

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501279	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Administración y Organización de Computadores		
Denominación (inglés)	Management and Organization of Computers		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	3	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la Rama de Informática		
Materia	Ingeniería de Computadores		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pilar Bachiller Burgos	Laboratorio de Robótica	pilarb@unex.es	<a href="https://robolab.unex.es/">https://robolab.unex.es/</a> <a href="https://epcc.unex.es/">https://epcc.unex.es/</a>
Francisco M. Andrés Hernández	Laboratorio de Robótica	pacoan@unex.es	<a href="https://epcc.unex.es/">https://epcc.unex.es/</a>
Antonio Silva Luengo	Subdirección académica	agua@unex.es	<a href="https://epcc.unex.es/">https://epcc.unex.es/</a>
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pilar Bachiller Burgos		
Competencias*			
Competencias generales			
<p><b>CG04:</b> 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 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE de 4 de agosto de 2009) para la tecnología específica de Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores.</p>			
<p><b>CG06:</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y</p>			

\*\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada.
<b>Competencias básicas</b>
<b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
<b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
<b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
<b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
<b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>Competencias específicas</b>
<b>CI04:</b> Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
<b>CI05:</b> Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
<b>CI06:</b> Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
<b>Competencias transversales</b>
<b>CT02:</b> Habilidades de gestión de recursos de información.
<b>CT03:</b> Capacidad para resolver problemas.
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocer la organización de un computador desde el punto de vista de su programación de bajo nivel.</li> <li>✓ Conocer las generalidades del nivel ISA de un computador, estudiando casos de máquinas RISC y CISC.</li> <li>✓ Conocer el modelo de programación de la familia de microprocesadores de Intel.</li> <li>✓ Desarrollar programas en lenguaje ensamblador para la arquitectura</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	2/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- IA32.
- ✓ Identificar las transformaciones entre construcciones de código escritas en un lenguaje de alto nivel y su equivalente a nivel de código máquina.
  - ✓ Conocer los componentes de procesamiento matemático de los procesadores de Intel y saber utilizar la tecnología disponible en el desarrollo de programas de bajo nivel.
  - ✓ Saber integrar código escrito en lenguaje ensamblador con código escrito en lenguaje de alto nivel.
  - ✓ Conocer y saber utilizar herramientas de administración del sistema operativo.

### Contenidos

Breve descripción del contenido\*

Organización de un computador desde el punto de vista del programador del lenguaje máquina y ensamblador. Arquitecturas del Conjunto de Instrucciones (ISA), formatos de instrucción y modos de direccionamiento. Administración de sistemas operativos.

Temario de la asignatura

**Denominación del tema 1:** Arquitectura del conjunto de instrucciones (ISA)

**Contenidos del tema 1:**

- 1.1. Generalidades
- 1.2. Tipos de datos
- 1.3. Modos de direccionamiento
- 1.4. Formatos de instrucciones
- 1.5. Microprocesadores RISC y CISC
- 1.6. Nivel ISA de microprocesadores RISC

**Descripción de las actividades prácticas del tema 1:** sesiones de introducción al sistema operativo Linux sobre el que se desarrollan las prácticas de la asignatura.

**Denominación del tema 2:** Familia de microprocesadores de Intel

**Contenidos del tema 2:**

- 2.1. Generaciones
- 2.2. Modos de operación
- 2.3. Registros básicos
- 2.4. Modelos de memoria
- 2.5. Memoria virtual
- 2.6. Intel versus AMD

**Descripción de las actividades prácticas del tema 2:** sesiones prácticas de comandos en Linux.

**Denominación del tema 3:** Programación en bajo nivel de los microprocesadores de Intel

**Contenidos del tema 3:**

- 3.1. Lenguaje ensamblador
- 3.2. Modos de direccionamiento
- 3.3. Repertorio de instrucciones

**Descripción de las actividades prácticas del tema 3:** programación en lenguaje ensamblador y herramientas de generación de código.

**Denominación del tema 4:** Representación de programas a nivel de máquina

**Contenidos del tema 4:**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	Firmado
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	<b>Fecha y hora</b>	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	3/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 4.1. Representación de datos
- 4.2. Estructuras de control
- 4.3. Llamadas a procedimientos. Paso de parámetros
- 4.4. Gestión del bloque de activación
- 4.5. Ensamblador en línea

**Descripción de las actividades prácticas del tema 4:** ejercicios prácticos de representación de programas a nivel de máquina.

**Denominación del tema 5:** Aspectos avanzados de los microprocesadores de Intel

**Contenidos del tema 5:**

- 5.1 FPU
- 5.2 Tecnología MMX
- 5.3 Tecnología SSE
- 5.4 Tecnología AVX
- 5.5 Autovectorización

**Descripción de las actividades prácticas del tema 5:** desarrollo del proyecto final de prácticas que incluye aspectos avanzados de programación de bajo nivel.

#### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	18,5	5		1,5			0	12
2	15	3		1,5			0	10,5
3	27,5	6		1,5			0	20
4	40,5	9		6,5			1	24
5	40,5	12		6			0,5	22
<b>Evaluación**</b>	8	2,5		5,5				
<b>TOTAL</b>	150	37,5		22,5			1,5	88,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes\*

- ✓ En Clases teórico-prácticas en el aula, se realizarán clases expositivas para el desarrollo de los contenidos teóricos. Asimismo, se realizarán clases de explicación y resolución de ejercicios y problemas. Por último, se llevarán a cabo actividades individuales o en grupo destinadas a aplicar los conceptos expuestos a la resolución de problemas.
- ✓ En sesiones de laboratorio, se dedicarán varias sesiones prácticas a conocer el sistema operativo y las herramientas software que se utilizarán a lo largo de la asignatura. Se propondrán problemas de

\*\*\*Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



programación que habrá que resolver durante la sesión. Se planteará una práctica de programación que se desarrollará tanto dentro como fuera del laboratorio, realizando actividades de seguimiento durante las sesiones prácticas correspondientes.

- ✓ En tutorías programadas. individuales o en grupos pequeños se realizará el seguimiento de las actividades planteadas a lo largo del semestre y la evaluación individual de los objetivos alcanzados.
- ✓ Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, Las actividades no presenciales necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje se resumen en las siguientes: estudio individual, búsqueda de información, desarrollo de programas, resolución de problemas, realización de cuestionarios.

### Resultados de aprendizaje\*

- ✓ Conoce la estructura de los computadores desde el punto de vista de las distintas técnicas que se pueden utilizar para implementar la unidad central de proceso (CPU), con especial énfasis en la técnica de segmentación. Además también sabe aplicar correctamente diversas medidas de rendimiento.
- ✓ Comprende la organización de un computador desde el punto de vista del programador en lenguaje máquina y ensamblador, conociendo las distintas alternativas para el conjunto de instrucciones, los formatos de instrucción y modos de direccionamiento.
- ✓ Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales fundamentales de la profesión.

### Sistemas de evaluación\*

#### Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- ✓ Portafolio de actividades: conjunto de actividades realizadas por el estudiante a lo largo del semestre. Se realizarán entre 2 y 5 actividades de este tipo a lo largo del curso.
- ✓ Prácticas de programación: resolución de problemas de administración de sistemas operativos y de programación de bajo nivel de las arquitecturas IA32 e Intel64 aplicando los distintos conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura.
- ✓ Pruebas escritas: preguntas de tipo test, preguntas cortas, resolución de problemas, etc.

#### Criterios de evaluación

Tal y como se contempla en la 'Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de Universidad de Extremadura' vigente (DOE 12 de diciembre de 2016), esta asignatura puede superarse siguiente el sistema de evaluación continua o mediante una prueba final de carácter global.

Como se indica en esta normativa, "la elección entre el sistema de

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre.”

El estudiante comunicará por escrito a los profesores de la asignatura el tipo de evaluación elegido utilizando el modelo que se encontrará en el aula virtual. Si un estudiante no comunica el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado, se supondrá que opta por la evaluación continua.

### Evaluación continua

Para superar la asignatura por el sistema de evaluación continua será necesario obtener una calificación superior o igual a 5 (sobre 10) en las prácticas de programación y en la prueba escrita de evaluación del temario teórico que se realizará en las convocatorias oficiales. La primera parte de dicha prueba podrá convalidarse con el resultado de un examen parcial que tendrá lugar durante la primera mitad del semestre, siempre que dicho resultado supere el aprobado. Esta opción sólo podrá aplicarse en la convocatoria de enero.

La evaluación de las prácticas de programación considerará la resolución de ejercicios propuestos durante las sesiones (30%), así como la realización de una práctica final (70%). Para aprobar la práctica final será necesario superar un examen de modificación propuesto.

Cada nota asociada con los bloques de prácticas y de prueba escrita supondrá el 40% de la nota final. El 20% restante estará asociado con el portafolio de actividades (no recuperable). Así, una vez superados los bloques de prácticas de programación y prueba escrita, la nota final del estudiante se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{Nota\_Final} = 0,2 * \text{Nota\_Portafolio} + 0,4 * \text{Nota\_Prácticas} + 0,4 * \text{Nota\_Prueba\_Escrita}$$

En otro caso, la calificación se calculará según la siguiente tabla:

<b>Prácticas Programación</b>	NP	-	<5	≥5	<5
<b>Prueba Escrita</b>	-	NP	<5	<5	≥5
<b>Nota Final</b>	NP	NP	1	2	2

NP: No Presentado

La nota en cada bloque superado se guardará durante todas las convocatorias del curso.

### Evaluación por prueba final global

Para superar la asignatura será necesario obtener una nota superior o igual a 5 en los bloques de teoría y prácticas de manera individual.

Para superar el bloque de prácticas será necesario realizar la práctica final

y superar un examen de modificación propuesto. La nota obtenida de dicha práctica supondrá el 70% de la nota de todo el bloque de prácticas. El 30% restante se obtendrá de un examen de prácticas en el que se evaluarán contenidos no incluidos en la práctica final. Si la parte asociada con la práctica final no se supera, la calificación final de todo el bloque será de 2.

La evaluación del bloque de teoría se realizará mediante una prueba de tipo test y un examen de problemas. Este último será común para todos los estudiantes con independencia del tipo de evaluación al que se hayan acogido. Para superar el bloque de teoría, será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 en el examen de problemas. Tras superar esta nota, la nota final del bloque se obtendrá como el 30% de la nota de la prueba tipo test más el 70% de la nota del examen de problemas. Si la nota del examen de problemas fuera inferior a 5, la nota de todo el bloque de teoría será de 2.

Una vez superados los bloques de teoría y prácticas, la nota final del estudiante se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{Nota\_Final} = 0,5 * \text{Nota\_Teoría} + 0,5 * \text{Nota\_Prácticas}$$

En otro caso, la calificación se calculará según la siguiente tabla:

<b>Nota_Teoría</b>	NP	-	<5	≥5	<5
<b>Nota_Prácticas</b>	-	NP	<5	<5	≥5
<b>Nota Final</b>	NP	NP	1	2	2

### Bibliografía (básica y complementaria)

- [Angulo03] J.M. Angulo, J.L. Gutiérrez e I. Angulo. *Arquitectura de microprocesadores. Los Pentium a fondo*. Paraninfo, 2003.
- [Brey09] B.B. Brey. *Intel Microprocessors. Architecture, Programming and Interfacing*. Pearson - Prentice Hall, 2009.
- [Bryant10] R.E. Bryant, D.R. O'Hallaron. *Computer Systems: a Programmer's Perspective*. Pearson Education, 2010.
- [Charte09] F. Charte. *Ensamblador (edición 2009)*. Anaya multimedia, 2009.
- [Garcia00] J. García de Jalón, I. Aguinaga, A. Mora. *Aprenda LINUX como si estuviera en primero*. Universidad de Navarra, 2000.
- [Hennessy93] J.L. Hennessy y D.A. Patterson. *Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo*. McGraw-Hill, 1993
- [Pardo08] A. Pardo. *Programación en ensamblador de la arquitectura IA-32*. Universidad Carlos III de Madrid, 2008.
- [Patterson14] D.A. Patterson y J.L. Hennessy. *Computer Organization and Design (5th edition). The Hardware/Software Interface*. Morgan

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	7/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Kaufmann (Elsevier), 2014

[Tanenbaum00] A.S. Tanenbaum. *Organización de computadores. Un enfoque estructurado*. Pearson Educación, 2000.

[Seyfarth14] R. Seyfarth. *Introduction to 64 bit Intel Assembly Language Programming for Linux and OS X: Third Edition*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014

[Ubuntu] *Manual de Ubuntu 9.04*.

[Ujaldón03] M. Ujaldón. *Arquitectura del PC. Volumen I: Microprocesadores*. Editorial Ciencia-3, 2003.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

El aula virtual de la asignatura contiene recursos relacionados con todos los temas del temario teórico, así como el material necesario para el desarrollo de la parte práctica.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	8/87	
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>			
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501273		Créditos ECTS   6
Denominación (Español)	Análisis y Diseño de Algoritmos (AyDA)		
Denominación (Inglés)	Analysis and Design of Algorithms		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	3º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Común a la rama de Informática		
Materia	Programación		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M <sup>a</sup> Luisa Durán Martín-Merás	1.2 (17)	mllduran@unex.es	<a href="https://goo.gl/ayVwsk">https://goo.gl/ayVwsk</a>
Pablo García Rodríguez	Dirección del centro	pablogr@unex.es	<a href="https://goo.gl/dP1NhX">https://goo.gl/dP1NhX</a>
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesora coordinadora	M <sup>a</sup> Luisa Durán Martín-Merás		
Competencias			
<b>Competencias generales asignadas :</b>			
<p><b>CG08:</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>CG09:</b> 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 de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>CG10:</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.</p> <p><b>CG11:</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p>			
<b>Competencias básicas del título:</b>			
<p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una</p>			

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Competencias específicas asignadas:**

**CI06:** Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

**CI07:** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

**Competencias transversales asignadas:**

**CT03:** Capacidad para resolver problemas.

**CT07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**Contenidos**

**Breve descripción del contenido**

Fundamentos teóricos de programación y lenguajes de programación. Análisis de la complejidad y computabilidad. Utilización de lenguajes estructurados y orientados a objeto para el desarrollo de sistemas software. Estructuras de datos básicas, sus aplicaciones y propiedades. Técnicas de verificación y validación de programas.

La materia comprende tres partes; cada una de ellas se desarrolla tanto en el aspecto teórico como en el práctico:

- Se estudian los diferentes aspectos que comprende el análisis de algoritmos en cuanto a eficiencia temporal, espacial y eficacia.
- Se estudian diferentes estructuras de datos continuando las del curso anterior.
- Se estudian diferentes esquemas de diseño de algoritmos.

