



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

## GUÍA DOCENTE: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)

**Curso Académico:** 2016-2017

**Programa:** Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
**Centro:** Escuela Politécnica Superior  
**Universidad:** Universidad Autónoma de Madrid

**Última modificación:** 06/05/2016  
**Estado:** Publicado 06/05/2016



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

## 1. ASIGNATURA (ID)

### Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)

#### 1.1. Programa

Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf).

#### 1.2. Código asignatura

32496

#### 1.3. Área de la asignatura

LSI y CCIA

#### 1.4. Tipo de asignatura

Obligatoria

#### 1.5. Semestre

Primer semestre

#### 1.6. Créditos

6 ETCS

#### 1.7. Idioma de impartición

El material y transparencias se proporcionarán tanto en inglés como en castellano. Las clases se impartirán principalmente en castellano, sin perjuicio de que algunos temas o seminarios pudiesen ser impartidos en inglés.

#### 1.8. Recomendaciones / Requisitos previos

Aunque no es obligatorio, sino más bien de ayuda para un mejor seguimiento y comprensión de la asignatura, se recomienda a los estudiantes haber cursado materias relacionadas con la Ingeniería del Software y el Análisis y Diseño de Software.



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

## 1.9. Datos del equipo docente

Coordinador de la asignatura:

**Dr. José Antonio Macías Iglesias**  
Departamento de Ingeniería Informática  
Escuela Politécnica Superior  
Office: B-309  
Tel.: +34 914976241  
e-mail: [j.macias@uam.es](mailto:j.macias@uam.es)  
Web: <http://www.eps.uam.es/~jmacias>

Para más información sobre el equipo de profesores que imparten la asignatura, consultar la información disponible en la página web del máster en la web de la EPS.

En general, y para todo el profesorado de la asignatura, las tutorías serán bajo petición, por lo que el estudiante deberá enviar un correo al profesor correspondiente para concertar una cita.



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

## 1.10. Objetivos del curso

El objetivo fundamental de la asignatura Desarrollo de Sistemas Interactivos es aprender a aplicar técnicas de análisis, diseño, desarrollo y evaluación de aplicaciones interactivas, dentro de un proceso centrado en el usuario que permita el aseguramiento de la usabilidad y la accesibilidad, como medio para analizar las necesidades informáticas en un determinado contexto y realizar el proceso completo de desarrollo de un sistema que las cubra, así como analizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de sistemas, aplicaciones, productos y servicios, garantizando la calidad de todos los elementos obtenidos.

La asignatura forma parte del Módulo 1 - Tecnologías Informáticas, y de la Materia 1.2 - Análisis, Diseño y Evaluación de Software, Calidad, Certificación y Seguridad de los Sistemas Informáticos.

A continuación se detallan las competencias de aprendizaje a alcanzar por el estudiante mediante el estudio de la asignatura Desarrollo de Sistemas Interactivos. Estas competencias están extraídas del *documento de verificación* del Máster Universitario en Ingeniería Informática, y se dividen en básicas - o generales, transversales - referentes al máster, y específicas - referentes al módulo (TI):

COMPETENCIAS BÁSICAS O GENERALES	
G1	Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio
G2	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
G3	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
TR3	Capacidad para seleccionar la metodología adecuada para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso
TR4	Capacidad para transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan. Capacidad para argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones de un modo claro y sin ambigüedades, sin dejar de considerar puntos de vista alternativos o complementarios
TR5	Capacidad para trabajar en equipos o proyectos tecnológicos o de investigación en un contexto internacional y multidisciplinar



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS (TI)	
TI1	Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos
TI3	Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, o aplicaciones y productos informáticos
TI5	Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información
TI11	Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos

Como resultados esperados del aprendizaje, al terminar la asignatura Desarrollo de Sistemas Interactivos el estudiante será capaz de:

- **(OG1)** Aplicar modelos de procesos de desarrollo de software centrados en el usuario para llevar a cabo proyectos de software usable.
- **(OG2)** Gestionar, analizar, diseñar, implementar, operar y mantener, así como soportar y evaluar, sistemas interactivos usables, utilizando procesos, procedimientos, métodos, técnicas y herramientas centradas en el usuario.
- **(OG3)** Seleccionar y aplicar técnicas de análisis de usuario, análisis de tareas, análisis de contenidos, especificación de requisitos de usabilidad, diseño conceptual de la interacción, de la interfaz de usuario y de los contenidos, así como técnicas de prototipado y de evaluación de la usabilidad y la accesibilidad para el desarrollo de sistemas interactivos usables de calidad.

