

Curso Académico: 2022/23

30388 - Diseño y evaluación de redes

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 30388 - Diseño y evaluación de redes

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura Diseño y Evaluación de Redes tiene por objeto que el alumno sea capaz de diseñar y evaluar diversos aspectos relacionados con las redes TCP/IP. Para tal fin el conjunto de objetivos fundamentales se pueden resumir en:

- Es capaz de analizar experimentalmente los requerimientos y características de las comunicaciones en red y los protocolos de comunicaciones de las aplicaciones y servicios ofrecidos en una organización.
- Es capaz de configurar y gestionar equipos de construcción de redes y acceso a Internet, integrando diferentes redes entre sí de forma automática y robusta.
- Sabe evaluar los parámetros que caracterizan las comunicaciones, los equipos y las tecnologías de red, realizando estimaciones y monitorizaciones end-to-end desde los equipos en que se ubican las aplicaciones.
- Construye entornos controlados de integración de redes y servicios donde aplica procedimientos de evaluación de las características propias de las comunicaciones, los equipos y las tecnologías de acceso.
- Conoce y utiliza de forma autónoma y correcta las herramientas, instrumentos y aplicativos software disponibles en los laboratorios y lleva a cabo correctamente el análisis de los datos recogidos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo.

Meta 8.2. Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

Meta 9.c. Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.

Meta 9.1. Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte de la materia denominada Arquitectura de Redes y Servicios que cubre competencias obligatorias dentro de la titulación del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación en la tecnología específica

de Telemática.

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura servirán de complemento a las asignaturas de Tecnologías de red, Redes de comunicaciones móviles y Transporte de servicios multimedia, que forman parte de la misma materia, proporcionando al alumno el conjunto de todas ellas, la visión global que éste necesita sobre la construcción, explotación y gestión las redes de telecomunicación.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para seguir con normalidad esta asignatura es imprescindible que el alumno que quiera cursarla haya cursado y superado previamente las asignaturas obligatorias comunes de segundo curso, *Fundamentos de Redes e Interconexión de Redes*. También es especialmente recomendable que el alumno haya cursado previamente las asignaturas de Tecnología Específica de Telemática *Tecnologías de red y Redes de comunicaciones móviles*.

Por otro lado se recomienda al alumno la asistencia activa a clase. Del mismo modo se recomienda el aprovechamiento y respeto de los horarios de tutorías del profesorado para la resolución de posibles dudas de la asignatura y un correcto seguimiento de la misma. Además, la asignatura presenta actividades prácticas de laboratorio de asistencia obligatoria.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería (C1)

Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2)

Combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C5)

Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C6)

La gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C9)

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C10)

Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería (C11)

Construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos (CT1)

Aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos. (CT2)

Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes. (CT4)

Seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos. (CT5)

Diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos (CT6)

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Es capaz de analizar experimentalmente los requerimientos y características de las comunicaciones en red y los protocolos de comunicaciones de las aplicaciones y servicios ofrecidos en una organización.

Es capaz de analizar las características de los equipos de construcción de redes y las tecnologías de acceso a red y las relaciona con los requerimientos de las comunicaciones y los protocolos de tal forma que es capaz de seleccionar aquellos equipos y tecnologías más adecuadas.

Es capaz de configurar y gestionar equipos de construcción de redes y acceso a Internet, integrando diferentes redes entre sí de forma automática y robusta.

Sabe evaluar los parámetros que caracterizan las comunicaciones, los equipos y las tecnologías de red, realizando estimaciones y monitorizaciones end-to-end desde los equipos en que se ubican las aplicaciones.

Construye entornos controlados de integración de redes y servicios donde aplica procedimientos de evaluación de las características propias de las comunicaciones, los equipos y las tecnologías de acceso.

Conoce y utiliza de forma autónoma y correcta las herramientas, instrumentos y aplicativos software disponibles en los laboratorios y lleva a cabo correctamente el análisis de los datos recogidos.

