



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	LABORATORIO DE DESARROLLO DE SISTEMAS TELEMÁTICOS		
Materia	INGENIERÍA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	460	Código	45038
Periodo de impartición	1er CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	MÍRIAM ANTÓN RODRÍGUEZ MARÍA ÁNGELES PÉREZ JUÁREZ		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 3716 / ext. 3709 E-MAIL: mirant@tel.uva.es, mperez@tel.uva.es		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	8 Julio 2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Cuando durante su trabajo en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), al científico británico Tim Berners-Lee le hacen el encargo de desarrollar un método eficiente y rápido para intercambiar la documentación generada en el seno de la comunidad científica, ni el mismo podía sospechar que su trabajo para dar solución a dicho problema, proponiendo el lenguaje de marcado conocido como HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), acabaría convirtiéndose en la base de lo que hoy conocemos como el World Wide Web, una telaraña mundial en constante crecimiento y evolución para la cual se desarrollan constantemente nuevas aplicaciones cuyo desarrollo requiere de tecnologías específicas que se presentarán en esta asignatura.

Los conocimientos adquiridos en la presente asignatura son, además de interesantes, ampliamente demandados por la industria del software puesto que, en la actualidad, buena parte de las aplicaciones que se desarrollan son aplicaciones web, motivo por el cual esta asignatura cuenta con un importante mercado laboral, tanto dentro de nuestras fronteras como fuera de ellas, y, tanto real como potencial, puesto que periódicamente aparecen nuevas tecnologías o mejoras en las ya existentes, que abren la puerta a nuevas posibilidades hasta entonces no contempladas o a formas más eficientes de conseguir un mismo resultado.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura forma parte de la “Materia de Ingeniería de Redes, Sistemas y Servicios Telemáticos” que está enmarcada dentro del “Bloque de Materias Específicas de Tecnologías de Telecomunicación”, y consta de las siguientes seis asignaturas, siendo las cuatro primeras obligatorias y las dos últimas optativas:

- Ingeniería de Protocolos en Redes Telemáticas
- Ingeniería de Tráfico en Redes Telemáticas
- Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas
- Administración y Gestión de Redes y Servicios Telemáticos
- Laboratorio de Administración y Gestión de Redes y Servicios Telemáticos
- Laboratorio de Desarrollo de Sistemas Telemáticos

Esta materia se apoya en las competencias generales y específicas fomentadas en el “Bloque de Materias Básicas de Telecomunicaciones” para facilitar la adquisición de competencias específicas comunes a la rama de Tecnologías de Telecomunicación relacionadas con el desarrollo de aplicaciones telemáticas, aunque no está específicamente vinculada o condicionada por ninguna de las asignaturas que componen dicho bloque.

Por otra parte, y dado que la presente asignatura es una asignatura que aborda el desarrollo de aplicaciones software, sí es importante, aunque tampoco requisito indispensable, el haber cursado y asimilado conceptos



Proyecto/Guía docente de la asignatura para el curso 2024-2025

presentados en la asignatura de Ingeniería de Sistemas Software de la “Materia de Fundamentos de Sistemas Software” del “Boque de Materias Básicas de Telecomunicaciones”, que supone una aproximación a la disciplina que se ocupa del software, entendiendo el mismo como un producto de ingeniería que requiere planificación, análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento.

Finalmente, señalar que esta asignatura también se apoya en cierta forma en la asignatura de Programación de la “Materia de Informática” del “Bloque de Materias Instrumentales”, puesto que algunos de los conceptos adquiridos en dicha asignatura facilitarán la comprensión de otros presentados en la asignatura actual.

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. En concreto, es recomendable haber cursado con anterioridad la asignatura de Programación de la “Materia de Informática” del “Bloque de Materias Instrumentales” que se imparte en el 1er cuatrimestre del 1er curso y la asignatura de Ingeniería de Sistemas Software de la “Materia de Fundamentos de Sistemas Software” del “Bloque de Materias Básicas de Telecomunicaciones” que se imparte en el 2º cuatrimestre del 2º curso. En dichas asignaturas se proporcionan algunos conceptos y herramientas relativos al desarrollo de aplicaciones software que facilitarán al alumno la comprensión de otros mostrados en la presente asignatura.