A continuación, se detallan los objetivos específicos por temas en función de los contenidos impartidos en cada uno de ellos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<b>TEMA 1.- Introducción a la Interacción Persona-Ordenador</b>	
1.1.	Definir el concepto de sistema software interactivo
1.2.	Definir la Interacción Persona-Ordenador como disciplina
1.3.	Entender el desarrollo de sistemas software interactivos bajo la disciplina de la Interacción Persona-Ordenador, identificando así los elementos que proporciona para la creación de software interactivo
1.4.	Entender el concepto de usabilidad y su importancia en el desarrollo de sistemas software interactivos
1.5.	Entender el concepto de accesibilidad, su relación con la usabilidad, y su importancia en el desarrollo de sistemas software interactivos
<b>TEMA 2.- Proceso de Desarrollo Centrado en el Usuario</b>	
2.1.	Definir el concepto de desarrollo centrado en el usuario
2.2.	Aprender a diferenciar aspectos relacionados con la Ingeniería del Software y la



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

	Interacción Persona-Ordenador, y cómo pueden aprovecharse sinergias de ambos paradigmas para el desarrollo de software interactivo
2.3.	Diferenciar distintas metodologías, procesos y enfoques para el desarrollo de software interactivo
2.4.	Caracterizar los distintos procesos centrados en el usuario para el desarrollo de software interactivo, conociendo sus fases, actividades y técnicas más importantes
2.5.	Identificar actividades iniciales necesarias para la garantía de la usabilidad dentro de un proyecto software enfocado al desarrollo de sistemas interactivos
2.6.	Identificar actividades posteriores, pero de importancia, al desarrollo de sistemas interactivos
<b>TEMA 3.- Calidad en los Sistemas Interactivos</b>	
3.1.	Entender la importancia de la calidad en los sistemas interactivos
3.2.	Caracterizar actividades específicas para el aseguramiento de la usabilidad y la accesibilidad a lo largo del desarrollo
3.3.	Aprender los estándares más importantes para el aseguramiento de la usabilidad y la accesibilidad, así como la normativa existente
3.4.	Identificar los modelos de madurez y mejora en el desarrollo de sistemas interactivos
<b>TEMA 4.- Análisis de Sistemas Interactivos</b>	
4.1.	Caracterizar las actividades más comunes llevadas a cabo en el análisis de los sistemas interactivos
4.2.	Aprender las técnicas más utilizadas para el análisis de sistemas interactivos en proyectos software
4.3.	Identificar las herramientas de soporte más importantes de ayuda al analista de sistemas interactivos
4.4.	Aprender a educir y representar requisitos específicos y objetivos de usabilidad en el análisis de software interactivo, de forma que luego se puedan concretar soluciones de diseño apropiadas
<b>TEMA 5.- Prototipado de Sistemas Interactivos</b>	
5.1	Aprender qué es el prototipado de software y los distintos tipos de prototipos existentes más comunes, así como la fase del proyecto en la que se llevan a cabo
5.2.	Caracterizar las actividades de análisis y diseño llevadas a cabo mediante el prototipado
5.3.	Aprender las técnicas más utilizadas para el prototipado de sistemas interactivos en proyectos software
5.4.	Identificar las herramientas de soporte más importantes de ayuda al ingeniero para realizar prototipos en el desarrollo de sistemas interactivos
5.5.	Identificar actividades específicas de validación de prototipos
<b>TEMA 6.- Diseño de Sistemas Interactivos</b>	
6.1.	Caracterizar las actividades más comunes llevadas a cabo para el diseño de sistemas interactivos a partir de los requisitos educidos en la fase de análisis
6.2.	Aprender las técnicas más utilizadas para el diseño de sistemas interactivos en proyectos software
6.3.	Identificar las herramientas de soporte más importantes de ayuda al ingeniero para llevar a cabo el diseño de sistemas interactivos
6.4.	Aprender qué es el diseño de la interacción y cómo aplicarlo para desarrollar



