



Grado en Ingeniería Informática itinerario Ingeniería de Computadores

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Administración y Gestión de Redes de Computadores

Denominación en inglés:

Administration and Management of Computer Networks

Código:

606010228

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	0	1.86	0	0

Departamentos:

Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática

Áreas de Conocimiento:

Ingeniería de Sistemas y Automática

Curso:

3º - Tercero

Cuatrimestre:

Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Mateo Sanguino, Tomás de Jesús	tomas.mateo@diesia.uhu.es	959217665	P258 / Escuela Técnica Superior de Ingeniería / Campus del Carmen
Lozano Domínguez, José Manuel	jose.lozano@diesia.uhu.es		256 / Escuela Técnica Superior de Ingeniería / Campus del Carmen

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

1. Descripción de contenidos**1.1. Breve descripción (en castellano):**

Introducción al Diseño de Redes
 Redundancia LAN
 Agregación de Enlaces
 LAN Inalámbricas
 Ajuste y Solución de Problemas de un Área OSPF
 OSPF Multiárea
 EIGRP
 Configuración Avanzada y Resolución de Problemas en EIGRP
 Imágenes y Licencias de IOS

1.2. Breve descripción (en inglés):

Introduction to Scaling Networks
 LAN Redundancy
 Link Aggregation
 Wireless LANs
 Adjust and Troubleshoot Single-Area OSPF
 Multiarea OSPF
 EIGRP
 EIGRP Advanced Configurations and Troubleshooting
 IOS Images and Licensing

2. Situación de la asignatura**2.1. Contexto dentro de la titulación:**

La asignatura pertenece al itinerario de Ingeniería de Computadores, concretamente se encuadra dentro del bloque de Arquitectura y Redes de Computadores. La asignatura se imparte en el 2º cuatrimestre del 3er curso del Grado en Ingeniería Informática y avanza en los conocimientos relativos a las redes inalámbricas (WLAN) y conmutadas de área local (LAN). Gracias al itinerario que sigue, la asignatura prepara al alumno para el futuro estudio de las asignaturas "Redes Avanzadas" y "Seguridad en Redes Informáticas" del 4º curso del Grado en Ingeniería Informática. Además, entronca con las materias denominadas "Diseño y Gestión de Centros de Datos", "Seguridad en Comunicaciones e Infraestructuras" y "Redes Inalámbricas Seguras" impartidas respectivamente en el Máster en Ingeniería Informática.

El contenido de esta asignatura se basa en la certificación profesional "Scaling Networks" del programa "CCNA Routing and Switching" (CCNA R&S) que imparte la Academia Local DIESIA Networking que CISCO tiene en la Universidad de Huelva (<http://www.uhu.es/diesianetworking/>). Este currículo brinda a los estudiantes las capacidades necesarias para tener éxito en programas de grado y posgrado relacionados con redes de comunicaciones, al mismo tiempo que los prepara para obtener la certificación CCNA (Cisco Certified Network Associate). También ayuda a los estudiantes a desarrollar las capacidades necesarias para cumplir con las responsabilidades laborales de técnicos, administradores e ingenieros de red.

2.2. Recomendaciones:

Se recomienda haber cursado las asignaturas:

- Fundamentos de Redes de Computadores (2º Grado en Ingeniería Informática)
- Interconexión de Redes de Computadores (3er Grado en Ingeniería Informática)

que permiten obtener las certificaciones:

- Introduction to Networks (equivalente a CCNA 1 Exploration)
- Routing & Switching Essentials (equivalente a CCNA 2 Exploration)

correspondientes a los nuevos itinerarios CCENT y CCNA Routing & Switching de CISCO accesibles desde 2013.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

La formación está orientada de cara al acceso laboral y al posible acceso a los estudios de postgrado. Además de impartir una formación general, orientada a los conceptos y bases teóricas que permitan una visión académica y científica de las redes de computadores, los objetivos a cubrir son los siguientes:

- Conocer el modelo de las redes jerárquicas
- Conocer el funcionamiento y configuración de los conmutadores
- Conocer el funcionamiento y los elementos básicos de las redes inalámbricas (WLAN)
- Conocer el funcionamiento y configuración de los protocolos que operan en las redes conmutadas
- Realizar auditorías y evitar ataques de seguridad en las redes de área local (LAN)

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CB01:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y, optimización
- **CB03:** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
- **CB04:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
- **CB05:** Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **CC01:** 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.
- **CC02:** 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.
- **CC05:** Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- **CC11:** 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.
- **CE6-IC:** Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
- **CE8-IC:** Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **G01:** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G07:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Las clases teóricas tendrán una duración de 1,5h cada una en las que se presentarán los conceptos de manera clara y concisa. A lo largo del curso se animará al alumno a participar en clase, realizando preguntas sobre la materia que se está impartiendo, de forma que se estimule el análisis crítico de los conocimientos impartidos y la interrelación con otros conocimientos adquiridos por dichos alumnos con anterioridad.

