25-26

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
OPTATIVAS CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

SISTEMAS DISTRIBUIDOS

CÓDIGO 71013029

UNED

25-26

SISTEMAS DISTRIBUIDOS

CÓDIGO 71013029

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	SISTEMAS DISTRIBUIDOS
CÓDIGO	71013029
CURSO ACADÉMICO	2025/2026
DEPARTAMENTO	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CURSO - PERIODO - TIPO	ESPECÍFICO PARA INGENIEROS TÉCNICOS EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	ESPECÍFICO PARA INGENIEROS TÉCNICOS EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS EN UNED - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - TERCER CURSO - SEMESTRE 1 - OBLIGATORIAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDAD (COMPLEMENTO)
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (COMPLEMENTO)
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En la actualidad, los denominados sistemas distribuidos están cada vez más presentes en nuestra sociedad con un crecimiento extraordinario en los últimos años, tanto en número como en tamaño, motivado por el deseo de compartir recursos (ficheros, bases de datos, imágenes,...) dentro de un sistema de dispositivos, generalmente computadores, interconectados mediante redes de comunicación.

Los servicios que prestan estos sistemas proporcionan la infraestructura básica sobre la que se apoyan las aplicaciones de las redes de computadores como Internet. Este tipo de sistemas permiten a sus usuarios, donde quieran que estén, hacer uso de servicios como el World Wide Web, el correo electrónico y la transferencia de ficheros entre otros.

El objetivo de esta asignatura es aprender los principios básicos sobre sistemas distribuidos, así como caracterizarlos y clasificarlos en función de una serie de parámetros básicos y distinguir entre los distintos tipos de modelos utilizados en sistemas distribuidos. Además, pondremos de manifiesto la heterogeneidad, tanto de los medios de transmisión (cable coaxial, fibra óptica, canales inalámbricos,...) como de los dispositivos hardware y componentes software que los integran. Esto hace necesario la aparición de una capa de

abstracción software, comúnmente denominada Middleware (capa intermedia), la cual proporciona servicios a las aplicaciones distribuidas tales como la comunicación entre procesos (mediante RPC y Sockets) o invocación de objetos distribuidos (mediante RMI y CORBA). Para finalizar, también se estudiarán dos de los servicios más habituales ofrecidos por cualquier sistema distribuido, el servicio de archivos distribuidos y el servicio de nombres distribuidos.

En la materia de Redes y Conexión de dispositivos del Grado de Ingeniería Informática se cursan cuatro asignaturas en el siguiente orden:

- Redes de computadores: De carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso de dicho grado y supone una carga de 6 créditos ECTS.
- Sistemas distribuidos: Asignatura objeto de esta guía. De carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso de dicho grado y supone una carga de 6 créditos ECTS.
- Seguridad: De carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso de dicho grado y supone una carga de 6 créditos ECTS.
- Periféricos e Interfaces: De carácter obligatorio, se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso de dicho grado y supone una carga de 6 créditos ECTS.

Esta asignatura, Sistemas distribuidos, describe los principios y características más significativas de los sistemas distribuidos, los cuales se articulan mediante redes de comunicación que interconexionan los dispositivos que los conforman. Por tanto, el estudiante debe estar familiarizado con los fundamentos de las redes de comunicaciones, así como con los conceptos de protocolos y arquitecturas de red vistos en la primera asignatura que se cursa de esta materia, Redes de computadores.