**Temario de la asignatura**

**Tema 1: Complejidad algorítmica**

- Eficiencia de un algoritmo: Eficiencia espacial y eficiencia temporal
- Noción de Complejidad
- Determinación del tiempo de ejecución de un algoritmo: casos peor, mejor, medio
- Medidas significativas de problemas comunes
- Reglas para el cálculo del tiempo de ejecución de un algoritmo
- Notación asintótica, utilidades y significado de las cotas superior e inferior
  - Cota superior (O). Propiedades
  - Cota inferior ( $\Omega$ ). Propiedades
  - Orden exacto ( $\Theta$ ). Propiedades
- Medidas Frecuentes. Ejemplos
- Análisis de algoritmos de búsqueda
- Análisis de algoritmos de ordenación
- Complejidad de algoritmos recursivos. Casos de estudio.
- Ejercicios

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	10/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Tema 2: Estructuras de datos lineales y árboles**

- Tablas
  - Cola de prioridad
  - Árboles y montículos
- Para todas ellas:
- Descripción
  - Implementaciones y sus métodos
  - Ejercicios

**Tema 3: Grafos como estructura de datos**

- Grafos
  - Descripción
  - Implementaciones y sus métodos
  - Ejercicios

**Tema 4: Divide y vencerás**

- Multiplicación de enteros muy grandes
- Búsqueda binaria
- Ordenación
- Mezcla
- Quicksort
- Búsqueda de la mediana
- Multiplicación de matrices
- Cálculo de potencias
- Ejercicios

**Tema 5: Algoritmos voraces**

- Características generales
- Algoritmos sobre Grafos
- Árbol de recubrimiento mínimo
- Caminos mínimos
- El problema del cambio
- El problema de la mochila
- Planificación de tareas
- Ejercicios

**Tema 6: Esquemas de Vuelta Atrás y de Ramificación y Poda**

- Características generales
- Algoritmos de exploración de grafos
- Recorrido en profundidad
- Recorrido en anchura
- Recorrido de Hamilton
- Recorrido de Euler
- El problema de la mochila
- El problema de las n reinas
- Ejercicios
- Características generales del esquema de ramificación y poda
- El problema de la asignación de tareas
- El problema de la mochila
- Ejercicios

**Tema 7: Esquema de programación dinámica**

- Características generales
- Multiplicación de matrices

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	11/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Warshall y Floyd
- El problema del cambio.
- El problema de la mochila.
- Caminos mínimos en grafos.
- Enfoques que aplican recursión.
- Cálculo de los coeficientes binomiales.
- El problema del campeonato mundial.
- Ejercicios

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	12/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1. Complejidad algorítmica	27,5	9		3,5				15
2. Estructuras de datos lineales y árboles	14	4		2				8
3. Grafos como estructuras de datos	28,5	8,5		3,5			1,5	15
4. Divide y vencerás	4,5	1		1,5				2
5. Algoritmos voraces	12	3		3				6
6. Vuelta atrás, R&P	30,5	7		6,5				17
7. Programación dinámica	4	1		1				2
<b>Evaluación **</b>	29	4		1,5				23,5
<b>TOTAL</b>	150	37,5		22,5			1,5	88,50

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes
<p>Cuando trabajamos en "Grupo Grande", las actividades expositivas cumplen la función de vertebrar el proceso de aprendizaje del alumno durante el desarrollo de la asignatura, habitualmente esta actividad expositiva se acompaña del uso de herramientas para visualizar el material del curso, además del uso tradicional de la pizarra. En el desarrollo de estas sesiones el estudiante debe resolver problemas y responder a cuestiones planteadas por el profesor. También los estudiantes deberán proponer preguntas y plantear dudas a sus compañeros y al profesor.</p> <p>Cuando trabajamos en "Grupo Pequeño" se seguirá una metodología de <i>aprendizaje Basado en Problemas</i> basándose sobre todo en la discusión y debate por parte de los alumnos acerca de diferentes soluciones para un mismo problema.</p> <p>Además se dispone del <i>Aula Virtual</i> donde también es posible abrir diferentes foros de discusión para diferentes problemas donde se aplican de forma práctica los conceptos teóricos de la asignatura.</p> <p>Los alumnos que no alcanzan los requisitos pueden someter a debate las soluciones de problemas con el profesor utilizando las horas de tutorías tradicionales.</p>

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje que se corresponden con la memoria verificada del título:

- Justificar la utilización de distintos paradigmas de programación y plataformas de desarrollo de software en un determinado contexto.
- Buscar, analizar, sintetizar y criticar nueva información para aprender nuevos lenguajes, algoritmos, técnicas, paradigmas y metodologías de programación aplicables a distintas áreas, teniendo como objetivo la actualización continua de los conocimientos y competencias.
- Analizar, planificar, diseñar y desarrollar soluciones algorítmicas y programas robustos y correctos a problemas planteados, argumentando las decisiones tomadas, evaluando el resultado final y documentando el código y el proceso.

Además, al término del periodo de enseñanza de esta asignatura, el estudiante será capaz de:

- Aplicar el concepto de eficiencia temporal y espacial a los algoritmos.
- Analizar la eficiencia de algoritmos, tanto iterativos como recursivos.
- Determinar las estructuras de datos adecuadas, según el problema, para almacenamiento de información en memoria principal.
- Comparar diferentes alternativas de implementación de estructuras de datos, razonando sobre la eficiencia espacial y temporal de tales estructuras.
- Diferenciar diversas técnicas de diseño de algoritmos y razonar sobre su aplicabilidad y adecuación a la hora de resolver un problema.
- Comparar la eficiencia temporal de distintas soluciones alternativas que permiten resolver un mismo problema.
- Poder utilizar de manera eficaz un entorno de programación que incluya herramientas de edición, compilación, depuración y documentación de programas.
- Utilizar diferentes técnicas para modelar problemas complejos, planteando soluciones eficientes y efectivas.

## Sistema de evaluación

### Descripción de los criterios de evaluación

*Aspectos a evaluar:*

1. Adquisición de conocimientos relacionados con esquemas de programación y con análisis de algoritmos y de estructuras de datos.
2. Resolución de problemas relacionándolos con los diferentes esquemas de programación.
3. Capacidad para analizar la eficiencia y la eficacia de los algoritmos.
4. Resolución clara, concisa y estructurada de los ejercicios y trabajos a presentar
5. Participación activa en clase resolviendo problemas planteados

Esta asignatura puede superarse siguiendo el sistema de **evaluación continua** o mediante una **prueba final de carácter global**. El estudiante debe indicar formalmente al profesor su opción durante las tres primeras semanas del semestre mediante el mecanismo que se indicará a principio de curso. Si un estudiante no comunica el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado se supondrá que opta por la evaluación continua. A continuación se detallan las características de ambos sistemas de evaluación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	14/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Evaluación continua:

- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.

Actividades semipresenciales	Se realizarán diversas pruebas a lo largo del cuatrimestre, con el objetivo de conseguir que el estudiante mantenga compaginadas sus horas de estudio de la asignatura (tiempo no presencial) con el avance del temario durante el cuatrimestre (tiempo presencial). Esta nota se guardará para todas las convocatorias del curso.	25% No recuperable
Examen	Estará compuesto por <b>dos partes</b> , una con los contenidos del tema 1 y 2 y la otra con el resto de temas. Cada parte constará de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test: Habrá que sacar una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para que se pueda calcular la nota media</li> <li>• Problemas: Habrá que sacar una nota mínima de 3 puntos sobre 10 en cada problema para que se pueda calcular la nota media</li> </ul>	75% Recuperable
A mediados del semestre se realizará un <b>examen parcial con los contenidos del tema 1 y 2, y los mismos requisitos que en el examen final</b> . Los estudiantes que obtengan una nota igual o superior a 5 en ese examen parcial estarán exentos de examinarse de esa primera parte en el examen final. El peso del parcial será del 50% de la nota del examen final.		
La nota de una de las partes (primer parcial ó segundo parcial) superada con una nota igual a superior a 5 se guardará para todas las convocatorias del mismo curso académico.		

### Prueba final global:

- Para superar esta asignatura con la prueba final global deben superarse los requisitos mínimos de las dos partes de las que constará el examen de la convocatoria: Laboratorio y Examen.
- La puntuación de cada parte se calculará sobre 10.
- La nota de una parte superada no se guardará para ninguna convocatoria posterior del curso.

Laboratorio	Se realizarán diversas pruebas en un examen en un laboratorio.	25%
Examen	Estará compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test: Para poder aprobar la asignatura habrá que obtener una puntuación mínima igual o superior a 4 sobre 10.</li> <li>• Problemas: Habrá que sacar una nota mínima de 3 puntos sobre 10 en cada problema para que se pueda calcular la nota media</li> </ul>	75%

La parte denominada Examen será la misma para todos los estudiantes, independientemente del sistema de evaluación que hayan seleccionado.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía	
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[Brassard 97]</b> G. Brassard; P. Bratley. <i>Fundamentos de Algoritmia</i>. Prentice Hall, 2000.</li> <li>• <b>[Martí 04]</b> Narciso Martí; Yolanda Ortega; José A. Verdejo. <i>Estructuras de datos y métodos algorítmicos. Ejercicios resueltos</i>. Editorial Pearson – Prentice Hall (Prentice Práctica), 2004.</li> <li>• <b>[Guerequeta 00]</b> R. Guerequeta; A. Vallecillo. <i>Técnicas de Diseño de Algoritmos, 2ª edición</i>. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, 2000. <b>(<a href="http://polaris.lcc.uma.es/~av/Libro/">http://polaris.lcc.uma.es/~av/Libro/</a>)</b>.</li> </ul>	
Material elaborado por los profesores para el desarrollo de la asignatura: Visitar la página web de la asignatura en CVUEX.	
<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[Cormen]</b> T.H. Cormen, C.E. Leiserson, et als. <i>Introduction to Algorithms</i>. Ed. M.I.T. Press McGraw Hill, 2001.</li> <li>• <b>[Aho 88]</b> A. Aho; J. Hopcroft; J. Ullman. <i>Estructuras de datos y algoritmos</i>. Editorial Addison_Wesley Americana, 1988.</li> <li>• <b>[Horowitz 95]</b> E. Horowitz; S. Sahni. <i>Fundamentals of data structures in C++</i>. Editorial Computer Science Press, 1995.</li> <li>• <b>[Peña 98]</b> R. Peña Martí. <i>Diseño de programas. Formalismo y abstracción. 2ª ed. Prentice-Hall, 1998</i>.</li> </ul>	
Otros recursos y Materiales docentes complementarios	
<i>Se utiliza con frecuencia los recursos de la plataforma virtual Moodle; cuestionarios, resolución de problemas en grupo dentro del aula, debates y discusión sobre la eficiencias diferentes soluciones.</i>	

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	16/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501277	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Bases de Datos		
Denominación (inglés)	Databases		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	3	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la rama de Informática		
Materia	Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Miryam Salas Sánchez	19 (P. Inf.)	miryam@unex.es	gim.unex.es/miryam
Félix Rodríguez Rodríguez	23 (P. Tel.)	felixr@unex.es	madiba.unex.es/felix
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Miryam Salas Sánchez		
Competencias			
Competencias básicas de los títulos de Grado			
<p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p><b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p><b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		




<b>Competencias generales (Módulo común a la rama de Informática)</b>	
<b>CG01:</b>	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos para la tecnología específica de Ingeniería del Software, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
<b>CG03:</b>	Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
<b>CG04:</b>	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 para la tecnología específica de Ingeniería del Software.
<b>CG05:</b>	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 para la tecnología específica de Ingeniería del Software.
<b>CG08:</b>	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
<b>CG09:</b>	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 de Ingeniero Técnico en Informática.
<b>CG10:</b>	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos para la tecnología específica de Ingeniería del Software.
<b>Competencias específicas (Módulo común a la rama de Informática)</b>	
Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir la siguiente competencia técnica y sus resultados de aprendizaje.	
<b>CI12:</b>	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 ellas.
<b>Competencias transversales</b>	
Según los planes de estudio aprobados y los acuerdos de la Comisión de Calidad de la Titulación, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias transversales en un nivel medio.	
<b>CT14:</b>	Orientación a la calidad y a la mejora continua (cobertura total).
<b>CT03:</b>	Capacidad para resolver problemas (cobertura parcial).
Según el documento "Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas" publicado en 2007 en la Universidad de Deusto, la competencia <b>CT14</b> se define como <i>buscar la excelencia en la actividad académica, personal y profesional, orientada a resultados y centrada en la mejora continua</i> . En este mismo documento se proponen tres niveles de dominio: 1) cumplir los requisitos del trabajo diario, 2) mejorar sistemáticamente el trabajo personal y 3) revisar sistemáticamente la propia actuación.	
Por otra parte, en esta misma publicación, la competencia <b>CT03</b> se define como la <i>capacidad de identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen</i>	

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	18/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p><i>un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.</i> Igualmente se reflejan tres niveles de dominio, donde el nivel intermedio corresponde a la capacidad de utilizar la experiencia y criterio para analizar las causas de un problema y construir una solución más eficiente y eficaz.</p>
<p><b>Contenidos</b></p>
<p><b>Breve descripción del contenido</b></p>
<p>Conceptos básicos y arquitectura de una BD. Modelado de datos Entidad/Relación. El modelo relacional. Claves, integridad y diseño relacional (transformación de E/R a tablas). Lenguaje SQL: definición de datos y manipulación de datos; restricciones de integridad. Disparadores. Vistas e índices.</p>
<p><b>Temario de la asignatura</b></p>
<p><b>Tema 1: Conceptos fundamentales de bases de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De los ficheros tradicionales a las bases de datos</li> <li>2. Bases de datos, sistemas de bases de datos y sistema gestor de bases de datos</li> <li>3. Ventajas e inconvenientes de los sistemas de bases de datos</li> <li>4. Independencia lógica y física de datos</li> </ol>
<p><b>Tema 2: Sistemas gestores de bases de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Facilidades ofrecidas por un SGBD</li> <li>3. Tipos de usuarios de un SGBD</li> <li>4. Estructura general y funcionamiento de un SGBD</li> <li>5. Clasificación de los SGBD</li> <li>6. La arquitectura de tres niveles</li> </ol> <p><i>Actividades prácticas:</i> Introducción a los SGBD y a SQL (laboratorio).</p>
<p><b>Tema 3: Modelos de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Definición de modelo de datos</li> <li>3. Clasificación de los modelos de datos</li> <li>4. Los modelos de datos en el diseño de bases de datos</li> </ol>
<p><b>Tema 4: El modelo Entidad Relación extendido</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción. Diagramas Entidad/Relación</li> <li>2. Componentes básicos de un diagrama E/R: entidades, asociaciones y atributos</li> <li>3. Criterios generales de resolución de problemas de diseño</li> <li>4. Jerarquías</li> <li>5. Dependencias</li> <li>6. Asociaciones de grado mayor que dos</li> </ol> <p><i>Actividades prácticas:</i> Cuestionarios y ejercicios de diseño (grupo grande y tutorías programadas)</p>
<p><b>Tema 5: El modelo relacional</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación</li> <li>2. Estructuras del modelo: atributos, dominios, tuplas y relaciones</li> <li>3. Claves</li> <li>4. Reglas de integridad</li> <li>5. Otras restricciones: disparadores, aserciones</li> </ol> <p><i>Actividades prácticas:</i> Cuestionarios y ejercicios (grupo grande). Definición de tipos de datos y tablas (laboratorio).</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	19/87	
<b>Url De Verificación</b>	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==			
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

<p><b>Tema 6: Lenguajes relacionales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: álgebra, cálculo y SQL</li> <li>2. Álgebra relacional</li> <li>3. SQL</li> </ol> <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionarios y ejercicios de álgebra relacional (grupo grande)</li> <li>Manipulación de datos en SQL (laboratorio)</li> <li>Consultas mediante concatenación en SQL (laboratorio)</li> <li>Subconsultas en SQL (laboratorio)</li> <li>Consultas combinadas y agrupadas en SQL (laboratorio)</li> <li>Creación de objetos en SQL (laboratorio)</li> <li>Ejercicios resumen de SQL (laboratorio y tutorías programadas)</li> </ul>
<p><b>Tema 7: Introducción al diseño lógico de bases de datos relacionales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etapas de una metodología de diseño</li> <li>2. Transformación del esquema conceptual al modelo relacional</li> <li>3. Introducción a la normalización</li> <li>4. Dependencias funcionales</li> <li>5. Formas normales básicas</li> </ol> <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionarios y ejercicios de dependencias funcionales y formas normales (grupo grande).</li> <li>Ejercicios de diseño lógico (grupo grande y tutorías programadas)</li> </ul>
<p><b>Tema 8: Construcción de aplicaciones con bases de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Acceso a bases de datos desde aplicaciones</li> <li>3. Herramientas CASE</li> <li>4. Ejemplo de aplicación con acceso a bases de datos</li> </ol> <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a bases de datos desde aplicaciones (laboratorio)</li> </ul>
<p><b>Tema 9: El entorno de los sistemas de bases de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la seguridad</li> <li>2. Confidencialidad</li> <li>3. Transacciones</li> <li>4. Integridad</li> <li>5. Disponibilidad</li> </ol>
<p><b>Tema 10: Otros modelos, sistemas y aplicaciones de bases de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limitaciones de las bases de datos relacionales</li> <li>2. Introducción a otros tipos de bases de datos</li> <li>3. BD semiestructuradas (XML)</li> <li>4. Bases de datos activas</li> <li>5. BD orientadas a objeto y objeto-relacionales</li> <li>6. Big data y bases de datos NoSQL</li> <li>7. Ejemplos de uso</li> </ol> <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultas sobre documentos XML (laboratorio)</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	20/87	
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>			
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
Presentación	2	1						1
1	3,5	1,5						2
2	9	1,5		1,5				6
3	3	1						2
4	30,5	10					0,5	20
5	6	2						4
6	40	3		16,5			0,5	20
7	14,5	6					0,5	8
8	7,5	2		1,5				4
9	6	3						3
10	11,5	4		1,5				6
<b>Evaluación</b>	16,5	2,5		1,5				12,5
<b>TOTAL</b>	150	37,5		22,5			1,5	88,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### **Actividades formativas que se plantearán**

A continuación se enumeran algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

#### ***Presenciales en grupo grande (GG)***

Clase expositiva, clase de explicación de ejercicios y problemas, resolución de ejercicios y problemas individualmente o en grupo, discusión de soluciones por parejas o en grupo, resolución de test y cuestionarios, puesta en común, resolución de dudas, exámenes con preguntas de distinto tipo (test, preguntas cortas, problemas).

#### ***Presenciales en laboratorio (SL)***

Clase expositiva, clase de demostración de software, sesiones guiadas, sesiones abiertas, resolución de ejercicios y problemas por parte del profesor, resolución de ejercicios y problemas individualmente o en grupo, discusión de soluciones por parejas o en grupo, presentación de la solución de ejercicios, entrega de ejercicios resueltos a través del aula virtual, revisión de ejercicios solucionados, resolución de dudas.

