



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Arquitectura de Servicios en Red
Código	DTC-MIT-515
Título	<a href="#">Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y Máster en Ciberseguridad [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y Mást. Univ. en Administración de Empresas [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación + Máster Big Data.Tecnología y Anal. Avanzada [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación + Máster in Smart Grids [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	David Contreras y Miguel Ángel Durán
Horario	Mañana
Horario de tutorías	Consultar con los profesores vía mail o Teams

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Lucas Álvarez Argüero
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	laarguero@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Mario Castro Ponce
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-411]
Correo electrónico	marioc@iit.comillas.edu
Teléfono	4224
<b>Profesor</b>	
Nombre	Agustín Fernando Gómez Lamela
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	afgomez@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA



## Contextualización de la asignatura

### Aportación al perfil profesional de la titulación

El objetivo principal de la asignatura es diseñar y administrar los servicios y contenidos que ofrece una empresa mediante una infraestructura de telecomunicación. Además, se analizarán y estudiarán las soluciones punteras en el mercado para el empaquetamiento de servicios y aplicaciones desde un punto de vista de coste, escalabilidad y calidad en el proceso de desarrollo.

Alcanzar estos objetivos implica conocer la tendencia actual en el diseño de los *data centers* desde soluciones *on-premise* hacia soluciones en la nube. Las soluciones en la nube que se estudiarán se valorarán desde los puntos de vista mencionados anteriormente, cubriendo los problemas de despliegue de servicios, movilidad y almacenamiento masivo y variado de información.

Al finalizar el curso el alumno adquirirá los conocimientos suficientes para el despliegue de servicios en la nube aprovechando las diferentes modalidades de servicio que ofrece. También estará capacitado para implementar soluciones rápidas de desarrollo basadas en un modelo PaaS sobre una solución *cloud computing* comercial.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>CB02</b>	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de éstos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados
<b>CB03</b>	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso
<b>CB07</b>	Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio
<b>CG01</b>	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación
<b>CG03</b>	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinarios
<b>CG08</b>	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos
<b>CG09</b>	Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación
<b>CG10</b>	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 las telecomunicaciones
<b>CG11</b>	Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades



CG12	Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo
<b>ESPECÍFICAS</b>	
CTT06	Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos
CTT07	Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo

<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
RA01	Conocer y saber integrar las tecnologías de red, computación almacenamiento y aplicación de un Datacenter para ofrecer servicios telemáticos asegurando su disponibilidad y calidad de servicio.
RA02	Conocer y desplegar una infraestructura de virtualización en un Datacenter para proporcionar capacidades de escalabilidad.
RA03	Calcular los costes de operación de una infraestructura basada en Cloud.
RA04	Diseñar e implantar soluciones de servicios en red mediante una plataforma Cloud real
RA05	Desplegar y administrar una infraestructura Big Data

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

<b>Contenidos – Bloques Temáticos</b>
<p><b>Tema 1: Introducción a las tecnologías de red, computación y almacenamiento de un Data Center.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Infraestructura general de un Data Center.</li><li>1.2. Servicios de computación y de almacenamiento.</li><li>1.3. Disponibilidad y certificaciones.</li></ol> <p><b>Tema 2: Virtualización</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Plataformas y técnicas de virtualización.</li><li>2.2. Máquinas virtuales. Infraestructura como código.</li><li>2.3. Contenedores.</li></ol> <p><b>Tema 3: Cloud Computing</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>3.1. De la virtualización al Cloud.</li><li>3.2. Tipos de nubes.</li><li>3.3. Plataformas.</li><li>3.4. Administración y operación de una plataforma Cloud:<ul style="list-style-type: none"><li>• Herramientas de gestión y monitorización.</li><li>• Disponibilidad.</li><li>• Elasticidad y disponibilidad.</li><li>• Servicios.</li></ul></li></ol>

3.5. Diseño y despliegue de aplicaciones nativas Cloud.

- Storage, Databases y Network.
- DevOps.
- Arquitectura basada en microservicios.

3.6. Gestión programática del Cloud.

3.7. Estimación de costes Cloud. Migración.

**Tema 4: Arquitectura Big Data**

4.1. Infraestructura hardware y software:

- Introducción a los sistemas de procesamiento y almacenamiento masivo.

4.2. Herramientas:

- Herramientas y librerías del ecosistema Hadoop.
- Sistema de archivos HDFS.
- Procesamiento masivo:
  - MapReduce, YARN y Spark.
- Sistema de mensajería Kafka.

