

TECNOLOGÍA DE OBJETOS APLICADA AL DESARROLLO DE APLICACIONES DISTRIBUIDAS Y DE TIEMPO REAL

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Modulo 6		Tecnología de Objetos Aplicada al Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas y de Tiempo Real	1	1	3	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Manuel I. Capel Tuñón			Manuel I. Capel Tuñón Despacho 13. Dpto. Lenguajes y Sist. Inform. ETS de Ingenierías Informática y de Teleco.			
			HORARIO DE TUTORÍAS			
			Martes, Miércoles y Jueves: 10:00-12:00 h			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Máster en Desarrollo de Software			- Máster en Ingeniería de Computadores y Redes. - Máster en Soft Computing y Sist. Inteligentes. - Máster en Tecnologías Multimedia			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
No tiene requisitos previos						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
•Metodologías de diseño de aplicaciones distribuidas y con características de tiempo real. •Aspectos de programación con lenguajes y marcos de trabajo basados en software de intermediación. •Estudio de sistemas distribuidos con criticidad de interés industrial actualmente. •Arquitecturas de servicios web. Infraestructuras para sistemas distribuidos de tiempo real •Middleware de tiempo real. Sistemas distribuidos basados en redes inalámbricas de sensores. •Criptografía. Protocolos de autenticación. •Diferentes enfoques para conseguir la seguridad						
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO						
Competencias Generales: • CG1 Habilidades cognitivas: conocer los principales problemas o retos tecnológicos planteados en el ámbito						



ugr

Universidad
de Granada

de las líneas de investigación del programa de posgrado, conocer los principios de las técnicas o metodologías de solución para dichos problemas propuestas por la comunidad científica, conocer las debilidades y fortalezas de dichas soluciones, así como conocer las aplicaciones que este conocimiento tiene en la sociedad actual.

- CG2 Destreza para iniciar un trabajo de investigación científica o desarrollo tecnológico original e innovador, en el marco de los problemas descritos en el punto anterior.
- CG3 Ser capaz de emplear el conocimiento científico existente en la resolución de problemas o mejora de procesos a nivel individual o en el contexto de empresas u organismos públicos.
- CG4 Capacidades sistémicas para obtener la capacidad de asimilación y adaptación a la evolución futura del estado del arte en el ámbito de las disciplinas científicas del Máster.
- CG5 Destrezas tecnológicas: capacidad de usar, evaluar, crear, modificar o extender la herramientas informáticas útiles en la resolución de problemas relacionados con las líneas de investigación
- CG6 Capacidades metodológicas: conocer las principales fuentes bibliográficas que describen los avances científicos en las líneas de investigación del programa de posgrado.
- CG7 Destrezas lingüísticas: conocer y utilizar la terminología científica especializada, tanto en español como en inglés, relacionada con las líneas de investigación del departamento.
- CG8 Competencias personales: capacidad de análisis y síntesis en la resolución efectiva de problemas, así como capacidad de toma de decisiones, organización y planificación. Capacidad de comunicación escrita y oral.
- CG9 Competencias interpersonales: capacidad de trabajo en equipo, incluyendo la toma de decisiones en colectivos o grupos. Habilidades en las relaciones interpersonales. Habilidades para presentar trabajos y mantener debates en grupo.
- CG10. Destrezas de redacción: ser capaz de expresar los resultados y el desarrollo de las investigaciones en textos o informes científico-técnicos, conocer los mecanismos de revisión entre pares propios de la ciencia para estos documentos, así como los mecanismos para su difusión en forma de artículos en revistas, libros, sitios web o en aportaciones a congresos.

Específicas:

- CE5.2 Desarrollar y construir sistemas distribuidos con diferentes grados de criticidad en cuanto a seguridad y de tiempo real, así como técnicas fundamentales de validación, verificación y evaluación de calidad de servicio de estos sistemas.
- CE5.4 Adquirir técnicas de desarrollo metodológico de software de aplicaciones distribuidas y de tiempo real.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Principios de Ingeniería del Software de Sistemas Distribuidos
- Llamadas a Procedimiento Remoto
- Objetos Distribuidos “Ligeros”
- El papel del software de intermediación (“middleware”)
- Elementos de seguridad en sistemas de objetos distribuidos
- Conocer las mejoras actuales de IPv4
- Arquitecturas orientadas a servicios
- Sistemas de tiempo real
- Sistemas con “criticidad”.

