



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## GUÍA DOCENTE DE SISTEMAS INFORMÁTICOS I

La presente guía docente corresponde a la asignatura Sistemas Informáticos I (SINF I), aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de SINF I aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## ASIGNATURA

### SISTEMAS INFORMÁTICOS (SINF I)

#### 1.1. Código

17836 del Grado en Ingeniería Informática

#### 1.2. Materia

Sistemas Informáticos I

#### 1.3. Tipo

Obligatoria

#### 1.4. Nivel

Grado

#### 1.5. Curso

3º

#### 1.6. Semestre

1º

#### 1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

#### 1.8. Requisitos previos

Para cursar con aprovechamiento esta asignatura es altamente recomendable haber superado la asignatura Sistemas Operativos del módulo de Sistemas operativos, redes y sistemas informáticos.

También es muy aconsejable haber aprobado la asignatura Estructuras de Datos del módulo Programación y estructuras de datos y conveniente haber cursado con aprovechamiento las asignaturas Proyecto de Programación y Proyecto de análisis y diseño de software.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Se plantean dos métodos de evaluación, uno de evaluación-continua y otro no-evaluación-continua. Los estudiantes deberán optar por uno u otro desde el principio del curso y cumplir con los distintos requisitos de evaluación que conlleva cada uno de los modelos, publicados en la presente guía docente (ver apartado 4).

## 1.10. Datos del equipo docente

### Profesores:

#### **Ruth Cobos Pérez**

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: B-427 Edificio B - 4ª Planta

Teléfono: +34 91 497 2243

Correo electrónico: Ruth.Cobos@uam.es

Página web: <http://www.eps.uam.es/~rcobos>

Horario de atención a los estudiantes: Petición de cita previa por correo electrónico.

#### **Álvaro Ortigosa Juárez (coordinador)**

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: B-333 Edificio B - 3ª Planta

Teléfono: +34 91 497 2271

Correo electrónico: Alvaro.Ortigosa@uam.es

Página web: <http://www.eps.uam.es/~ortigosa>

Horario de atención a los estudiantes: Petición de cita previa por correo electrónico.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1.11. Objetivos del curso

El objetivo de la asignatura Sistemas Informáticos I es que los estudiantes sean capaces de desarrollar sistemas distribuidos basados en la *World Wide Web* que realicen tareas o resuelvan problemas de manera satisfactoria, eficiente y robusta.

Las **competencias** que se pretenden adquirir con esta asignatura son:

### **Trasversales:**

Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión correspondiente al grado en Ingeniería Informática.

### **Básicas:**

B4: Conocimientos básicos sobre bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

B5: Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### **Comunes:**

C1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

C8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

C11. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

C12. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

C13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los sistemas de información, incluidos los basados en web.

### **Específicas:**

IS2. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

SI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño,



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura son:

#### OBJETIVOS GENERALES

G1	Comprensión de los fundamentos de los sistemas distribuidos basados en la Web.
G2	Comprensión de los fundamentos de las bases de datos distribuidas.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR TEMA

<b>TEMA 1.- Introducción a los sistemas distribuidos</b>	
1.1.	Comprender el concepto de sistemas distribuidos y sus diferencias con otros tipos de sistemas informáticos.
1.2.	Comprender los modelos de sistemas distribuidos.
1.3.	Comprender la visión de conjunto de por qué se estudia la asignatura, la problemática que abarca y el tipo de soluciones que propone.
1.4.	Comprender visión histórica de los sistemas distribuidos y su evolución.
<b>TEMA 2.- Sistemas distribuidos basados en la World Wide Web</b>	
2.1.	Conocer y comprender las tecnologías actuales para el desarrollo de sistemas Web.
2.2.	Comprender las ventajas relativas de cada tecnología.
2.3.	Comprender las ventajas y desventajas de ejecutar código en el cliente y en el servidor.
2.4.	Entender las razones de diseño subyacentes al modelo arquitectónico de los servidores de aplicaciones.
<b>TEMA 3.- Bases de datos</b>	
3.1.	Comprender y aplicar los conceptos del modelo relacional.
3.2.	Desarrollar consultas avanzadas en SQL.
3.3.	Entender cómo combinar consultas SQL con otros lenguajes de programación.
3.4.	Entender las necesidades de tratamiento de grandes volúmenes de datos.
3.5.	Entender algunas alternativas al modelo relacional clásico
<b>TEMA 4.- Servicios de Back-End</b>	
4.1.	Entender los conceptos relacionados con el modelo de transacciones.
4.2.	Utilizar el modelo de transacciones para desarrollar código más robusto, especialmente en situaciones de concurrencia.
<b>TEMA 5.- Seguridad en los sistemas distribuidos basados en la World Wide Web</b>	
5.1.	Comprender las amenazas y riesgos de los sistemas Web.
5.2.	Comprender las amenazas y riesgos de los sistemas de bases de datos.
5.3.	Comprender los principios de desarrollo de código seguro para este tipo de sistemas.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1.12. Contenidos del programa