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

	soluciones software interactivas acorde a los requisitos y objetivos de usabilidad
<b>TEMA 7.- Evaluación de Sistemas Interactivos</b>	
7.1.	Caracterizar las actividades más comunes llevadas a cabo para la evaluación de sistemas interactivos
7.2.	Aprender las técnicas más utilizadas para la evaluación de la usabilidad de los sistemas interactivos
7.3.	Aprender las técnicas más utilizadas para la evaluación de la accesibilidad de los sistemas interactivos
7.4.	Identificar las herramientas de soporte más importantes de ayuda a la evaluación de la usabilidad y la accesibilidad de los sistemas interactivos
7.5.	Identificar los procedimientos utilizados para realizar experimentos con usuarios y las técnicas más utilizadas para ello

## 1.11. Contenidos del programa

### 1. Introducción a la Interacción Persona-Ordenador

- 1.1. Introducción
- 1.2. Retrospectiva Histórica
- 1.3. Usabilidad
- 1.4. Accesibilidad

### 2. Proceso de Desarrollo Centrado en el Usuario

- 2.1. Introducción
- 2.2. Ingeniería del Software e Interacción Persona-Ordenador
- 2.3. Diseño Centrado en el Usuario
- 2.4. Modelos de Proceso Centrados en el Usuario y en la Usabilidad
- 2.5. Actividades Iniciales al Desarrollo de Software Interactivo
- 2.6. **Actividades Posteriores al Desarrollo**

### 3. Calidad en los Sistemas Interactivos

- 3.1. La Calidad en los Sistemas Interactivos: Producto y Proceso
- 3.2. Actividades Integrales para el Aseguramiento de la Usabilidad y la Accesibilidad
- 3.3. Estándares para la Usabilidad y la Accesibilidad
- 3.4. Modelos de Madurez

### 4. Análisis de Sistemas Interactivos

- 4.1. Actividades Específicas de Análisis en Sistemas Interactivos
- 4.2. Técnicas de Análisis en Sistemas Interactivos
- 4.3. Herramientas de Soporte
- 4.4. Educación y Representación de Requisitos y Objetivos de Usabilidad

### 5. Prototipado de Sistemas Interactivos

- 5.1. Introducción al Prototipado Software
- 5.2. Prototipado para el Análisis y Diseño de Sistemas Interactivos
- 5.3. Técnicas de Prototipado
- 5.4. Herramientas de Soporte



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

#### 5.5. Validación de Prototipos

### 6. Diseño de Sistemas Interactivos

- 6.1. Actividades Específicas para el Diseño de Sistemas Interactivos
- 6.2. Técnicas de Diseño de Sistemas Interactivos
- 6.3. Herramientas de Soporte
- 6.4. Diseño de la Interacción

### 7. Evaluación de Sistemas Interactivos

- 7.1. Actividades Específicas en la Evaluación de Sistemas Interactivos
- 7.2. Técnicas de Evaluación de la Usabilidad
- 7.3. Técnicas de Evaluación de la Accesibilidad
- 7.4. Herramientas de Soporte a la Evaluación de Sistemas Interactivos
- 7.5. Experimentación con Usuarios

## 1.12. Bibliografía

[Bibliografía disponible a través del catálogo de la biblioteca \(pincha aquí\)](#)

Los recursos para el aprendizaje se detallan a continuación. Se distinguen entre lecturas básicas y lecturas recomendadas.