En las clases de problemas se resolverán diferentes ejercicios relacionados con la teoría impartida, cuya relación de problemas estará previamente disponible en la plataforma Moodle del Campus Virtual de la Universidad de Huelva. Tendrán una duración de 1,5h cada sesión.

En las sesiones prácticas se presentarán los enunciados que el alumno debe resolver utilizando los diferentes equipos hardware y software disponibles, aplicando los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría y problemas. Las sesiones prácticas se realizarán en grupos reducidos de forma que se incentive el trabajo en equipo por parte de los estudiantes. Se impondrá una fecha límite para la entrega de memorias donde se recojan las soluciones a los problemas presentados en las sesiones prácticas.

Se propondrá la elaboración de actividades académicas dirigidas (AAD), exposición y/o debates en grupos reducidos. Se realizarán exámenes de la asignatura donde el alumno tendrá que demostrar que ha adquirido suficientes conocimientos para la superación de la asignatura. Dichos exámenes tendrán una duración máxima de 3h en la que dispondrán de una parte de preguntas de teoría y otra parte de problemas.

Se posibilitará la obtención de una certificación profesional CCNA Routing and Switching (R&S) a través de la plataforma NetAcad de CISCO Systems. Se realizarán, en la medida de las posibilidades, visitas guiadas o actividades alrededor de empresas en el sector de las TIC ubicadas en Huelva capital.

6. Temario desarrollado:

Tema 1. Diseño de LAN

- 1.1 Modelo de Redes Jerárquicas
- 1.2 Capas de Acceso, Distribución y Núcleo
- 1.3 Diseño de las Redes Jerárquicas
- 1.4 Arquitectura Empresarial
- 1.5 Beneficios de las Redes Jerárquicas
- 1.6 Expandiendo la Red
- 1.7 Seleccionando Dispositivos de Red

Tema 2. Escalamiento de VLAN

- 2.1 Descripción General de VTP
- 2.2 Componentes de VTP
- 2.3 Publicaciones de VTP
- 2.4 Versiones de VTP
- 2.5 Funcionamiento de VTP
- 2.6 Rangos de VLAN
- 2.7 Introducción a DTP
- 2.8 Problemas de Configuración de VLAN
- 2.9 Solución de Problemas con VTP y DTP
- 2.10 Introducción al Switching de Capa 3

Tema 3. Protocolo Spanning-Tree

- 3.1 Inestabilidad de las Direcciones MAC
- 3.2 Tormentas de Broadcast
- 3.3 Transmisión de Múltiples Tramas Unicast
- 3.4 Protocolo Spanning-Tree
- 3.5 Protocolo Rapid Spanning-Tree
- 3.6 PVST+
- 3.7 Rapid PVST+
- 3.8 Configuración PVST+
- 3.9 Apilamiento de Switches y Agregación de Chasis

Tema 4. EtherChannel y HSRP

- 4.1 Conceptos de Agregación de Enlaces
- 4.2 Protocolos de Agregación de Enlaces
- 4.3 Configuración para Agregación de Enlaces
- 4.4 Protocolos de Redundancia de Primer Salto

Tema 5. LAN Inalámbricas

- 5.1 Introducción a WLAN
- 5.2 Estándares IEEE 802.11
- 5.3 Componentes de una WLAN
- 5.4 Topología de WLAN
- 5.5 Operación en WLAN
- 5.6 Trama IEEE 802.11
- 5.7 Nivel MAC
- 5.8 Conexión IEEE 802.11
- 5.9 Capa Física
- 5.10 Espectro Ensanchado
- 5.11 Gestión de Canales
- 5.12 Despliegue de WLAN

