



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000734 - Administracion Y Gestion De Redes

PLAN DE ESTUDIOS

61TI - Grado En Tecnologias Para La Sociedad De La Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 615000734 - Administracion y Gestion de Redes |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 61TI - Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Informacion |
| Centro responsable de la titulación | 61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos |
| Curso académico | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|--|
| Borja Bordel Sanchez (Coordinador/a) | 4415 | borja.bordel@upm.es | Sin horario. Las tutorías se publicarán en la web de la ETSISI al comienzo del curso |
| Javier Serrano Romero | 4219 | javier.serrano@upm.es | Sin horario. Las tutorías se publicarán en la web de la ETSISI al comienzo del curso |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Redes De Computadores
- Seguridad En Sistemas Y Redes
- Redes Avanzadas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sistemas operativos UNIX

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE02 - Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

CE04 - Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización

CE06 - Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

OB06 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA119 - Identifica los problemas más comunes que presenta un sistema distribuido debido a la falta de memoria y reloj común, a la falta de sincronía y a la presencia de errores en la red y en los procesos.

RA138 - Configura y dimensiona redes privadas virtuales

RA158 - Configura y pone en funcionamiento los principales servicios de red

RA101 - Analiza las limitaciones de los protocolos TCP/IP en redes de banda ancha.

RA102 - Entiende los nuevos servicios sobre redes IP: MPLS, Ingeniería de Tráfico, Calidad de Servicio, Redes Privadas Virtuales

RA108 - Comprende la importancia de la red en un entorno multicomputador

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Las asignatura muestra como se diseña, planifica y despliega una infraestructura de red, para aplicaciones como centros de datos o servicios masivos. Para ello, se trabajarán tres técnicas básicas para el diseño, despliegue y mantenimiento de una red: con equipamiento físico específico (bare metal), mediante máquinas virtuales pesadas o mediante contenedores. Para cada una de estas técnicas se profundizará en sus principales componentes y técnicas de despliegue. Se realizarán configuraciones y montaje en rack de equipamiento físico profesional para el enrutamiento, la agregación y el filtrado de tráfico. Usando esta infraestructura como red underlay se presentarán las técnicas para gestionar escenarios de red virtualizados. Se mostrarán las técnicas existentes, centrándonos en las más ligeras (por ser las más empleadas en la actualidad). Se mostrará como lograr desplegar todo un escenario virtualizado a partir de scripts y la interfaz libvirt. Así como las herramientas de traducción de direcciones que permiten conectar esta red virtual con la red física underlay. Se mostrarán los inconvenientes de este enfoque para dar paso a un esquema de trabajo más actual: la contenerización. Se mostrará como crear contenedores tanto usando técnicas nativas de Linux, como usando el framework más empleado actualmente: docker. De nuevo, se emplearán técnicas de scripting para desplegar redes basadas en contenedores, monitorizar su estado y gestionar el enlace entre las redes underlay y overlay. En el última tema se describirá como todo este proceso se puede integrar en un sistema de gestión cloud, de tal manera que sea posible integrar todo el flujo de diseño, despliegue y mantenimiento en una única plataforma (openStack).

5.2. Temario de la asignatura

1. Paradigmas en la gestión de redes
 - 1.1. Arquitectura de red de un centro de datos. Redes superpuestas. Redes underlay y redes overlay
 - 1.2. Infraestructura de red ?bare metal?
 - 1.3. Software-defined networks (SDN): virtualización de hardware (máquinas virtuales) y contenedores
2. Infraestructuras de red bare metal
 - 2.1. Universal Routing Platforms
 - 2.2. Equipos para el acceso y agregación: switches
 - 2.3. Interconexión en centros de datos
3. Virtualización de hardware de red
 - 3.1. Esquemas de virtualización de hardware de red: hipervisores
 - 3.2. Kernel-based virtual machines. Discos virtuales en formato raw y qcow2
 - 3.3. Despliegue de redes virtualizadas mediante scripts: libvirt
 - 3.4. Routing software suites. Quagga
 - 3.5. Conectividad global. Traducción de direcciones IP y reasignación de puertos de transporte
4. Software-defined networks mediante contenerización
 - 4.1. Concepto de contenedor y contención de recursos: namespaces, control groups y chroot
 - 4.2. Linux Containers (LXC) y Linux Container Daemon (LXD)
 - 4.3. Docker. Infraestructuras monocontenedor y multicontenedor. Docker compose
 - 4.4. Docker networking
 - 4.5. Monitorización de red: Docker engine
5. Gestión de infraestructuras de red virtualizadas: openStack
 - 5.1. Virtualized Infrastructure Managers (VIM). openStack
 - 5.2. Servicios de identidad (keystone), networking (neutron) y dashboard (horizon)
 - 5.3. Management and Orchestration (MANO). OSM
 - 5.4. Integración VIM-MANO
 - 5.5. Implementación de servicios de red con VIM-MANO
 - 5.6. Paneles de control y monitorización de red