2. Competencias

2.1 Generales

- GBE1. Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE2. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y multilingüe, responsabilizándose de la dirección de actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad y consiguiendo resultados eficaces.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.



- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

2.2 Específicas

- T7. Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
- TEL6. Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer la problemática de la Usabilidad, la Accesibilidad y el Posicionamiento en el ámbito de la Web, y saber realizar una adecuada gestión de dicha problemática en un proyecto consistente en el diseño y desarrollo de una aplicación web.
- Diseñar e implementar interfaces web que sean capaces de interactuar con sus usuarios utilizando para ello de forma adecuada un conjunto de herramientas y soluciones tecnológicas como son los lenguajes de marcado, las hojas de estilo o los lenguajes de script orientados a eventos, en función de los requisitos del problema bajo estudio.
- Diseñar, implementar y utilizar bases de datos relacionales.
- Diseñar e implementar aplicaciones web complejas que incluyan la interacción de su interfaz con una base de datos utilizando para ello de forma adecuada un conjunto de lenguajes como son el Lenguaje de Consultas Estructurado (SQL) o PHP en función de los requisitos del problema bajo estudio.
- Aprender de forma autónoma:
 - Localizar y asimilar una determinada información a partir de su referencia.
 - Buscar información técnica relevante para una tarea especificada.
- Autoevaluar el trabajo propio realizado, identificando sus errores y aspectos a mejorar.
- Trabajar en equipo:
 - Intercambiar información a través del correo electrónico, foros de discusión, aplicaciones de mensajería y otras herramientas de comunicación síncrona y/o asíncrona.
 - Identificar adecuadamente las tareas a realizar por el equipo, repartir equitativamente las tareas, establecer plazos de entrega, e integrar el trabajo realizado por los diferentes miembros del equipo.
 - Explicar a un equipo el resultado de una tarea realizada y asegurarse de que todos los demás lo han comprendido.
 - Identificar los aspectos positivos relativos al funcionamiento del equipo. Identificar y abordar los aspectos a mejorar, así como los conflictos en el funcionamiento del equipo.
- Realizar documentación de carácter técnico.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Laboratorio de Desarrollo de Sistemas Telemáticos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Véase la contextualización y justificación de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los objetivos de la asignatura.

c. Contenidos

TEMA 1: Metalenguajes y Lenguajes de Marcado

- 1.1 Metalenguajes y Lenguajes de Marcado.
- 1.2 HTML, XHTML y XML
 - 1.2.1 Sintaxis
 - 1.2.2 Ejemplos

TEMA 2: Hojas de Estilo en Cascada (CSS)

- 2.1 ¿Qué son las Hojas de Estilo en Cascada?
- 2.2 Sintaxis
- 2.3 Ejemplos

TEMA 3: Diseño Web Adaptativo (RWD)

- 3.1 ¿Qué es el Diseño Web Adaptativo?
- 3.2 Recomendaciones
- 3.3 Ejemplos

TEMA 4: JavaScript

- 4.1 ¿Qué es JavaScript?
- 4.2 Sintaxis
- 4.3 Ejemplos

TEMA 5: Aplicaciones interactivas con AJAX

- 5.1 ¿Qué es AJAX?
- 5.2 Sintaxis
- 5.3 Ejemplos



TEMA 6: Diseño de Bases de Datos Relacionales

- 6.1 ¿Qué son las Bases de Datos Relacionales?
- 6.2 Proceso de Normalización
- 6.3 Ejemplos

TEMA 7: Lenguaje de Consultas Estructurado (SQL)

- 7.1 ¿Qué es el Lenguaje de Consultas Estructurado?
- 7.2 Sintaxis
- 7.3 Ejemplos

TEMA 8: Lenguaje de servidor: PHP

- 8.1 ¿Qué es PHP?
- 8.2 Sintaxis
- 8.3 Ejemplos

PRÁCTICAS

Al objeto de poner en práctica y relacionar los diferentes conocimientos que se adquirirán a lo largo de la asignatura, se propone trabajar en el laboratorio sobre un proyecto que consistirá en el desarrollo de una aplicación web de complejidad moderada. El proyecto web elaborado deberá además reflejar una serie de buenas prácticas de Usabilidad y Accesibilidad Web que el propio alumno habrá recopilado previamente mediante la realización de un pequeño estudio acerca de dichos conceptos. También se realizará una aproximación a la problemática del Posicionamiento Web.