El alumno también estudiará los conceptos relacionados con el Middleware y la capa que lo compone, que se encarga de integrar la comunicación dentro de los sistemas distribuidos en un paradigma de lenguaje de programación proporcionando la invocación de métodos remotos (RMI) y la llamada a procedimientos remotos (RPC). Estas tecnologías se estudiarán desde la interfaz de programación de aplicaciones (API) de Java que servirá de plataforma de desarrollo integrada. Por consiguiente, el alumno tiene que disponer de los conocimientos básicos sobre programación orientada a objetos impartidos en la asignatura de Programación Orientada a Objetos perteneciente a la materia Fundamentos de la Programación.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Debido a la naturaleza multidisciplinar de la asignatura, se necesitan, por un lado, conocimientos generales sobre las redes de comunicaciones, así como sobre los conceptos de protocolos y arquitecturas de red vistos en la primera asignatura que se cursa de esta materia, Redes de computadores.
Por otro lado, también es necesario que el alumno tenga conocimientos sobre programación orientada a objetos impartidos en la asignatura de Programación Orientada a Objetos perteneciente a la materia Fundamentos de la Programación.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	RAFAEL PASTOR VARGAS
Correo Electrónico	rpastor@dia.uned.es
Teléfono	91398-8383
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	RAFAEL PASTOR VARGAS
Correo Electrónico	rpastor@scc.uned.es
Teléfono	91398-8383
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	MIGUEL ROMERO HORTELANO (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	mromero@scc.uned.es
Teléfono	91398-7943
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	ANTONIO ROBLES GOMEZ
Correo Electrónico	arobles@scc.uned.es
Teléfono	91398-8480
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las consultas sobre los contenidos y funcionamiento de la asignatura se planteará principalmente en los foros del curso virtual, que serán atendidas tanto por el Equipo Docente como por los tutores de la asignatura.
Para contactar con el Equipo Docente se utilizará preferentemente el correo electrónico, pudiéndose también realizar consultas telefónicas y entrevista personal en los horarios establecidos:

Miguel Romero Hortelano
Lunes de 10 a 14 horas
mromero@scc.uned.es
Tfno: 91 398 7493

Rafael Pastor Vargas
Lunes de 16 a 20 horas
rpastor@scc.uned.es
Tfno: 91 398 8383

Antonio Robles Gómez
Martes de 10:00 a 14:00 horas

Dirección postal:
Dpto. de Sistemas de Comunicación y Control
E.T.S.I. Informática (UNED)
C/ Juan del Rosal, 16
28040 Madrid

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

En relación con las competencias de la materia, la asignatura Sistemas Distribuidos contribuye al desarrollo de las siguientes competencias, generales y específicas, del grado en que se imparte:

•Competencias generales:

1. (G.2) Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.
2. (G.5) Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información. Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

•Competencias específicas:

1. (BC.11) Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellos.
2. (BC.14) Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
3. (BTEc.3) Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
4. (BTEic.3) Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son:

•(RA.5) Aprender los principios básicos sobre sistemas distribuidos, así como aprender a caracterizarlos y clasificarlos en función de una serie de parámetros básicos. Realizar una revisión de los distintos tipos de modelos utilizados en los sistemas distribuidos.

•(RA.6) Realizar una revisión de las arquitecturas actuales que implementan el concepto de sistema de archivos distribuidos, haciendo un estudio concreto de una de las más extendidas, denominada NFS (Network File System) y sus modificaciones más modernas.

•(RA.7) Ser capaz de analizar los algoritmos de sincronización de procesos y objetos, la definición de relojes lógicos y consistencia temporal de la información.

•(RA.8) Comprender el sistema de nombres usado en Internet, conocido como DNS (Domain Name System), realizando una revisión crítica del estándar de nombramiento X.500, así como la implementación del protocolo de acceso LDAP.

CONTENIDOS

TEMA 1. Introducción

TEMA 2. Características de los sistemas distribuidos

TEMA 3. Modelo arquitectónico

TEMA 4. Modelos fundamentales

TEMA 5. Mecanismos básicos de comunicación entre procesos

TEMA 6. Modelo cliente-servidor y comunicación en grupos

TEMA 7. Comunicación entre procesos: Socket y llamadas a procedimientos remotos (RPC)

TEMA 8. Comunicación entre objetos distribuidos: RMI y CORBA

TEMA 9. Introducción a los sistemas de archivos distribuidos

TEMA 10. Arquitectura del servicio de archivos

TEMA 11. Sistema de archivos en red de Sun (NFS)