#### ***Presenciales en tutorías programadas (TP)***

Seguimiento de actividades propuestas, resolución de dudas, evaluación de actividades, revisión de exámenes o trabajos escritos, resolución de conflictos.

#### ***No presenciales (EP)***

Lectura previa de la documentación de un tema y/o visualización de un video de explicación de un tema, estudio individual de un tema, búsqueda de información,

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



elaboración de preguntas de test, resolución de ejercicios y problemas propuestos, seguimiento de problemas resueltos, realización de cuestionarios de autoevaluación y evaluación, reuniones de trabajo en grupo, acceso y descarga de la documentación del aula virtual, consulta de webs, comunicación con profesores y compañeros mediante foros y correo electrónico.

### Metodologías docentes

En el apartado anterior se enumeran las actividades formativas, que están estrechamente relacionadas con las metodologías docentes que se incluyen en la memoria verificada del título y que se describen a continuación.

**En clases teórico-prácticas en el aula.** Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.

**En clases teórico-prácticas en el aula.** Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.

**En sesiones de laboratorio.** Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc., en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos.

**En tutorías programadas.** Individuales o en grupos pequeños (5 o 6 alumnos) se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

**Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo.** Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

### Resultados de aprendizaje

***Resultados de aprendizaje incluidos en la memoria verificada***

Los resultados de aprendizaje relacionados con la competencia CI12 en la memoria verificada del título son los siguientes:

- RIS02. Conoce la arquitectura de un sistema de bases de datos.
- RIS03. Diseña a través del modelo E/R el esquema conceptual de una base de datos.
- RIS04. Identifica los beneficios y desventajas del modelo relacional en bases de datos.
- RIS05. Formula mediante SQL operaciones de creación, modificación y consulta.
- RIS06. Aplica restricciones de integridad mediante el uso de disparadores.
- RIS07. Entiende las ventajas del uso de vistas e índices.
- RIS22. Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales fundamentales de la profesión.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Resultados de aprendizaje de la asignatura

Concretando los resultados de aprendizaje que aparecen en la memoria verificada del título para esta asignatura, al término del periodo de enseñanza de la misma, el estudiante será capaz de:

**RA1.** Explicar los conceptos básicos relacionados con las bases de datos, sistemas gestores de bases de datos, modelos de datos y su entorno.

**RA2.** Describir las ventajas del uso de bases de datos y de una metodología de diseño en el desarrollo de aplicaciones.

**RA3.** A partir de un problema del mundo real, analizar y organizar los datos que deben almacenarse para responder a las necesidades del usuario, descomponiendo el problema inicial si es necesario y justificando las decisiones tomadas.

**RA4.** Aplicar una metodología de diseño basada en el modelo entidad/relación para representar de manera correcta un conjunto de datos relacionados con un problema propuesto, valorando posibles soluciones alternativas y eligiendo la más adecuada.

**RA5.** Diseñar una base de datos de tipo relacional para un caso real de complejidad media, usando las metodologías que se propongan de manera sistemática, siguiendo criterios de calidad y con un número mínimo de errores.

**RA6.** Implementar una base de datos eficiente, previamente diseñada, en un sistema gestor de bases de datos de tipo relacional mediante el lenguaje SQL, incluyendo las restricciones de integridad y cualquier otro mecanismo necesario para su adecuado uso.

**RA7.** Formular en el lenguaje SQL operaciones que den respuesta a las necesidades de los usuarios, sobre una base de datos de complejidad baja y ejecutarlas sin errores en un sistema gestor de bases de datos de tipo relacional.

**RA8.** Comparar los sistemas de bases de datos relacionales con otros tipos de sistemas de bases de datos, describiendo la aplicabilidad de cada tipo y sus características, con rigor y criterio.

### Relación de los resultados de aprendizaje de la asignatura con las competencias

	CI12	CT03	CT14
<b>RA1</b>	X		
<b>RA2</b>	X		
<b>RA3</b>	X	X	X
<b>RA4</b>	X	X	X
<b>RA5</b>	X	X	X
<b>RA6</b>	X	X	X
<b>RA7</b>	X	X	X
<b>RA8</b>	X		X

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Contribución de los resultados de aprendizaje de la asignatura a la consecución de los resultados de aprendizaje del título relacionados con la asignatura**

	RIS02	RIS03	RIS04	RIS05	RIS06	RIS07	RIS22
RA1	X		X			X	
RA2	X	X	X			X	
RA3		X	X				X
RA4		X					X
RA5		X	X				X
RA6				X	X	X	
RA7				X	X	X	X
RA8	X		X	X	X	X	X

**Relación entre los tipos de actividades formativas y los resultados de aprendizaje** (sólo se muestran las que están más directamente relacionadas)

	GG	SL	TP	EP
RA1	X	X	X	X
RA2	X		X	X
RA3	X		X	X
RA4	X		X	X
RA5	X		X	X
RA6	X	X		X
RA7		X	X	X
RA8	X	X		X



## Sistemas de evaluación

Siguiendo las directrices de la "Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura" vigente (DOE del 12 de diciembre de 2016), los estudiantes podrán superar la asignatura por evaluación continua o por evaluación global.

Cada estudiante deberá decidir en las tres primeras semanas del semestre a qué tipo de evaluación se acoge, comunicándolo al profesorado de la asignatura por escrito, mediante el modelo que estará disponible en el aula virtual. Si no se realiza esta comunicación en el plazo establecido, se entenderá que el estudiante opta por la evaluación continua.

### **Evaluación continua**

La asignatura se considera dividida en dos bloques: actividades de evaluación continua, y exámenes. La puntuación de cada bloque se calcula sobre 10 puntos.

#### **Bloque 1: Actividades**

A lo largo del semestre se propondrán al alumno diversas actividades que debe realizar, bien durante las clases presenciales o durante su trabajo no presencial. Algunas de estas actividades se realizarán de manera individual, otras por parejas y otras en grupo y la mayoría habrán de entregarse mediante el aula virtual. En cada actividad se indicará claramente su puntuación máxima y si tiene o no requisitos de nota mínima para que su nota sea tenida en cuenta. Estas actividades pretenden ayudar al aprendizaje del estudiante y se usarán, además, para evaluar tanto las competencias técnicas como transversales.

#### **Criterios para su evaluación**

- La nota del bloque de actividades, A, representa el 30% de la calificación final de la asignatura.
- No existe requisito de nota mínima para superar este bloque, pero como se ha comentado anteriormente, puede haberlo para algunas de las actividades de manera individual.
- La nota de este bloque no puede recuperarse mediante ningún examen posterior.


#### **Bloque 2: Exámenes**

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimas de las competencias técnicas se realizarán exámenes (de manera presencial o virtual), que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

#### **Criterios para su evaluación**

- La nota del bloque de exámenes escritos, E, representa el 70% de la nota final de la asignatura.
- Para superar este bloque es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.
- Pueden realizarse una o más pruebas a lo largo del semestre. En cada prueba debe obtenerse una nota de 5 sobre 10 para que se considere superada. Además, si la prueba tuviese varias partes, podrá exigirse una nota mínima en cada una de ellas.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales mediante un examen final, que a su vez puede incluir varias partes, con requisitos de nota mínima en cada una de ellas.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	25/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Como norma general, pero sin que esto sea vinculante, se indican a continuación tres tipos de exámenes que suelen realizarse y su contribución a la nota de este bloque, siempre que en cada examen se obtuviese un 5 o más:
  - Test y/o preguntas cortas - 20%
  - Ejercicios diseño – 40%
  - Ejercicios SQL – 40%

En resumen:

Evaluación continua	Descripción	Calificación mínima requerida	Recuperable	Porcentaje de la calificación global
Actividades (A)	Múltiples actividades de evaluación continua	0	NO	30%
Exámenes (E)	Uno o más exámenes	5	SÍ. Mediante un único examen	70%

### **Evaluación global**

En el caso de la evaluación global la asignatura se encuentra dividida en dos bloques:

#### **Bloque 1: Actividad de diseño e implementación de una base de datos**

Esta actividad (A) consiste en realizar el diseño y la implementación de una base de datos a partir de un enunciado correspondiente a un problema del mundo real. Es la actividad que permite hacer un mejor seguimiento de las competencias transversales. Para superar esta actividad habrán de realizarse las entregas que se indique a lo largo del semestre y obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.

#### **Bloque 2: Examen final**

El examen final (E) estará compuesto de varias partes, con requisitos de nota mínima en cada una de ellas. Este examen también puede incluir el contenido de cualquiera de las sesiones de laboratorio. Para superar este examen hay que obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.

### **Cálculo de la nota final de la asignatura**

La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.

Tanto en el caso de evaluación continua como de evaluación global, siempre que se cumplan los requisitos mínimos indicados en cada bloque, la nota final se calcula como:

$$\text{Nota final} \leftarrow 0,3 A + 0,7 E$$

Si en el bloque de Exámenes se ha obtenido una nota menor de 5, la nota final será la nota de este bloque. Si el alumno no se presenta a ninguno de los exámenes obtendrá una calificación final de no presentado.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### **Sistema de revisión y comentario de exámenes**

Para el examen escrito en cada convocatoria oficial, el alumno podrá comentar y revisar los resultados del mismo en las fechas que se indique en la publicación de las calificaciones provisionales, de acuerdo a la normativa vigente.

Para el resto de pruebas que se realicen durante el semestre, la revisión se realizará en horario de clases, en tutorías programadas o en el horario de tutorías de libre acceso de los profesores.

## **Bibliografía (básica y complementaria)**

### **Bibliografía básica**

- "Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos". R. Elmasri, R. y S. B. Navathe. Addison-Wesley, 2007 (5ª edición) – Disponible acceso electrónico mediante la biblioteca de la UEX.
- "Sistemas de Gestión de Bases de datos". R. Ramakrishnan, J. Gehrke, McGraw-Hill, 2007 (3ª edición).

### **Bibliografía adicional**

#### *- Sobre la materia de bases de datos en general*


- Mini cursos gratuitos de Bases de Datos de la Universidad de Stanford. Jennifer Widom. Web: [lagunita.stanford.edu/courses/DB/2014/SelfPaced/about](http://lagunita.stanford.edu/courses/DB/2014/SelfPaced/about)
- "Bases de Datos". Mercedes Marqués Andrés. Apuntes de la asignatura de bases de datos de la Universidad Jaume I. Web: <http://hdl.handle.net/10234/24183>
- "Fundamentos de Bases de Datos". A. Silberschatz, H. F. Korth y S. Sudarshan. Mc Graw-Hill, 2006 (5ª edición) - Disponible acceso electrónico mediante la biblioteca de la UEX.
- "Tecnología y diseño de Bases de datos". M. Piattini, E. Marcos, C. Calero, B. Vela. Ra-Ma, 2006 (1ª edición).
- "Introducción a los sistemas de bases de datos". C. J. Date. Addison-Wesley Iberoamericana, 2006 (7ª edición).
- "Fundamentos y modelos de bases de datos". De Miguel, A. y Piattini, M. Ed. Ra Ma, 1999.

#### *- Sobre el diseño de bases de datos*

- "Database Modeling and Design". T. Teorey, S. Lighstone, T. Nadeau y H.V. Jagadish. Morgan Kaufmann Publishers, 2011 (5ª edición) - Disponible acceso electrónico mediante la biblioteca de la UEX.
- "Diseño de bases de datos relacionales". A. de Miguel, M. Piattini, y E. Marcos. Ed. Ra Ma, 1999.
- "Diseño de bases de datos. Problemas resueltos". A. de Miguel, P. Martínez, E. Castro, J. M. Cavero, D. Cuadra, A. M. Iglesias y C. Nieto. Ed. Ra-Ma, 2001.
- "Bases de datos: desde Chen hasta Codd con Oracle". Luque Ruíz I. y otros. Ed. Ra-Ma, 2001.
- "Diseño conceptual de bases de datos". C. Batini, S. Ceri, y S. Navathe. Addison Wesley Iberoamericana/Díaz de Santos, 1994.

#### *- Sobre SQL*

- "Tutorial de SQL - Disponible en <https://www.w3schools.com/sql/>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	27/87	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>			
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

- "Introducción al SQL para usuarios y programadores" (2ª edición). Rivero, E, Martínez, L., Reina, L., Benavides, J., Olaizola, J. M., Ed. Thomson, 2002.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### **Medios materiales utilizados**

Pizarra, cañón de vídeo, ordenador.

#### **Materiales y recursos utilizados**

En el Campus Virtual estarán disponibles materiales y recursos de utilidad para el seguimiento de la asignatura. Entre otros, el programa de la asignatura y la planificación del semestre, las presentaciones usadas por el profesor en las sesiones presenciales, los guiones de las sesiones de laboratorio, cuestionarios de autoevaluación, problemas y ejercicios resueltos, problemas y ejercicios propuestos, tareas y actividades virtuales, foros para dudas, videos y enlaces a webs de utilidad para la asignatura.

Igualmente las noticias de interés para la asignatura serán publicadas al menos a través de los foros del Campus Virtual de la asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	28/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501275	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Desarrollo de Programas		
Denominación (inglés)	Program Development		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	3	Carácter	Obligatoria
Módulo	Común a la rama de Informática		
Materia	Programación		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
María Encarnación Sosa Sánchez	10 (Pabellón Informática)	<a href="mailto:esososa@unex.es">esososa@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Álvaro Prieto Ramos	21 (Pabellón Telecomunicaciones)	<a href="mailto:aeprieto@unex.es">aeprieto@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Roberto Rodríguez Echeverría	24 (Pabellón Telecomunicaciones)	<a href="mailto:rre@unex.es">rre@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Encarna Sosa Sánchez		
Competencias*			
<p>1. Competencias básicas establecidas para Grado en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010:</p> <p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2. Competencias básicas y generales asignadas en el Plan de Estudios a la materia Programación:

**CG01** - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

**CG02** - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la Informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

**CG03** - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

**CG04** - 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 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

**CG05** - 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 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

**CG08** - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**CG09** - 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 de Ingeniero Técnico en Informática.

**CG10** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

3. Competencias específicas:

**CI07:** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

**CI08:** Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

4. Competencias transversales:

**CT03:** Capacidad para resolver problemas.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>CT07:</b> Capacidad de análisis y síntesis.
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido*
Fundamentos teóricos de programación y lenguajes de programación. Utilización de lenguajes orientados a objeto para el desarrollo de sistemas software. Estructuras de datos básicas, sus aplicaciones y propiedades. Técnicas de verificación y validación de programas.
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: <b>Objetos y Clases.</b></p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características e Historia de la Programación Orientada a Objetos</li> <li>2. Plataforma Java</li> <li>3. Entorno de Desarrollo Integrado para Java</li> <li>4. Objetos y Clases</li> <li>5. Métodos y Parámetros</li> <li>6. Atributos y tipos de datos</li> <li>7. Constructores</li> <li>8. Asignaciones</li> <li>9. Estado, ámbito y ciclo de vida</li> <li>10. Sentencias Condicionales</li> </ol> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de la metodología que se seguirá en las sesiones de laboratorio.</li> <li>• Ejercicios de toma de contacto con el IDE (<i>Entorno de Desarrollo Integrado</i>) que usaremos en la asignatura.</li> <li>• Ejercicios para entender los conceptos básicos "Objects", "Classes", "Methods", "Fields", "Source Code", "Constructor", "Parameters", y "Assignment statements".</li> </ul>
<p>Denominación del tema 2: <b>Interacción de objetos.</b></p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abstracción</li> <li>2. Modularización</li> <li>3. Creación de objetos</li> <li>4. Diagrama de clases y objetos</li> <li>5. Sobrecarga</li> <li>6. Interacción de objetos</li> <li>7. Llamadas a métodos externas e internas</li> <li>8. Depurador</li> </ol> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios para entender los conceptos básicos: "Abstraction", "Modularization", "Object creation", "Object diagrams", "Method calls" y "Debugger".</li> <li>• Ejercicios sobre conceptos Java: "class types", "logic operators (&amp;&amp;,   )", "string concatenation", "modulo operator" (%), "object construction (new)", "method calls (dot notation)", "this".</li> </ul>
<p>Denominación del tema 3: <b>Agrupando objetos.</b></p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clases genéricas</li> <li>2. Identidad versus igualdad</li> <li>3. Colecciones</li> <li>4. Colecciones de tamaño fijo</li> <li>5. Iteración</li> </ol>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	31/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios prácticos para implementar y entender los conceptos básicos: "colecciones", "bucles", "iteradores" y "arrays".</li> </ul>
<p>Denominación del tema 4: <b>Comportamiento más sofisticado.</b></p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usando bibliotecas de clases.</li> <li>Lectura y generación de documentación. Uso de JavaDoc</li> <li>Ocultación de la información</li> <li>Constantes</li> <li>Métodos y variables de clase</li> <li>Más colecciones</li> </ol> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios prácticos para implementar y entender los conceptos básicos: "Using library classes", "reading and writing documentation".</li> <li>Ejercicios sobre conceptos Java: "String", "Random", "HashMap", "static", "final", "wrapper".</li> </ul>
<p>Denominación del tema 5: <b>Buen comportamiento de los objetos.</b></p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pruebas             <ol style="list-style-type: none"> <li>Junit</li> </ol> </li> <li>Depuración</li> <li>Automatización de pruebas</li> <li>Escribiendo código mantenible</li> </ol> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios prácticos para implementar y entender conceptos básicos: "testing", "debugging", "unit testing" y "test automation".</li> </ul>
<p>Denominación del tema 6: <b>Diseñando clases.</b></p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Acoplamiento</li> <li>Cohesión</li> <li>Diseño dirigido por responsabilidad</li> <li>Refactorización</li> </ol> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios prácticos para implementar y entender los conceptos básicos: "Cohesion", "coupling", "responsibility-driven design", "refactoring".</li> <li>Ejercicios sobre el conceptos Java "enumerated types".</li> </ul>
<p>Denominación del tema 7: <b>Herencia.</b></p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Herencia</li> <li>Subtipado</li> <li>Sustitución</li> <li>Variables Polimórficas</li> <li>Polimorfismo de métodos</li> <li>Tipos estáticos y dinámicos</li> <li>Sobreescritura</li> <li>Búsqueda dinámica de método</li> <li>Acceso protegido</li> <li>Clases abstractas</li> <li>Interfaces</li> <li>Herencia múltiple</li> </ol> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7:</p>

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- Ejercicios prácticos para implementar y entender los conceptos básicos: "inheritance", "subtyping", "substitution", "polymorphic variables", "method polymorphism", "static and dynamic type", "overriding", "dynamic method lookup", "protected access", "abstract classes", "interfaces" y "multiple inheritance".