Sabe aplicar los conceptos aprendidos en el equipamiento comercial del laboratorio adquiriendo autonomía en el trabajo y

tomando contacto con tecnologías de amplio uso en el mundo empresarial.

Desarrolla el hábito (y sobre todo la habilidad) de consultar documentación técnica de los fabricantes de los dispositivos a utilizar en las prácticas. Comprende manuales y especificaciones de productos.

Desarrolla la habilidad de trabajar en equipo para realizar los diseños y configuraciones consideradas, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos, intercambiando información entre distintos grupos, de manera coordinada y organizada

Plantea correctamente el problema a partir del enunciado propuesto e identifica las opciones para su resolución. Aplica el método de resolución adecuado e identifica la corrección de la solución.

Identifica, modela y plantea problemas a partir de situaciones abiertas. Explora y aplica las alternativas para su resolución. Maneja aproximaciones.

Desarrolla el espíritu crítico antes las soluciones planteadas y la capacidad de seleccionar la mejor opción tecnológica, justificando la selección en parámetros técnicos, económicos y de usabilidad.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Saber cómo diseñar y evaluar redes de comunicaciones es imprescindible para el ejercicio de las competencias de un graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y en particular en su perfil Telemático, por lo que las capacidades adquiridas en esta asignatura serán de gran utilidad para su formación.

En esta asignatura resulta especialmente relevante la formación recibida en el laboratorio en las materias que aborda la asignatura. Por una parte se complementa y amplía la visión adquirida en asignaturas anteriores sobre el análisis, diseño y configuración de distintos tipos de redes, proporcionando una visión global del problema. Por otra parte, se presta especial atención a las técnicas de estimación y monitorización de prestaciones de las aplicaciones que soportan dichas redes.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

E1: Evaluación continua (100%). Puntuación de 0 a 10 puntos. Consta de dos partes:

E1A: Cuestionarios teórico/prácticos (60%). Se trata de exámenes desarrollados al final de cada práctica. Se plantearán cuestiones y/o problemas relacionados con las sesiones del laboratorio y el material teórico relacionado. Por lo tanto, los cuestionarios incluirán tanto preguntas teóricas, como resolución de problemas, o cuestiones sobre aspectos de configuración o monitorización, relacionados con el desarrollo de las sesiones prácticas.

Para superar la asignatura es necesaria una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en los cuestionarios teórico/prácticos.

E1B: Prácticas de laboratorio (40%). La evaluación continua de las prácticas de laboratorio se realizará mediante la presentación de estudios o trabajos previos cuando estos sean necesarios para el desarrollo de la práctica, el informe de seguimiento de la misma y la entrega de resultados en las fechas marcadas en la planificación.

Para superar la asignatura es necesaria una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en la evaluación de prácticas de laboratorio.

Además de la modalidad de evaluación continua, el alumno dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso. Las fechas y horarios de las pruebas vendrán determinadas por la Escuela. En caso de que el alumno no haya obtenido un 5 en cualquiera de las 2 pruebas anteriores, tendrá obligación de realizar la prueba global correspondiente. Si tiene más de un 5 en cualquiera de ambas pruebas, puede igualmente realizar la **prueba global para subir nota**, siendo la nota final, en cualquier caso, **la máxima entre las dos**.

E2: Prueba global (100%). Puntuación de 0 a 10 puntos. Consta de dos partes:

E2A: Examen de contenidos teórico/prácticos (60%). En esta prueba se plantearán cuestiones y/o problemas relacionados con el programa impartido en la asignatura. Por lo tanto, el examen incluirá tanto preguntas teóricas, como resolución de problemas, o cuestiones sobre aspectos de configuración o monitorización, relacionados con el desarrollo de las sesiones prácticas.

Para superar la asignatura es necesaria una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en el Examen de Contenidos Teórico/Prácticos.

