



GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

INGENIERÍA DE SERVIDORES

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 08/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación específica de rama	Estructura y Arquitectura de Computadores	3º	5º o 6º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Responsables UGR: <ul style="list-style-type: none">Alberto Guillén Perales.Héctor Pomares Cintas. Resto de profesores de la asignatura: http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/35 http://grados.ugr.es/informaticaymatematicas/pages/infoacademica/profesorado*/39 http://grados.ugr.es/Informatica_ADE/pages/infoacademica/profesorado#asignaturas_3 Responsables Campus de Ceuta: <ul style="list-style-type: none">Beatriz Prieto Campos. http://grados.ugr.es/informatica_ceuta/pages/infoacademicaprofesorado*/35			Alberto Guillén Perales: Dpto. Arquitectura Tecnología Computadores ETS Ingenierías Informática Telecomunicación C/Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n 18071, Granada (España) 2ª planta, despacho 32 Teléfono: 958 240588 E-mail: aguillen@ugr.es Héctor Pomares Cintas: Dpto. Arquitectura Tecnología Computadores Centro de Investigación en TIC (CITIC-UGR) C/Periodista Rafael Gómez Montero, nº 2 18071, Granada (España) Planta baja, despacho CB-3 Teléfono: 958 241716 E-mail: hector@ugr.es Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta C/Cortadura del Valle sn, 51001 Ceuta (España) Pedro J. Martínez Navarro: 2ª planta, despacho 37, Tfno. 956526162 pjmartinez@ugr.es Beatriz Prieto Campos: 2ª planta, despacho 37, Tfno.		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



	958241 000 ext. 26203, beap@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾
	Se puede consultar en la web de grados http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/35 http://grados.ugr.es/informaticaymatematicas/pages/infoacademica/profesorado/*/39 http://grados.ugr.es/Informatica_ADE/pages/infoacademica/profesorado#asignaturas_3 http://grados.ugr.es/informatica_ceuta/pages/infoacademica/profesorado/*/35
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Informática (Campus de Granada y Ceuta) Doble grado en Ingeniería Informática y Matemáticas Doble Grado en Ingeniería Informática y Administración y Dirección de Empresas	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar la asignatura. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica, así como de las materias de Estructura de Computadores, Sistemas Operativos y Arquitectura de Computadores. 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Componentes de un servidor: Placa, Procesador, Memoria y Almacenamiento. Diseño y configuración de un servidor medio. Montaje e instalación. Administración y Evaluación de prestaciones de un servidor.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.	



Competencias Básicas: CB2

- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Competencias Específicas de la Asignatura: R1, R2, R4, R5, R9

- R1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- R2. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- R4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
- R5. Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- R9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

Competencias Específicas del Título: E4

- E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

Competencias Transversales o Generales: T2

- T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Describir las clasificaciones de computadores utilizadas comercialmente.
2. Distinguir entre los diferentes niveles de empaquetamiento (o conexión) en un sistema computador.
3. Explicar las diferentes medidas de prestaciones utilizadas por fabricantes y vendedores para servidores.
4. Distinguir entre los diferentes tipos de conjuntos de programas de prueba (benchmark).
5. Identificar los componentes de un computador personal y un servidor en los diferentes niveles de empaquetamiento.
6. Distinguir entre tipos más usuales de placas base y chipsets.
7. Conocer las características principales y prestaciones de procesadores, tecnologías de memoria, buses de E/S y dispositivos de almacenamiento más usuales en computadores personales y servidores.
8. Diseñar un servidor de gama baja ajustado a las necesidades (carga de trabajo, precio, prestaciones, etc.) de un cliente.
9. Montar e instalar un servidor de gama baja.
10. Evaluar las prestaciones de servidores y computadores personales para diferentes cargas de trabajo seleccionando el conjunto de programas de prueba más apropiado.
11. Distinguir entre las prestaciones del procesador y la del sistema completo.
12. Aprender la relación entre las prestaciones de un computador y su consumo de energía.
13. Desarrollar las tareas básicas de administración (instalación, soporte y monitorización) y afrontar las contingencias o problemas más usuales que pueden surgir.



14. Plantear un pliego de condiciones técnicas de acuerdo a la normativa.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción a la Ingeniería de Servidores.
- Tema 2. Componentes hardware de un servidor.
- Tema 3. Monitorización de servicios y programas.
- Tema 4. Análisis comparativo de rendimiento (benchmarking).
- Tema 5. Análisis operacional en servidores.
- Tema 6. Pliegos de prescripciones técnicas.