Denominación del tema 8: **Patrones de Diseño.**

Contenidos del tema 8:

- Motivación
- Categorización
- Catálogo de patrones de diseño.
- Antipatrones.
- Principios de diseño (SOLID)

Descripción de las actividades prácticas del tema 9:

- Implementación práctica de patrones de diseño
- Ejercicios prácticos para entender y no hacer uso de "antipatrones".

Denominación del tema 9: **Manejo de errores y ficheros.**

Contenidos del tema 9:

1. Programación Defensiva.
  - a. Anticipando las cosas que pueden salir mal.
2. Lanzamiento y manejo de Excepciones.
3. Respuestas de error.
4. Procesamiento simple de ficheros.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9:

- Ejercicios prácticos para implementar y entender los conceptos básicos: "defensive programming", "exception throwing and handling", "error reporting" y "basic file processing".

Denominación del tema 10: **GUIs.**

Contenidos del tema 10:

1. Construyendo GUIs
2. Componentes de un interfaz
3. Diseño del GUI
4. Manejo de eventos

Descripción de las actividades prácticas del tema 10:

- Realización de ejercicios prácticos incluyendo los distintos componentes de una interfaz. Diseño de una GUI que puede ser incrustada en el proyecto software realizado en la asignatura.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	10	3		4				3
2	8	3		2				3
3	19	4		4			1	10
4	9	2		2				5
5	9	2		2				5
6	9	2		2				5
7	19	4		4			1	10
8	18	4		4				10
9	10	3		2				5
10	9	2		2				5

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Evaluación **</b>	30	1		2			0	27
<b>TOTAL</b>	150	30		30			2	88

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

- En Clases teórico-prácticas en el aula. Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.
- En Clases teórico-prácticas en el aula. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.
- En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.
- En tutorías programadas. individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.
- Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

Más concretamente, el desarrollo de la asignatura se realizará en sesiones presenciales de dos tipos: sesiones de teoría y sesiones de práctica.

- En las **sesiones de teoría**, el alumno dispone (con la suficiente antelación) de un documento con apuntes previos sobre el tema que el profesor explicará en la sesión de teoría. Por tanto, la metodología seguida para las sesiones de teoría requiere una lectura y trabajo previo por parte del alumno (la dedicación aconsejada es de aproximadamente media hora) de los apuntes dejados por el profesor para cada uno de los temas vistos en la sesión de teoría. Una vez resueltas las dudas que los alumnos puedan tener sobre el tema de la sesión, el profesor explicará el tema teórico con ejemplos prácticos, de modo que los alumnos puedan asimilar de una manera más sencilla los conceptos que se presentan en el tema de teoría. Se implementarán de una forma práctica durante la sesión ejemplos y ejercicios sobre los conceptos explicados.
- En cuanto a las **sesiones prácticas**, el alumno parte de un guión previo en el que tiene detallados los conceptos que se van a explicar en la sesión, una serie de ejercicios previos aconsejados, así como una serie de ejercicios que deberá realizar durante la sesión. En este guión, se detallarán también los ejercicios

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	34/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



propuestos no presenciales que el alumno debe realizar para afianzar los conceptos vistos en la sesión presencial.

### Resultados de aprendizaje\*

Al completar la materia, el estudiante:

- Puede utilizar de manera eficaz un entorno de programación que incluya herramientas de edición, compilación, depuración y documentación de programas.
- Justifica la utilización de distintos paradigmas de programación y plataformas de desarrollo de software en un determinado contexto.
- Busca, analiza, sintetiza y critica nueva información para aprender nuevos lenguajes, algoritmos, técnicas, paradigmas y metodologías de programación aplicables a distintas áreas, teniendo como objetivo la actualización continua de los conocimientos y competencias.
- Analiza, planifica, diseña y desarrolla soluciones algorítmicas y programas robustos y correctos a problemas planteados, argumentando las decisiones tomadas, evaluando el resultado final y documentando el código y el proceso.
- Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales fundamentales de la profesión

### Sistemas de evaluación\*

Cada estudiante podrá ser calificado en la asignatura atendiendo a dos modalidades diferentes: Evaluación **continua** y Evaluación **global**. El estudiante podrá elegir la modalidad con la que quiere ser evaluado en el inicio del semestre. Para ello, dispondrá de un **plazo de 3 semanas** para realizar dicha selección, según la normativa de evaluación de la Universidad de Extremadura (DOE 12/12/2016).

En ambas modalidades es posible obtener la máxima calificación. La principal diferencia entre ambas modalidades radica en la distinta ponderación de los **bloques de calificación** que componen la asignatura.

Estos bloques se han realizado basándose en la metodología de la asignatura y son los siguientes:

- Bloque 1. Evaluación del proyecto de programación y su informe técnico
- Bloque 2. Evaluación de conceptos
- Bloque 3. Cuadernos de laboratorio
- Bloque 4. Prueba de evaluación final del proyecto de programación

#### Bloque 1: proyecto de programación e informe técnico

La realización del proyecto de programación es la parte más importante de la asignatura y permitirá evaluar la mayoría de competencias técnicas y transversales desarrolladas por el alumno.

A lo largo del semestre, los alumnos desarrollarán un proyecto de programación guiado y dividido en partes. Durante el desarrollo del proyecto los grupos tendrán un seguimiento por parte del profesor. Durante las sesiones prácticas y teóricas se impartirán todos los conocimientos y conceptos relacionados con la asignatura. La comprensión de estos conceptos es clave para que los alumnos puedan aplicarlos en el proyecto de programación.

El proyecto deberá entregarse funcionando correctamente y documentado en las fechas indicadas. El proyecto y su informe técnico debe ajustarse a los criterios especificados por el profesorado de la asignatura.

El proyecto se realizará normalmente en grupos de 2 alumnos, aunque también se contempla la realización del mismo de manera individual de forma excepcional. La

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	35/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



composición de los grupos se especificará durante el primer mes de la asignatura a través del campus virtual.

**Bloque 2. Evaluación de conceptos básicos**

Se realizará una evaluación individual sobre los conceptos básicos (teóricos y prácticos) estudiados durante el semestre. Esta evaluación se realizará mediante pruebas objetivas tipo test, o pruebas semi objetivas como resolución de problemas, preguntas cortas, resolución de ejercicios, resolución de problemas prácticos relacionados con el proyecto o desarrollo escrito.

**Bloque 3: Evaluación de cuadernos de laboratorio**

Se propondrán a lo largo del semestre ejercicios en las sesiones de laboratorio que serán realizados de forma individual por los estudiantes. Dichos ejercicios estarán relacionados con los conceptos teóricos y prácticos que se estudian en la asignatura, así como con el desarrollo del proyecto de programación.

**Bloque 4: Prueba de evaluación final del proyecto de programación**

Es una prueba de evaluación final (escrita o en ordenador) relacionada directamente con el proyecto entregado por los estudiantes que podrá consistir en la resolución de preguntas tipo test, preguntas cortas, resolución de ejercicios, resolución de problemas, etc. Esta prueba solo se evaluará si se supera el bloque 1.

**Ponderación y normativa específica de los bloques en cada Modalidad de evaluación:**

**Evaluación continua.**

**Evaluación del Bloque 1:**

- Este bloque es recuperable (puede ser entregado en todas las convocatorias).
- Su calificación es un 60% de la calificación final de la asignatura.
- Para superar este bloque, el estudiante por la modalidad de evaluación continua debe:
  - o Realizar **todas las entregas parciales y la entrega final** del proyecto de programación y el informe técnico.
  - o Obtener una calificación mínima de 5 en la entrega final y una calificación mínima de al menos 5 como media de todas ellas.
  - o En caso de superarlo, la calificación de este bloque se mantiene durante las siguientes convocatorias del curso actual.

**Evaluación del Bloque 2:**

- Este bloque es recuperable (puede repetirse en todas las convocatorias).
- La calificación de este bloque supone un 25% de la calificación final de la asignatura.
- Para superar este bloque, el estudiante debe obtener una calificación mínima de 5.
- En caso de superarlo, la calificación de este bloque se mantiene durante las siguientes convocatorias del curso actual.

**Evaluación del Bloque 3:**

- Este bloque **no es recuperable**, de modo que una vez finalizada la convocatoria oficial de enero, no se propondrán más actividades en laboratorio.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Sin embargo, si un estudiante ha obtenido puntos en este bloque, la nota del mismo será tomada en cuenta en las siguientes convocatorias del mismo curso académico.
- La puntuación de este bloque supondrá el 15% de la calificación final de la asignatura.

**Evaluación del Bloque 4:**

- Este bloque es recuperable (puede repetirse en todas las convocatorias).
- La prueba de evaluación final será evaluada como **APTO/NO APTO**.
- En caso de superar este bloque y el bloque 1, la calificación de este bloque se mantiene durante las siguientes convocatorias del curso actual.

**Cálculo de la calificación final del alumno por Evaluación Continua:**

Si el estudiante supera cada bloque de acuerdo a las especificaciones anteriores, la calificación final se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación final} = \text{Bloque1} * 0,60 + \text{Bloque2} * 0,25 + \text{Bloque3} * 0,15$$

**Evaluación global.**

**Evaluación del Bloque 1:**

- Este bloque es recuperable (puede ser entregado en todas las convocatorias).
- Su calificación es un 40% de la calificación final de la asignatura.
- Para superar este bloque, el estudiante por la modalidad de evaluación global debe:
  - Entregar el **proyecto de programación completo** y el informe técnico en la convocatoria oficial de la asignatura
  - Obtener una calificación mínima de 5.
  - En caso de superarlo, la calificación de este bloque se mantiene durante las siguientes convocatorias del curso actual.

**Evaluación del Bloque 2:**


- Este bloque es recuperable (puede repetirse en todas las convocatorias).
- La calificación de este bloque supone un 60% de la calificación final de la asignatura.
- Para superar este bloque, el estudiante debe obtener una calificación mínima de 5.
- En caso de superarlo, la calificación de este bloque se mantiene durante las siguientes convocatorias del curso actual.

**Evaluación del Bloque 3:**

- Los estudiantes en modalidad de evaluación global no tienen posibilidad de realizar este bloque.

**Evaluación del Bloque 4:**

- Este bloque es recuperable (puede repetirse en todas las convocatorias).
- La prueba de evaluación final será evaluada como **APTO/NO APTO**.
- En caso de superar este bloque y el bloque 1, la calificación de este bloque se mantiene durante las siguientes convocatorias del curso actual.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/87	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

**Cálculo de la calificación final del alumno por Evaluación Global:**

Si el estudiante supera cada bloque de acuerdo a las especificaciones anteriores, la calificación final se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación final} = \text{Bloque1} * 0,40 + \text{Bloque2} * 0,60$$

En la siguiente tabla puede verse un resumen final del sistema de evaluación para ambas modalidades de evaluación:

Bloque	Ponderación ev. <b>continua</b>	Ponderación ev. <b>global</b>	Calificación mínima	Recuperable
1. Proyecto de programación e informe técnico	60%	40%	5	Sí
2. Evaluación conceptos básicos	25%	60%	5	Sí
3. Evaluación de cuadernos de laboratorio	15%	-	-	No
4. Prueba de evaluación final	-	-	APTO	Sí

Si no se cumplen los requisitos mínimos para los bloques 1, 2 y 4, y la calificación final obtenida es menor que 3, esa será la calificación en esa convocatoria. En otro caso, la calificación en esa convocatoria será "Suspenso – 3".

La copia o el plagio demostrados en cualquier actividad supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en los bloques no recuperables para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente. Es responsabilidad del alumno o grupo de alumnos la custodia y protección de su proyecto (se utilizará un software específico de detección de copias en programas).


**Bibliografía (básica y complementaria)**

**Bibliografía básica:**

- David J. Barnes, Michael Kolling. Programación Orientada a objetos con Java usando BlueJ. 6a Edición. Pearson. 2017
- Tony Bevis. Java Design Patterns Essentials. 2nd Edition. Ability First. 2012

**Bibliografía complementaria:**

- Roberto Rodríguez, Encarna Sosa, Álvaro Prieto. Programación Orientada a Objetos. Editado por Librería Álvaro. 2004
- Bertrand Meyer. Construcción de Software Orientada a Objetos. 2ª Edición. Prentice Hall. 1999
- Bruce Eckel. Piensa en Java. 4ª Edición. Pearson. 2007
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley. 1994
- Alexander Shvets. Dive Into Design Patterns. Refactoring Guru. 2018
- Eric Freeman, Elizabeth Freeman, Kathy Sierra, Bert Bates. Head First Design Patterns. O'Reilly. 2004

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	38/87	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>			
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

**Medios materiales utilizados:**

- Teoría: aula virtual, aula física, cañón de vídeo, pizarra y dispositivos portátiles de los estudiantes.
- Práctica: aula virtual, laboratorio de ordenadores con todas las herramientas software de la asignatura correctamente instaladas, cañón de vídeo y pizarra.

**Todo el material y recursos utilizados en la asignatura están disponibles en el aula virtual de la misma:**

- Transparencias para cada tema de teoría.
- Guiones de las sesiones de laboratorio.
- Planificación del curso, etc.