TEMA 12. Concepto de nombres y direcciones en un entorno distribuido

TEMA 13. Servicio de nombres del Web: DNS

TEMA 14. Servicios de directorio y descubrimiento

METODOLOGÍA

Puesto que esta asignatura ha sido diseñada para la enseñanza a distancia, el sistema de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura está basado en gran parte en el estudio autónomo e independiente del alumno. Para este fin el alumno contará con diversos materiales que le permitirán su trabajo, entre otros, el texto recomendado como bibliografía básica y la Guía de Estudio de la Asignatura. Por otro lado, siendo coherentes con los

objetivos del nuevo EEES, se proponen enfoques pedagógicos socio-constructivistas, participativos y activos. Así pues, el estudiante dispondrá de un curso virtual en el que se propondrán ejercicios prácticos y donde podrá participar en foros.
Por consiguiente y de acuerdo con lo anterior, el curso consistirá, por un lado, en el estudio de los materiales presentes en el libro de bibliografía básica y, por otro lado, en la realización de actividades teórico-prácticas con entrega telemática a través de la plataforma del curso virtual.
Resumiendo, podemos enumerar los medios necesarios para el aprendizaje como:
1.- Bibliografía básica. El estudio de esta asignatura se llevará a cabo mediante el texto básico al que se hace referencia en el apartado de Bibliografía básica. Destacamos que se ha procurado facilitar el estudio de la presente asignatura ajustando su contenido al texto básico recomendado.
2.- Bibliografía complementaria. Donde el alumno puede encontrar información adicional para completar su formación o consultar algún concepto de la asignatura desde el punto de vista de otros autores.
3.- Curso virtual de la asignatura, donde el alumno puede encontrar:

- La Guía de la asignatura.
- Material complementario de estudio.
- Calendario con la distribución temporal de los temas propuesta por el Equipo Docente y las fechas de entrega de las actividades teórico-practicas que el alumno tiene que realizar para su evaluación.
- Enunciado de las actividades teórico-practicas propuestas.
- Los foros de la asignatura que están organizados de la siguiente manera:
  - Tablón de Noticias. Desde este foro el equipo docente se dirigirá al curso.
  - Foro Guardia Virtual. Este foro esta reservado a las consultas de tipo académico.
  - Foro de consultas generales. Donde se podrán plantear consultas puntuales que no están relacionadas directamente con los contenidos del curso (dudas administrativas, de la plataforma virtual, etc.).
  - Foro de las distintas tutorías Intercampus. Donde se podrán plantear a los tutores las dudas o cuestiones relativas a la tutoría impartida por el mismo.
  - Foro de estudiantes. Foro no moderado por el Equipo Docente, cuya finalidad es facilitar la comunicación entre todos los estudiantes de la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen tipo test
Preguntas test	20
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno

Criterios de evaluación

Para superar la prueba se deberá obtener una puntuación mínima de 5 puntos. En cada pregunta del test se proponen cuatro respuestas de las cuales sólo una es correcta.
Únicamente puntuarán las preguntas contestadas. Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0,5 puntos y si es incorrecta restará 0,25 puntos

% del examen sobre la nota final	50
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Tests de evaluación de cada Bloque
Los estudiantes deberán realizar a lo largo del curso cuatro tests correspondientes a los cuatro bloques temáticos de la asignatura, que formarán parte de la evaluación final. Los cuestionarios se encontrarán en la semana del plan de trabajo que corresponda hacerlos, con los nombres Test I, Test II, Test III y Test IV.
Aunque aparecerá programado dentro de una semana concreta, cada cuestionario SÓLO estará habilitado un día, el jueves de esa semana, desde las 00:00 h de la madrugada a las 23.55 h de la noche. Más tarde no habrá posibilidad de realizarlo.

Criterios de evaluación

Preguntas tipo tests sin penalización por errores cometidos

Ponderación de la PEC en la nota final	10%
Fecha aproximada de entrega	

Comentarios y observaciones

Las fechas de realización de los Tests se publicarán en el curso virtual de la asignatura

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Práctica Obligatoria

La práctica de laboratorio es una actividad obligatoria que el equipo docente propondrá a lo largo del curso sobre alguno de los temas estudiados en la asignatura. El estudiante debe realizar la misma en un ordenador personal y dispondrá de toda la información necesaria en el curso virtual: Enunciado, instrucciones para la presentación de programas si los hubiere, desarrollo del informe a presentar, software y material complementario.

Una vez realizada la practica, el estudiante deberá entregar todo el material que se le requiera en el enunciado de la práctica (programas, código fuente, informe, etc.) a través del curso virtual.

Criterios de evaluación

El programa propuesto en el enunciado de la práctica debe funcionar correctamente para aprobar la misma (obtener un 5).

