

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Desarrollo de Sistemas Informáticos
(2022 - 2023)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Desarrollo de Sistemas Informáticos	Código: 139263524
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Titulación: Grado en Ingeniería Informática- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-03-21)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Informática y de Sistemas- Área/s de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Español e Inglés	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: EDUARDO MANUEL SEGREDO GONZALEZ
- Grupo: (1), PE101, TU101, PE102, TU102, PE103, TU103, PE104, TU104
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: EDUARDO MANUEL- Apellido: SEGREDO GONZALEZ- Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas- Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos

<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922316502 Ext. 6692 - Teléfono 2: - Correo electrónico: esegredo@ull.es - Correo alternativo: - Web: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Segredo 						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
<p>Observaciones: Las horas de tutoría de los jueves de 10:00 a 12:00 son en línea. Preferentemente, se utilizará la herramienta Google Meet. El horario de tutorías es orientativo, por lo que es susceptible de ser modificado por necesidades académicas.</p>						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031
Todo el cuatrimestre		Viernes	14:30	16:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.031

Observaciones: Las horas de tutoría de los viernes de 14:30 a 16:30 son en línea. Preferentemente, se utilizará la herramienta Google Meet. El horario de tutorías es orientativo, por lo que es susceptible de ser modificado por necesidades académicas.

Profesor/a: ALEJANDRO MARRERO DÍAZ

- Grupo: **PE101, TU101, PE103, TU103**

General

- Nombre: **ALEJANDRO**
 - Apellido: **MARRERO DÍAZ**
 - Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
 - Área de conocimiento: **Lenguajes y Sistemas Informáticos**

Contacto

- Teléfono 1:
 - Teléfono 2:
 - Correo electrónico: **amarrerd@ull.es**
 - Correo alternativo:
 - Web: **<https://www.linkedin.com/in/alemarrero/>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio DSIC 3-4 de la segunda planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio DSIC 3-4 de la segunda planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio DSIC 3-4 de la segunda planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio DSIC 3-4 de la segunda planta

Observaciones: Las serán preferiblemente en línea empleando la herramienta Google Meet. Además, el horario de tutorías es orientativo, por lo que es susceptible de ser modificado por necesidades académicas. Contactar por email antes de acudir a tutorías para comprobar disponibilidad (amarrerd@ull.edu.es).

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio DSIC 3-4 de la segunda planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio DSIC 3-4 de la segunda planta

Observaciones: Las serán preferiblemente en línea empleando la herramienta Google Meet. Además, el horario de tutorías es orientativo, por lo que es susceptible de ser modificado por necesidades académicas. Contactar por email antes de acudir a tutorías para comprobar disponibilidad (amarrerd@ull.edu.es).

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Itinerario 5: Tecnologías de la Información**
 Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

5. Competencias

Tecnología Específica / Itinerario: Tecnologías de la Información

C52 - Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

C53 - Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

C56 - Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.

C57 - Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

Competencias Generales

CG4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de este anexo.

CG5 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de este anexo.

Transversales

T2 - Tener iniciativa y ser resolutivo.

T3 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

T7 - Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.

T10 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar.

T13 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

T23 - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.

Módulo Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas Informáticos

E1 - Capacidad de proponer alternativas de soluciones software.

E2 - Capacidad para analizar, diseñar y desarrollar software a pequeña escala.

E3 - Capacidad para depurar y mantener software a pequeña escala.

E4 - Capacidad para proponer soluciones de calidad de los productos y procesos software.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor/a: Eduardo M. Segredo González
- Temas (epígrafes). Teoría y Prácticas de:

1. Análisis
2. Diseño y Patrones de diseño
3. Implementación: Introducción. Entornos de trabajo. Herramientas
4. Pruebas: Tipos y planificación de las pruebas. Listas de verificación. Herramientas
5. Integración: Introducción. Proceso de integración. Herramientas
6. Calidad de los sistemas informáticos. Marcos y buenas prácticas

- Profesor/a: Alejandro Marrero Díaz
- Temas (epígrafes). Prácticas de:

1. Análisis
2. Diseño y Patrones de diseño
3. Implementación: Introducción. Entornos de trabajo. Herramientas
4. Pruebas: Tipos y planificación de las pruebas. Listas de verificación. Herramientas
5. Integración: Introducción. Proceso de integración. Herramientas
6. Calidad de los sistemas informáticos. Marcos y buenas prácticas

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores: Eduardo M. Segredo González y Alejandro Marrero Díaz
- Temas (epígrafes):