Además, en la **biblioteca** del centro existen ejemplares de los **libros aconsejados en la bibliografía**. Los manuales y enlaces digitales podrán ser consultados y/o descargados durante las sesiones prácticas, en las cuales se dispone de acceso a internet.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	39/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2019/2020**

Identificación y características de la asignatura			
Código	500917: para ED, ISI, IIC, IIS 502456: para IC(CC),IC(H),IC(TSU)	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ECONOMÍA Y EMPRESA		
Denominación (inglés)	ECONOMICS AND BUSINESS		
Titulaciones	-GRADO EN INGENIERÍA CIVIL-CONSTRUCCIONES CIVILES (IC-CC) -GRADO EN INGENIERÍA CIVIL-HIDROLOGÍA (IC-H) -GRADO EN INGENIERÍA CIVIL-TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS (IC-TSU) -GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN EN TELECOMUNICACIÓN (ISI) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL COMPUTADORES (IIC) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (IIS) -GRADO EN EDIFICACIÓN (ED)		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)		
Semestre	IC(CC),IC(H),IC(TSU): <b>SEGUNDO SEMESTRE</b> (1º curso)  ED, ISI: <b>PRIMER SEMESTRE</b> (1º curso)  IIC, IIS: <b>TERCER SEMESTRE</b> (2º curso)	Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Módulo	FORMACIÓN BÁSICA		
Materia	EMPRESA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
FRANCISCO BERMEJO CLIMENT: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISI	51 – Edificio Arquitectura Técnica	<a href="mailto:fbermejo@unex.es">fbermejo@unex.es</a>	epcc.unex.es
ALICIA GUERRA GUERRA: IIC, IIS	50 – Edificio Arquitectura Técnica	<a href="mailto:aguerra@unex.es">aguerra@unex.es</a>	epcc.unex.es
ANTONIO JURADO MÁLAGA: ED y IIC (English), IIS (English)	08 – Edificio de Investigación	<a href="mailto:ajurado@unex.es">ajurado@unex.es</a>	epcc.unex.es
Área de conocimiento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISI, IIC, IIS ECONOMÍA APLICADA: ED		
Departamento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISI, IIC, IIS ECONOMÍA: ED		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	FRANCISCO BERMEJO CLIMENT: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISI ALICIA GUERRA GUERRA: IIC, IIS ANTONIO JURADO MÁLAGA: ED		

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	40/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Competencias
<p><b>Competencias básicas (comunes a todas las titulaciones en las que se imparte la asignatura)</b></p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>1. GRADOS EN INGENIERÍA CIVIL:</p> <p><b>Competencias generales</b></p> <p>C9: Conocimiento y capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</p> <p><b>Competencias disciplinares</b></p> <p>CB6 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p> <p><b>Competencias transversales</b></p> <p>T7: Capacidad de relación interpersonal. T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</p> <p><b>Competencias del módulo de Formación Básica</b></p> <p>CB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p>
<p>2. GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN:</p> <p><b>Competencias generales</b></p> <p>CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.</p> <p><b>Competencias específicas profesionales</b></p> <p>CP5: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p> <p><b>Competencias transversales</b></p> <p><b>Sistémicas.</b>CT7: Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente. CT8: Adaptación a nuevas situaciones problemáticas. <b>Personales.</b> CT9: Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones. CT10: Comprender la responsabilidad ética de la actividad profesional, científica o investigadora.</p>

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>3. GRADOS EN INGENIERÍA INFORMÁTICA</p> <p><b>Competencias generales</b></p> <p>CG11: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p>CG12: Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos de Ingeniería del Software.</p> <p><b>Competencias específicas de formación básica</b></p> <p>CFB06: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p> <p><b>Competencias transversales</b></p> <p>CT13: Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social (nivel básico)</p> <p>CT15: Capacidad de aprendizaje autónomo (nivel básico)</p>
<p>4. GRADO EN EDIFICACIÓN:</p> <p><b>Competencias transversales</b></p> <p>CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>CT2 - Capacidad de resolución de problemas.</p> <p>CT3 - Capacidad de organización y planificación.</p> <p>CT9 - Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>CT11 - Capacidad de razonamiento crítico.</p> <p>CT17 - Creatividad.</p> <p>CT18 - Aprendizaje autónomo.</p> <p>CT20 - Iniciativa y espíritu emprendedor.</p> <p><b>Competencias específicas</b></p> <p>CEB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su marco institucional, modelos de organización, planificación, control y toma de decisiones estratégicas en ambientes de certeza, riesgo e incertidumbre; sistemas de producción, costes, planificación, fuentes de financiación y elaboración de planes financieros y presupuestos.</p> <p>CEB7: Capacidad para organizar pequeñas empresas, y de participar como miembro de equipos multidisciplinares en grandes empresas.</p>

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos
<b>Breve descripción del contenido</b>
Economía general y aplicada al sector. La estructura y funcionamiento de las empresas. Introducción a las áreas funcionales de la empresa. Análisis del subsistema financiero (financiación e inversión) y del subsistema físico o real (producción y ventas). El sistema informativo contable de las empresas.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>TEMA 1: LA ECONOMÍA</b> 1.1.-El problema económico 1.2.-La actividad económica y los agentes económicos 1.3.-Los sistemas económicos 1.4.-Funcionamiento del mercado
<b>TEMA 2: LA EMPRESA EN LA ECONOMÍA DE MERCADO</b> 2.1.-Concepto de empresa 2.2.-Clasificación de las empresas
<b>TEMA 3: LA EMPRESA Y SU ENTORNO</b> 3.1.-Concepto y naturaleza del entorno 3.2.-Clases de entorno
<b>TEMA 4: LA DIRECCION DE LA EMPRESA</b> 4.1.-Proceso de dirección de la empresa 4.2.-Función de planificación 4.3.-Función de organización 4.4.-Función de dirección 4.5.-Función de control
<b>TEMA 5: ÁREA FUNCIONAL FINANCIERA</b> 5.1.-La función de financiación 5.2.-Fuentes financieras de la empresa 5.3.-La función de inversión 5.4.-Métodos de evaluación de proyectos de inversión
<b>TEMA 6: ÁREA FUNCIONAL FÍSICA O REAL</b> 6.1.-El aprovisionamiento en la empresa 6.2.-La función de producción 6.3.-La función de comercialización
<b>TEMA 7: EL SISTEMA INFORMATIVO CONTABLE DE LA EMPRESA</b> 7.1.-La contabilidad como sistema de información 7.2.-La información contable externa: contabilidad financiera 7.3.-La información contable interna: contabilidad de gestión 7.4.-Normas contables
<b>TEMA 8: ESTRUCTURA ECONÓMICA DEL SECTOR</b> 8.1.-Aspectos específicos del sector 8.2.- Tipología de empresas

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	43/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Actividades formativas

GRADOS: IC-, IC-H, IC-TSU, ISI, ED

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	18	5				2	-	11
2	17,5	5				1,5	-	11
3	17,5	5				1,5	-	11
4	18	5				2	-	11
5	20,5	6,5				2	-	12
6	17,5	5				1,5	--	11
7	20,5	6,5				2	-	12
8	17,5	5				1,5	-	11
<b>Evaluación del conjunto</b>	3	2				1	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>				<b>15</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

GRADOS: IIC, IIS

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividades prácticas	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	PCH	PCH	SEM	TP	EP
1	17,5	5				2,5	-	10
2	12,5	4				1,5	-	7
3	13,5	4				1,5	-	8
4	11	4				2	-	5
5	24,5	7				2,5	-	15
6	12,5	6				1,5	--	5
7	18	8				2	-	8
8	6,5	3				0,5	-	3
<b>Evaluación del conjunto</b>	34	4				1	-	29
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>				<b>15</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Metodologías docentes
GRADOS: IC, IC-H, IC-TSU, ISI
<p><b>En Clases teórico-prácticas en el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas para el desarrollo teórico de los contenidos fundamentales de la asignatura</li> <li>• Actividades breves, individuales o en grupo, que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes</li> </ul> <p><b>En sesiones de seminarios</b></p> <p>Sesiones de seminarios prácticos, individuales o en grupos, bajo la dirección del profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.</p>
GRADOS: IIC, IIS. La Metodología docente aplicada en los grados IC, IC-H, IC-TSU, ISI, ED es más detallada para estos dos Grados como sigue:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Clases teórico-prácticas</b> Clases expositivas y de resolución de ejercicios en el aula. Estos últimos serán breves, individuales o en grupo, tal que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes. Se procurará la vinculación de estas actividades al sector TIC.</li> <li>▪ <b>Seminarios</b> Se realizarán durante el horario destinado a Seminarios y consistirán en actividades prácticas de una dimensión más integral que las realizadas en las clases teórico-práctica diseñadas para poner en mayor valor lo aprendido en dichas clases, así como para trabajar las CT13 y CT15; en el caso de CT13, la adquisición de la competencia transversal se pretende lograr por medio de parte de estas actividades prácticas. Serán dirigidas por el profesor y generalmente grupales. Se dinamizan para propiciar la participación activa de los estudiantes.</li> <li>▪ <b>Estudio y trabajo no presencial</b> Además del estudio de la materia, comprenderá la realización de las actividades prácticas de todo tipo propuestas a lo largo del período. Estas últimas desarrollan especialmente la competencia transversal CT15 tras su revisión posterior en clase o a través del aula virtual por parte del profesor. Para aquellas actividades realizadas en grupo, la coordinación que exige el trabajo en grupo representará un plus de tiempo para él.</li> </ul>
GRADO EDIFICACIÓN
<p>Clase magistral</p> <p>Desarrollo de supuestos prácticos de forma interactiva profesor-alumno</p> <p>Estudio personal y búsqueda de bibliografía</p> <p>Aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa, enseñanza entre pares)</p> <p>Exposición y defensa de trabajos o documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	45/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje
GRADOS: IC, IC-H, IC-TSU, ISI
<p>Al completar la asignatura, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el entorno económico en que se desenvuelven las empresas y comprende los fundamentos generales de la gestión empresarial.</li> <li>• Aplica a casos prácticos los conocimientos de economía y gestión de las empresas adquiridos previamente, extrayendo además nuevo conocimiento de forma inductiva o deductiva a partir de ellos.</li> <li>• Dispondrá de conocimientos teóricos de economía general y aplicada al sector; de la estructura y funcionamiento de las empresas; de Introducción a las áreas funcionales de la empresa; de Análisis del subsistema financiero –financiación e inversión- y del subsistema físico o real –producción y ventas-; y del Sistema informativo contable de las empresas.</li> </ul>
GRADO EN EDIFICACION
<p>Entender y aplicar los conceptos básicos de la economía de mercado. Conocer la estructura de una empresa como unidad básica de producción y como sistema. Ser capaces de interpretar los distintos resúmenes que ofrece el sistema de información contable de la empresa. Reconocer las principales características del sector de la construcción español.</p>
<p>GRADOS: IIC, IIS. Los Resultados de aprendizaje en los grados IC, IC-H, IC-TSU, ISI, ED añaden para IIC e IIS los correspondientes a las dos competencias transversales (CT13 y CT15) -nivel básico- asignadas específicamente a esta asignatura en ambos Grados. Por tanto, al completar la asignatura, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el entorno económico en que se desenvuelven las empresas y comprende los fundamentos generales de la gestión empresarial.</li> <li>• Aplica a casos prácticos los conocimientos de economía y gestión de las empresas adquiridos previamente, extrayendo además nuevo conocimiento de forma inductiva o deductiva a partir de ellos.</li> <li>• Dispone de conocimientos teóricos de economía general y aplicada al sector; de la estructura y funcionamiento de las empresas; de Introducción a las áreas funcionales de la empresa; de Análisis del subsistema financiero –financiación e inversión- y del subsistema físico o real –producción y ventas-; y del Sistema informativo contable de las empresas.</li> <li>• Ha interiorizado la vinculación de la informática en la solución de los problemas sociales y ambientales.</li> <li>• Dispone de más recursos personales para aprender de forma autónoma.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	46/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Sistemas de evaluación

GRADOS: IC, IC-H, IC-TSU, ISI, ED

El 40% de la nota final será la de las prácticas realizadas por el alumno, incluyendo la participación activa en las clases y la posibilidad de evaluar la asistencia a clase. El 60% restante procederá del examen que se realice tras la finalización de las clases.

Para que la nota de la evaluación continua pueda ser sumada a la del examen final, SERÁ CONDICIÓN NECESARIA HABER OBTENIDO UNA NOTA MÍNIMA DE 4 SOBRE 10 EN EL MENCIONADO EXAMEN FINAL. De no llegarse a esa nota, la calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen final.

Si algún alumno deseara renunciar al sistema de Evaluación continua y realizar una única prueba que evalúe el 100% de las competencias (Evaluación global), deberá comunicarlo por escrito al profesor de la asignatura DENTRO DE LAS TRES PRIMERAS SEMANAS DEL SEMESTRE. En ese caso, el alumno tendría que realizar un examen oral o escrito (según considere el profesor) e individual, donde se evaluarían todos los contenidos de la asignatura, incluyendo aquellos que se impartieron a lo largo del curso en todos los seminarios y las diferentes actividades.

Además, como recoge la normativa de evaluación de la UEX (art. 4.6): "En los sistemas de evaluación global, también se podrá exigir la asistencia del estudiante a aquellas actividades de evaluación que, estando distribuidas a lo largo del curso, estén relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final". Para aclarar los detalles de este punto, el alumno inicialmente interesado, antes de comunicarlo por escrito, deberá concretar con el profesor de la asignatura el tipo de actividades mencionadas.

GRADOS: IIC, IIS. El sistema de evaluación aplicado en los grados IC, IC-H, IC-TSU, ISI, ED, totalmente aplicado para IIC e IIS, es más detallado para estos dos Grados como sigue.

Recordemos que, de acuerdo con la normativa de evaluación de UEX, si algún alumno deseara renunciar al sistema de Evaluación continua y realizar una Evaluación global que evalúe el 100% de las competencias (salvo la CT13, como veremos), deberá comunicarlo por escrito al profesor de la asignatura DENTRO DE LAS TRES PRIMERAS SEMANAS DEL SEMESTRE.

El **sistema de Evaluación Continua** estará estructurado en base a dos bloques:

**BEC:** Bloque Evaluación Continua. Estará compuesto de actividades prácticas, especialmente en Seminarios, entre las que se incluye la correspondiente a CT13.

**BE:** Bloque Examen (examen parcial y examen final).

La evaluación se concreta tal como sigue:

BLOQUE		Descripción	Requisitos	Ponderación sobre Calificación final
<b>BEC</b>		Actividades diversas generalmente no realizadas en las Clases teórico-prácticas.	-No se exige nota mínima en este BEC. -No serán recuperables.	<b>40%</b>
<b>BE</b>	<b>Examen Parcial (EP)</b>	- <i>Eliminatorio</i> para las dos convocatorias del curso. -Comprenderá un doble	-Deberá aprobar con un 5 sobre 10 este examen para convertirse en <i>eliminatorio</i> . -No será recuperable	50% de la nota del

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	47/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



		apartado: Teoría y Práctica (basada en las actividades realizadas en las Clases teórico-prácticas). -Se realizará en torno a la mitad del semestre.	(salvo en el Examen final de las dos convocatorias).	Examen Final
	<b>Examen Final (EF):</b> examen de convocatoria	-Si aprobado EP, deberá examinarse en EF sólo de los restantes temas de la asignatura ("2º Parcial"). La nota de EF se calculará como la media de ambos exámenes. -Presentará igual estructura que el EP.	Para que la nota de BEC pueda ser sumada a la del EF <b>será condición necesaria haber obtenido una nota mínima de 4 sobre 10</b> en el mencionado EF. Los alumnos con "2º Parcial" deberán alcanzar en este "2º Parcial" una nota mínima de 4 sobre 10. Si EF<4, la Calificación final de la asignatura será el 60% de la nota de EF.	<b>60%</b>

#### **Sistema de Evaluación Global**

El alumno deberá realizar un Examen oral o escrito (según considere el profesor) e individual, donde se evaluarían todos los contenidos de la asignatura, incluyendo aquellos que se dieron a lo largo del curso en todos los Seminarios y las diferentes actividades realizadas.

Además, como recoge la normativa de evaluación de la UEX (art. 4.6): "En los sistemas de evaluación global, también se podrá exigir la existencia del estudiante a aquellas actividades de evaluación que, estando distribuidas a lo largo del curso, estén relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final". El contenido de este artículo se refuerza con el art. 7.6 de igual normativa. De acuerdo con el artículo 4.6, y para IIC e IIS, la evaluación de la CT13 (única competencia que no se evaluaría mediante Evaluación Global) se realizará mediante una actividad práctica que se comunicará con antelación en el aula virtual de la asignatura. Por tanto, esta CT13 no se valorará a través del Examen de la Evaluación Global, por lo que el alumno que opte por la modalidad de Evaluación Global deberá realizar la actividad prevista para desarrollar esta CT13 en la fecha programada para ella –si es el caso- si desea que se le valore.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	48/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





### Bibliografía (básica y complementaria)

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bueno Campos, E.  
Curso básico de economía de la empresa. Un enfoque de organización  
4ª edición  
Madrid: Pirámide, 2006
- Castillo Clavero, A. Mª (dir. y coord.)  
Introducción a la economía y administración de empresas  
Madrid: Pirámide, 2005
- Cuervo García, Á. (dir.) y Vázquez Ordás, C.J. (coord.)  
Introducción a la administración de empresas  
5ª edición  
Madrid: Civitas, 2005
- Díez de Castro, J.; Redondo López, C.; y otros.  
Administración de empresas. Dirigir en la sociedad del conocimiento  
Madrid: Pirámide, 2002
- Guerra Guerra, A.  
Guía de Economía y Empresa.  
Servicio de Publicaciones (UEX), 2017  
[https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio\\_publicaciones/publicacion?id=1655](https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio_publicaciones/publicacion?id=1655)
- Guerra Guerra, A.  
Gestión económica y financiera de la empresa  
Servicio de Publicaciones UEX, 2002
- Mankiw, N.G.  
Principios de Economía.  
7ª edición, Ediciones Paraninfo (CENGAGE Learning), 2016.
- Montesinos Julve, V. (coord.)  
Introducción a la contabilidad financiera: un enfoque internacional  
4ª edición actualizada, Madrid: Ariel, 2007
- Plan General de Contabilidad (2007)

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Inglés)

- Díez Vial, I. et al.  
"Introduction to Business Administration"  
Civitas 2012
- Mankiw, N.G.  
"Principles of Economics"  
7th Edition, Cengage Learning 2014
- Newman, D.G. et al., "Engineering Economic Analysis", 12th Edition, Oxford University Press 2014

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	49/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se ofrece a través del aula virtual asignada a cada tema, incluidos recursos virtuales.

