



#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

|   |   |
|---|---|
| <b>Grado/Máster en:</b>                       | Master Universitario en INGENIERÍA INFORMÁTICA por la Universidad de Málaga |
| <b>Centro:</b>                                | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática                          |
| <b>Asignatura:</b>                            | COMPUTACIÓN EN LA NUBE  |
| <b>Código:</b>                                | 104   |
| <b>Tipo:</b>                                  | Optativa  |
| <b>Materia:</b>                               | ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS                                 |
| <b>Módulo:</b>                                | COMPLEMENTOS EN TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS                                    |
| <b>Experimentalidad:</b>                      |   |
| <b>Idioma en el que se imparte:</b>           | Español   |
| <b>Curso:</b>                                 | 2   |
| <b>Semestre:</b>                              | 1   |
| <b>Nº Créditos</b>                            | 4,5   |
| <b>Nº Horas de dedicación del estudiante:</b> | 112,5   |
| <b>Nº Horas presenciales:</b>                 | 33,8  |
| <b>Tamaño del Grupo Grande:</b>               |   |
| <b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>             |   |
| <b>Página web de la asignatura:</b>           |   |

#### EQUIPO DOCENTE

**Departamento:** LENGUAJES Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  
**Área:** LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

| Nombre y Apellidos                       | Mail             | Teléfono Laboral | Despacho                      | Horario Tutorías   |
|--|------------------|------------------|-------------------------------|--|
| Coordinador/a: JOSE CARLOS CANAL VELASCO | jccanal@uma.es   | 952133311        | 3.2.26 - E.T.S.I. INFORMÁTICA | Todo el curso: Lunes 17:00 - 20:00, Miércoles 17:00 - 20:00                        |
| JOSE MARIA ALVAREZ PALOMO                | jmalvarez@uma.es | 952132750        | 3.2.6 - E.T.S.I. INFORMÁTICA  | Todo el curso: Martes 10:30 - 12:30, Jueves 10:30 - 12:30, Miércoles 10:30 - 12:30 |

#### RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Aunque no resulta un requisito imprescindible para superar la asignatura, se recomienda que el alumno que elija esta optativa tenga conocimientos y habilidades previamente adquiridos en ingeniería y desarrollo de aplicaciones Web, así como de las tecnologías más habituales utilizadas en este tipo de aplicaciones.

#### CONTEXTO

El objetivo de esta asignatura es presentar los principales conceptos, actividades, tecnologías y herramientas relacionados con el desarrollo y administración de sistemas en la nube, así como desarrollar las habilidades necesarias para llevar a cabo estas tareas.

Las clases se desarrollarán tanto en el aula como en el laboratorio de ordenadores. Durante las mismas se irán presentando los distintos contenidos teóricos de la asignatura a la vez que se ejercitará su aplicación práctica y se mostrará el manejo de las herramientas informáticas relacionadas con ellos, avanzando de esta manera conjuntamente tanto en la adquisición y comprensión de contenidos teóricos como en el desarrollo de habilidades prácticas.

Tras cursar la asignatura el alumno deberá:

- Conocer los conceptos básicos asociados a la Computación en la nube y al desarrollo y administración de sistemas en la nube.
- Ser capaz de definir la arquitectura y diseño detallado de un sistema en la nube.
- Ser capaz de utilizar herramientas de desarrollo y administración de sistemas en la nube.
- Ser capaz de realizar la implementación y el despliegue de sistemas en la nube.

#### COMPETENCIAS

##### 1 Competencias generales y básicas

###### Competencias básicas

- 1.2 CB2. 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
- 1.4 CB4. 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
- 1.5 CB5. 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.



## 1 Competencias generales y básicas

### Competencias generales

- 1.1 CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- 1.2 CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
- 1.6 CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- 1.8 CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
- 1.10 CG10. 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.

## 2 Competencias específicas

- 2.4 ET11: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- 2.9 ET16: Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.
- 2.15 ET112. Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### Contenidos

#### Bloque 1. Introducción a la computación en la nube

- 1.1. Definición y conceptos básicos
- 1.2. Modelos de servicio

#### Bloque 2. Tecnologías asociadas a la computación en la nube

- 2.1. Ingeniería Web
- 2.2. Virtualización
- 2.3. Equilibrado de carga
- 2.4. Bases de datos no relacionales

#### Bloque 3. Platform-as-a-Service (PaaS)

- 3.1. Principales proveedores PaaS y selección de proveedor
- 3.2. Google App Engine (GAE)

#### Bloque 4. Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

- 4.1. Principales proveedores IaaS y selección de proveedor
- 4.2. Amazon Web Services (AWS)
- 4.3. Clouds open source y administración de clouds

#### Bloque 5. Sistemas multicloud

- 5.1. El problema del vendor lock-in
- 5.2. Interoperabilidad, portabilidad, y migración en la nube
- 5.3. Herramientas para soporte multicloud



#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### Actividades Presenciales

###### Actividades expositivas

Lección magistral

###### Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en aula informática

##### Actividades No Presenciales

###### Actividades prácticas

Desarrollo y evaluación de proyectos

#### ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

##### Actividades de evaluación No Presenciales

###### Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Otras actividades no presenciales eval.asignatura

##### Actividades de evaluación Presenciales

###### Actividades de evaluación del estudiante

Examen final

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados del aprendizaje serán principalmente los siguientes:

RA1. Analizar las capacidades ofrecidas por un proveedor cloud a nivel de IaaS, PaaS y SaaS.