TEMARIO PRÁCTICO:

- Práctica 1: Instalación virtualizada de SO en servidores.
- Práctica 2: Instalación y configuración básica de servicios.
- Práctica 3: Monitorización y *profiling*.
- Práctica 4: Benchmarking y optimización del rendimiento de servidores.
- Seminario práctico: Administración y mantenimiento de servidores

BIBLIOGRAFÍA

- R. K. Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling. Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, Inc. 1991.
- David J. Lilja, Measuring Computer Performance: A Practitioner's Guide, Cambridge University Press, 2005.
- Xavier Molero et al, Evaluación y modelado del rendimiento de los sistemas informáticos. Pearson 2004.
- Gian-Paolo D. Musumeci; Mike Loukides, System Performance Tuning, 2nd Edition - O'Reilly Media, 2002.
- T.A. Limoncelli, C.J. Hogan, S.R. Chalup. The Practice of System and Network Administration. Addison-Wesley, 2007.
- Performance Tuning for Linux Servers, Sandra K. Johnson et al, IBM Press, 2005.
- The Official Ubuntu Server Book, Second Edition, Kyle Rankin; Benjamin Mako Hill, 2010.
- Windows Server® 2008 R2 Administration: Instant Reference, Matthew Hester; Chris Henley, 2010.
- Mastering Windows Server® 2008 R2, Mark Minasi; Darril Gibson; Aidan Finn; Wendy Henry; Byron Hynes, 2008.
- Luciano A. Sequeira, LPIC-1, Linux New Media, 2015.
- Roderick W. Smith, LPIC-1: Linux Professional Institute Certification: Guía de estudio, Wiley, 2013.
- Roderick W. Smith, LPIC-2: Linux Professional Institute Certification: Guía de estudio, Wiley, 2011.
- Sébastien Rohaut, LINUX. Preparación A La Certificación LPIC-1. Exámenes LPI 101 Y LPI 102, ENI, 2015.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://hothardware.com>; <http://sysdoc.pair.com>; <http://welcome.hp.com/country/es/spa/welcome.htm>
- <http://www.ali.com.tw>; <http://www.amd.com>; <http://www.anandtech.com>; <http://www.asus.com.tw>



- <http://www.a-trend.com>; <http://www.award.com>; <http://www.conozcasuhardware.com>
- <http://www.cpuscorecard.com>; <http://www.duiops.net/hardware/>; <http://www.giga-byte.com>
- <http://www.intel.com>; <http://www.iwill.com.tw>; <http://www.kingston.com/king/mg2.htm>
- <http://www.meristation.com/HARD/elhard.htm>; <http://www.micron.com/mti/msp/html/literature.html>
- <http://www.micron.com/mti/msp/html/literature.html>; <http://www.mot.com>
- <http://www.motherboards.org>; <http://www.mrbios.com>; <http://www.mundopc.com/index.php%20>
- <http://www.ngasis.com/centro.htm>; <http://www.pchardware.ro>; <http://www.qdigrp.com>
- <http://www.rambus.com>; <http://www.sis.com.tw>; <http://www.soyo.com.tw>
- <http://www.theregister.co.uk>; <http://www.tomshardware.com>; <http://www.transmeta.com>
- <http://www.viatech.com/jsp/en/index.jsp>; <http://www.vnunet.es/pactual/>; <http://www.wimsbios.com>
- <http://slashdot.com>; <http://techrepublic.com>; <http://gengibre.ac.uma.es/docencia/index.html>
- <http://www.techrepublic.com>; <http://www.serverwatch.com/>; <http://www.redbooks.ibm.com/>
- <http://www.pchardware.ro/>; <http://hothardware.com/>; <http://www.howtogeek.com>;
- Páginas y whitepapers de los fabricantes de memorias, procesadores y demás componentes (Intel, AMD, Kingston, American Megatrends, Asus, Western Digital, ...)

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)
 - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales.
 - Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
 - Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1,2 ECTS)
 - Competencias: CB2, R1, R2, R4, R5, R9, E4, T2
 - Metodologías empleadas: Lección magistral, resolución de problemas y resolución de casos prácticos.
- Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)
 - Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
 - Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0,6 ECTS)
 - Competencias: CB2, R5, R9, T2
 - Metodologías empleadas: Resolución de problemas, aula de informática, demos.
- Seminarios (grupo pequeño)
 - Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
 - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
 - Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0,4 ECTS)
 - Competencias: CB2, R5, R9, E4, T2
 - Metodologías docentes: Aula de informática, debates, demos.
- Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)
 - Descripción: (1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las



- cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, (2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia (3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).
- Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses
 - Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1,8 ECTS)
 - Competencias: CB2, R1, R2, R4, R5, R9, E4, T2
- Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)
 - Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
 - Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
 - Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1,8 ECTS)
 - Competencias: CB2, R1, R2, R4, R5, R9, E4, T2
 - Tutorías académicas (grupo pequeño)
 - Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
 - Propósito: (1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
 - Contenido en ECTS: 5 horas presenciales (0,2 ECTS)
 - Competencias: R5, R9, E4, T2
 - Metodologías docentes: Tutorías académicas.