Tema 6. EIGRP

- 6.1 Características Básicas de EIGRP
- 6.2 Tipos de Paquetes EIGRP
- 6.3 Mensajes EIGRP
- 6.4 Configuración de EIGRP
- 6.5 Operación de EIGRP
- 6.6 Algoritmo DUAL
- 6.7 EIGRP para IPv6

Tema 7. Ajustes y Solución de Problemas en EIGRP

- 7.1 Configuración Avanzada de EIGRP
- 7.2 Seguridad en EIGRP
- 7.3 Resolución de Problemas en EIGRP

Tema 8. OSPF de Área Única

- 8.1 Enrutamiento vs Conmutación
- 8.2 Enrutamiento en Capas de Núcleo y Distribución
- 8.3 OSPF en Redes Multiacceso
- 8.4 Propagación de Rutas por Defecto
- 8.5 Ajuste de Interfaces OSPF
- 8.6 Seguridad en OSPF
- 8.7 Solución de Problemas de Implementación OSPF

Tema 9. OSPF Multiárea y Configuraciones Avanzadas

- 9.1 OSPF Multiárea
- 9.2 Tipos de LSA
- 9.3 Operación OSPF Multiárea
- 9.4 Verificación de OSPF Multiárea

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Escalado de redes, Guía de estudio. Allan Johnson, Pearson, 2015 (ISBN 978-84-9035-475-9)

7.2. Bibliografía complementaria:

- LAN Switching and Wireless, CCNA Exploration Companion Guide, W. Lewis, Cisco Press, 2008
- Redes Wireless 802.11. Matthew S. Gast. O'Reilly, Anaya Multimedia, 2006
- Tecnología Avanzada de Telecomunicaciones, J.M. Huidobro Moya, Ed. Thomson - Paraninfo, 2003
- Switching Basics and Intermediate Routing, CCNA 3 Companion Guide, W. Lewis, Cisco Press, 2006 (ISBN-10 1587131706)
- LAN Switching and Wireless, CCNA Exploration Labs and Study Guide, A. Johnson, Cisco Press, 1edition, 2008 (ISBN-10 1587132028)
- Cisco, Guía del primer año CCNA 3, v3.1, Pearson Educación, 2004
- Comunicaciones y Redes de Computadores. Problemas y Ejercicios Resueltos. Pearson Educación, S.A., 2003 (ISBN 84-205-3920-1)
- Redes, Sistemas y Servicios de Comunicación. Problemas Resueltos. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L., 2002 (ISBN 84-8301-531-5)

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La calificación de la asignatura se obtendrá mediante la proporción siguiente:

- Calificación = 60% (Examen de Teoría/Problemas) + 20% (Defensa de Trabajos) + 20% (Defensa de Prácticas)

Los exámenes constarán de una prueba teórica y una prueba práctica formados por un cuestionario de 50 preguntas de tipo test y 2 problemas, respectivamente. El examen se corregirá sobre un máximo de 10 puntos y la nota será la semisuma de ambas partes:

- Examen de Teoría/Problemas = (Test + Ejercicios)/2

Cada dos preguntas incorrectas en el tipo test se resta una pregunta correcta, siendo necesario contestar el total de cuestiones planteadas para corregir el examen. No se requiere una nota mínima de corte para aplicar la media. En caso de obtener una nota negativa en el test, esta se restará de la parte de problemas al aplicar la media.

La defensa de trabajos consistirá en actividades académicas dirigidas (AAD). Se propondrán un mínimo de tres AAD durante el cuatrimestre y cada una deberá abarcar 4 semanas desde la entrega de su enunciado. El periodo de tiempo se divide en una fase inicial de entrega de 3 semanas, tras la cual el profesor realizará un proceso de revisión y propondrá al alumno cambios para mejorar la calificación. Dichos cambios se podrán realizar durante una segunda fase de entrega de 1 semana adicional. En caso de no entregar la AAD dentro de las 3 primeras semanas, el alumno no recibirá la revisión del trabajo y obtendrá la calificación correspondiente sin posibilidad de mejora. Superado el plazo de 4 semanas, el alumno podrá seguir trabajando en la AAD pero cada semana restará 1 punto de la nota de la actividad. La nota de cada AAD se evaluará sobre un máximo de 10 puntos y la asistencia a clase para la elaboración de AAD es obligatoria.

Al inicio de cada clase, el profesor planteará a cada alumno una pregunta de tipo test sobre el tema anterior impartido. Cada pregunta correcta supondrá 1 punto y el objetivo es servir como método de seguimiento individual del estudiante.