El alumno será capaz de:

- Implementar un sistema distribuido utilizando al menos dos de los marcos de trabajo explicados y comparar el rendimiento y seguridad del software obtenido en cada caso.



ugr

**Universidad
de Granada**

- Identificar los protocolos utilizados para mejorar la comunicación en Internet y saber escoger el apropiado para cada aplicación o sistema distribuido.
- Detección de intrusiones y nuevas técnicas de seguridad.
- Sacar partido de las técnicas de criptografía que son “estado del arte” en la actualidad para sistemas distribuidos.
- Identificar las fortalezas y debilidades asociadas a los distintos enfoques para obtener seguridad en sistemas distribuidos.
- Identificar las condiciones para que un determinado sistema sea de tiempo real.
- Saber identificar y medir la latencia en sistemas de tiempo real distribuidos.

El alumno tendrá actitudes para:

- • Interés por conocer cuáles son los problemas concretos que presentan los sistemas distribuidos de tiempo real y cómo se pueden resolver con la tecnología actual.
- Facilidad de comunicación y trabajo en equipo
- Habilidades para la escritura de textos técnicos
- Interés por las lenguas extranjeras

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Módulo 1: Ingeniería de Software de Sistemas Distribuidos

Problemática de las aplicaciones distribuidas actuales
 Motivación de la Ingeniería del Software de Sistemas Distribuidos
 Arquitecturas de las aplicaciones distribuidas
 Nuevas arquitecturas de servicios de los sistemas distribuidos

Módulo 2: Técnicas actuales de Programación para Sistemas Distribuidos

Técnicas de programación aplicables a los sistemas distribuidos
 Lenguajes de programación para sistemas distribuidos
 Bibliotecas de paso de mensajes PVM, MPI, etc.
 Paradigmas para aplicaciones distribuidas

Módulo 3: Metodologías de desarrollo basadas en patrones, arquitecturas y componentes software

Conceptos generales del desarrollo de software basado en middleware: componentes, patrones de diseño, arquitecturas y marcos de trabajo
 Middleware: concepto, objetivos, estructura y utilización en el desarrollo de software
 Modelos de componentes
 Arquitectura de sistemas software y modelos de componentes
 Estudio de casos

Módulo 4: El paradigma de objetos distribuidos (OD)

Conceptos generales
 Modelos de componentes basados en OD (BOD) : DCOM, CORBA
 Protocolos de comunicación distribuida BOD : RMI, SOAP
 Estudio de casos

Módulo 5: Middleware de Tiempo Real

(Introducción a los sistemas de tiempo real:

Características Generales. Definición de los STR. Sistemas Empotrados. Planificación de tareas. Requisitos y Objetivos. Esquemas. Lenguajes y Entornos de Programación. Tipos de lenguajes de interés. Sistemas



ugr

Universidad
de Granada

Operativos. Métodos de diseño específicos)
Middleware para STR: características, requisitos y servicios específicos
Aplicaciones Java y RTSJ
Implementaciones de CORBA de tiempo real
Caso de estudio: redes de sensores inalámbricas

Módulo 6: Temas avanzados

Arquitecturas basadas en Servicios de Red: Jini, SOAP, XML, WSDL
Introducción a la computación colaborativa en el entorno JSDT (proyecto JXTA)
Introducción al paradigma de computación distribuida de espacios de objetos (JavaSpaces)
Arquitectura y funcionalidad básica de la plataforma ACE+TAO
Implementaciones actuales de plataformas de desarrollo CORBA sobre RT-Java
CORBA para sistemas empotrados
Introducción a los sistemas basados en agentes móviles.

Ejemplos Prácticos Propuestos:

1. Desarrollo de aplicaciones distribuidas con la API RMI de Java.
2. Desarrollo de aplicaciones CORBA utilizando el servicio IDL de Java.
3. Desarrollo de aplicaciones utilizando RT-CORBA de TAO
4. Desarrollo de aplicaciones utilizando la infraestructura ZEN (RT-CORBA sobre RTJava).

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

1. F. **Bolton**. "Pure CORBA", Sams ed., 2001.
2. G.**Brose**, A.**Vogel**, K.**Duddy**. JAVATM Programming with CORBATM: Advanced Techniques for Building Distributed Applications, John Wiley, 2001.
3. J.M. **Chauvet**. "CORBA, Active X y Java Beans", Gestión 2000, Barcelona, 1997 (Biblioteca ETSI2).
4. E.R.**Harold**. "Java Network Programming", O'Reilly, 1997.
5. M.**Henning**, S.**Vinoski**. Advanced CORBA Programming with C++. Addison-Wesley, 2001.
6. D. **Lea**. "Programación Concurrente en Java. Principios y patrones de Diseño", Addison-Wesley, 2001. (Biblioteca ETSI2)
7. T.**Lindholm**, F.**Yellin**, "The Java Virtual Machine Specification", Addison-Wesley, 1999.
8. M.L.**Liu**. Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones. Pearson-Addison-Wesley, 2005.
9. R.**Orfali**, D.**Harkey**, "Client-Server Programming with Java and CORBA" (2da edición), John Wiley, 1998. (Existe traducción al español), (Biblioteca ETSI2).
10. J. **Siegel**. "CORBA-3. Fundamentals and Programming". John Wiley, 2000.
11. A.**Wellings**. "Concurrent and Real-Time Programming in Java". John Wiley, 2004

