

30355 - Diseño y evaluación de redes

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	30355 - Diseño y evaluación de redes
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	438 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Créditos	6.0
Curso	4
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

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.

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.

30355 - Diseño y evaluación de redes

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura servirán de complemento a las asignaturas de Redes de Acceso, Redes de Transporte y Redes Móviles 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* y *Tecnologías e Interconexión de Redes*. También es especialmente recomendable que el alumno haya cursado previamente las asignaturas de Tecnología Específica de Telemática *Redes de Transporte*, *Redes de Acceso* y *Calidad de servicio en redes de comunicaciones*.

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)

30355 - Diseño y evaluación de redes

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.

30355 - Diseño y evaluación de redes

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 (70%). Se trata de exámenes escritos desarrollados al final de cada práctica. Se plantearán cuestiones y/o problemas relacionados con las sesiones del laboratorio y el material del aula 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 (30%). 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

30355 - Diseño y evaluación de redes

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 (70%). Se trata de un examen escrito. En esta prueba se plantearán cuestiones y/o problemas relacionados con el programa impartido en la asignatura, tanto en las sesiones de aula como en el laboratorio. 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 (30%). Consiste en la resolución de un ejercicio práctico en el laboratorio que será evaluado oralmente y mediante un cuestionario escrito. 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 en el laboratorio el mismo día en el que se realice el examen de contenidos 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:

$$NF = 0,7 \times EA + 0,3 \times EB, \text{ con } EA \geq 5 \text{ y } EB \geq 5$$

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

30355 - Diseño y evaluación de redes

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, tanto presenciales como no presenciales:

Metodologías presenciales (en aula o laboratorio): Clase de teoría (M1), Prácticas de aula (M8), Laboratorio (M9) y Evaluación (M11). Adicionalmente, se atenderá de manera personalizada a los alumnos mediante sesiones de Tutoría (M10).

Metodologías no presenciales: Además de las horas dedicadas por los alumnos en aula o laboratorio, las actividades de aprendizaje harán uso de metodologías no presenciales relacionadas con el estudio personal del alumno, en relación a las correspondientes actividades presenciales: 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 participativa (16 horas). Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura, combinada con la participación activa del alumnado. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial. 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, con posibilidad de exposición de los mismos por parte de los alumnos de forma individual o en grupos autorizada por el profesor. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial, y 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. Esta actividad se realizará de forma presencial en el Laboratorio de Prácticas 2.03 (Laboratorio de Telemática), del edificio Ada Byron. El trabajo a desarrollar permitirá abordar de forma práctica aspectos relacionados con los conceptos teóricos presentados en las clases magistrales y prácticas de aula. 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

30355 - Diseño y evaluación de redes

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:
 - o Implementación de NAT (*Network Address Translation*), DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) y DNS (*Domain Name System*)
 - o Configuración de redes LAN virtuales (*VLAN Virtual LAN*)

- Diseño de redes de área extensa, conectividad global:
 - o Encaminamiento Intra-AS o IGP (*Interior Gateway Protocol*)
 - Caso práctico: OSPF. Funcionamiento en red multiárea
 - o Encaminamiento Inter-AS o EGP (*Exterior Gateway Protocol*)
 - Caso práctico: BGP. Interconexión de sistemas autónomos (*AS - Autonomous System*)

- Evaluación de parámetros característicos de las comunicaciones, equipos y tecnologías de red:
 - o Evaluación del control de congestión de TCP: comparativa entre versiones de TCP, análisis de prestaciones y adecuación al escenario de aplicación.
 - o Técnicas de estimación y monitorización desarrolladas en los equipos en los que se ubican las aplicaciones.
 - Caso práctico: estimación y monitorización de retardo y ancho de banda extremo a extremo. Comparativa con cálculo teórico
 - Caso práctico: caracterización de buffers en equipos reales

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente.

La asignatura se imparte en el primer semestre del cuarto curso de la titulación con un total de 6 créditos ECTS. Las actividades principales de la misma se dividen en clases teóricas, resolución de problemas o supuestos prácticos en clase, y especialmente, prácticas de laboratorio. Esta distribución tiene como objetivo fundamental facilitar la comprensión y asimilación de todo aquel conjunto de conceptos que permitan cubrir las competencias a adquirir por esta asignatura y su relación con las telecomunicaciones.

30355 - Diseño y evaluación de redes

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad haya aprobado el calendario académico del curso correspondiente. En cualquier caso, las fechas importantes serán anunciadas con la suficiente antelación.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Kurose, James F.. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross ; international edition adapted by Bhojan Anand . - 47th ed. Boston : Pearson, cop. 2017

BB Kurose, James F.. Redes de computadoras. Un enfoque descendente/James F. Kurose, Keith W. Ross . 7ª ed. Pearson, 2017.

BB Stevens, W. Richard. TCP/IP illustrated. Vol. 1, The protocols / W. Richard Stevens . - [10th. print.] Reading, Massachusetts [etc.] : Addison-Wesley, 1997

LISTADO DE URLs:

IETF Request For Comments (RFC): documentos de especificaciones (varios) - [<http://www.ietf.org/rfc.html>]

The TCP/IP guide - [http://www.tcpipguide.com/free/t_toc.htm]