

**43719 - PROGRAMACIÓN DE REDES,
SISTEMAS Y SERVICIOS**

CENTRO: 110 - Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: 4037 - Gr. en Inge. en Tecnologías de la Telecomunicación

ASIGNATURA: 43719 - PROGRAMACIÓN DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

4803-Doble Grado en I.T. Telecomunicación. y - 48535-PROGRAMACIÓN DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS - 00

CÓDIGO UNESCO: 1203;3325 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

SUMMARY

This course introduces the programming of telematic applications, the exchange of information between computers within a network of computers and the principles of web development and web services.

As learning outcomes, students will be able to use the fundamental concepts of concurrent programming, applying communication techniques and process synchronization based on shared memory and based on message passing, implementing remote calls to methods, using the socket API to access the communication service in the development of network applications, as well as developing web applications using components such as servlets, JSP pages, HTML pages, etc., and the basics of Service Oriented Architecture with two approaches: Simple Object Access Protocol (SOAP) and Web Services and Representational State Transfer (REST).

REQUISITOS PREVIOS

Todas las referencias para las que en este documento se utiliza la forma de masculino genérico deben entenderse aplicables indistintamente a mujeres y hombres.

La asignatura se encuentra relacionada con las siguientes asignaturas de la titulación:

- Las asignaturas "Informática" y "Programación" de primer curso, donde se imparten los conocimientos básicos sobre programación orientada a objetos.
- La asignatura "Redes de Comunicación" de segundo curso, donde se imparten conocimientos sobre la arquitectura de redes de ordenadores en sus niveles más bajos.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura "Programación de redes, sistemas y servicios" con 6 ETCS, pertenece a la materia "Programación" vinculada al módulo "Rama de Telecomunicación".

Esta asignatura introduce al estudiante en la programación de aplicaciones telemáticas, intercambio de información entre equipos dentro de una red de ordenadores y servicios web. Se relaciona con las asignaturas Informática (B) y Programación (OB) de primer curso y en menor

medida con las asignaturas Redes de comunicación (OB) y Arquitectura de redes (OB) de segundo curso.

Todos los conceptos explicados en la asignatura Programación de redes, sistemas y servicios son ampliamente usados en el entorno de un graduado en el perfil del título, tanto a nivel de usuario como a nivel de desarrollador.

Competencias que tiene asignadas:

- Competencias Básicas y Generales: CB3, CB5, CG5
- Competencias Transversales: CT1
- Competencias Específicas: CFB2, CR2, CR7

En el siguiente enlace se puede encontrar la descripción de las competencias indicadas:

<https://eite.ulpgc.es/index.php/es/formacion/grado-en-ingenieria-en-tecnologias-de-la-telecomunicacion/objetivos-y-competencias>

Objetivos:

OBJ-1: Conoce los conceptos de programación concurrente y puede realizar programas sencillos, utilizando estos conceptos, en un lenguaje de programación orientado a objetos.

OBJ-2: Conoce la utilización de los sockets como puntos de acceso al servicio de comunicación y los utiliza en el desarrollo de aplicaciones en red sencillas.

OBJ-3: Conoce el concepto de comunicación entre procesos distribuidos y cómo se realiza esta comunicación y la utiliza en el desarrollo de aplicaciones en red sencillas.

OBJ-4: Conoce, distingue y utiliza diferentes tecnologías, lenguajes, protocolos y estándares propios para el desarrollo de aplicaciones web.

Contenidos:

Breve descripción de contenidos:

- Conceptos de programación concurrente
- Procesos e hilos
- Comunicación entre procesos
- Conceptos de programación en red (Sockets, RPC)
- Principios de programación WEB
- Arquitectura SOA
- Desarrollo de aplicaciones en red

PRIMER BLOQUE: Programación avanzada

CONTENIDOS TEÓRICOS:

Tema 1. Conceptos de programación concurrente (4h)

1.1 Conceptos fundamentales (programa, proceso, concurrencia, hilos)

1.2 Exclusión mutua y sincronización

1.3 Introducción a la concurrencia en Java

Tema 2. Primitivas de sincronización basadas en memoria compartida (4h)

