



<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Gestión de la nube
<b>ECTS</b>	3
<b>Teoría</b>	20
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	10
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	45
<b>Total</b>	75
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	José A. Vacas Martínez
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas prácticos.</li> <li>• Ser capaz de localizar y utilizar recursos distintos de los mostrados, pero útiles en el diseño de arquitecturas en nube y en el desarrollo de aplicaciones en nube.</li> </ul>

**Definición de las unidades temáticas del módulo**

<b>1- Monitorización de usuarios</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Profesorado</b>	
José A. Vacas Martínez	



<b>2- Control de versiones</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Angel Pablo Hinojosa Gutiérrez

<b>3- Despliegue de recursos y aplicaciones</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Rubén Héctor García Ortega

<b>4- Gestión de copias de seguridad</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
José A. Vacas Martínez

<b>Bibliografía y método de evaluación</b>
<b>Bibliografía</b>
Management Strategies for the Cloud Revolution : How Cloud Computing Is Transforming Business and Why You Can't Afford to Be Left Behind by Charles Babcock
<b>Evaluación</b>
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Seguimiento de los ejemplos prácticos.

**Módulo: Infraestructuras tecnológicas para la computación en la nube**



<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Infraestructuras tecnológicas para la computación en la nube
<b>ECTS</b>	6.5
<b>Teoría</b>	45
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	20
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	97,5
<b>Total</b>	162.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Juan J. Merelo Guervós
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas prácticos.</li> <li>• Conocer los principales proveedores de Cloud Computing.</li> <li>• Practicar con los principales patrones de diseño de aplicaciones en nube.</li> </ul>

**Definición de las unidades temáticas del módulo**

<b>1- Instalación de infraestructura para computación nube: OpenNebula</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Profesorado</b>	
Renato Luis Ramírez Rivero	



<b>2- Instalación de infraestructura para computación nube: OpenStack</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Profesorado</b>	
José Javier Asensio Montiel	

<b>3- Uso de plataformas cloud: Amazon Web Services</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Profesorado</b>	
José Carpio Cañada	

<b>4- Uso de plataformas cloud: Windows Azure</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Profesorado</b>	
Juan Julián Merelo Guervós	

<b>5- Uso de plataformas como servicios (PaaS)</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase teórico-práctica	
<b>Profesorado</b>	
Gustavo Romero López	



<b>Bibliografía y método de evaluación</b>
<b>Bibliografía</b>
Host Your Web Site In The Cloud: Amazon Web Services Made Easy: Amazon EC2 Made Easy by Jeff Barr. Publisher: SitePoint Pty Ltd (September 28, 2010)
Cloud Computing with the Windows Azure Platform, Roger Jennings. Wiley Publishing Inc. ISBN-13: 978-0470506387
OpenNebula 3 Cloud Computing Paperback by Giovanni Toraldo. Publisher: Packt Publishing (May 25, 2012), ISBN-13: 978-1849517461
Openstack Cloud Computing Cookbook. K Jackson. ISBN-13: 978-1849517324. Ed Packt (25 de septiembre de 2012)
<b>Evaluación</b>
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Seguimiento de los ejemplos prácticos. Entrega de trabajo relacionado con el tema tratado.

## **Módulo: Desarrollo de aplicaciones para la nube**

---



<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Desarrollo de aplicaciones para la nube
<b>ECTS</b>	3.5
<b>Teoría</b>	25
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	10
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	52,5
<b>Total</b>	87.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Pablo García Sánchez
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad creativa.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas prácticos.</li> <li>• Aprender los diferentes modelos de servicio: IaaS, PaaS, SaaS y *aaS.</li> <li>• Capacitar para crear arquitecturas de aplicaciones escalables para la nube.</li> <li>• Practicar con los principales patrones de diseño de aplicaciones en nube.</li> <li>• Ser capaz de localizar y utilizar recursos distintos de los mostrados, pero útiles en el diseño de arquitecturas en nube y en el desarrollo de aplicaciones en nube.</li> </ul>

**Definición de las unidades temáticas del módulo**



<b>1- APIs (Google App Engine)</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Alberto Guillén Perales

<b>2- Sistemas de cómputo masivo</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Julio Ortega Lopera

<b>3- Web Services</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Pablo García Sánchez

<b>4- Google Fusion Tables</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Antonio J. Fernández Ares



<b>Bibliografía y método de evaluación</b>	
<b>Bibliografía</b>	
Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud (Theory in Practice (O'Reilly)) by George Reese. ISBN: 0596156367, Publisher: O'Reilly Media; 1 edition (April 1, 2009)	
Programming Google App Engine. Dan Sanderson. O'Reilly Vlg. Gmbh & Co.; Edición: 2. Auflage. (28 de octubre de 2012). ISBN-13: 978-1449398262	
<b>Evaluación</b>	
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Seguimiento de los ejemplos prácticos. Entrega de trabajo relacionado con el tema tratado.	