- En todos los temas, un alto porcentaje de los textos (bibliografía, documentación, ayudas) están en lengua inglesa. Esta observación se extiende a los audios y vídeos que se usan como material de apoyo. Se visualizarán en las sesiones de prácticas vídeos en inglés relacionados con las actividades propuestas en estas sesiones.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Descripción

- La mayor parte del trabajo se invierte en la adquisición de conceptos sobre el Desarrollo de Aplicaciones y Sistemas Informáticos, el desarrollo de ejercicios prácticos y proyectos.
- Para cada tema se hace una exposición teórica que hace hincapié en los contenidos más relevantes. Nos apoyaremos, además, en material multimedia.
- Tras cada clase el alumnado complementa la información aportada mediante la elaboración de su manual de estudio y ejercicios prácticos que el alumnado tendrá que resolver de forma autónoma. También se proporcionan unos apuntes de la asignatura elaborados por el profesorado.
- Los ejercicios que presentan mayor dificultad son resueltos en clases de problemas y prácticas.
- Cada semana, el alumnado debe enfrentarse a la resolución de un conjunto de ejercicios prácticos. Además, en cada sesión práctica semanal el alumnado es evaluado no solo a través del planteamiento de un ejercicio práctico a resolver en la propia sesión, sino también a través de un cuestionario.
- Se llevarán a cabo dos proyectos, uno a mitad de cuatrimestre y otro en las últimas semanas del mismo. La evaluación de los proyectos se llevará a cabo, por un lado, a través de talleres donde el alumnado deberá exponer el trabajo realizado y, por el otro, a través del análisis de los entregables asociados a cada proyecto.
- El seguimiento continuo del alumnado se realizará mediante el Aula Virtual de la asignatura, las herramientas de GitHub, las herramientas de Google (Google Meet, Chat, Calendar,...) así como otras herramientas en la nube (véase la sección recursos).
- Las actividades en inglés cubren los 0,5 créditos que debe tener como asignatura de itinerario.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	10,00	0,00	10,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	15,00	17,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]

Realización de trabajos (individual/grupal)	10,00	20,00	30,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	45,00	45,0	[C57]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Apuntes de la asignatura sobre TypeScript preparados por el profesorado. En línea: <https://ull-esit-inf-dsi-2122.github.io/typescript-theory/>
Apuntes de la asignatura sobre Node.js preparados por el profesorado. En línea: <https://ull-esit-inf-dsi-2122.github.io/nodejs-theory/>

Bibliografía Complementaria

Adam Freeman. Essential TypeScript 4: From Beginner to Pro. Second Edition. Apress, 2021. BULL - PuntoQ
Wilson, Jim. Node.js 8 the Right Way. Pragmatic help, 2018. BULL - PuntoQ
Vilic Vane. TypeScript Design Patterns. Packt, 2016. BULL - PuntoQ
Mario Casciaro. Node.js Design Patterns. Packt Publishing. 2014. ISBN 139781783287314

Otros Recursos

- Campus Virtual: www.campusvirtual.ull.es
- GitHub: <https://github.com>
- GitHub classroom: <https://classroom.github.com>
- Servicio iaas de la ULL: <https://iaas.ull.es>
- Heroku: <https://www.heroku.com/>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

La asignatura se enmarca dentro del Módulo "Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas Informáticos".

La asignatura comprende los siguientes apartados calificables en su **modalidad de evaluación continua**:

- **Realización de trabajos y su defensa y/o exposición (T - 50%).** Se llevarán a cabo dos proyectos, cada uno de ellos contribuyendo un 25% a la calificación global, ya sean individuales o grupales, uno a mitad del cuatrimestre (semanas 7 y 8, aproximadamente) y otro a finales del mismo (semanas 13 y 14, aproximadamente), cuya evaluación se hará mediante un taller y el análisis detallado de los entregables asociados a cada uno de ellos. Este apartado se calificará como la media de ambos trabajos, siempre y cuando se obtenga, en cada uno de ellos, una calificación igual o superior a 5 (sobre 10). Lo anterior hace que el alumnado tenga que superar este apartado con una calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura a través de la modalidad de evaluación continua.
- **Elaboración de informes (I - 30%).** Cada semana, el alumnado deberá entregar un informe sobre las soluciones que ha diseñado para resolver el correspondiente conjunto de ejercicios prácticos planteados. Este apartado se calificará como la media de las calificaciones obtenidas en los informes solicitados. El alumnado deberá superar este apartado con una calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura a través de la modalidad de evaluación continua. Se estima la realización de diez informes de prácticas, contribuyendo cada uno de ellos un 3% a la calificación global.
- **Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio (L - 20%).** Cada semana se le planteará al alumnado un ejercicio que tendrá que resolver en la propia sesión práctica, además de un cuestionario que también deberá responder en dicha sesión. Los ejercicios prácticos suponen el 15% de la calificación de este apartado, mientras que los cuestionarios suponen un 5%. En ambos casos, se utilizará la media para calcular la calificación otorgada a cada subapartado. El alumnado deberá superar ambos subapartados con una calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura a través de la modalidad de evaluación continua. Se estima la realización de 10 ejercicios prácticos/cuestionarios, contribuyendo cada ejercicio práctico un 1,5% y cada cuestionario un 0,5% a la calificación global.