Lecturas básicas:

1. Abascal, J., Aedo, I., Cañas, J., Gea, M., Gil, A. B., Lorés, J., Martínez, A. B., Ortega, M., Valero, P. Vélez, M. La Interacción Persona-Ordenador. Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO), 2001.
2. Granollers, T., Lorés, J. Cañas, J. Diseño de Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario. Editorial UOC, 2005.
3. Nielsen, J. Usability Engineering. Academic Press, 1993.
4. Shneiderman, B. Diseño de Interfaces de Usuario Estrategias para una Interacción Persona-Computadora Efectiva. Pearson Education, 2006.
5. Snyder. C. Paper Prototyping the Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces. Morgan Kaufmann, 2003.

Lecturas recomendadas:

1. Barnum, C. Usability Testing Essentials. Elsevier, 2011.
2. Constantine, L., Lockwood, L. Software for Use: A Practical Guide to the Model and Methods of Usage-Centered Design. Addison-Wesley, 2004.
3. Dix. A. Human-Computer Interaction. Prentice Hall, 2004.
4. International Standard ISO 9241. Ergonomics of Human-System Interaction - Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems (2010).
5. International Standard ISO/IEC 15504. Software engineering - Process assessment. Part 2: Performing an Assessment (2003) and Part 7: Assessment of Organizational Maturity (2008).





Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

6. International Standard ISO/TR 16982. Ergonomics of human-system interaction - Usability methods supporting human-centred design (2002).
7. Macías, J., Granollers, T., Latorre, P. New Trends on Human-Computer Interaction: Reserarch, Development, New Tools and Methods. Springer, 2010.
8. Mayhew, D. The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design. Academic Press, 1999.
9. Nielsen, J. Usabilidad. Diseño de Sitios Web. Prentice-Hall, 2000.
10. Norman, D. The Design of Everyday Things. The MIT Press, 2002.
11. Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H. Interaction Design beyond Human Computer-Interaction. Wiley, 2002.
12. Purchase, H. Experimental Human-Computer Interaction a Practical Guide with Visual Examples. Cambridge University Press, 2012.
13. Rosson, M., Carroll J. Usability Engineering: Scenario-Based Development of HCI. Morgan Kaufmann, 2002.
14. Sears, A., Jacko, J. Human-Computer Interaction Design Issues, Solutions, and Applications. CRC Press, 2009.
15. Sutcliffe, A. Scenarios, Models and the Design Process in Software Engineering and Interactive Systems Design. Human-Computer Interaction: Theory and Practice (vol. 1). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.
16. Tullis, T., Albert, B. Measuring the User Experience. Elsevier, 2008.

### 1.13. Metodología docente

Se utilizarán diferentes métodos y técnicas de aprendizaje orientadas a facilitar el proceso de aprendizaje al estudiante. Antes de exponer la implementación específica de estos métodos y técnicas, se expone el concepto de portafolio, método que se utilizará para la comunicación profesor-estudiante en el transcurso de la asignatura.

#### 1.13.1 Método del Portafolio

El portafolio es una estrategia de evaluación integradora del proceso de aprendizaje. Se puede definir con un sistema de aprendizaje y de evaluación que permite recoger un conjunto de evidencias del proceso y del producto (cómo y qué se ha aprendido), resultado de diferentes actividades realizadas por el estudiante. Esencialmente, se concreta en un conjunto de documentos de autor (un contenedor de diversos documentos o elaboraciones), distribuidos por apartados. El portafolio contiene trabajos y evidencias de aprendizaje que los estudiantes presentan para su evaluación, además de un documento de reflexión, elaborado también por los estudiantes, para analizar su grado de *madurez* en el transcurso de la asignatura.

Los beneficios de la aplicación del método del portafolio en el proceso de aprendizaje son:

- Conocer el progreso y el proceso seguido en el aprendizaje (no sólo por parte del profesor sino por parte de los estudiantes), dado que se trata de una evaluación extensiva en contraposición a una evaluación puntual.
- Implicar más a los estudiantes por medio de su propia autoevaluación.



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

- Servir de elemento estructurador de su reflexión y mejora, por lo que se convierte en un instrumento de seguimiento y autorregulación del proceso de aprendizaje.

