ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000728 - Redes Avanzadas

PLAN DE ESTUDIOS

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

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....10
8. Recursos didácticos....13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000728 - Redes Avanzadas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61TI - Grado en Tecnologias para la Sociedad de la Informacion
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Borja Bordel Sanchez (Coordinador/a)	4414	borja.bordel@upm.es	Sin horario. Las tutorías se actualizarán al principio de curso en la web de la ETSISI

Tomas Enrique Robles Valladares	4404	tomas.robles@upm.es	Sin horario. Las tutorías se actualizarán al principio de curso en la web de la ETSISI
Javier Serrano Romero	4219	javier.serrano@upm.es	Sin horario. Las tutorías se actualizarán al principio de curso en la web de la ETSISI

* 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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación orientaba a objetos

- Probabilidad y estadística

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE01 - Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

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

CT04 - Comunicación escrita: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa, mediante la escritura y los apoyos gráficos.

CT08 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT12 - Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones: Usar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

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

RA103 - Comprende la extensión de la tecnología Ethernet a redes de área metropolitana: Servicios Metro-Ethernet.

RA104 - Entiende el funcionamiento y lo servicios que proporcionan las tecnologías de red inalámbricas: WiMax, UMTS

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura trabaja los conceptos, técnicas y herramientas necesarias para diseñar, dimensionar, desplegar y proteger redes orientadas a la provisión de servicios telemáticos. Para ello, se presentarán las arquitecturas de redes superpuestas empleadas en la actualidad, donde se identificarán cuales son los parámetros de diseño (latencia, pérdidas) que se deben considerar, lo que a la postre debe permitir identificar de manera razonada cuántos servidores, equipos de enrutamientos, clientes nuestro sistema debe o puede incluir y soportar. A continuación se muestra como implementar cada uno de los segmentos de una red actual: desde las fuentes de tráfico (para servicios en streaming o de tipo "chunk") hasta los componentes de gestión del tráfico (colas) y los sistemas finales donde se despliegan los servicios (según distintas aproximaciones) o colecciones de servicios (para lo cual se implementarán redes de publicación/suscripción). Finalmente, se abordarán los componentes de interconexión y adaptación que permiten el funcionamiento extremo-a-extremo de la red. Como complemento de gran importancia en la actualidad, se verá como proteger las redes actuales mediante el filtrado de IP o de tráfico.

5.2. Temario de la asignatura

1. Superposición de redes. Redes dedicadas para servicios
   - 1.1. Superposición de redes. Redes underlay y overlay
   - 1.2. Arquitectura extremo-a-extremo de una red para servicios telemáticos
   - 1.3. Calidad de servicio: latencia y pérdidas
   - 1.4. Parámetros de diseño y dimensionamiento
2. Fuentes de tráfico
   - 2.1. Fuentes de tráfico en streaming. Formatos binarios. Web Socket
   - 2.2. Fuentes de tráfico en chunks. Orientación a carácter. Peticiones GET y POST. JSON y XML
3. Dimensionamiento de redes: teoría de teletráfico y colas
   - 3.1. Introducción al teletráfico y teoría de colas
   - 3.2. Teletráfico en redes de datos
   - 3.3. Tráfico en redes para servicios telemáticos
   - 3.4. Dimensionamiento basado en balanceo de carga
4. Tecnologías para el despliegue y la provisión de servicios en red

4.1. Service Oriented Architecture (SOA) y Remote Procedure Call (RPC): XML-RPC

4.2. Representational State Transfer (REST)

4.3. Arquitecturas con servicios múltiples: Publicación/Suscripción. MQTT

5. Componentes para la adaptación e integración. Despliegue de infraestructuras

5.1. Middleware y servicios de adaptación

5.2. Servicios de persistencia, almacenamiento y consulta

5.3. Servicios y formatos de descripción: WSDL y WADL

5.4. Componentes para la visualización de datos. Dashboard web

5.5. Despliegue de infraestructuras

6. Servicios de seguridad y protección de redes

6.1. Patrones de tráfico: aplicaciones a la mitigación de DoS

6.2. Detección de anomalías. Implementaciones basadas en Machine Learning

6.3. Técnicas de filtrado y baneado de IP: blacklists

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		**Presentación teórica conceptos y casos prácticos tema 1** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 2** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2		**Presentación teórica conceptos y casos prácticos tema 3** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		**Presentación teórica conceptos y casos prácticos tema 3** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		**Presentación teórica conceptos y casos prácticos tema 3** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

5		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		**Realización de prácticas teletráfico [RA101, RA103, RA103, RA104]** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
6		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 4** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Realización de prácticas tecnologías de servicios [RA101, RA103, RA103, RA104]** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
9		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Realización de prácticas. Despliegue de una red y servicios telemáticos [RA101, RA103, RA103, RA104]** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 20:00
13		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

15		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16		**Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Presentación conceptos y realización de prácticas tema 6** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Realización de prácticas. Servicios de seguridad [RA101, RA103, RA103, RA104]** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
17				**Realización de prácticas teletráfico [RA101, RA103, RA103, RA104]** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00 **Realización de prácticas. Servicios de seguridad [RA101, RA103, RA103, RA104]** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00 **Realización de prácticas tecnologías de servicios [RA101, RA103, RA103, RA104]** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00 **Realización de prácticas. Despliegue de una red y servicios telemáticos [RA101, RA103, RA103, RA104]** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 20:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
5	Realización de prácticas teletráfico [RA101, RA103, RA103, RA104]	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	20%	0 / 10	CE01 CT12 CE04
8	Realización de prácticas tecnologías de servicios [RA101, RA103, RA103, RA104]	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	20%	0 / 10	CE01 CE04
12	Realización de prácticas. Despliegue de una red y servicios telemáticos [RA101, RA103, RA103, RA104]	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	40%	0 / 10	CE01 CT12 CE04 CT08 CT04
16	Realización de prácticas. Servicios de seguridad [RA101, RA103, RA103, RA104]	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	20%	0 / 10	CE04 CT08 CT04 CE01 CT12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Realización de prácticas teletráfico [RA101, RA103, RA103, RA104]	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	20%	0 / 10	CE01 CT12 CE04
17	Realización de prácticas. Servicios de seguridad [RA101, RA103, RA103, RA104]	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	20%	0 / 10	CE01 CE04
17	Realización de prácticas tecnologías de servicios [RA101, RA103, RA103, RA104]	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	20%	0 / 10	CE01 CE04

17	Realización de prácticas. Despliegue de una red y servicios telemáticos [RA101, RA103, RA103, RA104]	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	20:00	40%	0 / 10	CE01 CT12 CE04 CT08 CT04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba escrita. Examen final [RA101, RA103, RA103, RA104]	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	0 / 10	CE01 CT12 CE04 CT08 CT04
Entrega de prácticas [RA101, RA103, RA103, RA104]	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	10:00	25%	0 / 10	CE01 CT12 CE04 CT08 CT04

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
Apuntes de curso elaborados por los profesores	Bibliografía	
Laboratorios de ordenadores con equipamiento de software de redes: modelización y simulación de redes y virtualización de servidores	Equipamiento	
Comunicaciones y Redes de Computadores. (7ª ed.) W. Stallings	Bibliografía	