El resto de la puntuación hasta 10 puntos será otorgada por el docente que corrija la misma atendiendo al contenido de la memoria: calidad ingenieril de la misma, conclusiones, diagramas, etc. Atendiendo a lo que se pida en el enunciado de la práctica.

Ponderación en la nota final 40%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

- Plazo 1 (convocatoria ordinaria): Prácticas recibidas antes del 15 de enero.
- Plazo 2 (convocatoria extraordinaria): Prácticas recibidas con posterioridad al 15 de enero y antes del 15 de junio.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

la calificación final se calcula usando la siguiente fórmula:

Nota final = 0,5 x [nota prueba presencial] + 0,4 x [nota práctica obligatoria] + 0,1 x [nota media 4 tests de evaluación de cada bloque]

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar la prueba presencial y la práctica obligatoria por separado. Es decir, si la prueba presencial o la práctica de laboratorio está suspensa, la fórmula anterior no se aplica y la calificación de la asignatura será suspensa.

Aprobar una prueba consiste en sacar 5 o más puntos sobre 10 en la misma.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788478290499
Título:SISTEMAS DISTRIBUIDOS: CONCEPTOS Y DISEÑO3ª ED.
Autor/es:Kindberg, Tim ; Dollimore, Jean ; Coulouris, George ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

En este texto el alumno encontrará la totalidad de los contenidos de la asignatura. El libro ofrece todo lo necesario para la comprensión de los Sistemas Distribuidos proporcionando conocimiento sobre los principios y la práctica que subyace en su diseño. Este libro introduce los conceptos de forma amigable (figuras, ejemplos, términos clave, etc.), además de ejercicios que permiten al estudiante comprobar el grado de asimilación de la materia.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780132143011
Título:DISTRIBUTED SYSTEMS: CONCEPTS AND DESIGN5
Autor/es:George Coulouris ; Gordon Blair ; Tim Kindberg ; Jean Dollimore ;
Editorial:PEARSON

ISBN(13):9780201710373
Título:JAVA NETWORK PROGRAMMING AND DISTRIBUTED COMPUTING1
Autor/es:Reilly, Edwin D. ;
Editorial:ADDISON WESLEY.

ISBN(13):9780201796445
Título:DISTRIBUTED COMPUTING: PRINCIPLES AND APPLICATIONS1
Autor/es:Liu, Mei-Ling ;
Editorial:ADDISON WESLEY.

ISBN(13):9788489660342
Título:PIENSA EN JAVA4ª
Autor/es:Eckel, Bruce ;
Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

ISBN(13):9789688806272
Título:SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOSnull
Autor/es:Tanenbaum, Andrew S. ;
Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

Con la bibliografía recomendada de la asignatura se pretende ofrecer al alumno la definición de los conceptos de la asignatura desde el punto de vista de otros autores. De esta forma el alumno puede completar su conocimiento atendiendo a diversas fuentes.
También se recomienda el manual de programación en Java, Piensa en Java. Éste puede ser muy útil para la consulta de conocimientos sobre programación orientada a objetos en lenguaje Java.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los estudiantes tendrán a su disposición los siguientes recursos de apoyo al estudio:

- Guía de la asignatura: Incluye el plan de trabajo. Esta guía será accesible desde el curso virtual.
- Curso virtual: A través de esta plataforma los alumnos pueden consultar información de la asignatura, acceder a material complementario, enunciados de ejercicios, realizar consultas al equipo docente y/o tutores a través de los foros correspondientes e intercambiar información con el resto de compañeros.
- Tutorías Intercampus. Esta asignatura dispone de la modalidad de tutorías intercampus. Por tanto, se planificarán unas sesiones de web-conferencias donde los tutores impartirán sesiones tutoriales sobre las distintas materias de la asignatura. A principio de curso se publicará en el curso virtual de la asignatura el calendario de las mismas.
- Tutorías. Impartidas en el Centro Asociado al que pertenezca el estudiante, éste deberá consultar si existe la posibilidad de disponer de una tutoría presencial con un tutor/a que le atienda presencialmente.
- Biblioteca: el acceso a las bibliotecas de los Centros Asociados y de la Sede Central permitirán al estudiante encontrar la bibliografía que podrá serle de utilidad durante el proceso de aprendizaje.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.