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|------------------|--|----------------|--|
| 1 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 2 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 3 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 4 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Entrega de prácticas. Redes "bare metal" [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 5 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 6 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 7 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 8 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Entrega de prácticas. Redes virtualizadas pesadas [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00</p> |
| 9 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 10 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 11 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Entrega de prácticas. Contenedores [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00</p> |
| 12 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 13 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 14 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 15 | | <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Presentación de conceptos teóricos y casos prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Entrega de prácticas. OpenStack [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Entrega de prácticas. Redes "bare metal" [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 10:00</p> <p>Entrega de prácticas. Redes virtualizadas pesadas [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 10:00</p> <p>Entrega de prácticas. Contenedores [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 10:00</p> <p>Entrega de prácticas. OpenStack [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 10:00</p> |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|---------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 4 | Entrega de prácticas. Redes "bare metal" [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
| 8 | Entrega de prácticas. Redes virtualizadas pesadas [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
| 11 | Entrega de prácticas. Contenedores [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
| 15 | Entrega de prácticas. OpenStack [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|---------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 17 | Entrega de prácticas. Redes "bare metal" [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
| 17 | Entrega de prácticas. Redes virtualizadas pesadas [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
| 17 | Entrega de prácticas. Contenedores [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|---------------|-------|-----|--------|------------------------------|
| 17 | Entrega de prácticas. OpenStack [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
|----|---|--|---------------|-------|-----|--------|------------------------------|

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| Examen final. Prueba escrita [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 75% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |
| Entrega de prácticas [RA101, 102, 108, 119, 138, 158] | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 10:00 | 25% | 0 / 10 | OB06 CE02 CE04 CE06 |

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación en la **convocatoria ordinaria** se realiza de tal manera que cada actividad (test, práctica o trabajo en grupo) tiene un peso en la evaluación indicado por el cronograma de la tabla anterior. Se aprobará la asignatura si la media pondera al final del curso supera o iguala el valor 5.0. No se consideran restricciones adicionales.

En la **evaluación PROGRESIVA**, las distintas entregas de las actividades y prácticas de evaluación se harán de manera escalonada. Para aquellos alumnos que no superen (o no presenten) alguna o varias de estas pruebas durante la fase progresiva (y deseen recuperarlas) se dispondrá de una **evaluación GLOBALIZADORA** en la Semana 17, consistente en la entrega de las mismas prácticas, y que supondrá el 100% de la calificación de la asignatura (calculada acorde al mismo procedimiento descrito para la evaluación progresiva).

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la **convocatoria extraordinaria**, la evaluación consistirá en dos pruebas:

- Una **prueba escrita** sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Esta prueba se calificará sobre 10 puntos siendo necesario obtener una nota igual o superior a 5. La prueba se ponderará con un peso del 75%.
- **TODAS las prácticas previstas** en el cronograma de la asignatura. Se entregarán mediante Moodle con, al menos, 24h de antelación a la fecha oficial de la prueba escrita (examen final). Dichas prácticas serán calificadas y se obtendrá la media de todas ellas. La calificación media obtenida ponderará un 25% sobre la nota final. La calificación en esta prueba se obtendrá como la media aritmética de las notas parciales de cada una de las prácticas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Colección de diapositivas de cada unidad | Otros | |
| Laboratorio de redes y aula equipada con pizarra y proyector | Equipamiento | |
| Documentación oficial de las distintas tecnologías | Recursos web | |