



GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

FUNDAMENTOS DE REDES

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 12/07/2020)

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

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación específica de rama	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	3º	5º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none">Sandra Sendra Compte: Teoría (Coordinadora)Jorge Navarro Ortiz: Teoría y PrácticasJuan Manuel López Soler: Teoría y PracticasPablo Muñoz Luengo: SeminariosAntonio Ruiz Moya: SeminariosAntonio Mora García: Prácticas y SeminariosJonathan Prados Garzón: Prácticas y Seminarios <p>... Susceptible de cambio según necesidades del Plan de Ordenación Docente:</p> <p>http://dtstc.ugr.es/it/gii_fr/index.php</p>			<p>Dpto. Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n 18071 – Granada</p> <p>Sandra Sendra Compte, Despacho 5.1 Email: ssendra at ugr.es</p> <p>Jorge Navarro Ortiz, Despacho 2.12 Email: jorgenavarro at ugr.es</p> <p>Juan Manuel López Soler, Despacho 2.10 Email: Juanma at ugr.es</p> <p>Pablo Muñoz Luengo, Despacho 5.1 Email: pabloml at ugr.es</p> <p>Antonio Ruiz Moya, 0.10 (Edificio Auxiliar) y Edif. Mecenaz (Campus Fuentenueva) Email: aruizmoya at ugr.es</p> <p>Antonio Mora García. Despacho 5.1 Email: amorag at ugr.es</p>		

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/ngc7121/>!)



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

	Jonathan Prados Garzón. Despacho 0.1 (Edificio Auxiliar) Email: jpg at ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾
	Consultar en: http://dtstc.ugr.es/it/gii_fr
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Informática Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas Doble Grado en Informática y Administración y Dirección de Empresa	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Arquitecturas de Redes. Protocolos de comunicaciones. Modelo OSI. Redes TCP/IP. Redes de usuario.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>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.</p> <p>Competencias específicas del módulo</p> <ul style="list-style-type: none"> • R11. 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 ellas. • R13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web. • R18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional. <p>Competencias Específicas del Título</p> <ul style="list-style-type: none"> • E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas 	

integrando hardware, software y redes.

Competencias Transversales

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

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y comprender los principios básicos de las comunicaciones y los elementos que las conforman.
- Entender el diseño funcional en capas de las redes y los conceptos y terminología fundamentales involucrados.
- Comprender desde un punto de vista teórico-conceptual el modelo de referencia OSI y su correspondencia con el modelo de capas usado en Internet.
- Ser capaz de identificar las funcionalidades requeridas para la correcta operación de una red de comunicaciones, tanto salto-a-salto como extremo-a-extremo.
- Conocer y ser capaz de utilizar los distintos protocolos usados en las transmisiones entre dispositivos computador.
- Desarrollar programas básicos de transmisión de datos.
- Conocer las diferentes tecnologías de red, tanto locales como de área extensa, de cable e inalámbricas.
- Comprender la organización, estructura y funcionamiento de Internet.
- Conocer las aplicaciones y servicios estándar en Internet, identificando los protocolos y servicios de usuario más relevantes a nivel de red, transporte y aplicación.
- Conocer el funcionamiento del modelo cliente/servidor.
- Comprender la importancia de la seguridad en las comunicaciones y aprender cómo desplegar mecanismos básicos de seguridad en redes de computadores e Internet.
- Adquirir experiencia en la administración básica de una red de área local, incluyendo principios básicos de seguridad y de monitorización del tráfico de la red.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 0. Presentación de la asignatura (1h).**
- **Tema 1. Introducción a los Fundamentos de Redes (4h) – Bloque 1.**
 - Sistemas de comunicación y redes
 - Diseño funcional en capas
 - Transmisión de información
 - Internet
- **Tema 2. Servicios y Protocolos de Aplicación en Internet (8h) – Bloque 2.**
 - El paradigma Cliente/Servidor
 - Servicio de Nombres de Dominio (DNS)
 - La navegación Web
 - El protocolo HTTP
 - El correo electrónico
 - El protocolo SMTP
 - Los protocolos POP3 e IMAP
 - Protocolos seguros

