

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	6	Obligatoria	Presencial	Español
<b>MÓDULO</b>		Tecnologías Informáticas 1		
<b>MATERIA</b>		Cloud Computing		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		Escuela Internacional de Posgrado		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>Máster Universitario en Ingeniería Informática</b>		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		ETSIT		
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
Juan Julián Merelo Guervós <a href="http://jj.github.io">http://jj.github.io</a>				
<b>DIRECCIÓN</b>		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: <a href="mailto:jmerelo@geneura.ugr.es">jmerelo@geneura.ugr.es</a> Skype/Hangout/Telegram/Twitter: jjmerelo Más información: <a href="http://jj.github.io/CC/">http://jj.github.io/CC/</a>		
<b>TUTORÍAS</b>		<a href="http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/4N">http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/4N</a>		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>				
<b>Competencias generales: las del máster</b>				
<b>Competencias Específicas</b> <b>TI1, TI2, TI3, TI4, TI6, TI7</b>				
<b>OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)</b>				

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



- 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)

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

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.

#### 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 y basadas en proyecto, se hacen delante de un equipo informático, y se dedican a resolver dudas bajo demanda del estudiante, incluyendo pequeñas clases magistrales de unos 20-30 minutos al principio de un tema, cuando se inicia un hito, y cuando se entrega el hito. No hay diferencia, por tanto, entre un temario “teórico” y temario “práctico”

##### TEMARIO:

- Arquitecturas software para la nube
- Gestión de configuraciones.
- Creación de infraestructuras virtuales reproducibles.
- Calidad de servicio y código en despliegues en la nube.
- Orquestación de máquinas virtuales.



- 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.
- Medición de prestaciones en servicios web

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- El material de la asignatura, <https://jj.github.io/CC>
- What is DevOps, de Mike Loukides, O'Reilly.
- Cloud computing, Nayan Ruparelia (en la biblioteca de la UGR).
- Cloud Native Infrastructure, Justin Garrison, Kris Nova.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Docker up and running, Sean P. Kane, O'Reilly
- Free Docker Books: <https://github.com/TechBookHunter/Free-Docker-Books>

#### ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

- Cuentas de Twitter relacionadas con AWS, Azure, Docker, Podman, Google Cloud...
- Artículo en la Wikipedia [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing\\_](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing_).

#### 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 examinando 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 de las diferentes formas que sean posibles, presencial o virtual. Los estudiantes tienen que asistir a todas las clases con un ordenador donde tengan privilegios suficientes para instalar y desinstalar todo tipo de software; preferentemente, este ordenador usará Linux o tendrá disponible, en una partición nativa, el sistema operativo Linux.

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 puede llevar 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, 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.)

#### CONVOCATORIA ORDINARIA

Se utilizarán 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. Cada hito tendrá una ponderación sobre la nota final diferente, dependiendo del trabajo necesario para llevar a cabo cada uno de ellos.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los mismos, 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 será el 30%. Para evaluar este trabajo autónomo hace falta una evidencia del mismo, sea en forma de presencia en las actividades que se planteen, o de colaboración a través del grupo de Telegram con el resto de los compañeros, así como entrega continua y revisada de los ejercicios de autoevaluación.
- Se considerará plagio si hay una cantidad sustancial de código copiada literalmente de un ejemplo en un tutorial, de cualquier otro sitio en la web o en un libro, o si se ha realizado una parte sustancial del mismo en colaboración con compañero o compañeros. El plagio se penalizará con un cero en el hito correspondiente, y con un suspenso en la convocatoria ordinaria si se produce repetidamente.

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 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.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se llevará a cabo de la misma forma que la convocatoria ordinaria, con un 70% de nota para evaluación del proyecto, 30% de trabajo autónomo. El trabajo autónomo se evaluará de la misma forma que en la convocatoria extraordinaria. En los hitos se podrán mantener las notas de los que se hayan entregado en la convocatoria ordinaria, o se podrá reenviar para subir nota, puntuando en ese caso sobre 10, no como reenvío, siempre que haya un cambio sustancial en el mismo.

#### 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.



**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**

Se hará un examen sobre el ordenador, que consistirá en el despliegue en la nube de un proyecto aportado por el profesor. En este despliegue se tendrán que demostrar haber adquirido las diferentes competencias que se describen en la asignatura.

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Ningún cambio.	Ningún cambio. Se seguirán usando las herramientas telemáticas habituales, en un horario previamente acordado con el estudiante(s)

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

Ningún cambio. La planificación de cada una de las sesiones está en Internet, se grabarán los fragmentos de clase magistral y se publicarán, enlazándose desde las sesiones de la asignatura.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)**

**Convocatoria Ordinaria**

Ninguna

**Convocatoria Extraordinaria**

Ninguna

**Evaluación Única Final**

Ninguna.

**ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Los fragmentos de clase presencial se emitirán usando software libre, en horarios acordados con los estudiantes, preferentemente los ya puestos para la	Como en el caso anterior, ningún cambio.



asignatura.	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
Los fragmentos de clase magistral se emitirán y quedarán grabados y subidos a alguna plataforma pública como YouTube, las clases se harán por la plataforma de mensajería Telegram, con conexión puntual con algún estudiante o grupo de estudiantes que requiera explicaciones específicas.	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
Ninguna	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
Ninguna	
<b>Evaluación Única Final</b>	
Ninguna	