En el caso específico de Desarrollo de Sistemas Interactivos se utilizará un portafolio electrónico (ePortafolio) implementado a través de la plataforma Moodle (<https://moodle.uam.es>). Este portafolio contendrá los distintos entregables del estudiante junto con un documento de reflexión con el objetivo de captar un aspecto amplio de la enseñanza y el aprendizaje del estudiante, de forma que este será evaluado por los profesores para facilitar el aprendizaje y la evaluación continua.

### 1.13.2. Actividades Formativas

Durante el desarrollo de la asignatura, se llevarán a cabo las siguientes actividades formativas contempladas en el *documento de verificación* del máster:

**F1:** Desarrollo de los contenidos teóricos-prácticos de la materia, tanto en el aula de teoría como en los laboratorios docentes.

**F2:** Resolución de problemas y casos prácticos, tanto en el aula de teoría como en los laboratorios docentes.

**F3:** Trabajo práctico autónomo del estudiante: realización, individual o en grupos reducidos de 3-5 estudiantes, de proyectos de, entre otros, desarrollo de un sistema, aplicación o servicio en el ámbito de las disciplinas propuestas en el Máster.

**F4:** Trabajo y estudio autónomo del estudiante relacionado con los contenidos expuestos en las clases teóricas: los estudiantes apoyarán el estudio con ejercicios y problemas resueltos de forma autónoma, individualmente o en pequeños grupos.

**F5:** Actividades de estudio independiente del estudiante, guiado por el tutor académico: orientado a complementar el contenido de las materias con artículos o textos de relevancia y actualidad científica o profesional.

**F7:** Actividades de evaluación.

### 1.13.3. Metodologías Docentes

Durante el desarrollo de la asignatura, se aplicarán las siguientes metodologías docentes, contempladas en el *documento de verificación* del máster:

**M1:** Clases de teoría expositivas.

**M2:** Aprendizaje basado en casos y problemas.

**M3:** Aprendizaje en laboratorios.

**M4:** Tutorías individuales.

**M6:** Exposiciones orales, por parte de los estudiantes, de trabajos originales, desarrollados individualmente o en grupos.

**M7:** Realización de informes de planificación y actividades y de descripción de resultados.



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

#### 1.13.4. Sistemas de Evaluación

Durante el desarrollo de la asignatura, se aplicarán los siguientes sistemas de evaluación, concretados en detalle más adelante, y contemplados en el *documento de verificación* del máster:

**E1:** Exámenes intermedios y finales.

**E2:** Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas de los laboratorios.

**E3:** Evaluación de un proyecto basado en documentos entregables, revisiones intermedias y presentación final de los resultados.

#### 1.13.5. Desarrollo de la Asignatura

La asignatura Desarrollo de Sistemas Interactivos se estructurará en forma de lo que se conoce por una asignatura de tipo *proyecto*, es decir, una asignatura práctica que proporciona al estudiante un espacio formativo en el que aprende a poner en relación los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos a lo largo de su trabajo según las competencias de aprendizaje expuestas con anterioridad. El énfasis de los *proyectos* está en el proceso que es necesario seguir para obtener resultados concretos: establecer objetivos, especificar requisitos, realizar un diseño, plasmar dicho diseño en una aplicación concreta y, finalmente, verificar que el sistema desarrollado cumple los requisitos y objetivos propuestos.

En concreto, la asignatura Desarrollo de Sistemas Interactivos se desarrolla a través de una serie de actividades que los estudiantes deberán acometer para la correcta consecución de las competencias y conocimientos especificados. Estas actividades no sólo se basan en las tradicionales explicaciones teóricas, sino en la utilización de técnicas de aprendizaje activo. De esta forma, como se detallará más adelante, la evaluación de la asignatura se realiza en base a los resultados de estas actividades que exigen del estudiante una participación más activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Muchas de estas actividades se planifican a través de la plataforma e-learning Moodle, usada institucionalmente por la UAM, y que permite configurar la planificación del curso así como las actividades de evaluación y mecanismos de retroalimentación para el estudiante.