### Programa Sintético

UNIDAD 1. Introducción a los sistemas distribuidos

UNIDAD 2. Sistemas distribuidos basados en la World Wide Web

UNIDAD 3. Bases de datos

UNIDAD 4. Servicios de Back-End

UNIDAD 5. Seguridad en los sistemas distribuidos basados en la World Wide Web

### Programa Detallado

#### 1. Introducción a los sistemas distribuidos

- 1.1. Definiciones sobre sistemas distribuidos
- 1.2. Modelos de sistemas distribuidos
- 1.3. Evolución de los sistemas distribuidos

#### 2. Sistemas distribuidos basados en la World Wide Web

- 2.1. Introducción
- 2.2. Web hipertexto: HTTP, URL, HTML, XML, JSON y CSS
- 2.3. Web interactiva y surgimiento de las Aplicaciones Web: formularios HTML, generación de páginas dinámicas.
  - 2.3.1. Ejecución de código en el cliente: HTML5, JavaScript, AJAX
  - 2.3.2. Procesamiento en el servidor: PHP, Python, JavaScript.
- 2.4. Modelos arquitectónicos de la World Wide Web.

#### 3. Bases de datos

- 3.1. Modelo Entidad-Relación y Modelo Relacional
- 3.2. SQL (Structured Query Language)
  - 3.2.1. Procedimientos almacenados
  - 3.2.2. Triggers
- 3.3. SQL inmerso en lenguaje de scripting
- 3.4. Optimización de consultas
- 3.5. Temas avanzados:
  - 3.5.1. Tecnologías de tratamiento de *Big Data*
  - 3.5.2. Bases de datos NoSQL

#### 4. Servicios de Back-End

- 4.1. Introducción a los procesos basados en transacciones.
- 4.2. Definiciones y propiedades de las transacciones.
- 4.3. Modelos de transacciones.
- 4.4. Aislamiento. Control de la concurrencia.

#### 5. Seguridad en los sistemas distribuidos basados en la World Wide Web

- 5.1. Introducción a la seguridad en los sistemas de información: confidencialidad, integridad y disponibilidad
- 5.2. Seguridad Web:
  - 5.2.1. Ataques SQL Injection
  - 5.2.2. XSS
- 5.3. Seguridad en bases de datos



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 1.13. Referencias de consulta

### Bibliografía:

- CERAMI, E., *Web Services*, O'Reilly, 2002.
- CHODOROW, K., DIROLF, M. *MongoDB: The Definitive Guide*. O'Reilly Media, Inc., 2010. Una versión más actualizada disponible a través de los libros-e de la biblioteca.
- COULOURIS, G., DOLLIMORE, J. y KINDBERG, T., *Sistemas distribuidos. Conceptos y diseño*, Addison-Wesley, 2001. 3ª ed.
- GRAY, J. y REUTER, A., *Transaction Processing Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann, 1993.
- ORFALI, R., HARKEY, D. y EDWARDS, J. *The Essential Client/Server Survival Guide*, Willey, 1999. 3ª ed.
- RENAUD, P., *Introduction to Client / Server Systems: A Practical Guide for Systems Professionals*, John Wiley, 1996. 2ª ed.
- REDMOND, E., WILSON J. *Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement*. The Pragmatic Programmer. 2012.
- SILBERSCHATZ, A.: *Database system concepts*. McGraw-Hill.
- TANENBAUM, A., *Distributed Systems*, Prentice Hall, 2002.

## 2. Métodos docentes

Es importante destacar que la asignatura dispone de un importante soporte a los estudiantes a través de distintos sistemas de resolución de cuestiones y ejercicios a través de la web. Estos sistemas se complementan con la plataforma institucional de la EPS (Moodle). La disponibilidad de estos sistemas tiene una gran influencia en la metodología docente de la asignatura.

### \*Clases de teoría:

#### Actividad del profesor

Clases expositivas, simultáneamente con la realización de ejercicios. Se utilizará la pizarra y material en formato electrónico. También se realizarán ejemplos de programas en servidores Web, cuya ejecución se visualizará en la pantalla de la clase.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Toma de apuntes, participación activa en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos durante el desarrollo de las clases.