#### Otros Recursos

-Materiales:

- Cañón de vídeo
- Pizarra
- Ordenador
- Internet

-Aula virtual. Los alumnos dispondrán en el espacio virtual de los siguientes recursos:

- Contenido de cada tema
- Tablón de anuncios de novedades
- Lecturas y otros recursos de aprendizaje complementarios
- Actividades prácticas propuestas
- Otra información

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	50/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2019-2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501278	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Estructura de Computadores		
Denominación (inglés)	Computer Structure		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la Rama de Informática		
Materia	Ingeniería de Computadores		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Antonio Gómez Pulido Julio Ballesteros Rubio Arturo Durán Domínguez	11 23 E. Inv. 2	<a href="mailto:jangomez@unex.es">jangomez@unex.es</a> <a href="mailto:julioba@unex.es">julioba@unex.es</a> <a href="mailto:arduran@unex.es">arduran@unex.es</a>	<a href="http://arco.unex.es/jangomez">http://arco.unex.es/jangomez</a> <a href="http://arco.unex.es/">http://arco.unex.es/</a> <a href="http://arco.unex.es/">http://arco.unex.es/</a>
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Profesor coordinador	Julio Ballesteros Rubio		
Competencias			
<i>Todas las competencias que se enumeran a continuación corresponden tanto al Grado en Ing. Informática en Ing. de Computadores como al Grado en Ing. Informática en Ing. del Software.</i>			
<b>Competencias básicas:</b>			
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
<b>Competencias específicas:</b>			
CI09. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.			

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	51/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



**Competencias transversales:**

CT01: Capacidad de organización y planificación. Grado de desarrollo: *Medio*

CT06: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

**Contenidos**

**Breve descripción del contenido**

Medidas del rendimiento. Técnicas de implementación de un procesador. Introducción a la segmentación. Riesgos en la segmentación. Procesadores Segmentados Multiciclo. Planificación Dinámica de Instrucciones. Procesadores con emisión múltiple de instrucciones.

**Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1:

**Introducción al VHDL y rendimiento del procesador.**

Contenidos del tema 1:

- 1.1 Conceptos básicos sobre el lenguaje de descripción de hardware VHDL.
- 1.2 Definición del rendimiento de una CPU.
- 1.3. Medidas populares de rendimiento: MIPS, MFLOPS, ...
- 1.4. Limitaciones del rendimiento. Ley de Amdahl.
- 1.5. Benchmarks para la evaluación del rendimiento de CPUs.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Problemas sobre medidas de rendimiento de computadores.

Denominación del tema 2:

**Técnicas de implementación de un procesador.**

Contenidos del tema 2:

- 2.1. Diseño de un procesador basado en la arquitectura MIPS.
  - 2.1.1. Repertorio básico, formato y codificación de las instrucciones del MIPS R2000.
  - 2.1.2. Estrategias de implementación del procesador: monociclo, multiciclo y segmentada.
- 2.2. Implementación modelo monociclo.
  - 2.2.1. Diseño de la Ruta de Datos (Data Path).
  - 2.2.2. Diseño de la Unidad de Control.
- 2.3. Implementación modelo multiciclo.
- 2.4. Ampliación del repertorio de instrucciones del procesador. Cuestiones y ejercicios.
- 2.5. Implementación de un procesador modelo monociclo en una FPGA. Descripción estructural del procesador en lenguaje VHDL.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

MIPSLAB: diseño, simulación e implementación en FPGA de un procesador MIPS con un núcleo básico de instrucciones.

Denominación del tema 3:

**Introducción a la segmentación.**

Contenidos del tema 3:

- 3.1. Introducción a la Segmentación.
  - 3.1.1. Concepto de Segmentación (Pipelining).
  - 3.1.2. Estructura de una Unidad Funcional Segmentada.
  - 3.1.3. Medidas del Rendimiento para la segmentación: Speedup, eficiencia y productividad.
  - 3.1.4. Clasificación de las unidades segmentadas.
- 3.2. Procesadores segmentados.
  - 3.2.1. Fases de ejecución de una instrucción del MIPS R2000.
  - 3.2.2. Segmentación en la Arquitectura del MIPS R2000.
  - 3.2.3 Aumento de rendimiento.
- 3.3. Diseño del procesador segmentado.
  - 3.3.1. Etapas del Data Path segmentado.
  - 3.3.2. Flujo de instrucciones en el pipeline.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	52/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.3.3. Diseño de la Unidad de Control.  
3.3.4. Introducción a los riesgos en la segmentación.  
Descripción de las actividades prácticas del tema 3:  
Prácticas del procesador segmentado DLX: Introducción y programación del procesador segmentado utilizando el simulador Windlx.

Denominación del tema 4:  
**Riesgos en la segmentación.**  
Contenidos del tema 4:  
4.1. Tipos de riesgos.  
4.2. Riesgos Estructurales.  
4.3. Riesgos por dependencia de datos.  
4.3.1. Riesgos de datos debidos a instrucciones aritmético/lógicas.  
4.3.2. Anticipación: condiciones de anticipación.  
4.3.3. Datapath con Unidad de Anticipación.  
4.3.4. Riesgos de datos debido a las instrucciones de carga. Interbloqueo.  
4.3.5. Riesgos de datos en instrucciones de salto condicional.  
4.4. Riesgos de Control.  
4.4.1. Reducción del riesgo en los saltos.  
4.4.2. Detención en un salto condicional  
4.4.3. Métodos para detener el pipeline en los saltos. Predicción estática.  
4.5. Predicción dinámica de saltos.  
4.5.1. Tabla de predicción de saltos.  
4.5.2. Tabla de destino de saltos (BTF).  
4.6 Rendimiento en pipelines con riesgos de control.  
4.7. Excepciones.  
4.7.1. Tratamiento de excepciones en MIPS.  
4.7.2. Excepciones reinicializables.  
4.7.3. Excepciones precisas e imprecisas.  
4.8. Pipelines para operaciones en coma flotante: operaciones multiciclo.  
4.8.1. Riesgos y anticipación en procesadores segmentados de mayor latencia.  
4.8.2. Tratamiento de excepciones.  
Descripción de las actividades prácticas del tema 4:  
Prácticas del procesador segmentado DLX: Riesgos y excepciones.

Denominación del tema 5:  
**Segmentación avanzada y paralelismo a nivel de instrucciones.**  
Contenidos del tema 5:  
5.1. Paralelismo a nivel de instrucciones (ILP).  
5.1.1 Planificación estática de instrucciones.  
5.1.2 Explotación del ILP mediante desenrollamiento de bucles  
5.2. Planificación dinámica de las instrucciones.  
5.2.2. Planificación dinámica centralizada: El marcador.  
5.2.3. Planificación dinámica distribuida: Algoritmo de Tomasulo.  
5.3. Procesadores con emisión múltiple de instrucciones.  
5.3.1 Emisión múltiple estática y dinámica. Características.  
5.3.2 Clasificación de los procesadores según tipo de emisión: procesadores VLIW y Superescalares.  
5.4 Procesadores con emisión múltiple estática: VLIW.  
5.5 Procesadores superescalares.  
5.5.1. Superescalares con planificación estática  
5.5.2. Superescalares con planificación dinámica y especulación.  
Descripción de las actividades prácticas del tema 5:  
Prácticas del procesador segmentado DLX: Explotación del paralelismo mediante desenrollamiento de bucles.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Actividades formativas</b>								
UN	Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
	Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP

	1	23,5	7,5		2			0	14
	2	40,5	8		11,5			2	19
	3	17	5		2			0	10
	4	42	9		6			2	24
	5	27	7		1			0	19
	<b>Evaluación **</b>		1					0	
	<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>		<b>22,5</b>			<b>4</b>	<b>86</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

Clases teórico-prácticas

Se emplearán distintas actividades en el aula, dirigidas al grupo completo o a pequeños grupos. Principalmente, se realizarán clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias y, para conseguir la participación activa de los estudiantes, se llevarán a cabo actividades breves individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas. En las actividades propuestas se potenciará la adquisición de conocimientos y su aplicación en el ámbito de la Informática.

Sesiones de laboratorio.

Se realizarán actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas en grupos, bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.

Tutorías programadas.

En estas tutorías programadas individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

Trabajo y estudio individual no presencial.

Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Resultados de aprendizaje

- Conoce la estructura de los computadores desde el punto de vista de las distintas técnicas que se pueden utilizar para implementar la unidad central de proceso (CPU), con especial énfasis en la técnica de segmentación. Además, también sabe aplicar correctamente diversas medidas de rendimiento.
- Comprende la organización de un computador desde el punto de vista del programador en lenguaje máquina y ensamblador, conociendo las distintas alternativas para el conjunto de instrucciones, los formatos de instrucción y modos de direccionamiento.
- Conoce las claves y las herramientas para la organización y planificación.
- Comprende las ventajas de un trabajo organizado y planificado.
- Aplica los métodos y usa las herramientas adecuadas para organizar y planificar su trabajo en distintos niveles.
- Conoce y comprende la lengua inglesa a nivel técnico.
- Realiza resúmenes de sus trabajos e informes en inglés.
- Elabora temas, diapositivas y transparencias en inglés y las defiende ante un auditorio.

### Sistemas de evaluación

1. Evaluación de la teoría (NT, de 0 a 10). Demostrar el conocimiento de los conceptos expuestos en las sesiones teóricas mediante la superación de una prueba escrita, que contendrá cuestiones teórico-prácticas. Esta nota se guardará hasta la convocatoria extraordinaria de enero, si el alumno ha suspendido las prácticas y ha aprobado la teoría.

2. Evaluación de las prácticas de laboratorio (NP, de 0 a 10).

Asistir y realizar las prácticas correctamente en las sesiones de laboratorio. Las prácticas se evaluarán de forma continua, para lo cual contará la asistencia. Obtenido el visto bueno del profesor, el alumno presentará los resultados de los trabajos planteados mediante una memoria final, que podrá entregarse a través el Aula Virtual o en forma impresa. El profesor podrá realizar un pequeño test al alumno a lo largo de las sesiones prácticas o al finalizar las mismas para asegurarse que el alumno comprende el trabajo desarrollado en dichas sesiones. Tanto las asistencias a las sesiones de prácticas, como el resultado de este test, serán tenidos en cuenta en la calificación definitiva.

La calificación de las prácticas de laboratorio se obtendrá de acuerdo a la fórmula:

$$NP = NP1 \times 0,6 + NP2 \times 0,4$$

donde NP1 y NP2 son las calificaciones de las prácticas P1 (6 sesiones) y P2 (4 sesiones) respectivamente. Esta nota se guardará hasta la convocatoria extraordinaria de enero, si el alumno ha suspendido la teoría y ha aprobado las prácticas de laboratorio.

3. Evaluación de la asignatura (NF, de 0 a 10). La calificación final se obtendrá de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$NF = NT \times 0,5 + NP \times 0,5$$

donde NT y NP han de ser mayor o igual que 5; en caso contrario la asignatura estará suspensa. Tanto NT como NP se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria de enero, si el alumno aprueba sólo una de las dos partes.

4. Renuncia a la evaluación continua.

*Los alumnos que no deseen realizar las pruebas de evaluación continua pueden, durante las tres primeras semanas de curso, notificarlo por escrito al profesor coordinador.*

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	55/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



En caso de decidir no acogerse a la evaluación continua, el alumno deberá realizar además del examen final escrito, un examen adicional que evalúe los contenidos y competencias evaluadas en las prácticas de la asignatura, exigiéndoseles igualmente la entrega de una memoria final donde aparezcan los resultados obtenidos durante el desarrollo de las mismas.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Bibliografía básica.

- Patterson David A., Hennesy John L. Estructura y Diseño de Computadores. La interfaz hardware/software Circuitería, Ed. Reverté, 2011 (*Traducción de 4ª edición original*)
- Patterson David A., Hennesy John L. Arquitectura de Computadores. Un enfoque cuantitativo. Ed. McGraw-Hill, 1993. (*para Temas 4 y 5*)
- Diapositivas de clase.
- Tutoriales y guiones de prácticas elaborados por los profesores.

#### Bibliografía complementaria.

- Hennesy John L and Patterson David A., Computer Architecture: A Quantitative Approach, IV Edition, Ed Morgan Kaufmann, 2006 . (*para Temas 4 y 5*)
- Stallings, William. Computer Organization and Architecture. Designing for Performance. Ed. Prentice Hall, 4ª edición, 1996.
- Asenden, Peter J., "The Student's Guide to VHDL", Morgan Kaufmann Publishers, 2008

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Recursos web:
  - [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)
  - [www.digilentinc.com](http://www.digilentinc.com)
- Recursos software: Xilinx Vivado 2015.1
- Recursos hardware: Tarjeta de prototipado Digilent Nexys.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	56/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501274	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Fundamentos de Redes y Comunicaciones		
Denominación (inglés)	Fundamentals of Networks and Communications		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Modulo II común a la rama de Informática		
Materia	Redes		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rafael Martín Espada	2	<a href="mailto:rmmartin@unex.es">rmmartin@unex.es</a>	
Mar Ávila Vegas	42	<a href="mailto:mmavila@unex.es">mmavila@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Mar Ávila Vegas		
Competencias			
<b>Competencias básicas (CB):</b>			
<p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p><b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p><b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	57/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Competencias específicas – Comunes a la rama de Informática (CI):

**CI 11:** 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.

### Competencias transversales (CT):

**CT09:** Capacidad de trabajo en grupo.

**CT10:** Habilidades de relaciones interpersonales.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura:

Para desarrollar convenientemente las competencias asignadas a esta asignatura y poder alcanzar resultados de aprendizaje propuestos, se establecen los siguientes objetivos de aprendizaje concretos:

1. Conocer las metodologías y técnicas en las redes de ordenadores y las comunicaciones digitales en general (CI11).
2. Reconocer la necesidad de las arquitecturas niveladas para la comunicación en entornos abiertos (CI11).
3. Dar al alumno un conocimiento básico teórico de los elementos que intervienen en la comunicación de datos (CI11).
4. Conocer los principios de análisis, caracterización y tratamiento de señales y medios de transmisión (CI11).
5. Conocer y analizar las funciones de nivel físico en una comunicación (CI11).
6. Conocer y analizar las funciones y posibilidades del nivel de enlace (secuenciación, control de flujo y control de errores) (CI11).
7. Conocer y analizar las funciones y posibilidades del nivel de red (diseccionado, encaminamiento dentro de una red y entre redes, congestión) (CI11).
8. Lograr transferencias de información entre ordenadores en casos sencillos mediante la realización de programas de comunicación. (CI11).
9. Verificar que las soluciones a un problema cumplen con los objetivos propuestos y que realizan las tareas de forma eficaz (CI11).
10. Conocer las características básicas del trabajo en equipo, sus ventajas e inconvenientes (CT9).
11. Levantar acta de las reuniones realizadas en equipo (CT9).
12. Interaccionar correctamente con el resto de personas del grupo para alcanzar un objetivo común (CT9, CT10).

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

Fundamentos de las comunicaciones. Arquitecturas y el funcionamiento de los sistemas telemáticos, las tecnologías actuales y las emergentes. Tecnologías relacionadas con Internet.

#### Temario de la asignatura

##### *Programa teórico*

Tema 1: Introducción a los conceptos y los modelos de comunicación: Ejemplo de comunicación nivelada.

Tema 2: Las señales de información en el dominio del tiempo y la frecuencia.

Tema 3: Los canales y los medios de comunicación.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	58/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tema 4: Modelos de comunicación RM-OSI y TCP/IP. Redes de comunicación.  
 Tema 5: La transmisión en banda base, sistemas de modulación y los módems.  
 Tema 6: El nivel de Enlace. Funciones y protocolos del nivel de Enlace.  
 Tema 7: El nivel de Red: Funciones y redes de circuitos virtuales (X25) y redes de datagramas (IP).

*Programa de prácticas*

Control y manejo del RS-232C como soporte del Nivel de Enlace que, mediante el desarrollo de un protocolo específico, realiza la mayoría de las funciones de este nivel: entramado, secuenciación, transparencia, control de flujo, control de errores, gestión del enlace .... Además, dicho protocolo realizará una simulación de errores.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	4,5	3,0		0,5			0	1
2	9,0	3,0		1			0	5,0
3	12,0	4,0		1			0	7,0
Problemas 1-3	4,5	2,0		1			0	1,5
4	8,0	4,0		1			0	3,0
5	37,5	4,0		6			0,5	27,0
Problemas 4-5	4,0	1,5		1			0	1,5
6	42,0	5,0		6			1	30,0
7	18,5	6,5		1			0	11,0
Problemas 6-7	5,0	2,5		1			0	1,5
<b>Evaluación</b>	5,0	2		3			0	0
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>		<b>22,5</b>			<b>1,5</b>	<b>88,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes).

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes).

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes).

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes**

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, tanto los relacionados con las competencias específicas, como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

**Clases teórico-prácticas en el aula.**

- Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.
- Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.

**Sesiones de laboratorio.**

Sesiones de laboratorio guiadas en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	59/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos.