Para ello, la asignatura propone las siguientes actividades, en consonancia con la información recogida anteriormente y que aparece en el *documento de verificación* del máster, y que podrán ser llevadas a cabo a lo largo del calendario académico planificado, según tiempo y disponibilidad, constanding de:

**Clases teórico-prácticas:** Se desarrollan en el laboratorio, y se complementan con la realización de distintas actividades y ejercicios. Se utilizarán diapositivas proyectadas junto con la pizarra como medio de exposición. El material estará a disposición de los estudiantes mediante la plataforma Moodle. Por otro lado, los estudiantes tomarán parte en este tipo de actividades mediante la toma de apuntes, participación activa en clase respondiendo a las cuestiones planteadas, y la resolución de los ejercicios propuestos individualmente o en grupo. También, a partir de los apuntes tomados en clase, los estudiantes procederán a la lectura del material bibliográfico y de apoyo para el correcto seguimiento y estudio de la asignatura. Las



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

clases expositivas se simultanearán con clases más orientadas a la resolución, supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas, y una parte final de análisis del resultado y generalización a otro tipo de problemas. En este caso, se espera del estudiante una participación activa en el análisis y resolución de los ejercicios, que pueden ser realizados previamente de forma no presencial por el estudiante y, en algunos casos, entregados a través de la plataforma Moodle para su correspondiente corrección por parte del profesor. Por otro lado, y también en el mismo laboratorio, el profesor asignará tareas prácticas concretas a desarrollar por cada equipo de trabajo, explicando la práctica asignada al comienzo de la sesión. Es tarea del profesor supervisar el trabajo de los equipos en el laboratorio. Los medios utilizados en este caso son los ordenadores del propio laboratorio y las herramientas software en ellos instaladas. Los estudiantes llevarán a cabo un planteamiento inicial, previo al desarrollo del trabajo, sobre información contenida en el enunciado. Se esperan debates en el seno del equipo sobre el planteamiento de la solución óptima. Al finalizar la práctica, se entregará el documento o salida planteada en cada caso. De forma no presencial, los estudiantes deberán profundizar y analizar el enunciado del trabajo, plantear la solución propuesta y depuración del mismo, así como la redacción del informe del trabajo. El trabajo se entregará mediante la plataforma Moodle en la fecha indicada en cada caso.

**Actividades colaborativas:** Se llevarán a cabo en el laboratorio, y consisten en la presentación de un caso de estudio con una meta concreta. Se facilitará la motivación adecuada para el trabajo en equipo y colaborativo con el objetivo de mejorar el rendimiento, las relaciones interpersonales, el desarrollo de destrezas de pensamiento, y el incremento de las destrezas de colaboración. Una vez realizadas las actividades, se procederá a la discusión de las soluciones planteadas, los resultados obtenidos y la generalización de los mismos. Se espera del estudiante la asunción del rol adquirido en cada caso, así como la organización del trabajo, ejecución de las tareas asignadas, cooperación con los miembros de su equipo, aprendizaje individual de todos sus miembros, realización de la documentación correspondiente, exposición oral del trabajo cuando se requiera, y evaluación del trabajo de otros equipos. Anteriormente a estas sesiones, se espera que el estudiante se lea la documentación necesaria para su puesta en escena y realización, a través de la lectura del material bibliográfico y de apoyo.

**Actividades de *Brainstorming*:** Se llevarán a cabo en el laboratorio, y consisten en la exposición de un tema, concepto o problema por parte del profesor, de forma que los estudiantes trabajaran para aportar y construir conocimiento de forma grupal y colaborativa mediante la técnica del *Brainstorming*. Esto permite fomentar un proceso interactivo de grupo no estructurado, guiar la sesión, alentar la participación de todos los estudiantes, recopilar ideas y consolidar conclusiones. Se espera del estudiante la generación de ideas propias, utilizar las ideas de los demás para proponer más ideas, tomar notas de las ideas propuestas y la elaboración de conclusiones y reflexión. Anteriormente a estas sesiones, el estudiante habrá consultado y leído el material bibliográfico y de apoyo recomendado.