*Actividad no presencial:* lectura del material bibliográfico y de apoyo, estudio de la materia y realizaciones de los cuestionarios y ejercicios planteados en las plataformas web disponibles.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

### **\*Clases de problemas/ejercicios en aula:**

#### **Actividad del profesor**

Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del estudiante y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de problemas. Se utilizará la pizarra y el proyector del aula para visualizar los algoritmos o programas propuestos.

#### **Actividad del estudiante:**

*Actividad presencial:* Participación activa en la resolución de los ejercicios.

*Actividad no presencial:* Realización de ejercicios planteados en clase o a través de las plataformas web. Estudio, generalización y planteamiento de modificaciones que permitan adaptar el conocimiento adquirido a problemas similares.

### **\*Tutorías en aula:**

#### **Actividad del profesor:**

Tutorización a toda la clase o en grupos de estudiantes reducidos (8-10) con el objetivo de resolver dudas comunes planteadas por los estudiantes a nivel individual o en grupo, surgidas espontáneamente o a partir de cuestiones y ejercicios señalados en clase para tal fin. Orientar a los estudiantes en la realización de dichos ejercicios.

#### **Actividad del estudiante:**

*Actividad presencial:* Planteamiento de dudas individuales o en grupo y enfoque de posibles soluciones a las tareas planteadas.

*Actividad no presencial:* Estudio de las tareas marcadas y debate de las soluciones planteadas en el seno del grupo.

### **\*Prácticas:**

#### **Actividad del profesor:**

Asignar una práctica a cada grupo de trabajo y explicar dicha práctica al comienzo de la sesión de prácticas. Supervisar el trabajo de los grupos en el laboratorio. Suministrar el guión de prácticas a completar en el laboratorio.

Se utilizan el método expositivo tanto en tutorías como en el laboratorio con cada grupo de trabajo. Los medios utilizados son los entornos de programación editores, compiladores y los ordenadores del propio laboratorio para la ejecución y análisis de los programas realizados.

#### **Actividad del estudiante:**

*Actividad presencial:* Planteamiento inicial, previo al desarrollo de la práctica, sobre información contenida en el enunciado. Debate en el seno del grupo sobre el planteamiento de la solución óptima. Al finalizar la práctica se entrega un breve informe con el programa desarrollado y, además, se debe ejecutar con el profesor presente, quien hará las preguntas oportunas a cada miembro del grupo para calificar de forma individual la práctica.





Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

*Actividad no presencial:* Profundizar en el enunciado de la práctica y plantear alternativas para una mejor resolución de la misma. Redacción del informe de la práctica.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	39 h (26%)	77 h (51,33%)
	Clases prácticas	26 h (17.33%)	
	Tutorías a lo largo del semestre	3 h (2%)	
	Realización de pruebas escritas parciales y final	9 h (6%)	
No presencial	Estudio semanal regulado	28 h (18,66%)	73 h (48,66%)
	Realización de actividades prácticas	13 h (8,66%)	
	Preparación del examen	32 h (21,33%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

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

- Ambas partes, teoría y prácticas se puntúan sobre 10 puntos.
- La nota final de la asignatura se obtiene de las notas de teoría y prácticas por medio de la ecuación:

$$\text{Calificación: } 0,3 * \text{Prácticas} + 0,7 * \text{Teoría}$$

- Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos, tanto en la parte de teoría como en las prácticas. En caso contrario, la nota final en actas será

$$\text{Calificación: } (0,3 * \text{Mín}(5, \text{Prácticas}) + 0,7 * \text{Mín}(5, \text{Teoría}))$$

### Evaluación de teoría

- Itinerario con evaluación-continua

La evaluación constará de tres controles intermedios y una evaluación final. Cada uno de los controles intermedios cubrirá aproximadamente un tercio de los contenidos de la asignatura. El examen final abarcará la totalidad de los contenidos. Sin embargo los alumnos que aprueben cualquiera de los controles intermedios estarán exceptuados de evaluarse del correspondiente contenido en el examen final. La nota correspondiente a la parte de Teoría es la que resulta de la siguiente fórmula:

$$(\text{Parte 1} + \text{Parte 2} + \text{Parte 3}) / 3$$

donde la nota correspondiente a cada parte será la obtenida en el examen final o en el correspondiente Control Intermedio si es igual o mayor que 5 (cinco) y el estudiante elige no volver a evaluarse de esa parte. Si la nota correspondiente a cada parte es obtenida en el examen final éstas deben ser igual o mayor que 5 (cinco) para aprobar la asignatura.