RA2. Determinar proveedores cloud adecuados para desplegar una aplicación determinada.

RA3. Desplegar aplicaciones sobre proveedores cloud.

RA4. Conocer la diversidad de modelos de negocio en la computación en la nube.

Estos resultados de aprendizaje se relacionan con las competencias específicas de la siguiente forma. El resultado RA1 permite concretar las competencias ET11, ET16 y CG1. El resultado RA2 permite concretar las competencias CG2 y CG10. El resultado RA3 concreta fundamentalmente ET112 y CG8, mientras que RA4 concreta CG1 y CG6.

Se evaluará la correcta adquisición de dichos resultados de aprendizaje mediante la entrega de prácticas, acompañadas de su correspondiente memoria justificativa, y los exámenes que se realizarán en las convocatorias oficiales. Estas actividades de evaluación permitirán también medir la adquisición de las competencias básicas CB2, CB4 y CB5.

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

A lo largo del curso se plantearán a los alumnos una serie de prácticas (típicamente cuatro), relacionadas con los contenidos de la asignatura, por medio de las cuales los alumnos pueden tanto adquirir y fijar las aptitudes en el manejo de los conceptos teóricos y herramientas informáticas presentadas, como demostrar las habilidades adquiridas. Cada una de estas prácticas será planteada y comenzada en el laboratorio de informática, pero completada por los alumnos mediante su trabajo personal.

Las prácticas se realizarán en grupos reducidos, cuyo tamaño estará en función del número de alumnos matriculados. La asistencia a las sesiones prácticas y la realización de los ejercicios planteados tendrá carácter obligatorio, y serán evaluados y calificados por el profesor, quien fijará las fechas de entrega de las mismas. Dichas fechas serán anteriores a la fecha fijada en la planificación docente de la ETSI Informática para el examen de la primera convocatoria ordinaria de la asignatura. En caso necesario, la individualización de la nota de prácticas se realizará en base a pruebas individuales, encuestas y entrevistas con los alumnos. Como resultado de todo ello, cada alumno obtendrá una nota de prácticas (NPR), en escala 0..10.

Al final del semestre (primera convocatoria ordinaria) se realizará un examen escrito, incluyendo tanto aspectos teóricos como prácticos. El alumno deberá demostrar en dicha prueba haber asimilado los conceptos impartidos a lo largo del curso, así como haber desarrollado las correspondientes habilidades prácticas la definición y desarrollo de sistemas en la nube. Como resultado, cada alumno obtendrá una calificación de examen (NEX), en escala 0..10.

Atendiendo a lo anterior, la calificación final del alumno (NFI) en la primera convocatoria ordinaria se calculará en base a la siguiente fórmula:

$$NFI = NEX * 0,4 + NPR * 0,6$$

Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener unas calificaciones mínimas NFI de 5 puntos y NPR y NEX de 3,5 puntos.

Para el resto de las convocatorias, los alumnos que hayan realizado las prácticas de la asignatura en el correspondiente curso académico podrán



acogerse al mismo esquema de calificación. Los alumnos que no hayan entregado o no hayan superado las prácticas deberán realizar un examen que determinará la totalidad de su calificación.

A aquellos alumnos que tengan reconocida la condición de estudiante a tiempo parcial o deportista universitario de alto nivel y que acrediten la imposibilidad de asistir a las sesiones prácticas y/o al examen final de la asignatura, se les propondrán mecanismos alternativos para su realización y entrega (incluyendo en su caso medios virtuales), en las mismas condiciones que a los estudiantes a tiempo completo, y garantizando siempre la autoría de las pruebas.

#### BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

##### Básica

Michael J. Kavis. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, & IaaS). Wiley, 2014

Thomas Erl. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. Prentice Hall, 2013

#### DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

##### ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

| Descripción                                       | Horas       | Grupo grande                        | Grupos reducidos         |
|---|-------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Prácticas en aula informática                     | 10,5        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lección magistral                                 | 23,3        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL</b> | <b>33,8</b> |                                     |                          |

##### ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

| Descripción  | Horas        |
|--|--------------|
| Desarrollo y evaluación de proyectos                 | 67,4         |
| <b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL</b> | <b>67,45</b> |
| <b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN</b>              | <b>11,25</b> |
| <b>TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>         | <b>112,5</b> |

