



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

|                                                  |                                                                                            |                      |          |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| <b>Asignatura</b>                                | LABORATORIO DE DESARROLLO DE SISTEMAS TELEMÁTICOS                                          |                      |          |
| <b>Materia</b>                                   | INGENIERÍA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS                                      |                      |          |
| <b>Módulo</b>                                    | MATERIAS ESPECÍFICAS DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN                                    |                      |          |
| <b>Titulación</b>                                | GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN                                     |                      |          |
| <b>Plan</b>                                      | 460                                                                                        | <b>Código</b>        | 45038    |
| <b>Periodo de impartición</b>                    | 1er CUATRIMESTRE                                                                           | <b>Tipo/Carácter</b> | OPTATIVA |
| <b>Nivel/Ciclo</b>                               | GRADO                                                                                      | <b>Curso</b>         | 4º       |
| <b>Créditos ECTS</b>                             | 6 ECTS                                                                                     |                      |          |
| <b>Lengua en que se imparte</b>                  | CASTELLANO                                                                                 |                      |          |
| <b>Profesor/es responsable/s</b>                 | MÍRIAM ANTÓN RODRÍGUEZ<br>MARÍA ÁNGELES PÉREZ JUÁREZ                                       |                      |          |
| <b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>   | TELÉFONO: 983 423000 ext. 3716 / ext. 3709<br>E-MAIL: mirant@tel.uva.es, mperez@tel.uva.es |                      |          |
| <b>Departamento</b>                              | TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA                                |                      |          |
| <b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b> | 27 Junio 2022                                                                              |                      |          |



## 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



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: 6

##### 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.
- La prueba escrita de evaluación al finalizar la asignatura.

---

#### **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 <sup>(1)</sup> | 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)                                   | 45 | 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) |    |                                                         |     |
| 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%                   | Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura, el alcanzar una calificación igual o superior al 50% tanto para las entregas que se realicen vinculadas a las tecnologías del lado del cliente, como para las entregas que se realicen vinculadas a las tecnologías de lado del servidor.<br><br>Si no se realiza alguno de los entregables establecidos, la calificación final en la asignatura será de No Presentado (N.P.). |
| Prueba escrita final.                                                                                              | 30%                   | Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura, el alcanzar una calificación igual o superior al 50% tanto para la primera parte del examen (tecnologías del lado del cliente) como para la segunda parte del examen (tecnologías del lado del servidor).<br><br>Si no se realiza la prueba escrita, la calificación final en la asignatura será de No Presentado (N.P.).                                                      |

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - La nota final para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria deberá ser de 5.0 sobre 10.0.
  - Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en la tabla anterior, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la



tabla y 4.5.

- **Convocatoria extraordinaria(\*):**

- Se mantiene la calificación obtenida en cada bloque (tecnologías del lado del cliente y tecnologías de lado del servidor) de prácticas del 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 en dicho bloque de prácticas del laboratorio. No obstante, incluso cumpliéndose dicho requisito, el alumno podrá mejorar los entregables relativos al trabajo realizado en el laboratorio en torno al desarrollo de aplicaciones web para incrementar su nota en este instrumento.
- Se mantiene la calificación obtenida en cada parte del examen (segundo instrumento de la tabla) en ese mismo curso académico siempre que la calificación obtenida sea de, al menos, 5.0 sobre 10.0 en dicha parte del examen. No obstante, incluso cumpliéndose dicho requisito, el alumno podrá optar por realizar la prueba escrita de la convocatoria extraordinaria para mejorar su nota en este instrumento.
- La nota final para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria deberá ser de 5.0 sobre 10.0.
- Además, deberá tenerse en cuenta que, al igual que en la convocatoria ordinaria, si un alumno no alcanza los requisitos mínimos establecidos, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita y 4.5.

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

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.