



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000042 - Middleware

PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|---|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 4 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 6 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |
| 9. Otra información..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 105000042 - Middleware |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 10II - Grado en Ingeniería Informática |
| Centro responsable de la titulación | 10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos |
| Curso académico | 2021-22 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| Guillermo Antonio Viguera Gonzalez (Coordinador/a) | D-4310 | guillermo.viguera@upm.es | M - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00 |
| Jose Ramon Sanchez Palomares | D-2308 | joseramon.sanchezp@upm.es | L - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00 |

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Redes De Computadores
- Programacion li

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de Programación Orientada a Objetos en Java

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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.

4.2. Resultados del 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 mas 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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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 abarcan tanto *middlewares* clásicos basados en componentes distribuidos, que permiten comprender qué implica disponer de estas tecnologías, como *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 herramienta de gestión de proyecto, control de código fuente e integración continua.

5.2. Temario de la asignatura

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

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|---|---|---|
| 1 | Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 3 | | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 4 | | Presentación del entorno de prácticas. Presentación de la primera práctica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Presentación del entorno de prácticas. Presentación de la primera práctica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | |
| 5 | | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 6 | | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 7 | | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 8 | | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 1: Middleware orientado a Mensajes (MOM) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 9 | | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Presentación de la segunda práctica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Presentación de la segunda práctica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Entrega de la primera práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:15 |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 10 | | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 11 | | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 12 | | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 13 | | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Tema 2: Middleware basado en componentes distribuidos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Entrega de la segunda práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:15 |
| 14 | | Presentaciones de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Presentaciones de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 15 | | Presentaciones de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Presentaciones de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Entrega de las dos prácticas y presentación ante los profesores PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:30 Realización de una prueba de evaluación con preguntas: bien tipo test o bien de respuesta corta y/o desarrollo de ejercicios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|---------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 9 | Entrega de la primera práctica | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 00:15 | 30% | 5 / 10 | Ce 14/15 Ce 44 |
| 13 | Entrega de la segunda práctica | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 00:15 | 30% | 5 / 10 | Ce 14/15 Ce 44 |
| 17 | Realización de una prueba de evaluación con preguntas: bien tipo test o bien de respuesta corta y/o desarrollo de ejercicios | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 02:00 | 40% | 4 / 10 | Ce 44 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Entrega de las dos prácticas y presentación ante los profesores | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | No Presencial | 00:30 | 60% | 5 / 10 | Ce 14/15 Ce 44 |
| 17 | Realización de una prueba de evaluación con preguntas: bien tipo test o bien de respuesta corta y/o desarrollo de ejercicios | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 02:00 | 40% | 4 / 10 | Ce 44 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-------------|-----------|------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
|-------------|-----------|------|----------|-----------------|-------------|------------------------|

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------|-------|-----|--------|-------------------|
| Entrega de la primera práctica y presentación ante los profesores | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:15 | 30% | 5 / 10 | Ce 14/15 Ce 44 |
| Entrega de la segunda práctica y presentación ante los profesores | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:15 | 30% | 5 / 10 | Ce 14/15 Ce 44 |
| Realización de una prueba de evaluación con preguntas: bien tipo test o bien de respuesta corta y/o desarrollo de ejercicios | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 40% | 4 / 10 | Ce 44 |

7.2. 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 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 entrega de las dos prácticas de la asignatura y la realización de una presentación referente a las mismas.

Para aprobar la asignatura, además de superar cada 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 (ambas prácticas por separado), 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*".

Por otro lado el artículo 12.6 de los Estatutos de la UPM dice: "*Ante la comprobación fehaciente prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la Asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes.*" Así, 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 ese examen/práctica. 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 las prácticas descritas 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 de forma conjunta en la fecha específica de evaluación de la asignatura en la convocatoria de junio.

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 o las prácticas que no hayan 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.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | 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 | http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/ |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Indicadores de logro:

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 diseñar una aplicación distribuida basada en componentes distribuidos
- I4 - El alumno es capaz de crear una aplicación basada en componentes distribuidos utilizando Java RMI
- I5 - El alumno es capaz de diseñar una aplicación distribuida basada en mensajes asíncronos, colas de mensajes y sistemas Publish/Subscribe

- I6 - El alumno es capaz de crear una aplicación basada en mensajes utilizando Java Message Service (JMS)
- I7 - El alumno es capaz de seguir una metodología de desarrollo ágil a la hora de desarrollar un proyecto de desarrollo tecnológico
- I8 - El alumno es capaz de utilizar plataformas *on-line* de ayuda a la gestión del proyecto, control del código fuente e integración continua.

Plataformas:

En la asignatura se utilizarán distintas herramientas como: Blackboard Collaborate, Teams o Zoom, según se determine más adecuado y sencillo para el alumnado. Dichas herramientas se utilizarán tanto para las sesiones docentes online así como para tutorías online.

Comunicación:

Los alumnos podrán concertar, vía email, una tutoría con los profesores de la asignatura, para posteriormente tener dicha tutoría online a través de alguna de las plataformas de comunicación online utilizadas en la asignatura.

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

La asignatura está relacionada con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- ODS-4: Educación de Calidad
- ODS-8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico
-

Desarrollo Docencia y medidas COVID-19:

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a restringir el aforo de las aulas y por ello se ha decidido que la docencia de este semestre sea de presencialidad mixta. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna "actividad en el aula" del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase en remoto (columna "teleenseñanza"). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula.

Si mejoraran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, todos los alumnos acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en la columna "actividad en el aula".

Si, por el contrario, empeoraran las condiciones sanitarias, todos los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto de la columna "tele-enseñanza". En esta situación las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarían de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.