- Aplicaciones multimedia
- **Tema 3. Capa de Transporte en Internet (8h) – Bloque 3.**
 - El protocolo UDP
 - El protocolo TCP
 - Control de conexión
 - Control de errores y flujo
 - Control de congestión
- **Tema 4. Redes Conmutadas e Internet (8h) – Bloque 4.**
 - Funcionalidades
 - El protocolo IP
 - Direcciones IP
 - Formato del datagrama
 - Fragmentación
 - Introducción al encaminamiento
 - Asociación con Capa de Enlace: El protocolo ARP
 - El protocolo ICMP
 - Seguridad: cortafuegos y VPNs
 - Network Address Translation (NAT)
- **Tema 5. Conclusión (1h)**

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Seminario 1. Introducción a los seminarios, Wireshark y VirtualBox (2h)
- Seminario 2. Laboratorio Virtual: Arquitecturas de Red (2h)
- Seminario 3. Presentación Trabajos. Ejercicios (2h)
- Seminario 4. Laboratorio Virtual: VPNs (2h)
- Seminario 5. Presentación Trabajos. Ejercicios (2h)
- Seminario 6. Laboratorio Virtual: Routing y NAT (2h)
- Seminario 7. Presentación Trabajos. Ejercicios (2h)

Prácticas de Laboratorio:

- Práctica 1. Configuración de servicios de acceso remoto, transmisión de ficheros y acceso web (4h).
- Práctica 2. Programación de aplicaciones cliente/servidor (4h)
- Práctica 3. Configuración de encaminamiento y firewalls (4h)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Pedro García Teodoro, Jesús Díaz Verdejo y Juan Manuel López Soler. TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES DE COMPUTADORES, Ed. Pearson, 2007, ISBN: 9788420539195.
- James F. Kurose y Keith W. Ross. COMPUTER NETWORKING. A TOP-DOWN APPROACH, 5ª Edición, Addison-Wesley, 2010, ISBN: 9780136079675.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:



- William Stallings. COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES, 7ª Edición, Prentice Hall International, 2004, ISBN: 84-205-4110-9
- Andrew S. Tanenbaum. COMPUTER NETWORKS, 5ª Edición, Prentice Hall International, 2011. ISBN: 9780132126953
- Douglas E. Comer y David L. Stevens. INTERNETWORKING WITH TCP/IP, VOL III: CLIENT-SERVER PROGRAMMING AND APPLICATIONS, LINUX/POSIX SOCKETS VERSION, Prentice Hall International, 2001. ISBN: 9780130320711.

ENLACES RECOMENDADOS

Página web de documentación de la asignatura: http://dtstc.ugr.es/it/gii_fr

Plataforma Docente PRADO 2.

METODOLOGÍA DOCENTE

Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)

- **Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- **Propósito:** Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica
- **Contenido en ECTS:** 30 horas presenciales (1,2 ECTS)
- **Competencias:** R11, R13, R18, E6.
- **Metodologías empleadas:** Lección Magistral, Resolución de Problemas, 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. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- **Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- **Contenido en ECTS:** 15 horas presenciales (0,6 ECTS)
- **Competencias:** R11, R13, E6, T2.
- **Metodologías empleadas:** Taller de Programación, Resolución de Problemas, Aula de Informática, Desarrollo de Proyectos.

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:** R11, R13, E6, T2.
- **Metodologías docentes:** Taller de Programación, Exposición de Trabajos Tutelados

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:** R11, R13, R18, E6, 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:** R11, R13, R18, E6, 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) Orientan 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, grupales e individuales (0,2 ECTS)
- **Competencias:** R11, R13, R18.
- **Metodologías docentes:** Tutorías académicas.