Referencias de ampliación:

Comenzando con CORBA (OMG) <http://www.omg.org/gettingstarted/>
Tecnología CORBA y plataforma Java <http://java.sun.com/j2ee/corba/>
Introduciendo Java IDL <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/idl/intro/index.html>
Java RMI <http://java.sun.com/products/jdk/rmi/index.jsp>
Tutorial sobre Apache SOAP <http://www.w3schools.com/soap/default.asp>
Para instalar Apache SOAP <http://www.xmethods.com/gettingstarted/apache.html>
Documentación de Apache SOAP <http://xml.apache.org/soap/docs/index.html>



ugr

Universidad
de Granada

XML <http://www.w3.org/TR/>
WSDL <http://www.w3.org/TR/wsdl>
ACE+TAO (soporte) <http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/commercial-support.html>
ZEN (CORBA sobre RT-Java) <http://www.zen.uci.edu/>
Información sobre características de CORBA según varios vendedores (ORB Core Feature Matrix)
<http://www.jetpen.com/~ben/corba/orbmatrix.html>
“CORBA mínimo” (un subconjunto de CORBA diseñado para sistemas con recursos limitados)
http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tallerObjetos05/privado2/minum_CORBA.pdf
Especificación completa de RT-CORBA (planificación estática)
http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tallerObjetos05/privado2/rt_CORBA_specification_static.pdf
Especificación completa de RT-CORBA (planificación dinámica)
http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tallerObjetos05/privado2/rt_CORBA_specification_dynamic.pdf
ORBs de tiempo real:
e*ORB (www.prismtechnologies.com)
HighComm (www.highcom.com)
ORBacus/E (www.ooc.com)
ORBexpress (www.ois.com)
Introducción a Jini <http://jan.netcomp.monash.edu.au/java/jini/tutorial.2.08/Overview.htm>
Jini Planet <http://www.kedwards.com/jini/>
Tutorial de Jini con ejemplos e instrucciones <http://www.cc.gatech.edu/~kris/cs7470/nuggets/>
Agentes (IBM Aglets) <http://www.trl.ibm.com/aglets/>
(Concordia) <http://www.concordiaagents.com/>
(Grasshopper2) <http://www.grasshopper.de/index.html>
Proyecto JXTA <http://www.jxta.org>
JavaSpaces: principles, patterns and practice <http://java.sun.com/docs/books/jini/javaspaces>
“The nuts and bolts of compiling and running JavaSpaces Programs”
<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/jini/javaspaces/>

ENLACES RECOMENDADOS

Para acceder al material del curso y obtener más información del curso se ha preparado una página web en el siguiente enlace: <http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tecnologiaobjetos2011/>

METODOLOGÍA DOCENTE

Se realizarán las siguientes actividades formativas en relación con las competencias específicas:

- Aplicación de herramientas para el desarrollo de sistemas distribuidos.
- Manejo básico de software de intermediación estándar (CORBA, RMI, DCM, etc.).
- Diseño de software utilizando metodologías y notaciones de modelado ad hoc.
- Utilización de herramientas de planificación de tareas de tiempo real
- Utilización del paquete PGP para enviar información encriptada.

Además, se llevarán a cabo las siguientes acciones de coordinación:

- Reuniones al principio del correspondiente curso académico de los profesores del curso para planificar y actualizar los contenidos a impartir.
- Reuniones de los profesores del curso para la propuesta de trabajos a los alumnos y su valoración tras la realización de los mismos.



ugr

Universidad
de Granada

- Reuniones periódicas para el seguimiento de la marcha del curso.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continua que tiene en cuenta el trabajo teórico o práctico realizado en las sesiones de tutoría y la participación activa en sesiones presenciales y prácticas.

También se valora la realización de mini-proyectos, ejercicios sobre la materia impartida, y pequeños trabajos sobre algún aspecto concreto de la materia.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Para acceder al material del curso y obtener más información del curso se ha preparado una página web en el siguiente enlace: <http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tecnologiaobjetos2011/>

*ugr*

Universidad
de Granada