2.1 Introducción

- 2.2 Semáforos
- 2.3 Regiones críticas condicionales
- 2.4 Monitores

Tema 3. Primitivas de sincronización basadas en paso de mensajes (2h)

- 3.1 Introducción
- 3.2 Comunicación entre procesos básicos (paso de mensaje síncrono y asíncrono)
- 3.3 Definición y características del paradigma cliente-servidor
 - 3.3.1 Tipos de servidores (orientados y no orientados a conexión, iterativos y concurrentes, con estado)
 - 3.3.2 Arquitectura de la aplicación cliente-servidor
- 3.4 Comunicación entre procesos de alto nivel (llamada remota a procedimiento -RPC-)

CONTENIDOS DE PRÁCTICAS DE AULA:

Práctica de Aula 1: Programación de hilos en Java (4h)

CONTENIDOS DE LABORATORIO:

Laboratorio 1: Programación de hilos en Java (2h)

COMPETENCIAS DEL BLOQUE: CG5, CT1, CB5, CFB2, CR7

OBJETIVOS DEL BLOQUE: OBJ-1

SEGUNDO BLOQUE: Programación en red

CONTENIDOS TEÓRICOS:

Tema 4. Comunicación entre procesos distribuidos (2h)

- 4.1 Paso de mensajes vs objetos distribuidos
- 4.2 Arquitectura de un sistema de objetos distribuidos
- 4.3 Invocación remota de métodos (RMI)
- 4.4 Desarrollo de aplicaciones en red usando RMI

Tema 5. Sockets (4h)

- 5.1 Introducción a los sockets
- 5.2 API de sockets para TCP y UDP en Java
- 5.3 Aplicaciones cliente/servidor utilizando sockets y multihilo
- 5.4 Grupos de proceso: sockets multicast en Java

CONTENIDOS DE PRÁCTICAS DE AULA:

Práctica de Aula 2: Programación con sockets y RMI (6h)

CONTENIDOS DE LABORATORIO:

Laboratorio 2: Programación en red en Java (6h)

COMPETENCIAS DEL BLOQUE: CG5, CT1, CB5, CFB2, CR7

OBJETIVOS DEL BLOQUE: OBJ-2, OBJ-3

TERCER BLOQUE: Principios de programación y servicios WEB

CONTENIDOS TEÓRICOS:

Tema 6. Introducción al desarrollo WEB (6h)

- 6.1 Conceptos básicos de la programación WEB
- 6.2 Alojamiento WEB y gestores de contenidos
- 6.3 Tecnologías en el lado del cliente (html, javaScript, CSS, otros)

6.4 Tecnologías en el lado del servidor (JSP, Servlets, bases de datos, otros)

Tema 7. Introducción al desarrollo de aplicaciones en red (4h)

7.1 Introducción a los servicios WEB (arquitectura orientada a servicios -SOA-, servicios WEB RESTful)

7.2 Introducción a los servicios WEB en Java

CONTENIDOS DE PRÁCTICAS DE AULA:

Práctica de Aula 3: Programación de aplicaciones y servicios web (2h)

CONTENIDOS DE LABORATORIO:

Laboratorio 3: Introducción al desarrollo de aplicaciones y servicios WEB (8h)

COMPETENCIAS DEL BLOQUE: CG5, CT1, CB3, CB5, CFB2, CR2, CR7

OBJETIVOS DEL BLOQUE: OBJ-4

Metodología:

TIPO DE ENSEÑANZA: PRESENCIAL

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

- * CLASE TEÓRICA (26 horas)
- * CLASES DE PRÁCTICAS EN AULAS (12 horas)
- * LABORATORIO (16 horas)
- * TUTORÍAS (3 horas)
- * EVALUACIÓN (3 horas)

TIPO DE ENSEÑANZA: NO PRESENCIAL

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

- * ESTUDIO TEÓRICO (59 horas)
- * TRABAJO PRÁCTICO (31 horas)

Asimismo, se realizarán las siguientes tareas de coordinación del equipo docente:

- Coordinación para la preparación del proyecto docente.
- Coordinación para la distribución y organización del temario teórico, práctico y de laboratorio.
- Coordinación para la distribución del calendario de la asignatura entre el profesorado.
- Coordinación para el establecimiento de los criterios, fuentes y sistema de evaluación y los criterios de calificación.
- Coordinación para la puesta en marcha del curso.
- Coordinación para la preparación de exámenes parciales y examen final.
- Reuniones específicas para abordar los problemas que puedan surgir en el desarrollo del curso.