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

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento:

- Para la parte teórica se realizará un examen final con un peso en la nota final del 60% (6 puntos sobre 10) además de entregas de ejercicios y sesiones de evaluación sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.
- Para la parte práctica se valorará el trabajo del alumno a través de entrevistas personales en el aula de prácticas y opcionalmente un examen final, teniendo esta calificación un peso en la nota final del 25% (2,5 puntos sobre 10). Además, opcionalmente se podrá realizar un test inicial al inicio de cada práctica a criterio del profesor cuyo peso total sobre la nota de prácticas sería del 10%.
- Para la parte de trabajo autónomo y los seminarios, se tomará en cuenta la participación activa en los seminarios y los trabajos, con un peso en la nota final del 15% (1,5 puntos sobre 10).

La calificación global de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones correspondientes a la parte teórica, la parte práctica y la correspondiente a los seminarios, de manera que la superación oficial de la materia precisará la concurrencia de dos hechos:

- Que se obtenga una calificación igual o superior de 3 puntos sobre 6, en el examen teórico.

- Que se obtenga una calificación igual o superior de 5 puntos en el cómputo total de la nota.

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”

- Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por 3 pruebas (examen teórico, examen de prácticas y examen de seminarios), de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.
- Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

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)

Los horarios de tutoría preferentes oficiales de los profesores

Correo electrónico y videoconferencia previa cita por correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Si no es posible la presencialidad de todo el alumnado, se combinará la metodología docente presencial anterior con la metodología no presencial del Escenario B, escogiendo entre presencial y online según los medios disponibles de retransmisión multimedia proporcionados, para aquellos alumnos que no puedan asistir a las clases, tanto para grupos amplios como para grupos reducidos.

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

Convocatoria Ordinaria

La evaluación continua (Prácticas y Seminarios) se realizará de forma no presencial siguiendo las Medidas de Adaptación del Escenario B (Convocatoria Ordinaria). Si no es posible una realización presencial del examen final de la parte teórica (opción preferente) se realizará de forma no presencial siguiendo las Medidas de Adaptación del Escenario B.

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación continua (Prácticas y Seminarios) se realizará de forma no presencial siguiendo las Medidas de Adaptación del Escenario B (Convocatoria Ordinaria). Si no es posible una realización presencial del examen final de la parte teórica (opción preferente) se realizará de forma no presencial siguiendo las Medidas de Adaptación del Escenario B.

Evaluación Única Final	
Si no es posible la evaluación presencial (opción preferente) se realizará de forma no presencial siguiendo las Medidas de Adaptación del Escenario B.	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Los horarios de tutoría preferentes oficiales de los profesores.	Correo electrónico y vídeoconferencia previa cita por correo electrónico
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<p>Se impartirán las clases tanto de grupo amplio como de grupo reducido por medio de video-clases, disponibles en PRADO para su visualización:</p> <p>TEORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vídeo-clases grabadas a disposición del alumno con antelación a la hora de clase, para su visionado en ésta. Los videos se combinarán con explicaciones, problemas y ejemplos que el profesor expondrá en directo mediante transparencias y pizarra digital. <p>PRÁCTICAS:</p> <p>Las prácticas se realizarán por vídeoconferencia, contando con una presentación inicial, mientras que el profesor permanecerá conectado en la sala virtual durante el horario de prácticas para resolver dudas de aquellos alumnos que así lo requieran.</p> <p>Todos estos materiales docentes generados, junto con otros complementarios, estarán colgados en la plataforma PRADO, a disposición de los estudiantes.</p>	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<p>La evaluación se dividirá en tres partes diferenciadas, gestionadas a través de PRADO.</p> <p><u>1ª Parte (25 % de la evaluación, 2.5 puntos): Evaluación de Prácticas.</u></p> <p>Tras finalizar cada práctica se realizará un test online en PRADO. Todas las prácticas evaluadas tendrán el mismo peso en esta parte.</p> <ul style="list-style-type: none"> Herramienta: Cuestionario tipo test en PRADO Cuestionario tipo test para rellenar de forma síncrona online. <p><u>2ª Parte (15 % de la evaluación, 1.5 puntos): Evaluación de Seminarios.</u></p>	

Se realizarán la entrega de memorias, correspondientes a las actividades planteadas en el seminario. La puntuación de cada entrega se establecerá de modo proporcional.

- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**

Se establece la entrega de trabajos y la presentación de los mismos

- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**
- **Herramienta: Google meet (o equivalente) para la presentación de los mismos.**

3ª Parte (60 % de la evaluación, 6 puntos): Prueba objetiva teórico/práctica global de la asignatura el día de la convocatoria oficial del examen

La prueba podrá consistir en dos partes diferenciadas: a) un cuestionario teórico/práctico de preguntas multirrespuesta y cuestiones breves de respuesta abierta, b) resolución de problemas a desarrollar, con entrega de fichero en PRADO.

- **Herramienta: Cuestionario tipo test en PRADO**
Cuestionario tipo test para rellenar de forma síncrona online, para la parte a).
- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**
Entrega de fichero (imagen o pdf) de los problemas a desarrollar, para la parte b).

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación se dividirá en tres partes diferenciadas, gestionadas a través de PRADO.

1ª Parte (25 % de la evaluación, 2.5 puntos): Evaluación de Prácticas.

Tras finalizar cada práctica se realizará un test online en PRADO. Todas las prácticas evaluadas tendrán el mismo peso en esta parte.

- **Herramienta: Cuestionario tipo test en PRADO**
Cuestionario tipo test para rellenar de forma síncrona online.

2ª Parte (15 % de la evaluación, 1.5 puntos): Evaluación de Seminarios.

Se realizarán la entrega de memorias, correspondientes a las actividades planteadas en el seminario. La puntuación de cada entrega se establecerá de modo proporcional.

- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**

Se establece la entrega de trabajos y la presentación de los mismos

- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**
- **Herramienta: Google meet (o equivalente) para la presentación de los mismos.**

3ª Parte (60 % de la evaluación, 6 puntos): Prueba objetiva teórico/práctica global de la asignatura el día de la convocatoria oficial del examen

La prueba podrá consistir en dos partes diferenciadas: a) un cuestionario teórico/práctico de preguntas multirrespuesta y cuestiones breves de respuesta abierta, b) resolución de problemas a desarrollar, con entrega de fichero en PRADO.

- **Herramienta: Cuestionario tipo test en PRADO**

Cuestionario tipo test para rellenar de forma síncrona online, para la parte a).

- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**
Entrega de fichero (imagen o pdf) de los problemas a desarrollar, para la parte b).

Evaluación Única Final

Los alumnos acogidos a esta modalidad se evaluarán mediante dos partes diferenciadas, gestionadas a través de PRADO.

1ª Parte (30 % de la evaluación, 3 puntos): Evaluación de Prácticas.

Las prácticas serán evaluada por medio de un test online en PRADO.

- **Herramienta: Cuestionario tipo test en PRADO**
Cuestionario tipo test para rellenar de forma síncrona online.

2ª Parte (70 % de la evaluación, 7 puntos): Prueba objetiva teórico/práctica global de la asignatura el día del examen

La prueba podrá consistir en dos partes diferenciadas: a) un cuestionario teórico/práctico de preguntas multirrespuesta y cuestiones breves de respuesta abierta, b) resolución de problemas a desarrollar, con entrega de fichero en PRADO.

- **Herramienta: Cuestionario tipo test en PRADO**
Cuestionario tipo test para rellenar de forma síncrona online, para la parte a).
- **Herramienta: Tarea de entrega en PRADO**
Entrega de fichero (imagen o pdf) de los problemas a desarrollar, para la parte b).

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