**Trabajos grupales:** Consisten en el planteamiento, por parte del profesor, de un trabajo de investigación o complementario a la materia que no se haya visto en la asignatura o, al menos, no con la suficiente profundidad. Este trabajo será entregado



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

por los estudiantes y corregido por el profesor, por tanto es una actividad principalmente no presencial, aunque los estudiantes pueden exponer dudas o cuestiones acerca del trabajo planteado. Se espera la entrega de un documento, por parte del estudiante, a través de la plataforma Moodle. Una vez entregado, el profesor corregirá el trabajo y proporcionará retroalimentación a los estudiantes utilizando la misma plataforma. Se contempla también, como apoyo a la evaluación, la exposición oral del trabajo en clase por parte de los autores.

**Tutorías:** Consisten en actividades de tutorización de los estudiantes con el objetivo de resolver dudas plantadas a nivel individual o en grupo, surgidas a partir de cuestiones o ejercicios abordados en clase, o a partir de dudas sobre los trabajos grupales que los estudiantes deben realizar.

**Exámenes:** Consistentes en la realización de pruebas escritas de conocimiento finales. Los exámenes finales ordinario y extraordinario se realizarán mediante la planificación docente adecuada en las épocas del año destinadas a tal fin.

## 1.14. Trabajo del estudiante

El trabajo del estudiante en la asignatura se desarrollará a partir de dos tipos de actividades diferenciadas: actividades presenciales y no presenciales. En las actividades presenciales se incluye, además del tiempo dedicado a la asistencia a clase, el tiempo dedicado a las tutorías y la realización de los exámenes. Por otro lado, dentro de las actividades no presenciales se incluye el tiempo dedicado a la preparación de la materia, la realización de prácticas y la preparación de los exámenes. A continuación, se detalla en la siguiente tabla la cantidad de horas, y porcentaje total sobre la asignatura, para cada uno de los tipos de actividades de trabajo del estudiante.

Carácter	Actividades	Número de Horas	Porcentaje
Actividades Presenciales	Clases Teórico-Prácticas	42 Horas (28%)	53 (35,3%)
	Tutorías	5 Horas (3,3%)	
	Realización del Examen Final	6 Horas (4%)	
Actividades no Presenciales	Estudio Semanal Regulado	25 Horas (16,7%)	97 Horas (64,7%)
	Realización de Actividades Prácticas	42 Horas (28%)	
	Preparación de Exámenes	30 Horas (20%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>			<b>150 Horas (100%)</b>



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

Esta planificación está basada en directrices de la Comisión de Calidad de la EPS que considera, para el cálculo, 14 semanas lectivas con una carga de 8 horas (3 de clases teórico-prácticas, y 5 de trabajo personal del estudiante) por semana, lo que suma una dedicación total de 120 horas (42 horas teórico-prácticas, 5 horas de tutorías, 25 horas de estudio semanal y 42 horas de realización de actividades prácticas). Además, se tiene en cuenta el número de horas dedicado a la realización de los distintos exámenes (ordinario y extraordinario) de la materia (6 horas). El resto de horas (30, en total) se destinan a la preparación de las distintas pruebas escritas.

## 1.15. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

La asignatura Desarrollo de Sistemas Interactivos centra su evaluación en los entregables realizados durante el semestre y en un examen final de la asignatura, principalmente. El porcentaje utilizado para ponderar cada parte depende en gran medida de si el estudiante cursa un itinerario de evaluación continua o no.

### 1.15.1 Itinerario de Evaluación Continua

Para seguir el itinerario de evaluación continua se exige una asistencia a clase del 80%, además de una nota mayor o igual a 5 en cada uno de los entregables exigidos durante el curso. Para calcular la nota final en este itinerario, se seguirá la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final DSI} = (70\%) \text{ Entregables} + (30\%) \text{ Examen Final}$$

Para aplicar la fórmula anterior, se exige sacar una nota mínima de 4 en el Examen Final. De lo contrario, se aplicará la siguiente fórmula para el cálculo de la nota final:

$$\text{Nota Final DSI} = (70\%) \text{ Mínimo (5, Entregables)} + (30\%) \text{ Mínimo (5, Examen Final)}$$