E2B: Prueba final de prácticas de laboratorio (40%). Consiste en la resolución de un ejercicio práctico. Este ejercicio podrá incluir contenidos de todas las prácticas realizadas durante el periodo docente, incluyendo aspectos específicamente relacionados con el manejo de las herramientas utilizadas en las mismas. En principio, la prueba se realizará el mismo día en el que se realice el examen teórico/práctico, si bien, dado el carácter individualizado de la evaluación, podría ser necesario programar estas pruebas en días diferentes, lo que será notificado a los estudiantes afectados con suficiente antelación.

Para superar la asignatura es necesaria una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en la Prueba final de prácticas de laboratorio.

La calificación final, se obtiene, por lo tanto:

$NF = 0,6 \times EA + 0,4 \times EB$, con $EA \geq 5$ y $EB \geq 5$

Donde,

$EA = \max(E1A, E2A)$

EB = max(E1B,E2B)

Si no se cumplen las condiciones anteriores, en la nota final figurará suspenso.

Las notas de evaluación continua (E1A y E1B) obtenidas en la primera convocatoria del curso se mantendrán para su cómputo en la siguiente convocatoria del mismo año académico, no así las notas resultantes de la prueba global (E2A y E2B).

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El programa de la asignatura se desarrolla mediante la utilización de las siguientes metodologías: Clase de teoría (M1), Clases de problemas (M8), Laboratorio (M9) y Evaluación (M11). Adicionalmente, se atenderá de manera personalizada a los alumnos mediante sesiones de Tutoría (M10). Además, las actividades de aprendizaje harán uso de metodologías relacionadas con el estudio personal del alumno: Trabajos prácticos (M13), Estudio teórico (M14) y Estudio práctico (M15).

4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que se realizarán para conseguir los resultados de aprendizaje propuestos son las siguientes:

A01: Clase magistral (16 horas). Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura. Esta metodología, apoyada con el estudio individual del alumno (A07) está diseñada para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del contenido de la asignatura.

A02: Resolución de problemas y casos (8 horas). Resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el profesor. Esta actividad puede exigir trabajo de preparación por parte de los alumnos (A07).

A03: Prácticas de laboratorio (36 horas). Los alumnos realizarán sesiones de prácticas de 3 horas de duración cada semana. El trabajo a desarrollar permitirá abordar de forma práctica aspectos relacionados con los conceptos teóricos presentados en las clases magistrales y de problemas. Cada práctica completa (considerada como unidad) podrá constar de una o más sesiones. Se requerirá la presentación de estudios o trabajos previos cuando éstos sean necesarios para el desarrollo de la práctica (A07) y la resolución de un cuestionario al finalizar (A08).

A06: Tutela personalizada profesor-alumno. Horario de atención personalizada al alumno con el objetivo de revisar y discutir los conceptos presentados en las clases tanto teóricas como prácticas.

A08: Pruebas de evaluación. Conjunto de pruebas teórico-prácticas y presentación de informes o cuestionarios utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. El detalle de la evaluación se encuentra en la sección correspondiente a las actividades de evaluación.

4.3. Programa

Los contenidos principales de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, se organizan en los siguientes bloques temáticos:

- Diseño de redes de área local, configuración TCP/IP en un entorno corporativo:
 - Implementación de *Firewall-NAT (Network Address Translation)*, *DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)* y *DNS (Domain Name System)*
 - Redes basadas en Ethernet conmutada y VLAN.
- Diseño de redes de área extensa, conectividad global:
 - Encaminamiento Intra-AS o IGP (*Interior Gateway Protocol*)
 - Encaminamiento Inter-AS o EGP (*Exterior Gateway Protocol*)
- *Software Defined Networks* (Redes definidas por software)
- Evaluación de parámetros característicos de las comunicaciones, equipos y tecnologías de red.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas de inicio y finalización del curso y las horas previstas de impartición de la asignatura así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio y los exámenes finales se harán públicas atendiendo al calendario académico del curso y a los horarios fijados por la Escuela. Las fechas para la realización de otras actividades programadas se indicarán con suficiente antelación por parte del profesorado.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30388>