Todas las tareas anteriores quedarán reflejadas en el acta que se elabore después de cada reunión de coordinación.

Criterios de evaluación

- Actividad de evaluación: Actividad de laboratorio.
 - Descripción justificativa: Se evaluará al estudiante sobre programación en Java y sobre los conceptos vistos en la asignatura. Se marcarán una serie de problemas a resolver de forma individual y presencial, correspondientes con los bloques 1 y 2, y 3 de la asignatura. Se considerarán adquiridas las competencias si el estudiante obtiene una nota mayor o igual al 50% de la nota asignada a cada una de las pruebas.
 - Competencias evaluadas: CFB2, CR7, CG5, CT1, CB5
-
- Actividad de evaluación: Trabajos de curso (1 y 2).
 - Descripción justificativa: Se evaluará la utilización de los conceptos vistos en la asignatura en un problema real. La realización de estos trabajos se realizará de forma no presencial. Para el trabajo de curso 2, el estudiante debe buscar y consultar documentación para profundizar en los conceptos del bloque 3 de la asignatura, y deberá presentar un vídeo tutorial explicativo de los pasos realizados en la implementación del trabajo. Se considerarán adquiridas las competencias si el estudiante obtiene una nota mayor o igual al 50% de la nota asignada a cada una de las pruebas.
 - Competencias evaluadas: CFB2, CR7, CG5, CT1, CR2

Sistemas de evaluación

ACTIVIDADES DE LABORATORIO (A IMPLEMENTAR EN ORDENADOR)
-PRESENCIAL-: (50%)
TRABAJO -NO PRESENCIAL-: (40%)
ASISTENCIA: (10%)

Criterios de calificación

ACTIVIDADES DE LABORATORIO (A IMPLEMENTAR EN ORDENADOR)
-PRESENCIAL-: (50%)

- En parciales y convocatoria:
 - Actividad 1 (bloques 1 y 2) con un valor máximo de 4 puntos.
 - Actividad 2 (bloque 3) con un valor máximo de 1 punto.

Para aprobar cada una de estas actividades el alumno deberá obtener un porcentaje mayor o igual al 50% de la nota asignada a cada una, individualmente.

TRABAJO -NO PRESENCIAL-: (40%)

- En parciales y convocatoria:
 - Trabajo 1 (bloques 1 y 2) con un valor máximo de 1 punto (hasta 0.5 puntos para aquellos trabajos que hagan estrictamente lo indicado en el enunciado, y hasta 0.5 puntos más para aquellos trabajos que aporten mejoras sobre los requisitos mínimos indicados en el enunciado).
 - Trabajo 2 (bloque 3) con un valor máximo de 1.5 puntos (hasta 1 punto para aquellos trabajos que hagan estrictamente lo indicado en el enunciado, y hasta 0.5 puntos más para aquellos trabajos que aporten mejoras sobre los requisitos mínimos indicados en el enunciado).
 - Trabajo de presentación de memoria (sobre el trabajo 2) en formato multimedia (vídeo tutorial). Tendrá un valor máximo de 1.5 puntos y se evaluará según: la calidad del contenido (0.75 puntos) y de la presentación (0.75 puntos).

Para aprobar cada una de estos trabajos, el alumno deberá obtener un porcentaje mayor o igual al

50% de la nota asignada a cada una, individualmente.

ASISTENCIA: (10%)

Se asigna hasta 1 punto ponderadamente, en función de la asistencia a clase de prácticas en aula y laboratorio durante el periodo lectivo.

Tanto en parciales como en convocatoria, para SUPERAR LA ASIGNATURA hay que obtener una nota superior o igual al 50% de la nota ofertada, en cada una de las actividades y trabajos de forma individual (excepto el punto por la asistencia).