## Módulo: Computación Intensiva de Datos

<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Computación Intensiva de Datos
<b>ECTS</b>	3.5
<b>Teoría</b>	25
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	10
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	52,5
<b>Total</b>	87.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Maribel García Arenas
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender nuevas tecnologías y actualizarse permanentemente.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas prácticos.</li> <li>• Aprender los diferentes modelos de servicio: IaaS, PaaS, SaaS y *aaS.</li> <li>• Conocer las características y requisitos de las aplicaciones en nube.</li> </ul>



**Definición de las unidades temáticas del módulo**

<b>1- Almacenamiento NoSQL</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Maribel García Arenas

<b>2- Column-based databases</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Juan Julián Merelo Guervós

<b>3- Bases de datos como servicios (DBaaS)</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Antonio J. Fernández Ares

<b>4- MapReduce (Hadoop)</b>
<b>Actividad</b>
Clase teórico-práctica
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase teórico-práctica
<b>Profesorado</b>
Pablo García Sánchez



<b>Bibliografía y método de evaluación</b>	
<b>Bibliografía</b>	
Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise: A Step-by-Step Guide (Addison-Wesley Information Technology Series) by David S. Publisher: Addison-Wesley Professional; 1 edition (September 29, 2009)	
<b>Evaluación</b>	
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase. Seguimiento de los ejemplos prácticos.	

### **Módulo: Casos de estudio (académicos y empresariales)**

<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Casos de estudio (académicos y empresariales)
<b>ECTS</b>	0.5
<b>Teoría</b>	5
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	0
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	7,5
<b>Total</b>	12.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Ignacio Zafra Jiménez
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Conocer los retos, las ventajas y las oportunidades en la adopción de las tecnologías en nube en entornos académicos, científicos y empresariales.</li> <li>• Analizar casos de éxito de integración de estas tecnologías.</li> <li>• Desarrollar un espíritu crítico que posibilite valorar los resultados obtenidos en su justa medida, desarrollando los conceptos de precisión y exactitud.</li> </ul>



**Definición de las unidades temáticas del módulo**

<b>1- Casos de estudio (académicos y empresariales)</b>
<b>Actividad</b>
Clase magistral y debate posterior
<b>Metodologías Docentes</b>
Clase magistral y debate posterior
<b>Profesorado</b>
Ignacio Zafra Jiménez

<b>Bibliografía y método de evaluación</b>
<b>Bibliografía</b>
Behind the Cloud: The Untold Story of How Salesforce.com Went from Idea to Billion-Dollar Company-and Revolutionized an Industry by Marc Benioff. ISBN: 0470521163. Publisher: Jossey-Bass; 1 edition (October 29, 2009)
Enterprise Cloud Computing: A Strategy Guide for Business and Technology Leaders by Andy Mulholland. ISBN: 0929652290. Publisher: Meghan-Kiffer Press (April 19, 2010)
<b>Evaluación</b>
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase.

**Módulo: El futuro de la computación en nube: Opiniones, pros y contras**

---



<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	El futuro de la computación en nube: Opiniones, pros y contras
<b>ECTS</b>	0.5
<b>Teoría</b>	5
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	0
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	0
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	7,5
<b>Total</b>	12.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Rafael Comino Mateo
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los retos, las ventajas y las oportunidades en la adopción de las tecnologías en nube en entornos académicos, científicos y empresariales.</li> <li>• Desarrollar un espíritu crítico que posibilite valorar los resultados obtenidos en su justa medida, desarrollando los conceptos de precisión y exactitud.</li> </ul>

**Definición de las unidades temáticas del módulo**

<b>1- El futuro de la computación en nube: Opiniones, pros y contras</b>	
<b>Actividad</b>	
Clase magistral y debate posterior	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Clase magistral y debate posterior	
<b>Profesorado</b>	
No hay ningún profesor relacionado	



<b>Bibliografía y método de evaluación</b>	
<b>Bibliografía</b>	
Management Strategies for the Cloud Revolution : How Cloud Computing Is Transforming Business and Why You Can't Afford to Be Left Behind by Charles Babcock	
<b>Evaluación</b>	
Asistencia a las clases presenciales. Participación en clase.	

