

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Cloud Computing: Fundamentos e Infraestructuras

Curso 2018-2019

(Fecha de última actualización: 16/05/2018)

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

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnologías Informáticas 1	Cloud Computing	1º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Juan Julián Merelo Guervós http://jj.github.io		Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores ETS de Ingenierías Informática y Telecomunicaciones C/ Daniel Saucedo Aranda, s/n 18071 Granada (España) Teléfono: 958-243162 Correo electrónico: jmerelo@geneura.ugr.es Skype/Hangout/Telegram/Twitter: jmerelo Más información: http://jj.github.io/CC/			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Consultar en la web de grados: http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*4N			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Máster Universitario en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 1 / 9



j2AGaQBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama. En ese sentido, algunas asignaturas previas interesantes del grado son Ingeniería de Servidores, Ingeniería de Sistemas de Información, Arquitecturas y Computación de Altas Prestaciones y Servidores Web de Altas Prestaciones, así como Infraestructuras Virtuales.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 2 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

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

Los contenidos que se impartirán en la asignatura son los siguientes: comparación de la arquitectura virtual con la arquitectura física, y se compararán los centros de procesamiento de datos reales y virtuales. Se hablará del hardware presente en los servidores y su virtualización, así como la diferencia entre almacenamiento y otros recursos computacionales reales y virtuales. Se explicará como se encaja la infraestructura con el departamento de sistemas y cómo se puede engranar con los desarrolladores de una empresa. Finalmente se mostrarán ejemplos y aplicaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas
TI1, TI2, TI3, TI4, TI6, TI7



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 3 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- 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 la diferencia entre infraestructura virtual y digital.
- Justificar la necesidad de procesamiento virtual frente a real en el contexto de una infraestructura TIC de una organización.
- Diseñar, construir y analizar las prestaciones de un centro de proceso de datos virtual.
- Conocer las diferentes tecnologías y herramientas de virtualización tanto para procesamiento, comunicación y almacenamiento.
- Instalar, configurar, evaluar y optimizar las prestaciones de un servidor virtual.
- Configurar los diferentes dispositivos físicos para acceso 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 y mantener una plataforma virtual.
- Optimizar aplicaciones sobre plataformas virtuales.
- Conocer diferentes tecnologías relacionadas con la virtualización (Computación Nube, Utility Computing, Software as a Service, o Google AppSpot)
- Realizar tareas de administración en infraestructura virtual.
- Poner en práctica una infraestructura en conjunción con un equipo de desarrolladores (DevOps)



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 4 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Dado que se sigue la metodología de clase invertida y se trata de llevar a cabo un proyecto durante la asignatura, todas las clases son prácticas, se hacen delante de un equipo informático, y se dedican a resolver dudas bajo demanda del estudiante. No hay diferencia, por tanto, entre un temario “teórico” y temario “práctico”

TEMARIO:

1. Arquitecturas software para la nube
2. Gestión de configuraciones.
3. Creación de infraestructuras virtuales reproducibles.
4. Orquestación de máquinas virtuales.
5. Uso y desarrollo usando contenedores.

SEMINARIOS:

- Desarrollo colaborativo de software y despliegue en infraestructura nube.
- Infraestructura virtual de Azure y su uso práctico.
- DevOps y Big Data.
- Instalación práctica de máquinas virtuales.

BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- *Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud*, de George Reese. O'Reilly Media, Abril 2009.
- *Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises*, de John Rhoton. Recursive Press, 2013 Edition
- *What is DevOps*, de Mike Loukides, O'Reilly

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Free Docker Books: <https://github.com/TechBookHunter/Free-Docker-Books>
- *Cloud Computing For Dummies*, de Judith Hurwitz et al. For Dummies, Noviembre 2009
- *Cloud Computing, A Practical Approach*, Toby Velte, Anthony Velte, Robert Elsenpeter. McGraw-Hill Osborne Media; 1 edition (September 22, 2009)

ENLACES RECOMENDADOS

ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 5 / 9



j2AGaQBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Artículo en la Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing_
- Colección de artículos relacionados con el tema http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Cloud_infrastructure_
- Un blog con noticias actualizadas <http://cloudcomputing.blogspot.com/>
- Página principal de Cloud Computing en IBM <http://www-05.ibm.com/es/cloudcomputing/>
- Sitios de OpenStack, un sistema de nube, el más usado en la actualidad http://openstack.org_
<http://twitter.com/openstack>
- Sitio en Castellano: <http://www.computacionennube.org/>



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 6 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

METODOLOGÍA DOCENTE**1. Enseñanza invertida (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Se presentan en la web los objetivos de cada sesión y el material necesario para alcanzarlos. Los alumnos examinan el material y buscando información por su cuenta, cubren objetivos a su propio ritmo. El profesor y el alumnado resuelve las dudas técnicas o prácticas que surjan.

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. La enseñanza invertida favorece el aprendizaje autónomo y auto-administrado y en el primer año, tras las encuestas realizadas, prácticamente el 100% de los alumnos lo han preferido sobre el sistema de clase magistral.

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: Todas

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. Las prácticas son hitos de un proyecto relacionado con la asignatura y al final de la misma se lleva a cabo una experiencia práctica en un lugar de trabajo real (un sitio de coworking) trabajando sobre proyecto propuestos por clientes reales.

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

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

3. Seminarios (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: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

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,



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 7 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

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: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

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: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS) Se llevará a cabo una tutoría obligatoria a principio de curso, para orientar al estudiante y adaptar la evaluación y la enseñanza a sus conocimientos.

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

Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

Convocatoria ordinaria

- El 70% de la asignatura se evaluará a base del desarrollo del proyecto y los hitos que se vayan entregando del mismo. Este 70% se podrá evaluar mediante un examen en caso necesario.
- En su caso, 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, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila será el 30%.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 8 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a los diferentes hitos, puntuación que será modificada en función de la entrega tardía.

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.

Convocatoria extraordinaria

Se llevará a cabo de la misma forma que la convocatoria ordinaria, pero se puntuará sobre un máximo de 8 puntos.

Régimen de asistencia

La asistencia a los seminarios de la asignatura es obligatoria. Se podrán plantear también actividades opcionales, como visitas a centros de datos o maratones de programación relacionados con la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se usará una forja de código y facilidades adicionales como sitio central de la asignatura en github.com. Los ejercicios de los alumnos se liberarán como software libre y se hará una introducción a la creación de aplicaciones de software libre y al desarrollo de software colaborativo usando el mismo.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FERNANDO JOSE ROJAS RUIZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 05/06/2018 13:05:23 Página: 9 / 9



j2AGAqBMjAMJGtFIH7N9335CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.