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

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función de la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), y del tipo de evaluación escogida, la calificación se obtendrá como se detalla a continuación:

Convocatoria ordinaria:

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

- Teoría. La teoría (60 % de la puntuación final) se evaluará mediante, al menos, un examen en la fecha que fije el Centro dentro del período de exámenes.
- Prácticas (40% de la puntuación final). Se evaluarán mediante entregas y/o defensas durante el cuatrimestre.

La siguiente tabla muestra la contribución de cada una de las actividades a la nota final de la asignatura



y la nota mínima exigida, en su caso, para cada una de ellas:

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Teoría	60%	5 sobre 10
Prácticas y seminarios	40%	5 sobre 10

Si no se supera la nota mínima en alguna de las partes (teoría, prácticas y seminarios), la nota final será la menor de dichas notas.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Además de la evaluación continua, para la convocatoria ordinaria el alumno puede optar por la evaluación de la asignatura mediante una única prueba final, que se celebrará el día indicado por el centro para tal efecto y constará de la siguientes pruebas:

- Un examen de teoría (escrito).
- Un examen de prácticas (escrito).

La siguiente tabla muestra la contribución de cada una de las pruebas de la evaluación única final a la nota final de la asignatura y la nota mínima exigida, en su caso, para cada una de ellas:

Pruebas de evaluación única	Ponderación	Mínimo
Teoría	60%	5 sobre 10
Prácticas y seminarios	40%	5 sobre 10

Si no se supera la nota mínima en alguna de las partes (teoría, prácticas y seminarios), la nota final será la menor de dichas notas.

Convocatoria extraordinaria: En las convocatorias extraordinarias se utilizará la evaluación única final, tal y como se ha descrito más arriba.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)



ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/35 http://grados.ugr.es/informaticaymatematicas/pages/infoacademica/profesorado/*/39 http://grados.ugr.es/Informatica_ADE/pages/infoacademica/profesorado#asignaturas_3 http://grados.ugr.es/informatica_ceuta/pages/infoacademica/profesorado/*/35	<p>Aparte de e-mail, y de los avisos, mensajería y foros de la plataforma docente, que ya se venían usando para preguntas cortas y dudas frecuentes, se podrán usar las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSI)</p> <p>https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia</p>
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • En el caso de que sea posible mantener una distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros entre los ocupantes, las sesiones serán presenciales en su totalidad. • En otro caso, se establecerán turnos de asistencia, retransmitiéndose las sesiones de forma síncrona para aquellos estudiantes que no puedan asistir. • Tutorías grupales o individuales online en el horario previsto en la programación docente presencial. Dichas tutorías también podrán ser llevadas a cabo en horario distinto tras acuerdo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • No hay ningún cambio salvo que en los instrumentos se utilizará, según sea el caso, la plataforma docente de la asignatura y se podrán usar las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSI). https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • No hay ningún cambio salvo que en los instrumentos se utilizará, según sea el caso, la plataforma docente de la asignatura y se podrán usar las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSI). https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> • No hay ningún cambio salvo que en los instrumentos se utilizará, según sea el caso, la 	



plataforma docente de la asignatura y se podrán usar las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSY).
<https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia>

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/35

http://grados.ugr.es/informaticaymatematicas/pages/infoacademica/profesorado/*/39

http://grados.ugr.es/Informatica_ADE/pages/infoacademica/profesorado#asignaturas_3

http://grados.ugr.es/informatica_ceuta/pages/infoacademica/profesorado/*/35

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Aparte de e-mail, y de los avisos, mensajería y foros de la plataforma docente, que ya se venían usando para preguntas cortas y dudas frecuentes, se podrán usar las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSY)

<https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia>

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se utilizará la plataforma docente de la asignatura y las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSY).
<https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia>
- Tutorías grupales o individuales online en el horario previsto en la programación docente presencial. Dichas tutorías también podrán ser llevadas a cabo en horario distinto tras acuerdo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- No hay ningún cambio salvo que en los instrumentos se utilizará la plataforma docente de la asignatura y las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSY). <https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia>

Convocatoria Extraordinaria

- No hay ningún cambio salvo que en los instrumentos se utilizará la plataforma docente de la asignatura y las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSY). <https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia>



Evaluación Única Final

- No hay ningún cambio salvo que en los instrumentos se utilizará la plataforma docente de la asignatura y las herramientas de videoconferencia sugeridas por la Universidad (Google Meet y/o JITSY). <https://covid19.ugr.es/informacion/teletrabajo/videoconferencia>

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

- La asistencia a las clases de teoría no será obligatoria.
- La asistencia a las clases de prácticas sí será obligatoria.

Plataforma docente (material de la asignatura, organización de los grupos de prácticas, convocatorias de exámenes y entregas a los profesores): Sistema SWAD, <http://swad.ugr.es>.

Plataforma docente utilizada en la asignatura:

PRADO: <http://prado.ugr.es/moodle/course/view.php?id=3965>

SWAD: <https://swad.ugr.es/?CrsCod=6372>