Superadas las anteriores partes, la calificación global de la asignatura vendrá dada como su media ponderada de acuerdo a las ponderaciones mencionadas con anterioridad, esto es, $0,5 * T + 0,3 * I + 0,2 * L$, y que se encuentran establecidas en la tabla **Estrategia Evaluativa**. En dicha tabla se establecen los criterios de evaluación de las competencias que se desarrollan en esta asignatura, así como la ponderación de los mismos dentro de los distintos tipos de calificación descritos con anterioridad.

Según el Artículo 4.7 del REC, "**se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el Artículo 5.5**". Teniendo en cuenta lo anterior, en el caso de que dicha convocatoria se agote y no se supere la asignatura según los requisitos establecidos para superarla en modalidad de evaluación continua, la calificación en actas será de **Suspense** y se calculará a través de la siguiente fórmula: **mínimo(4,5; [0,5 * T + 0,3 * I + 0,2 * L])**. En el caso de que la convocatoria no se agote, esto es, cuando el alumnado no se haya presentado, al menos, a un conjunto de actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua, la calificación en actas será de **No Presentado**.

Según el Artículo 4.4 del REC, "**todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el Artículo 5.4**". En el caso de esta asignatura, **NO se mantiene la modalidad de evaluación continua en la segunda convocatoria**. Según el Artículo 5.4 del REC, "**el alumnado podrá optar a la evaluación única en una o varias de sus asignaturas matriculadas, comunicándolo al coordinador o coordinadora correspondiente, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la misma, en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre correspondiente**". Según el Artículo 5.5 del REC, "**solo por circunstancias sobrevenidas derivadas, tales como enfermedad grave, accidente o incompatibilidad de la jornada laboral, se podrán admitir solicitudes transcurrido el primer mes de docencia**".

La **modalidad de evaluación única** consistirá en una parte teórica (PT), que contribuye un 30% a la calificación global, así como una parte práctica que consta, a su vez, de dos ejercicios (PP1 y PP2), contribuyendo cada uno de ellos un 30% y 40%, respectivamente, a la calificación global. Es necesario aprobar, tanto la parte teórica ($0,3 * PT \geq 1,5$), como la parte práctica ($0,3 * PP1 + 0,4 * PP2 \geq 3,5$), para superar la asignatura en esta modalidad. En el caso de superarla, la calificación final será la media ponderada de todos los ejercicios involucrados, es decir, $0,3 * PT + 0,3 * PP1 + 0,4 * PP2$. En caso de no superarla, la calificación final en actas será de **Suspense** y se calculará según la siguiente fórmula: **mínimo(4,5; [0,3 * PT + 0,3 * PP1 + 0,4 * PP2])**.

En ningún caso las calificaciones se guardarán de un curso a otro.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Trabajos y proyectos	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]	Adecuación a lo solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]	Adecuación a lo solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad.	30,00 %
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[E4], [E3], [E2], [E1], [T23], [T13], [T10], [T7], [T3], [T2], [CG5], [CG4], [C57], [C56], [C53], [C52]	Adecuación a lo solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Analizar, diseñar y desarrollar software a pequeña escala con criterios de coste y calidad mediante técnicas y metodologías ágiles de desarrollo de software así como de las herramientas adecuadas: gestión del proyecto, control de versiones, testing, integración continua e implantación en sistemas locales o Cloud. Del mismo modo, sabrán depurar y mantener software a pequeña escala.
- Configurar, administrar y utilizar entornos para el desarrollo de aplicaciones utilizando las tecnologías web actuales.
- Desarrollar aplicaciones en entornos de desarrollo web que implementen prototipos sencillos de sistemas de información con gestión de usuarios.
- En el contexto de un grupo de trabajo, recopilar y analizar información técnica sobre los aspectos clave del desarrollo de software para realizar una síntesis por escrito y una presentación oral del proyecto.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