4.3. Despliegue:

- Administración y monitorización de un cluster.
- Dimensionamiento de un cluster.
- Big Data en Cloud.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

1. **Clase magistral y presentaciones generales.** Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes. Además, el profesor propondrá la lectura de temas preparados por el profesor, artículos científicos y divulgativos que permitirán introducir o profundizar en un tema, con el objetivo de aportar ideas y generar debate.
2. **Resolución en clase de problemas prácticos.** Resolución de unos primeros problemas para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa.
3. **Resolución grupal de problemas.** El profesor planteará pequeños problemas que los alumnos resolverán en pequeños grupos en clase y cuya solución discutirán con el resto de grupos.
4. **Prácticas de laboratorio.** Cada alumno realizará de forma individual o en grupo una serie de prácticas de laboratorio regladas. Las prácticas de laboratorio finalizarán con la redacción de un informe de laboratorio o la inclusión de las distintas experiencias en un cuaderno de laboratorio (**15 horas**).

CB02, CB03, CB07, CG01,  
CG03, CG08, CG09,  
CG10, CG11, CG12,  
CTT06, CTT07

#### Metodología No presencial: Actividades

1. **Estudio individual del material.** Actividad realizada individualmente por el estudiante para preparar el tema que se discutirá en clase y para asentar posteriormente los conceptos.
2. **Resolución de problemas prácticos** a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno. El



alumno debe utilizar e interiorizar los conocimientos aportados en la materia. La corrección a la clase se realizará por parte de alguno de los alumnos o el profesor según los casos. La corrección individualizada de cada ejercicio la realizará el propio alumno u otro compañero según los casos (método de intercambio).

3. **Práctica final de la asignatura.** Realización de una práctica final que plasme los conocimientos adquiridos en la asignatura. Se desarrollará una solución Cloud nativa basada en microservicios empleando un proveedor Cloud.

CB02, CB03, CB07, CG01, CG08, CG10, CG11, CG12, CTT06, CTT07

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos	Prácticas de laboratorio
30.00	10.00	20.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Estudio individual del material	Estudio y resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno	Trabajos de carácter práctico individual
60.00	30.00	30.00
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)</b>		

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámenes <ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes o tests de tipo individual, realizados en aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prueba intersemestral.</b> Se evaluará la asimilación de los conceptos teóricos y prácticos sobre el tema de Virtualización: 15%.</li> <li><b>Examen final.</b> Comprensión de los conceptos mediante pruebas abiertas sobre diseño de arquitecturas y utilización de herramientas/técnicas enfocado a casos prácticos: 50%.</li> </ul>	65
Evaluación continua del rendimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos de carácter práctico individual o en grupo.</li> <li>Proyectos desarrollados por los alumnos.</li> <li>Ejercicios o problemas resueltos de manera individual o en grupo.</li> <li>Participación activa en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la <b>práctica final</b> de la asignatura sobre Cloud Computing. En parejas se deberá desarrollar un desarrollo Cloud Nativo trabajando con microservicios y filosofía DevOps: 15%</li> <li>Realización de pruebas y trabajos individuales elaborados en clase y la participación y actitud en clase: 10%</li> </ul>	25



<p>Evaluación del trabajo experimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Participación activa en el laboratorio.</li> <li>Informes de prácticas de laboratorio individual o en grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de las <b>prácticas de laboratorio</b> sobre los temas troncales de la asignatura y la participación y actitud en clase: 10%</li> </ul>	<p>10</p>
--	---	-----------

## Calificaciones

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- Un 50% la calificación del examen final.
- Un 15% la calificación de la prueba intersemestral.
- Un 15% será la calificación de la práctica final.
- Un 10% será la calificación de las prácticas de laboratorio.
- Un 10% será la calificación de la evaluación continua.

La calificación en la **convocatoria extraordinaria**:

- Un 50% la calificación del examen final.
- Un 15% la calificación de la prueba intersemestral.
- Un 15% será la calificación de la práctica final.
- Un 10% será la calificación de las prácticas de laboratorio.
- Un 10% será la calificación de la evaluación continua.

Para aprobar la asignatura los alumnos tienen que tener **al menos 5 puntos sobre 10** en el examen final y en la práctica final de la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto	Antes y/o después de cada sesión	
Prácticas particulares sobre los conceptos teóricos particulares		Semanalmente
Entregas parciales de la práctica final		Semanas 6 y 9
Realización del examen final	Diciembre	
Entrega de la práctica final		Día del examen

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- The Datacenter as a Computer: An Introduction to the Design of Warehouse-Scale Machines. Luiz André Barroso.

- Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. Thomas Erl. Prentice Hall.
- Hadoop. Soluciones Big Data. Boris Lublinsky. Anaya.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)