Para superar las prácticas de laboratorio, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Asistencia obligatoria (*). Se permitirá un máximo de 2 faltas sin justificar
- Mostrar individualmente al profesor el correcto funcionamiento de la solución elegida para cada una de las prácticas, así como responder correctamente a las preguntas que este tenga a bien formularle
- No se requiere la elaboración de memorias, salvo que el alumno no asista a la defensa de sus prácticas. En ese caso deberá realizar una memoria donde se detallen las distintas cuestiones a resolver y la solución obtenida para cada una de ellas

Cada práctica deberá entregarse en un plazo de 2 semanas desde la entrega de su enunciado y se evaluará sobre un máximo de 10 puntos. A partir del plazo, cada semana restará 1 punto en la nota de la práctica. La nota de las prácticas se establecerá en función de las respuestas a las preguntas formuladas por el profesor y, según el caso, de la calificación asignada a las memorias entregadas. Aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas podrán realizar un examen de laboratorio en las convocatorias oficiales.

(*) Nota: Aquellos alumnos que por incompatibilidad laboral no puedan asistir a los grupos de laboratorio disponibles, deberán entregar un justificante debidamente firmado y sellado por la empresa indicando el horario laboral. En estos casos especiales, los alumnos deberán realizar un trabajo asignado por el profesor, con peso suficiente equiparable a las prácticas de laboratorio. Para ello, deberán entregar una memoria completa y defender su trabajo al finalizar el cuatrimestre.

Aquellos alumnos que lo consideren, podrán acogerse a la evaluación final única siguiendo la normativa establecida en el Reglamento de Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva aprobado por Consejo de Gobierno. La evaluación única consistirá en dos pruebas:

1. Examen sobre el contenido teórico de la asignatura conteniendo 50 preguntas de tipo test y 2 problemas (50% de la nota)
2. Entrega de memoria y defensa de práctica de laboratorio (50% de la nota)

El alumno que se acoja a la evaluación final única deberá comunicarlo al profesorado responsable de la asignatura a través de su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Huelva. Dicho profesor asignará la práctica de laboratorio correspondiente con peso equiparable al de la evaluación continua de la asignatura. La evaluación única se realizará en un aula de la Universidad de Huelva dentro del periodo de exámenes y tendrá una duración de 4 horas. El material didáctico para la preparación de las pruebas será el que se incluya en el Campus Virtual de la asignatura y el recogido en la bibliografía básica de esta guía docente. Las herramientas necesarias consistirán en medios físicos (papel) y medios informáticos (PC con simulador Packet Tracer).

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 puntos. La mención no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura durante el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. En caso de equidad, el criterio a seguir para obtener la mención de Matrícula de Honor será la mayor nota en el examen teórico, seguido de la mayor nota obtenida en prácticas de laboratorio, la mayor nota obtenida en la realización de AAD y en último lugar la participación en clase.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.76	0	0	0	0		Diseño de Topología de Red Jerárquica	Tema 1
#2	2.76	0	0	0	0		Diseño de Topología de Red Jerárquica	Tema 2
#3	2.76	0	0	0	0		Diseño de Topología de Red Jerárquica	Problemas de Conmutación
#4	2.76	0	0	1.5	0		Diseño de Topología de Red Jerárquica	Problemas de Conmutación
#5	2.76	0	0	1.5	0		Visita a Centro TIC	Tema 3
#6	2.76	0	0	1.5	0			Tema 4
#7	2.76	0	0	1.5	0		Diseño y Despliegue de WLAN	Tema 5 (sesión 1)
#8	2.76	0	0	1.5	0		Diseño y Despliegue de WLAN	Tema 5 (sesión 2)
#9	2.76	0	0	1.5	0		Diseño y Despliegue de WLAN	Problemas WLAN
#10	2.76	0	0	1.5	0		Diseño y Despliegue de WLAN	Problemas WLAN
#11	2.76	0	0	1.5	0			Tema 6
#12	2.76	0	0	1.5	0		Simulación de Protocolos	Tema 7
#13	2.76	0	0	1.5	0		Simulación de Protocolos	Tema 8
#14	2.76	0	0	1.5	0		Simulación de Protocolos	Tema 9 (sesión 1)
#15	2.76	0	0	2.1	0		Simulación de Protocolos	Tema 9 (sesión 2)
	41.4	0	0	18.6	0			