Los Entregables serán concretados al inicio de la asignatura, e incluirán todos los detalles para su realización y evaluación. Además, su contenido podrá variar de un curso a otro. La calificación correspondiente a la parte de entregables se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Entregables (70\%)} = (10\%) \text{ E1} + (20\%) \text{ E2} + (20\%) \text{ E3} + (20\%) \text{ E4}$$

Donde **E1** se corresponderá con un trabajo inicial, a desarrollar por el estudiante, y que servirá como introducción a la asignatura. **E2** será una práctica relacionada con el *análisis de sistemas interactivos*. **E3** consistirá en



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

una práctica relacionada con el *diseño de sistemas interactivos*. Finalmente, E4 será una práctica relacionada con la *evaluación de sistemas interactivos*.

Si el estudiante se presenta a menos de 3 pruebas evaluables (de entre los 4 entregables y el examen final) recibirá la calificación de “No Evaluado”. En caso contrario recibirá una calificación numérica.

También, dentro de este itinerario, los profesores pueden proponer trabajos opcionales cuya puntuación contribuirá a la nota final obtenida en la asignatura. Dichos trabajos pueden variar de un curso a otro, y serán concretados por los profesores responsables si se ofertaran.

### 1.15.2 Itinerario de Evaluación No Continua

Un estudiante pasaría a este itinerario automáticamente si incumple alguno de los criterios de permanencia en la evaluación continua comentados en el apartado anterior. Para calcular la nota final en este itinerario, se seguirá la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final DSI} = (100\%) \text{ Examen Final}$$

### 1.15.3 Aspectos a Considerar

- Por defecto, se considera que todos los estudiantes están dentro del itinerario de evaluación continua al comenzar el curso.
- Los estudiantes que deseen comenzar o pasarse al itinerario de evaluación no continua de forma explícita a principio de curso, deben enviar un correo electrónico al coordinador de la asignatura dentro de las dos primeras semanas de clase.
- Un estudiante pierde el itinerario de evaluación continua, y se pasaría automáticamente al itinerario de evaluación no continua, si tiene más de un 20% de faltas, según la planificación establecida en cada curso, o si saca una nota inferior a 5 en alguno de los entregables establecidos durante el curso.
- No está permitido el cambio de itinerario de evaluación no continua al itinerario de evaluación continua una vez que el estudiante esté dentro del itinerario de evaluación no continua.

### 1.15.4 Evaluación Extraordinaria

Independientemente del itinerario elegido, si un estudiante suspende la convocatoria ordinaria de la asignatura deberá realizar una prueba final



Asignatura: Desarrollo de Sistemas Interactivos (DSI)  
Código: 32496  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería Informática (ing.inf)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 6

consistente en un examen completo de la asignatura. Por tanto, para calcular la nota final en este caso se seguirá la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final DSI} = (100\%) \text{ Examen Final}$$

## 1.16. Planificación / Cronograma

Semana	Contenido
1	Presentación de la Asignatura Tema 1 - Introducción a la Interacción Persona-Ordenador
2	Tema 2 - Proceso de Desarrollo Centrado en el Usuario
3	Tema 2 - Proceso de Desarrollo Centrado en el Usuario Tema 3 - Calidad en los Sistemas Interactivos
4	Tema 4 - Análisis de Sistemas Interactivos
5	Tema 4 - Análisis de Sistemas Interactivos
6	Tema 4 - Análisis de Sistemas Interactivos Tema 5 - Prototipado de Sistemas Interactivos
7	Tema 5 - Prototipado de Sistemas Interactivos
8	Tema 5 - Prototipado de Sistemas Interactivos Tema 6 - Diseño de Sistemas Interactivos
9	Tema 6 - Diseño de Sistemas Interactivos
10	Tema 6 - Diseño de Sistemas Interactivos
11	Tema 7 - Evaluación de Sistemas Interactivos
12	Tema 7 - Evaluación de Sistemas Interactivos
13	Tema 7 - Evaluación de Sistemas Interactivos
14	Tema 7 - Evaluación de Sistemas Interactivos Repaso y Finalización de la Asignatura