### Módulo: Prácticas en empresa

<b>Carga de trabajo (horas)</b>	
<b>Denominación</b>	Prácticas en empresa
<b>ECTS</b>	7.5
<b>Teoría</b>	0
<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0
<b>Prácticas externas</b>	75
<b>Visitas</b>	0
<b>Proyectos</b>	0
<b>Tutorías</b>	0
<b>Exámenes</b>	0
<b>Carga de trabajo del alumno (Trabajo no presencial)</b>	112,5
<b>Total</b>	187.5
<b>Detalles del módulo</b>	
<b>Coordinador</b>	Pedro A. Castillo Valdivieso
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la nube.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas prácticos.</li> </ul>

#### Definición de las unidades temáticas del módulo



<b>Prácticas en empresa</b>	
<b>Actividad</b>	
Realización de las tareas encomendadas en la empresa colaboradora donde las realicen.	
<b>Metodologías Docentes</b>	
Trabajo en equipo en la empresa colaboradora donde las realicen.	
<b>Profesorado</b>	
No hay ningún profesor relacionado	

<b>Bibliografía y método de evaluación</b>	
<b>Evaluación</b>	
Entrega de una memoria de las prácticas realizadas en la empresa.	

<b>Resumen</b>			
<b>Carga lectiva</b>			
<b>Teoría</b>	155.00	<b>Seminarios/Conferencias/Clases magistrales</b>	0.00
<b>Prácticas internas</b>	0.00	<b>Prácticas externas</b>	75.00
<b>Visitas</b>	0.00	<b>Proyectos</b>	0.00
<b>Tutorías</b>	70.00	<b>Exámenes</b>	0.00
<b>Carga de trabajo no presencial del alumno</b>			
<b>Horas</b>			450.00
<b>Carga de trabajo del alumnado total</b>			
<b>Total ECTS</b>	30	<b>Total Horas</b>	750.00



## Sección 6 · Sistema de garantía de la Calidad

### Garantía de la calidad

---

1. Órgano o persona responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Programa
  - Comisión Académica del Título/Diploma + Asesor Técnico de la Escuela Internacional de Posgrado.
2. Mecanismos aportados por la Escuela Internacional de Posgrado:
  - Realización de una encuesta de opinión-valoración general a la terminación del programa a la totalidad de los estudiantes.
  - Análisis de los datos y elaboración de informe puesto a disposición de la Dirección del Título/Diploma.
  - Encuestas telefónicas de inserción laboral a egresados al año de la finalización del programa, en su caso.
  - Atención a sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.
  - Asesoramiento a Directores/Coordinadores sobre Aseguramiento de la Calidad en programas de Posgrado.
3. Mecanismos aportados por los Responsables Académicos del Título o Diploma:
  - Análisis y valoración de las sugerencias de mejora planteadas por la Comisión Académica del Título/Diploma.
  - Análisis y valoración de las sugerencias de mejora planteadas por el profesorado del Título/Diploma.
  - Análisis y valoración de las sugerencias de mejora planteadas por los profesionales que participan en el Título/Diploma.
4. Revisión/Actualización del programa:
  - Fecha de revisión/actualización del programa: Al término de cada edición del Título/Diploma.
  - Órgano/Persona responsable de la revisión/actualización: La Dirección del Título/Diploma previo informe de la Comisión Académica.
  - Criterios/Procedimientos de revisión/actualización del programa: 1. Actualización y adecuación del programa de acuerdo los cambios que se produzcan en la disciplina objeto de estudio. 2. Planes de mejora propuestos como consecuencia de las evaluaciones realizadas por los procedimientos establecidos en los puntos 2 y 3.