**Tutorías programadas.**

Se realizará un seguimiento del estudiante, de forma individual o mediante grupos pequeños, a través de actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

**Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo.**

Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

**Resultados de aprendizaje**

**Resultados de aprendizaje asociados a las competencias específicas:**

- Conoce arquitecturas de comunicaciones y modelos de referencia estratificados en capas.
- Conoce los principios fundamentales que se aplican en la comunicación digital.
- Domina las técnicas de generación y tratamiento de señales, los medios de transmisión y las técnicas de acceso al medio, protección de errores y control de flujo en una transmisión de datos.
- Conoce los fundamentos y algoritmos utilizados en las redes de ordenadores.

**Resultados de aprendizaje asociados a las competencias transversales:**

Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales asignadas a la asignatura. Esto se concreta en los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conoce las normas básicas de trabajo en equipo, colaboración, compromiso y responsabilidad y las técnicas básicas de trabajo.
- Conoce y aplica técnicas básicas de trabajo en equipos que trabajan de forma presencial o virtual.
- Trabaja de manera eficiente como parte integrante o liderando equipos unidisciplinarios o multidisciplinares.
- Conoce las normas básicas de comportamiento, en su actividad diaria como estudiante, puntualidad en la asistencia a clase, respeto al compañero, etc.
- Conoce las habilidades como empatía, comprensión y tolerancia.
- Reconoce los gestos de discriminación por razón de raza, sexo, etnia, religión y los rechaza.
- Comprende la necesidad de la discriminación positiva en la lucha por la igualdad de género.
- Aplica las habilidades sociales en su relación con las actividades de la asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	60/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistemas de evaluación					
1) La nota final de la asignatura se obtendrá teniendo en cuenta los siguientes pesos y consideraciones:					
		Parte de Teoría	Parte de Prácticas		
<b>Peso relativo</b>		60% *	40% *		
<b>Presencial</b> (Asistencia a todas las clases prácticas, excepto a 2 sesiones = 3 h.)	Bloques de evaluación	<b>2 Pruebas escritas liberatorias de igual peso</b>	<b>Entregas continuas + Exámenes de modificación</b>	<b>Asistencia a prácticas</b>	<b>Defensa (ejecución) de prácticas + Examen de Modificación (100%)</b>
	Requisitos mínimos		Deben entregarse todas las tareas planteadas. Se aceptará una entrega incorrecta o la falta de una entrega, siempre que ésta no sea la última o de esa entrega no haya ningún examen de modificación.	Inasistencia máxima = 3 h (2 sesiones)	Haber entregado la práctica final
<b>No Presencial</b>	Bloques de evaluación	<b>Prueba final escrita</b>	<b>- Defensa de prácticas</b> <b>- Examen de modificación</b> <b>- Examen teórico-práctico</b>		
		* Para poder aplicar estos porcentajes es necesario haber aprobado la parte de teoría y de prácticas por separado. En caso de no superar alguna de las dos partes, la nota final de la asignatura será la obtenida en la parte no superada.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para superar esta asignatura deben superarse todos los requisitos mínimos indicados en la tabla anterior. La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.</li> <li>• Superadas las partes de teoría y práctica, la nota final será la media ponderada de ambas.</li> <li>• La nota de los parciales superados de teoría (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias restantes de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a ellas. Para hacer la media de teoría será necesario tener ambas partes aprobadas. En caso contrario, la nota de teoría será la de la parte suspensa.</li> <li>• En caso de haber superado solo la parte práctica, dicha nota podrá guardarse durante todas las convocatorias restantes de ese curso (siempre que el estudiante tenga derecho a ellas) y del siguiente.</li> <li>• Habiendo suspendido alguna de las partes (teoría o práctica), la nota final será la de esa parte, tanto si la otra está aprobada, como si el alumno no se presentó.</li> <li>• Habiendo aprobado una de las partes (teoría o práctica) y no presentado a la otra, la nota final será de un 3,0.</li> <li>• Habiendo suspendido ambas partes, la nota final será la de la parte mas baja.</li> <li>• La defensa (ejecución) de la práctica consistirá en comprobar el correcto funcionamiento de la misma.</li> <li>• El examen de modificación consistirá en realizar una modificación de código que añada, corrija o modifique alguna funcionalidad de la práctica.</li> <li>• La copia o el plagio de cualquier práctica, ya sea en una parte o en su totalidad, supone una nota final de SUSPENSO (0) en todas las convocatorias del curso para todos los implicados, además de las actuaciones legales pertinentes.</li> </ul>					

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	61/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



2) Debido al carácter de las prácticas, es fundamental fomentar el trabajo en equipo en el laboratorio. Por ello, si este trabajo no puede ser supervisado por el profesor, al menos se debe intentar garantizar que el alumno domina tanto los conceptos como la aplicación del trabajo práctico. Por ello, se establecen los siguientes criterios:

### **Evaluación de prácticas en modalidad presencial**

La evaluación se realizará teniendo en cuenta:

- Asistencia y evolución regular en las clases prácticas de laboratorio. La inasistencia a más de 3 horas (2 sesiones) conlleva el paso a la modalidad no presencial.
- Contribución al trabajo en equipo.
- Entregas parciales obligatorias en plazo.
- La entrega en plazo del trabajo final (documentación y programas, que en todo caso deberán funcionar correctamente) será imprescindible.
- La entrega incorrecta de más de una tarea o la falta de más de 1 entrega parcial, implicará además de hacer una defensa (ejecución) de la práctica, la realización de un examen de modificación de la práctica final.
- Si la tarea no entregada es la última o de esa entrega se realizó un examen de modificación, el alumno deberá hacer una defensa (ejecución) y modificación de la práctica final.
- Si se valora que la práctica no ha evolucionado correctamente en clases de prácticas (laboratorio) o se tienen evidencias de que no es realizada por el alumno, se deberá superar la defensa final de la práctica y un examen de modificación de la misma.

### **Evaluación de prácticas en modalidad no presencial**

La evaluación se realizará teniendo en cuenta:

- Defensa de la práctica realizada.
- Examen de modificación sobre la práctica.
- Examen escrito sobre los conceptos aplicados en el laboratorio.

**Los estudiantes que no hayan realizado una evaluación continua** tendrán la posibilidad de demostrar la adquisición de las competencias de la asignatura mediante pruebas escritas de la parte de teoría y mediante la demostración práctica y las pruebas complementarias que se estimen oportunas sobre las prácticas (descritas en la evaluación de prácticas en modalidad no presencial). Los estudiantes deberán obtener un 5 como mínimo, tanto en la parte teórica, como práctica, logrando entre ambas y de forma no liberatoria ni separada la calificación del 100% de la asignatura.


### **Sistema de revisión y comentario de exámenes**

- Con la publicación de las notas se anunciará la fecha de revisión del examen.
- El alumno podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	62/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones y Redes de Computadores. 6ª Ed. Stallings, W. Prentice-Hall. International. 2.000.</li> <li>• Redes de Ordenadores. 3ª Ed. Tanenbaum, S.A. Prentice Hall México. 1.996.</li> <li>• Técnicas y Redes de Comunicación de Datos. Díaz Díaz, M. Análisis Informática Profesional, S.L. Cáceres. 2.000.</li> <li>• Redes de Comunicación. Conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. León García, A. &amp; Indra Widjaja. McGraw-Hill Madrid 2.001.</li> <li>• Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones. 4ª Ed. Forouzan, B.A. McGraw-Hill. Madrid 2.006.</li> <li>• Comunicación entre computadoras y tecnologías de redes Gallo, Michael A. &amp; Hancock, William M. Thomson México 2.002.</li> <li>• Redes de comunicación. Conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. León-García, Alberto &amp; Widjaja, Indra. McGraw-Hill Madrid 2.001.</li> <li>• Teleinformática y Redes de Computadores Alabau, A. &amp; otros Marcombo, S.A. Barcelona 1.984.</li> <li>• Teleinformática aplicada (T.I) Castro Lechtaler, A.R. &amp; Fusario, R.J. McGraw-Hill. Madrid 1.994.</li> <li>• Sistemas y Redes Teleinformáticas García Tomás, J. Ra-Ma. Madrid 1.990.</li> </ul>
<b>Otros recursos y materiales docentes complementarios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campus Virtual y web del centro.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	63/87	
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>			
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501289	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES		
Denominación (inglés)	MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS		
Titulaciones	-GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA		
Semestre	4	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	COMÚN A LA RAMA INFORMÁTICA		
Materia	GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
BEATRIZ ROSADO CEBRIÁN	17 Ed. Teleco	brosadot@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD		
Departamento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
<b>COMPETENCIAS GENERALES ASIGNADAS</b>			
<p><b>CG11:</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>CG12:</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos (según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software: Verifica del título).</p>			
<b>3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ASIGNADAS</b>			
<p><b>CI01:</b> 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.</p> <p><b>CI02:</b> Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.</p> <p><b>CI03:</b> Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.</p>			
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES ASIGNADAS</b>			
<p><b>CT13:</b> Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social (Nivel medio: Aplicación).</p> <p><b>CT15:</b> Capacidad de aprendizaje autónomo (Nivel medio: Aplicación).</p>			
Contenidos			
Breve descripción del contenido			
Conocer el proceso de administración de una organización indagando la naturaleza y funcionamiento de las tareas directivas.			

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	64/87	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



**Temario de la asignatura**

**TEMA 1: FUNDAMENTOS DE UNA ORGANIZACIÓN**

- 1.1. Concepto de organización
- 1.2. La organización: un sistema
- 1.3. Presentación de los subsistemas

**TEMA 2: PROCESO DE DIRECCIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN**

- 2.1. Planificación
- 2.2. Organización
- 2.3. Dirección del personal
- 2.4. Control
- 2.5. Niveles directivos
- 2.6. Ámbito interno y externo de una organización

**TEMA 3: LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA: APERTURA DE UNA ORGANIZACIÓN**

- 3.1. Bases de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC)
- 3.2. Grupos de interés de una organización
- 3.3. Dimensiones de la RSC
- 3.4. Valoración de la RSC
- 3.5. Voluntariado corporativo

**TEMA 4: TOMA DE DECISIONES Y SISTEMA DE INFORMACIÓN**

- 4.1. Sistema de información
- 4.2. Clasificación de los sistemas de información (I): clásicos o tradicionales
- 4.3. Clasificación de los sistemas de información (II): recientes
- 4.4. La *corporación en web*

**TEMA 5: ANÁLISIS ESTRATÉGICO**

- 5.1. Posición de la dirección estratégica en la organización
- 5.2. Etapas del análisis estratégico
- 5.3. Análisis y elección estratégicos
- 5.4. Implantación del proceso de dirección estratégico

**TEMA 6: COMPORTAMIENTO ORGANIZATIVO**

- 6.1. Presentación del comportamiento organizativo
- 6.2. Los individuos en la organización
- 6.3. Los grupos en la organización: liderazgo
- 6.4. Nivel de conducta de la organización

**TEMA 7: GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Selección del personal
- 7.3. Formación del personal
- 7.4. Evaluación y compensación

**TEMA 8: CONTROL DE DIRECCIÓN**

- 8.1. Proceso de control
- 8.2. Tipos de control
- 8.3. Nuevas pautas para el control
- 8.4. Cuadro de Mando Integral

**TEMA 9: LA DIRECCIÓN EN EL SIGLO XXI**

- 9.1. Competitividad
- 9.2. Gestión del conocimiento e Innovación

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	65/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	6	2				1	-	3
2	21	7				2	-	12
3	17	4				3	-	10
4	18	5				1	-	12
5	21,5	7				2	0,5	10
6	21	7				2	-	10
7	7	2				2	-	14
8	7	2				1	-	12
9	9,5	3				1	0,5	7
<b>Evaluación</b>	22	5					-	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>44</b>				<b>15</b>	<b>1</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

▪ **Clases teórico-prácticas**

Clases expositivas y de resolución de ejercicios en el aula. Estos últimos serán breves, individuales o en grupo tal que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes. Se procurará la vinculación de estas actividades al sector TIC.

▪ **Seminarios**

Se realizarán durante el horario destinado a Seminarios y consistirán en actividades prácticas de una dimensión más integral que las realizadas en las clases teórico-práctica diseñadas para poner en mayor valor lo aprendido en dichas clases, así como trabajar las CT13 y CT15; en el caso de CT13, la adquisición de la competencia transversal se pretende lograr por medio de parte de estas actividades prácticas. Serán dirigidas por el profesor y generalmente grupales. Se dinamizan para propiciar la participación activa de los estudiantes.

▪ **Estudio y trabajo no presencial**

Además del estudio de la materia, comprenderá la realización de las actividades prácticas de todo tipo propuestas a lo largo del período. Estas últimas desarrollan especialmente la competencia transversal CT15 tras su revisión posterior en clase o a través del aula virtual por parte del profesor. Para aquellas actividades realizadas en grupo, la coordinación que exige el trabajo en grupo representará un plus de tiempo para él.

### Resultados de aprendizaje

- Asimila la naturaleza y el esquema general de funcionamiento de una organización con especial incidencia en el proceso de dirección.
- Aplica a casos prácticos los conocimientos de administración de organizaciones adquiridos previamente, extrayendo además nuevo conocimiento de forma inductiva o deductiva a partir de ellos.
- Desarrolla habilidades sociales y comunicativas en el desarrollo de proyectos TIC en equipos de trabajo multidisciplinares/multilingües desde una perspectiva de respeto a los derechos fundamentales y las normativas

vigentes.

-Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales fundamentales de la profesión.

### Sistemas de evaluación

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA**

El sistema de evaluación estará estructurado en base a dos bloques:

**BEC:** Bloque Evaluación Continua. Estará compuesto de actividades prácticas, especialmente en Seminarios, entre las que se incluye la correspondiente a CT13.

**BE:** Bloque Examen (Examen Parcial y Examen Final).

La evaluación se concreta tal como sigue:

BLOQUE		Descripción	Requisitos	Ponderación sobre Calificación final
<b>BEC</b>		Actividades prácticas no realizadas en las Clases teórico-prácticas.	-No se exige nota mínima en este BEC. -No serán recuperables.	<b>40%</b>
<b>BE</b>	<b>Examen Parcial (EP)</b>	- <i>Eliminatorio</i> para las dos convocatorias del curso. -Comprenderá en preguntas sobre la teoría y/o práctica (basada en las actividades realizadas en las Clases teórico-prácticas). -Se realizará en torno a la mitad del semestre.	-Deberá aprobar con un 5 sobre 10 este examen para convertirse en <i>eliminatorio</i> . -No será recuperable (salvo en el Examen Final de las dos convocatorias).	50% de la nota del Examen Final
	<b>Examen Final (EF):</b> examen de convocatoria	-Si aprobado EP, deberá examinarse en EF sólo de los restantes temas de la asignatura ("2º Parcial"). La nota de EF se calculará como la media de ambos exámenes. -Presentará igual estructura que el EP.	Para que la nota de BEC pueda ser sumada a la del EF <b>será condición necesaria haber obtenido una nota mínima de 4 sobre 10</b> en el mencionado EF. Si EF<4, la Calificación final de la asignatura será el 60% de la nota de EF.	<b>60%</b>

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

De acuerdo con la normativa de evaluación de UEX, si algún alumno deseara renunciar al sistema de Evaluación continua y realizar una Evaluación Global (EG) que evalúe el 100% de las competencias (salvo la CT13, como veremos), deberá comunicarlo por escrito al profesor de la asignatura DENTRO DE LAS TRES PRIMERAS SEMANAS DEL SEMESTRE. El estudiante comunicará a los profesores de la asignatura si opta por este sistema de evaluación. Si un estudiante no comunica el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado, se supondrá que opta por la Evaluación Continua.

El alumno deberá realizar un Examen oral o escrito (según considere el profesor) e individual, donde se evaluarían todos los contenidos de la asignatura, incluyendo aquellos que se dieron a lo largo del curso en todos los Seminarios y las diferentes actividades realizadas.

Además, como recoge la normativa de evaluación de la UEX (art. 4.6): "En los sistemas de evaluación global, también se podrá exigir la existencia del estudiante a aquellas actividades de evaluación que, estando

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	67/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



distribuidas a lo largo del curso, estén relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final". El contenido de este artículo se refuerza con el art. 7.6 de igual normativa. De acuerdo con este artículo 4.6, y para Ingeniería de Computadores e Ingeniería del Software, la evaluación de la CT13 (única competencia que no se evaluaría mediante Evaluación global) se realizará mediante una actividad práctica que se comunicará con antelación en el aula virtual de la asignatura. Por tanto, esta CT13 no se valorará a través del Examen de la EG, por lo que el alumno que opte por la modalidad de Evaluación global deberá realizar la actividad prevista para esta CT13 en la fecha programada para ella si desea que se le valore.

### Bibliografía (básica y complementaria)

-Organización y dirección de empresas.  
García-Tenorio Ronda, J. (coord..). Madrid: Paraninfo, 2007

-Dirección Estratégica. Desarrollo de la estrategia y análisis de casos.  
Guerras, J.E. y Navas, J. E. (2015): La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y aplicaciones (5a ed.), Thomson-Civitas.