De forma previa al comienzo del trabajo en el proyecto de desarrollo web y como tarea preparatoria, se habrá trabajado sobre ejemplos sencillos vinculados a los diferentes contenidos presentados.

El trabajo en el laboratorio se realizará de manera progresiva e incremental y se realizarán dos entregas, de acuerdo con el calendario propuesto en el plan de trabajo entregado al comienzo de la asignatura.

Los requisitos de las entregas se detallarán mediante los correspondientes enunciados de prácticas proporcionados con antelación suficiente y consistirán en el código elaborado, pudiendo solicitarse adicionalmente otra documentación relativa al proyecto, además de los estudios realizados sobre los conceptos de Usabilidad y Accesibilidad Web y sobre la problemática del Posicionamiento Web.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Aprendizaje colaborativo.
- Método de proyectos.



e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- El trabajo de documentación sobre los conceptos de Usabilidad y Accesibilidad Web, y Posicionamiento Web y el resultado de la aplicación de las pautas recopiladas al proyecto de desarrollo web.
- El código realizado por los alumnos en el proyecto de desarrollo web en el que se trabaje en la asignatura y su defensa.
- Las pruebas escritas de evaluación:
 - Evaluación continua al finalizar las Tecnologías del Lado del Cliente (temas 1 a 5) y las Tecnologías del Lado del Servidor (temas 6 a 8).
 - Evaluación final ordinaria (en caso de no realizar o superar alguno de los exámenes de evaluación continua) y extraordinaria (en caso de no superar la convocatoria ordinaria).

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Documentación básica de los diferentes temas de la asignatura proporcionada por los profesores de la asignatura.
- Otros documentos complementarios también proporcionados por los profesores de la asignatura: enunciados de prácticas y ejercicios, etc.

g.2 Bibliografía complementaria

Véase la lista de bibliografía recomendada en la [plataforma Leganto](#).

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

- Material disponible en la página web de la asignatura en el Campus Virtual.
- Tutoriales disponibles en W3schools (<https://www.w3schools.com/>) sobre los temas abordados en la asignatura.
- Web de Consorcio Web (<http://www.w3.org>).
- Web de PHP (<http://www.php.net>).

Debe también tenerse en cuenta que, sobre los temas tratados en la asignatura, existen multitud de libros y manuales, a mayores de los recomendados, algunos de los cuales están disponibles para su consulta en la biblioteca del Campus. Estos materiales pueden proporcionar explicaciones alternativas (que quizá le resulten



más claras al alumno) y más ejemplos. También es posible encontrar tutoriales, cursos, artículos, foros de discusión, etc., sobre los temas abordados en la asignatura en Internet. Algunas webs de interés para la presente asignatura son las mencionadas en este apartado: <https://www.w3schools.com/>, <http://www.w3.org> o <http://www.php.net>.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por el Centro y/o por los profesores de la asignatura:

- Aula con proyector multimedia y pizarra para las clases magistrales participativas.
- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicada en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid u otra plataforma virtual alternativa.
- Laboratorio de prácticas, con un ordenador por alumno, para las sesiones de laboratorio. Cada ordenador contará con una versión actual de, al menos, uno de los navegadores frecuentemente utilizados. Además, se dispondrá de acceso a un servidor web y a un sistema gestor de bases de datos.
- Documentación de apoyo.
- Acceso al material bibliográfico y los recursos telemáticos complementarios recomendados, al menos a parte del mismo, en la biblioteca del Campus o mediante otras vías como Internet.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6 ECTS	Semanas 1 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral participativa: Se utilizará esta técnica expositiva para presentar los contenidos de la asignatura.
- Aprendizaje colaborativo: Proceso por el cual un grupo de personas comparten experiencias y conocimientos con el fin de lograr una meta común. Debe plantearse siempre como una estrategia win-win, de manera que cada miembro del equipo alcance sus objetivos si el resto también lo hacen.
- Método de proyectos: Es esencial en el ámbito tecnológico. Cuando se plantea un proyecto, es necesario pasar por una serie ordenada y lógica de fases necesarias para obtener un producto o servicio tecnológico capaz de satisfacer una necesidad planteada por un cliente o de resolver un problema técnico.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura



ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	20
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	41	Preparación de las sesiones de laboratorio	10
Prácticas externas, clínicas o de campo		Redacción de informes de los entregables de laboratorio	10
Seminarios (S)		Lectura de documentación	25
Tutorías grupales (TG)		Realización de ejercicios	5
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	4		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entregables de equipo relativos al trabajo realizado en el laboratorio en torno al desarrollo de aplicaciones web.	70%	<p>Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura, realizar todos los entregables de laboratorio (Tecnologías del Lado del Cliente y Tecnologías del Lado del Servidor, según lo descrito en el plan de trabajo).</p> <p>Si no se realiza alguno de los entregables establecidos, la calificación final en la asignatura será de No Presentado (N.P.).</p>
Pruebas escritas de evaluación continua y/o final.	30%	<p>Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura, realizar ambas pruebas escritas de evaluación continua (Tecnologías del Lado del Cliente y Tecnologías del Lado del Servidor, según lo descrito en el plan de trabajo).</p> <p>Si alguna de las pruebas escritas de evaluación continua (Tecnologías del Lado del Cliente o Tecnologías del Lado del Servidor) no se supera, habrá que examinarse de dicha parte en la prueba escrita final (examen de la convocatoria ordinaria).</p> <p>Si no se realizan las pruebas escritas (evaluación continua o final), la calificación final en la asignatura será de No Presentado (N.P.).</p>



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - La nota en **cada entregable de laboratorio** (primer instrumento de la tabla) deberá ser mayor o igual a 5.0 sobre 10.0.
 - La nota en **cada prueba escrita de evaluación** – continua o final – (segundo instrumento de la tabla) deberá ser mayor o igual a 5.0 sobre 10.0.
 - La **nota final de la asignatura** deberá ser de mayor o igual a 5.0 sobre 10.0.
 - Si un alumno no cumple los requisitos establecidos, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla anterior y 4.5.
 - Los **criterios de calificación podrán flexibilizarse** en casos particulares si resultara necesario para superar la asignatura, siempre que haya habido un trabajo continuado y un desempeño satisfactorio a lo largo de las diferentes sesiones de trabajo de la asignatura por parte del alumno.
- **Convocatoria extraordinaria(*):**
 - Se mantiene la calificación obtenida en **cada entregable de laboratorio** (primer instrumento de la tabla) en ese mismo curso académico, siempre que la calificación obtenida sea de, al menos, 5.0 sobre 10.0. No obstante, incluso cumpliéndose dicho requisito, el alumno podrá mejorar los entregables de laboratorio si desea incrementar su nota en este instrumento.
 - Se mantiene la calificación obtenida en **cada prueba escrita de evaluación** (segundo instrumento de la tabla) en ese mismo curso académico, siempre que la calificación obtenida sea de, al menos, 5.0 sobre 10.0. No obstante, incluso cumpliéndose dicho requisito, el alumno podrá realizar la prueba escrita de la convocatoria extraordinaria para incrementar su nota en este instrumento.
 - La **nota final de la asignatura** deberá ser mayor o igual a 5.0 sobre 10.0.
 - Al igual que en la convocatoria ordinaria, si un alumno no cumple los requisitos establecidos, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla anterior y 4.5.
 - Al igual que en la convocatoria ordinaria, los **criterios de calificación podrán flexibilizarse** en casos particulares si resultara necesario para superar la asignatura.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

8. Consideraciones finales

El Anexo I (Plan de Trabajo) mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.