- La mayor parte del trabajo se invierte en la adquisición de conceptos sobre el Desarrollo de Aplicaciones y Sistemas Informáticos, el desarrollo de ejercicios prácticos y proyectos.
- Para cada tema se hace una exposición teórica que hace hincapié en los contenidos más relevantes. Nos apoyaremos, además, en material multimedia.
- Tras cada clase el alumnado complementa la información aportada mediante la elaboración de su manual de estudio y ejercicios prácticos que el alumnado tendrá que resolver de forma autónoma. También se proporcionan unos apuntes de la asignatura elaborados por el profesorado.
- Los ejercicios que presentan mayor dificultad son resueltos en clases de problemas y prácticas.
- Cada semana, el alumnado debe enfrentarse a la resolución de un conjunto de ejercicios prácticos. Además, en cada sesión práctica semanal el alumnado es evaluado no solo a través del planteamiento de un ejercicio práctico a resolver en la propia sesión, sino también a través de un cuestionario.
- Se llevarán a cabo dos proyectos, uno a mitad de cuatrimestre y otro en las últimas semanas del mismo. La evaluación de los proyectos se llevará a cabo, por un lado, a través de talleres donde el alumnado deberá exponer el trabajo realizado y, por el otro, a través del análisis de los entregables asociados a cada proyecto.
- La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la asignatura. • Práctica sobre configuración de MV en el IaaS de la ULL 	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de datos estáticos en TypeScript. • Funciones en Typescript. • Práctica sobre configuración del VSCode. 	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Arrays, tuplas y enumerados en TypeScript (trabajo autónomo). • Depuración en TypeScript con VSCode (trabajo autónomo). • Documentación con TypeDoc (trabajo autónomo). • Pruebas unitarias, TDD/BDD con Mocha y Chai (trabajo autónomo). • Práctica sobre tipos de datos estáticos y funciones en TypeScript. 	4.00	6.00	10.00

Semana 4:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> Objetos, clases e interfaces en TypeScript. Cubrimiento del código mediante Istanbul y Coveralls. Práctica sobre arrays, tuplas y enumerados en TypeScript. 	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> Clases e interfaces genéricas en TypeScript. Principios SOLID de Diseño Orientado a Objetos. Práctica sobre objetos, clases e interfaces en TypeScript. 	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos avanzados sobre clases e interfaces genéricas en TypeScript. Patrón de diseño software Singleton. Patrón de diseño software Adapter. Integración continua mediante GitHub Actions. Práctica sobre objetos, clases e interfaces genéricas en TypeScript. 	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> Espacios de nombres y módulos ES6 en TypeScript. Patrones de diseño Factory Method, Observer y Strategy. Calidad del código con Sonar-Cloud. Práctica sobre conceptos avanzados de clases e interfaces genéricas en TypeScript; Patrones de diseño Singleton y Adapter. Primer proyecto de la asignatura. 	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> Patrones de diseño Facade y Template Method. Introducción a Node.js. API de Node.js: Sistema de ficheros. Práctica sobre espacios de nombres y módulos ES6 en TypeScript; Patrones de diseño Factory Method, Observer y Strategy. Primer proyecto de la asignatura. 	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> API de Node.js: Creación de procesos y Sockets. Práctica sobre API síncrona de acceso al sistema de ficheros de Node.js. 	4.00	6.00	10.00

Semana 10:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • API de Node.js: Peticiones HTTP y patrones Callback y Callback Chaining. • Servidores Web con Express. • Práctica sobre API asíncrona de acceso al sistema de ficheros y creación de procesos de Node.js. 	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Promesas. • Operaciones CRUD con MongoDB. • Práctica sobre sockets en Node.js. 	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de objetos con Mongoose. • Diseño de un API REST. • Práctica sobre callbacks y promesas. • Segundo proyecto de la asignatura. 	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Sintaxis async/await. • Refactorización del código del API REST usando async/await. • Despliegue del API REST: MongoDB Atlas y Heroku. • Práctica sobre Mongoose. • Segundo proyecto de la asignatura. 	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	1,2,3,4,5,6	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas sobre un API REST. • Taller de coevaluación del segundo proyecto de la asignatura. 	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Semanas 15 y 16: Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y trabajo autónomo del estudiante para la preparación de la evaluación. 	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00