El aprobado en cualquiera de los ítems anteriores, salvo la asistencia y los dos trabajos de curso (para aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura) se guardará hasta la convocatoria especial inmediatamente siguiente al curso en el que aprobó la prueba.

En las pruebas de evaluación finales fijadas por el centro, el alumno se presentará a aquellas pruebas que no haya superado a lo largo del presente curso.

Si el estudiante no ha superado la asignatura se le pondrá la nota obtenida al aplicar el mínimo (suma de notas aprobadas, 4). La suma de notas aprobadas será la correspondiente a la Actividad 1 y 2, y la del Trabajo 1, 2 y presentación de memoria.

La nota de asistencia y el aprobado de los dos trabajos de curso se mantendrán según se indica en el artículo 19 del Reglamento de Evaluación de la ULPGC.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Contexto científico:

- Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.
- Buscar referencias bibliográficas. Analizar el estado actual de una disciplina.
- Analizar resultados. Comparar resultados teóricos y prácticos.
- Realizar la memoria de un experimento o de un trabajo.
- Aplicar los conceptos estudiados al análisis de una situación real.
- Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales.
- Leer, comprender, sintetizar y preparar una documentación a partir de textos propuestos. Preparar una presentación.
- Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes.
- Desarrollar el razonamiento y espíritu crítico y defenderlo de forma oral y escrita.

Contexto profesional:

- Resolver problemas reales.
- Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.
- Realizar un trabajo individualmente.
- Comprender las especificaciones de un proyecto y hacer el diseño.
- Implementar un diseño y verificar los resultados.
- Tomar decisiones en casos prácticos.
- Presentar trabajos realizados.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

	No Presencial					
Semanas	NP1	NP2	NP3	NP4	NP5	T.NP
Semana 1	0	2	1	0	0	3
Semana 2	0	2	2	0	0	4
Semana 3	0	2	2	0	0	4
Semana 4	0	1	1	0	0	2
Semana 5	0	2	2	0	0	4
Semana 6	0	2	2	0	0	4
Semana 7	0	1	1	0	0	2
Semana 8	0	1	1	0	0	2
Semana 9	0	2	2	0	0	4
Semana 10	0	2	2	0	0	4
Semana 11	0	1	1	0	0	2
Semana 12	0	2	1	0	0	3
Semana 13	0	2	2	0	0	4
Semana 14	0	2	2	0	0	4
Semana 15	0	3	3	0	0	6
Semana 16	0	6	2	0	0	8
Semana 17	0	6	2	0	0	8
Semana 18	0	6	2	0	0	8
Semana 19	0	7	0	0	0	7
Semana 20	0	7	0	0	0	7
Total	0	59	31	0	0	90

Actividades No Presenciales

NP1: Trabajo teórico

NP2: Estudio teórico

NP3: Trabajo práctico

NP4: Estudio práctico

La planificación semanal presencial de la asignatura se puede encontrar en la herramienta ACADEMIC (usada en la organización docente del Centro y aprobada por Junta de Centro el 6 de junio de 2019), accediendo a través de la web de la EITE y seleccionando el enlace Horario por asignatura situado en la parte derecha (debajo del icono ACADEMIC) o accediendo al enlace:

https://academic.ulpgc.es/institutions/2/events/calendar_by_subject

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Contexto científico:

- Campus virtual.
- Biblioteca universitaria.
- Internet.
- Redes de ordenadores.
- Entorno y lenguaje de programación.
- Dispositivos o equipos programables.

Contexto profesional:

- Internet.
- Redes de ordenadores.
- Entorno y lenguaje de programación.
- Dispositivos o equipos programables.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Los resultados finales que se pretenden alcanzar con esta asignatura se desglosan a continuación, de forma que al superar la misma, el egresado:

