

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Middleware

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Middleware
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Materias</b>	Optatividad
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	105000042
<b>Nombre en inglés</b>	Middleware for distributed system-based applications

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Programación II

Redes de computadores

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos de Programación Orientada a Objetos en Java

## Competencias

---

Ce 14/15 - Conocer el software, el hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como el uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas.

Ce 44 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA276 - Dado un campo de aplicación de la informática, evaluar y diseñar el sistema informático más apropiado para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA277 - Dado un problema real elegir la tecnología informática existente en el mercado más apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución, lo que se puede y no se puede conseguir a través del estado actual de desarrollo de la tecnología usada, y lo que se espera que avance en el futuro.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Fernandez Gallego, Rafael (Coordinador/a)	D-4310	r.fernandez@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00
Jimenez Gañan, Miguel	D-4311	m.jimenez@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

Esta asignatura forma al alumno en el desarrollo de aplicaciones software distribuidas en Java, haciendo uso de diferentes "Middlewares" o capas intermedias entre el sistema subyacente y las propias aplicaciones, ocultando la complejidad y heterogeneidad de los sistemas distribuidos y simplificando lo máximo posible el trabajo de los desarrolladores. Con este objetivo, se empiezan viendo los Middleware clásicos basados en componentes distribuidos, que permiten comprender qué implica disponer de estas tecnologías, para continuar con middlewares más actuales como los basados en mensajes.

Las prácticas de la asignatura se desarrollan simulando una metodología ágil de desarrollo, para que los alumnos aprendan a utilizar algunas de las herramientas más utilizadas en el desarrollo empresarial a día de hoy. En concreto, se utiliza GitLab como herramientas de gestión de proyecto, control de código fuente e integración continua.

## Temario

---

1. Middleware basado en Componentes Distribuidos
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Modelos de desarrollo de sistemas distribuidos
  - 1.3. Arquitecturas de Componentes Distribuidos
  - 1.4. Modelos de objetos y componentes distribuidos
  - 1.5. Implementaciones en Java
2. Middleware Orientado a Mensajes (MOM)
  - 2.1. Eventos y notificaciones
  - 2.2. Modelo Publish-Subscribe
  - 2.3. Sistemas de mensajería
  - 2.4. Sistemas de colas de mensajes
  - 2.5. JMS: Java Message Service

## Cronograma

**Horas totales:** 30 horas

**Horas presenciales:** 30 horas (38.5%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1				
Semana 2	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3		<b>Tema 1: Middleware basado en componentes distribuidos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4		<b>Tema 1: Middleware basado en componentes distribuidos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5		<b>Tema 1: Middleware basado en componentes distribuidos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6		<b>Tema 1: Middleware basado en componentes distribuidos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Presentación de la práctica de la asignatura. Explicación de la primera parte.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
Semana 7		<b>Tema 1: Middleware basado en componentes distribuidos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8		<b>Tema 1: Middleware basado en componentes distribuidos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9		<b>Tema 2: Middleware orientado a Mensajes (MOM)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 10		<b>Tema 2: Middleware orientado a Mensajes (MOM)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 11		<p><b>Tema 2: Middleware orientado a Mensajes (MOM)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12		<p><b>Tema 2: Middleware orientado a Mensajes (MOM)</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Explicación de la segunda parte de la práctica.</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Entrega de la primera parte de la práctica: Middleware basado en Componentes Distribuidos</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 13		<p><b>Tema 2: Middleware orientado a Mensajes (MOM)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14		<p><b>Presentaciones de las prácticas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega de la segunda parte de la práctica: Middleware basado en Eventos y Orientado a Mensajes</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 15		<p><b>Presentaciones de las prácticas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Realización de una prueba de evaluación con preguntas de respuesta corta y/o desarrollo de ejercicios</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>Entrega de la práctica de la asignatura y presentación ante los profesores</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Entrega de la primera parte de la práctica: Middleware basado en Componentes Distribuidos	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	35%	5 / 10	Ce 44, Ce 14/15
14	Entrega de la segunda parte de la práctica: Middleware basado en Eventos y Orientado a Mensajes	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	25%	5 / 10	Ce 14/15, Ce 44
17	Realización de una prueba de evaluación con preguntas de respuesta corta y/o desarrollo de ejercicios	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	4 / 10	Ce 44
17	Entrega de la práctica de la asignatura y presentación ante los profesores	02:00	Evaluación sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	60%	5 / 10	Ce 14/15, Ce 44

## Criterios de Evaluación

### Sistema general de evaluación continua

Para aquellos alumnos que sigan el proceso de evaluación continua definido en esta guía (esta es la opción por omisión para todos los alumnos matriculados), la asignatura se evaluará siguiendo el esquema descrito en la sección *Actividades de Evaluación*, y que se resume en la realización de un examen final con preguntas de respuesta corta en la semana 17, en la fecha prevista por Jefatura de Estudios en la convocatoria ordinaria de enero (ver página Web del título en <http://www.fi.upm.es>), más la presentación de la parte práctica desarrollada a lo largo de dos entregas durante el curso.