## Sección 7 · Estudio económico

### Diploma de Especialización en Computación en Nube

#### Gastos

##### 1.- Docencia

<b>Numero alumnos</b>	30
-----------------------	----

Concepto	Importe	Horas	Subtotal
Prácticas	0.00 €	0.00 h	0.00 €
Teoría	60.00 €	155.00 h	9,300.00 €
Seminarios	0.00 €	0.00 h	0.00 €
Conferencias	0.00 €	0.00 h	0.00 €
Tutorías	60.00 €	70.00 h	4,200.00 €
Proyectos	0.00 €	0.00 h	0.00 €
Otros	0.00 €	0.00 h	0.00 €
<b>Total docencia</b>			<b>13,500.00 €</b>

##### 2. Dirección/coordiinación

Concepto	Importe
Dirección	200.00€
Coordinación	200.00 €
<b>Total Dirección/Coordinación</b>	<b>400.00 €</b>

##### 3.- Desplazamiento y estancias de profesorado externo



Concepto	Importe
<b>Medios de transporte</b>	
Avión / Tren / Autobuses / Barco	0.00 €
Vehículo propio (0.19 €/km)	132.00 €
<b>Alojamiento</b>	
Nacional	200.00 €
Internacional	0.00 €
<b>Manutención</b>	
Nacional	0.00 €
Internacional	0.00 €
<b>Otros</b>	
	0.00 €
<b>Total desplazamientos</b>	<b>332.00 €</b>

**4.- Material inventariable (deberá cumplimentar el impreso normalizado número 8)**

Concepto	Importe
	0.00 €
<b>Total inventariable</b>	<b>0.00 €</b>

**5.- Material fungible y bibliografía**

Concepto	Importe
Material de oficina	0.00 €
Material de laboratorio	0.00 €
Reprografía	0.00 €
Bibliografía	0.00 €
<b>Otros</b>	
	0.00 €
<b>Total fungible</b>	<b>0.00 €</b>

**6.- Publicidad /desarrollo web**



Concepto	Importe
<b>Publicidad según el modelo de la fundación</b>	
Publicidad estándar	0.00 €
Carga inicial de contenidos para el desarrollo Web	0.00 €
Prensa	0.00 €
<b>Otros</b>	
Publicidad	700.00 €
<b>Total publicidad</b>	<b>700.00 €</b>

**7.- Personal de apoyo a la gestión**

Concepto	Importe
<b>Personal Universitario de Granada</b>	
Compensación económica	0.00 €
<b>Total personal</b>	<b>0.00 €</b>

**8.-Prácticas de alumnos**

Concepto	Importe
Desplazamientos	0.00 €
Otros	0.00 €
<b>Total practicas de alumnos</b>	<b>0.00 €</b>

**10.- Otros gastos**

Concepto	Importe
<b>Actividades de inauguración y/o clausura</b>	
Conferencias (máx. 2 conferencias por edición y 300.00 €/conf):	0.00 €
Atención social	0.00 €
Traducciones	0.00 €
Gastos asignados a los costes de primera edición de máster o experto	400.00 €
<b>Total otros gastos</b>	<b>400.00 €</b>

Concepto	Importe
Imprevistos	0.00 €
<b>Total gastos en seguros de alumnos (5.50 € * 30 Alumnos)</b>	<b>165.00 €</b>



<b>Total gastos</b>	<b>15,497.00 €</b>
---------------------	--------------------

### 11.- Compensaciones a entidades o instituciones

Concepto	Importe
Universidad de Granada	968.56 €
Otras instituciones	2,905.69 €
<b>Total compensación</b>	<b>3,874.25 €</b>

<b>Aportación al fondo de Becas de Posgrado de la UGR</b>	
Concepto	Importe
Becas al 100%	3
Becas al 90.00 %	1
<b>Aportación al fondo de becas de posgrado de la UGR</b>	<b>2,894.55 €</b>

### Total Gastos

<b>Total Presupuesto</b>	<b>22,265.80 €</b>
--------------------------	--------------------

### Ingresos

#### 12.1.- Subvenciones

Concepto	Importe
<b>Formalizadas</b>	
	0.00 €
<b>Total subvenciones</b>	<b>0.00 €</b>

#### 12.2.- Precios públicos

Concepto	Importe
Importe por alumno/a	742.19 €
<b>Total precios públicos</b>	<b>22,265.80 €</b>
<b>Total ingresos</b>	<b>22,265.80 €</b>

### Resumen



Universidad de Granada



Total Gastos	22,265.80 €
Total Ingresos	22,265.80 €
Diferencia	0.00 €



Universidad de Granada