- R1: Sitúa la asignatura en el contexto de las Telecomunicaciones.
- R2: Se interesa por los recursos que ofrece la programación a las Telecomunicaciones.
- R3: Aplica los conceptos de programación orientada a objetos en la solución de problemas.
- R4: Comprende la relación entre los elementos de programación estudiados.
- R5: Conoce y utiliza los principios básicos del desarrollo web.
- R6: Conoce y utiliza los conceptos fundamentales de la programación concurrente.
- R7: Aplica técnicas de comunicación y sincronización de procesos.
- R8: Estudia los sockets como puntos de acceso al servicio de comunicación y los utiliza en el desarrollo de aplicaciones en red.
- R9: Conoce la llamada remota a procedimiento y comprende sus ventajas frente a los sockets en el diseño de aplicaciones cliente-servidor.
- R10: Comprende el concepto de grupo de procesos y lo utiliza para el desarrollo de aplicaciones distribuidas.
- R11: Aplica los conceptos estudiados en la realización de aplicaciones en red.
- R12: Comunica de forma oral y/o escrita las soluciones de los problemas que se plantean en teoría y prácticas.
- R13: Valora y se interesa por los resultados del resto de grupos de prácticas.
- R14: Consulta documentación técnica en inglés.

La relación entre los resultados de aprendizaje y las competencias es la siguiente:

- R1: CB3, CG5, CR7
- R2: CG5, CFB2, CR2, CR7
- R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11: CB5, CG5, CR2, CR7
- R12, R13: CT1
- R14: CB3, CR2

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Para la atención de los estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria, se ejecutará el Plan de Acción Tutorial definido por la EITE y aprobado en Junta de Centro para el curso académico actual (la normativa, formularios y documentación se encuentran en el sitio web de la EITE: <https://eite.ulpgc.es/index.php/es/areas/estudiantes-movilidad-y-practicaseexternas/plan-de-accion-tutorial>).

Atención presencial a grupos de trabajo

Existen tres horas de tutoría en grupo, repartidas de la siguiente forma:

- Semana 10: 2 horas (para resolver problemas y dudas sobre los bloques 1 y 2 de la asignatura).
- Semana 15: 1 hora (para resolver problemas y dudas sobre el bloque 3 de la asignatura).

Atención telefónica

Se atenderá telefónicamente a los alumnos siempre que sea posible (según las características de la duda).

Atención virtual (on-line)

Se atenderá a los alumnos mediante la tutoría privada de campus virtual, siempre que sea posible (según las características de la duda).

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Pablo Vicente Hernández Morera (COORDINADOR)

Departamento: 238 - INGENIERÍA TELEMÁTICA

Ámbito: 560 - Ingeniería Telemática

Área: 560 - Ingeniería Telemática

Despacho: INGENIERÍA TELEMÁTICA

Teléfono: 928452950 **Correo Electrónico:** pablo.hernandez@ulpgc.es

Dr./Dra. Ernestina Ángeles Martel Jordán

Departamento: 238 - INGENIERÍA TELEMÁTICA

Ámbito: 560 - Ingeniería Telemática

Área: 560 - Ingeniería Telemática

Despacho: INGENIERÍA TELEMÁTICA

Teléfono: 928452876 **Correo Electrónico:** ernestina.martel@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Programación multithread en Java /

Bil Lewis, Daniel J. Berg.

Prentice Hall,, Madrid : (2003)

8420538426

[2 Básico] Diseño Web: edición 2008 /

Jason Beaird.

Anaya,, Madrid : (2008)

978-84-415-2345-6

[3 Básico] TCP/IP sockets in Java: practical guide for programmers /

Kenneth L. Calvert, Michael J. Donahoo.

Elsevier/Morgan Kaufmann,, Amsterdam ; (2008) - (2nd ed.)

978-0-12-374255-1

[4 Recomendado] Creación y diseño web profesional /

Clint Eccher, Erik Simmons.

Anaya multimedia,, Madrid : (2005)

844151870X

[5 Recomendado] SQL queries for mere mortals:a hands-on guide to data manipulation in SQL /

John L. Viescas.

Addison-Weley,, Boston : (2018) - (4th ed.)

9780134858333

[6 Recomendado] Aplicaciones distribuidas en Java con tecnologia RMI /

Santi Caballé,

Fatos Xhafa.

Delta Publicaciones,, Las Rozas, Madrid : (2008)

978-84-96477-95-7

[7 Recomendado] Building Web services with Javamaking sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI /

Steve Graham [et al.].

Sams,, Indianapolis, Indiana : (2005) - (2nd ed.)

978-0-672-32641-7