**Además para mantenerse en este itinerario el estudiante deberá cumplir todas las actividades, como por ejemplo realización de ejercicios, repaso del temario mediante las plataformas Web disponibles, propuestas por el profesor durante el curso, etc.**

- Itinerario no-evaluación-continua

La nota correspondiente a la parte de teoría para este itinerario se corresponde únicamente a la prueba final, que podrá ser distinta a la de la trayectoria evaluación-continua.

- Las pruebas escritas podrán incluir tanto cuestiones teóricas como ejercicios prácticos.
- Tanto la nota de teoría como la de prácticas se conservan sólo para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. Las notas de los controles intermedios sólo serán tenidas en cuenta en la convocatoria ordinaria.



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## Evaluación de prácticas

- Respecto de la evaluación de las prácticas, los estudiantes pueden optar por seguir una evaluación continua en la que se tiene en cuenta el trabajo realizado durante todo el cuatrimestre, **y deben asistir a todas las clases**, o bien seguir una evaluación tradicional basada en examen final que exime la obligación de asistir a clase, pero no de entregar las prácticas en los plazos indicados via web. Acumular más de una falta no justificada supone el NO APTO automático por evaluación continua.

Para aprobar las prácticas es necesario entregar todas las prácticas en plazo. La nota de cada práctica tendrá en cuenta el trabajo realizado, la memoria entregada y un examen individual que se tomará al finalizar cada práctica.

Para estudiantes que hayan seguido una evaluación continua, la nota final de prácticas en este caso será el resultado de la siguiente fórmula:

$$\text{Nota de prácticas} = ( \text{NotaP1} + \text{NotaP2} + \text{NotaP3} + \text{NotaP4} ) / 4$$

O bien, para aquellos estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua, deben aprobar las prácticas y un examen de prácticas de forma independiente, y su nota será:

$$\text{Nota de prácticas} = ( \text{Nota de las prácticas} + \text{Nota del examen de prácticas} ) / 2$$

✓ Aquellos estudiantes que suspendan la evaluación de prácticas en junio, deberán hacer las prácticas y el examen de julio.

- La evaluación extraordinaria de prácticas consiste en entregar las prácticas planteadas durante el curso y en realizar un examen sobre las mismas. La nota viene dada por:

$$\text{Nota practicas extraordinaria} = ( \text{Nota de las prácticas} + \text{Nota del examen de prácticas} ) / 2$$



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

## 5. Cronograma orientativo

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	- Presentación y motivación de la asignatura, descripción del programa, normativa y los métodos de evaluación, descripción de las plataformas Moodle y otros recursos web disponibles.  - Unidad 1 Introducción a los sistemas distribuidos. Temas 1.1, 1.2, 1.3	3	2
2	- Unidad 2 Sistemas distribuidos basados en la World Wide Web: temas 2.1 y 2.2  - Práctica 1	5	3
3	- Continuar Unidad 2: terminar tema 2.2, tema 2.3  - Práctica 1	5	3
4	- Continuar Unidad 2: terminar tema 2.3  - Práctica 1	5	3
5	- Continuar Unidad 2: tema 2.4  - Práctica 1	5	3
6	- Terminar Unidad 2: terminar tema 2.4  - Repaso y ejercicios  - Práctica 1	5	3
7	- Prueba intermedia 1  - Empezar Unidad 3 Bases de datos distribuidas: temas 3.1 y 3.2  - Práctica 2	5	3
8	- Continuar Unidad 3: temas 3.3 y 3.4  - Práctica 2	5	3
9	- Terminar Unidad 3: temas 3.5  - Repaso y ejercicios  - Práctica 2	5	3



Asignatura: Sistemas Informáticos I  
Código: 17836  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
10	- Prueba intermedia 2 - Empezar Unidad 4 Servicios de Back-End: temas 4.1 y 4.2 - Practica 2	5	3
11	- Continuar Unidad 4: temas 4.3, 4.4 y 4.5 - Practica 3	5	3
12	- Ejercicios de repaso del tema 4. - Empezar Unidad 5 Seguridad en los sistemas distribuidos basados en la World Wide Web: tema 5.1 - Practica 3	5	3
13	- Terminar Unidad 5: temas 5.2 y 5.3 - Practica 3	5	3
14	- Repaso y preparación del examen - Prueba intermedia 3 - Evaluación prácticas	5	3
	Examen final enero	3	16
	Examen final julio	3	16