Para aprobar la asignatura, además de superar la parte práctica con una nota mayor o igual a 5 sobre 10, se debe obtener una nota mínima mayor o igual a 4 sobre 10 en el examen final. Una vez aprobada la parte práctica, se guardará la calificación de la misma mientras no cambie el plan de prácticas de la asignatura.

### Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

El artículo 124 a) de los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid fija como deber del estudiante "*Seguir con responsabilidad y aprovechamiento el proceso de formación, adquisición de conocimientos, y aprendizaje correspondiente a su condición de universitario*" y el artículo 13 del Estatuto del Estudiante Universitario, en el punto d) especifica también como deber del estudiante universitario "*abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad*".

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, es decir, si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o algún grupo ha copiado en la realización de las prácticas, será evaluado como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente (excluida). Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán invalidadas. En particular, en el caso de las prácticas, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar).

Además, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director de Escuela, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 n) de los Estatutos de la UPM, tiene competencias para "*Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación*".

### Sistema de Evaluación mediante Sólo Prueba Final

En virtud de lo establecido por la [Normativa reguladora de los sistemas de evaluación en los procesos formativos vinculados a](#)



[los títulos de Grado y Máster Universitario con Planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007, vigente desde el 1 de septiembre de 2010](#), en la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. Quien desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá OBLIGATORIAMENTE comunicarlo DURANTE LOS 15 PRIMEROS DÍAS NATURALES, a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante escrito dirigido al Coordinador de la asignatura, que entregará dentro del plazo establecido y a través del Registro de la Secretaría de Alumnos. Este procedimiento puede sustituirse de forma telemática mediante el envío de un email al Coordinador de la asignatura, en plazo y desde un **correo institucional UPM**, requiriendo acuse de recibo de éste para que la petición sea efectiva y se consolide el derecho. Puede obtener información más detallada en la siguiente dirección Web: <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>.

Este sistema comprenderá la realización individual del ejercicio y la entrega de la práctica descrita en el apartado correspondiente de esta guía, en las fechas que se publiquen para el resto de alumnos (opción preferente ya que ayuda a la planificación adecuada del esfuerzo), o bien en la fecha específica que se publique en los tabloneros de anuncios (físicos y/o virtuales) de la asignatura.

### **Evaluación en periodo extraordinario**

La convocatoria extraordinaria de julio consistirá en la realización de aquellas actividades de evaluación no superadas durante el periodo ordinario. Por tanto, el alumno deberá realizar el examen de la asignatura si no logró alcanzar la nota mínima de 4 sobre 10, y deberá entregar y presentar la parte práctica que no haya sido superada durante el proceso de evaluación continua. Esta entrega se realizará en el tiempo y forma que publique la asignatura en sus tabloneros de anuncios.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Distributed Systems: Concepts and Design (4th edition)	Bibliografía	G. F. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. Addison-Wesley, 2005.
Java RMI	Bibliografía	W. Grosso. O'Reilly. 2001.
Java Message Service	Bibliografía	M. Richards, R. Monson-Haefel, D.A. Chapell. O'Reilly. 2009
Moodle de la asignatura	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>

## Otra Información

---

La asignatura define los siguientes indicadores de logro, relacionados todos ellos con los dos resultados de aprendizaje:

- I1 - El alumno es capaz de identificar el middleware adecuado para la realización de un desarrollo tecnológico
- I2 - El alumno es capaz de elegir el middleware necesario para resolver un problema concreto
- I3 - El alumno es capaz de crear una aplicación basada en componentes distribuidos utilizando Java RMI
- I4 - El alumno es capaz de utilizar las técnicas disponibles para desarrollar una aplicación distribuida basada en mensajes utilizando Java Message Service (JMS)
- I5 - El alumno es capaz de seguir una metodología de desarrollo ágil a la hora de desarrollar un proyecto de desarrollo tecnológico
- I6 - El alumno es capaz de utilizar plataformas online de ayuda a la gestión del proyecto, control del código fuente e integración continua.