Bueno Campos, E.; Salmador Sánchez, M<sup>a</sup> P.; Merino Moreno, C. y Martín Castilla, J. I. Madrid: Pirámide, 2006.

-Casos prácticos de administración y dirección de empresas.  
Castillo Clavero, A. M<sup>a</sup>; Abad Guerrero, I. M<sup>a</sup> y Rastrollo Horrillo, M<sup>a</sup> Á. Madrid: Pirámide, 2007

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Direcciones Web:

- . [http:// www.invertia.es](http://www.invertia.es) (Página web de Terra sobre temas empresariales)
- . [http:// www.strategyclub.com](http://www.strategyclub.com) / Página web dirigida a estudiantes de Dirección Estratégica.

Material diverso de apoyo facilitado a través del Aula virtual de la asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	68/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SISTEMAS INTELIGENTES

**Curso académico: 2019-2020**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501293		Créditos ECTS 6
Denominación	Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes		
Denominación en inglés	Artificial Intelligence and Intelligent Systems		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la rama de informática		
Materia	Ingeniería del Software, sistemas de información y sistemas inteligentes		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Adolfo Lozano Tello	15 (Pabellón Telecom)	alozano@unex.es	<a href="http://goo.gl/QkEH7R">http://goo.gl/QkEH7R</a>
Elena Jurado Málaga	40 (P. Informática)	elenajur@unex.es	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador	Adolfo Lozano Tello		
Competencias			
Competencias básicas y generales			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y			

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	69/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
<b>Competencias específicas del módulo común a la rama de informática</b>
Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir totalmente la siguiente competencia técnica y sus resultados de aprendizaje:
<b>CI15:</b> Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica
<b>Competencias transversales</b>
Según los planes de estudio aprobados y los acuerdos de la comisión de calidad de las titulaciones, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias transversales y sus resultados de aprendizaje en un nivel medio.
<b>CT04:</b> Capacidad de comunicación escrita efectiva. <b>CT09:</b> Capacidad de trabajo en grupo.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción de contenidos</b>
Técnicas de Inteligencia Artificial en diferentes áreas y su aplicación. Algoritmos complejos de resolución de problemas. Técnicas de representación de conocimientos. Técnicas de aprendizaje. Toma de decisiones en sistemas probabilísticos. Técnicas de procesamiento de lenguaje natural.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes</b>
1. Introducción e historia de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Inteligentes. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: ninguna
<b>Tema 2: Técnicas de resolución de problemas</b>
1. Resolución en el espacio de estados 2. Búsqueda sin información 3. Búsqueda heurística 4. Búsqueda con adversario Descripción de las actividades prácticas del tema 2: desarrollo de un proyecto que evalúe y compare distintas técnicas de búsqueda heurística aplicadas a un problema.
<b>Tema 3: Representación del conocimiento</b>
1. Lógica de predicados 2. Redes semánticas 3. Sistemas de producciones 4. Marcos 5. Planificación 6. Sistemas probabilísticos Descripción de las actividades prácticas del tema 3: desarrollo de actividades que apliquen procesos de representación del conocimiento a supuestos prácticos.
<b>Tema 4: Aprendizaje</b>
1. Aprendizaje con ajuste de parámetros 2. Aprendizaje por inducción: Winston y árboles de decisión 3. Modelos conexionistas: algoritmos genéticos y redes neuronales Descripción de las actividades prácticas del tema 4: desarrollo de proyectos y uso de herramientas software para la aplicación del aprendizaje máquina a supuestos prácticos.
<b>Tema 5: Procesamiento de lenguaje natural</b>
1. Fundamentos del PLN

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	70/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



2. Compresión de frases en PLN  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: ninguna

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	2	1		0			0	1
2	68	17		15			1	35
3	22	7		3			0	12
4	23	7,5		3			0,5	12
5	8	2		0			0	6
<b>Evaluación</b>	27	3		1,5			0	22.5
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>		<b>22,5</b>			<b>1,5</b>	<b>88.5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

#### Instrumentos de evaluación

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, tanto los relacionados con las competencias específicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Portafolio de actividades
- Proyecto de programación
- Pruebas escritas

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

#### **Portafolio de actividades**

El portafolio de actividades del estudiante está formado por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo personal.

Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, resolución de tests, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, programas, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, etc.

Además del valor individual de cada actividad incluida en el portafolio como herramienta de evaluación, el portafolio tiene un valor adicional al permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

#### **Proyecto de programación**

El proyecto de programación es un instrumento de evaluación que permite evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales de un futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	71/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software, la documentación necesaria y la exposición de resultados.

Se realizarán uno o más proyectos, adecuados al nivel de profundización de los distintos temas. Para el desarrollo de las prácticas, se supone que el alumno ha cursado las asignaturas de "Estructuras de datos y la información", "Introducción a la programación", "Análisis y diseño de algoritmos" y "Desarrollo de programas". El desarrollo del proyecto consistirá en aplicar las técnicas de Inteligencia Artificial a un problema concreto. No consistirá en el aprendizaje de fundamentos de programación.

El/los proyectos deberá/n realizarse en grupo, lo que servirá para evaluar si se ha adquirido la competencia transversal de trabajo en grupo (CT09). Además, será clave presentar una correcta documentación del trabajo realizado, lo que servirá para evaluar la competencia transversal de comunicación escrita efectiva (CT04).

### ***Prueba escrita***

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizará una prueba escrita que podrá consistir en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

Además del conocimiento de la materia, se valorará la competencia transversal de comunicación escrita efectiva (CT04).

### **Criterios de evaluación**

Tal como se contempla en la 'Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura' vigente (DOE 12 de diciembre de 2016), esta asignatura puede superarse siguiendo el sistema de evaluación continua o con una prueba final de carácter global. Como se indica en esa normativa, "La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre."

El estudiante elegirá el tipo de evaluación durante las tres primeras semanas del semestre mediante el mecanismo que se indicará a principio de curso. Si un estudiante no comunica el tipo de evaluación elegido en el plazo indicado se supondrá que opta por la evaluación continua.

Para la evaluación continua, se seguirán estos criterios:

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los 3 bloques de la asignatura (Portafolio, Proyecto y Pruebas), asociados a los tres instrumentos de evaluación principales (portafolio del estudiante, proyecto de programación y prueba escrita, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, incluida la de Enero del año siguiente, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.

### **Bloque 1: Portafolio**

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 10% de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- No es necesario obtener una nota mínima en este bloque para considerarlo superado.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.
- La nota de este bloque no es recuperable en las convocatorias extraordinarias.

### **Bloque 2: Proyecto**

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	72/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 20% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- Son requisitos indispensables para superar este bloque: entregar el programa, la documentación solicitados cumpliendo los requisitos mínimos que se establezcan, exponer en su caso el proyecto y superar las pruebas correspondientes .
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias extraordinarias (Julio, Diciembre y Enero) del curso actual, para lo que será necesario presentar el proyecto solicitado y superar las pruebas correspondientes.

### Bloque 3: Prueba

- La nota del bloque de prueba escrita, NPRU, representa el 70% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias extraordinarias (Julio, Diciembre y Enero) del curso actual.

### Cálculo de la nota final de la asignatura

- La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:  

$$\text{NotaFinal} = 0,10 \text{ NPOR} + 0,20 \text{ NPRO} + 0,70 \text{ NPRU}$$
- Si no se cumplen todos los requisitos mínimos, la nota final será 2 ó 3, dependiendo de los casos.

En la siguiente tabla se puede calcular la nota final, según los resultados obtenidos en los dos bloques obligatorios de proyecto y prueba escrita:

Pruebas	NP	NP	NP	NCR	NCR	Nota
Proyecto	NP	NCR	Nota	NP	NCR/Nota	NCR/NP
<i>Nota final *</i>	<b>NP</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

NP: no presentado a ese bloque

NCR: no se cumplen los requisitos mínimos de ese bloque

Nota: nota obtenida, superados los requisitos mínimos

(\*): Obtendrán una calificación de "No presentado" en la convocatoria ordinaria los estudiantes que no tengan aprobado ningún bloque por evaluación continua y no se presenten a ninguna prueba realizada durante el periodo de exámenes de esa convocatoria.

### Sistema de revisión y comentario de exámenes

- El día de cada examen o prueba final de evaluación será anunciada la fecha de publicación de las notas así como la fecha de revisión del examen o prueba.
- El alumno podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.
- Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

### Metodologías docentes

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	73/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- En Clases teórico-prácticas en el aula. Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias. También actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.
- En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.
- En tutorías programadas, serán individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.
- Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo. A continuación se nombran algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura. Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias. Algunas de estas actividades se realizarán de forma individual y otras en grupo.
  - Presenciales en grupo grande
    - Clase expositiva
    - Clase de explicación de ejercicios y problemas
    - Método del caso
    - Resolución de tests
    - Resolución de ejercicios y problemas
    - Comparación de algoritmos
    - Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
    - Ensayo de examen
    - Exámenes de problemas
    - Presentación de problemas resueltos
  - Presenciales en laboratorio
    - Clase de demostración de software de IA
    - Trazas de algoritmos
    - Laboratorios guiados
    - Laboratorios abiertos
    - Portafolio de actividades
    - Análisis de documentación interna y externa de programas
    - Uso de librerías de programación
    - Diseño y justificación de estructuras de datos para IA
    - Proyecto de programación usando algoritmos de búsqueda y aprendizaje
    - Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades
    - Subida de ficheros al aula virtual
    - Revisión de portafolio
  - No presenciales
    - Estudio individual
    - Reuniones de grupo
    - Búsqueda de información
    - Elaboración de listas de conceptos
    - Definición de conceptos
    - Seguimiento de problemas resueltos
    - Estudio inicial de temas

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	74/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Implementación de programas
- Escritura de documentación interna de programas
- Acceso a documentación del aula virtual
- Consulta de webs
- Visualización de videos de funcionamiento de herramientas, de explicación de conceptos y de resolución de problemas
- Construcción colaborativa de glosarios en el aula virtual
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
- Cuestionarios de evaluación y autoevaluación del trabajo en grupo

### Resultados de aprendizaje

#### Asociados a la competencia específica:

- Conoce profundamente las técnicas para modelar problemas complejos, planteando soluciones distribuidas mediante agentes que interactúan.
- Conoce y pone en práctica las técnicas avanzadas de razonamiento y aprendizaje en sistemas inteligentes.
- Sabe seleccionar el esquema de representación del conocimiento más adecuado para cada agente inteligente.
- Domina la aplicación del conocimiento incierto y el razonamiento probabilístico en problemas estocásticos.
- Sabe emplear los métodos de aprendizaje automático en los sistemas inteligentes.
- Adquiere la capacidad de aplicar los métodos de procesamiento de lenguaje natural en los sistemas que lo requieran.

#### Asociados a las competencias transversales:

- Usa correctamente el castellano, los signos de puntuación y conoce las reglas mínimas de elaboración de documentos.
- Introduce los conceptos de forma ordenada de acuerdo con las reglas de dependencia entre éstos. Utiliza un lenguaje apropiado al trabajo y un tiempo verbal correcto.
- Aplica de forma eficiente los conocimientos para la generación de documentos claros y ordenados.
- Conoce las normas básicas de trabajo en equipo, colaboración, compromiso y responsabilidad y las técnicas básicas de trabajo.
- Conoce y aplica técnicas básicas de trabajo en equipos que trabajan de forma presencial o virtual.
- Trabaja de manera eficiente como parte integrante o liderando equipos unidisciplinarios o multidisciplinares.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Bibliografía básica

- Palma J , Marín R. Lozano-Tello A. y otros autores. Inteligencia Artificial: Técnicas, métodos y aplicaciones. McGraw-Hill 2007
- Alonso A., Guijarro B., Lozano-Tello A., Palma J. y Taboada A. Ingeniería del Conocimiento. Aspectos metodológicos. Ed. Pearson. 2004.
- Russell S., Norvig P. Inteligencia Artificial: un enfoque moderno. 2ª edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamerica, 2004.

#### Bibliografía complementaria

- Fernández S., González J., Mira j., Problemas resueltos de Inteligencia Artificial aplicada: búsqueda y representación. Ed. Addison-Wesley, 1998
- Gómez A., Juristo N., Montes C. y Pazos J., Ingeniería del conocimiento. Ed. Centro Ramón Areces, 1997

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	75/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Karl w., Tremblay J.P. Matemática Discreta y Lógica. Ed. Prentice-Hall, 1996
- Nilsson N. Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis. McGraw-Hill, 2000.
- Rich K., Knight K.. Inteligencia Artificial. 2ª Edición. Ed. McGraw-Hill, 1990.
- Winston P. Inteligencia Artificial. 3ª Edición. Ed. Addison-Wesley Ib., 1994.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### Medios materiales utilizados

- Pizarra. Cañón de vídeo, Ordenador, Pizarra Digital Interactiva

#### Materiales y recursos utilizados

Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura:

- Transparencias para cada tema del programa
- Guiones de las sesiones de laboratorio
- Agenda del curso

Son recursos propios del aula virtual los siguientes:

- Sistemas de participación
  - Foros de comunicación
  - Tablón de anuncios y novedades
- Información adicional
  - Glosarios de términos y palabras claves
  - Conjunto de referencias web relacionadas con la inteligencia artificial
  - Vídeos explicativos
- Autoevaluación
  - Tests de autoevaluación de contenidos
  - Problemas de autoevaluación
  - Baterías de preguntas de test
- Tareas virtuales para la entrega de problemas

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	76/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	501284	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Programación concurrente y distribuida		
Denominación (inglés)	Concurrent and Distributed Programming		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Común a la rama de Informática		
Materia	Programación		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Fernando Sánchez Figueroa	08. Pabellón de Informática	<a href="mailto:fernando@unex.es">fernando@unex.es</a>	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/querqus">http://www.unex.es/investigacion/grupos/querqus</a>
Fernando Macías	08. Pabellón de Informática	<a href="mailto:fernandomacias@unex.es">fernandomacias@unex.es</a>	
Iván Bravo Gijón		<a href="mailto:ibravogijon@unex.es">ibravogijon@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Fernando Sánchez Figueroa		

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	77/87
Uri De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Competencias*
<p><b>Competencias básicas</b></p> <p><b>(Competencias básicas establecidas para Grado en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010)</b></p> <p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p><b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p><b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p><b>Competencias específicas</b></p> <p><i>Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias específicas y sus resultados de aprendizaje.</i></p> <p><b>CI11:</b> 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.</p> <p><b>CI14:</b> Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real</p>
<p><b>Competencias transversales</b></p> <p><i>Según los planes de estudio aprobados y los acuerdos de la comisión de calidad de las titulaciones, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias transversales y sus resultados de aprendizaje en un nivel intermedio.</i></p> <p><b>CT09:</b> Capacidad de trabajo en grupo</p> <p><b>CT16:</b> Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y cambios</p> <p>La competencia transversal CT09 y sus resultados de aprendizaje se complementan en la asignatura "<i>Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes</i>", también del 4º semestre.</p>

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	78/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos
Breve descripción del contenido*
Concurrencia y distribución. Primitivas de sincronización. Desarrollo de aplicaciones concurrentes y distribuidas.
Temario de la asignatura
<b>TEMA 1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y DISTRIBUIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Introducción</li> <li>1.2 Concepto de programación concurrente</li> <li>1.3 Beneficios de la programación concurrente</li> <li>1.4 Concurrencia y arquitecturas hardware</li> <li>1.5 Especificación de ejecución concurrente</li> <li>1.6 Características de los sistemas concurrentes</li> <li>1.7 Problemas inherentes a la programación concurrente</li> <li>1.8 Corrección de programas concurrentes</li> <li>1.9 Concepto de programación distribuida</li> </ul>
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Creación de threads
<b>TEMA 2 PROBLEMAS DE SINCRONIZACIÓN. PRIMERAS SOLUCIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Tipos de sincronización</li> <li>2.2 Solución a la condición de sincronización</li> <li>2.3 Soluciones a la exclusión mutua               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Soluciones Software</li> <li>2.3.2 Soluciones Hardware</li> </ul> </li> <li>2.3.3 Otras soluciones: deshabilitación de interrupciones</li> </ul>
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Identificación de los problemas de la programación concurrente.
<b>TEMA 3 PROGRAMACIÓN MULTITHILO EN JAVA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Procesos vs. Hilos</li> <li>3.2 Creación de threads en Java</li> <li>3.3 Sincronización de threads en Java</li> <li>3.4 Resolución de problemas</li> </ul>
<b>TEMA 4 PRIMITIVAS DE SINCRONIZACIÓN EN MEMORIA COMPARTIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Semáforos               <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1. Introducción</li> <li>4.1.2. Definición de semáforo</li> <li>4.1.3. Resolución de problemas usando semáforos</li> <li>4.1.4. Implementación de semáforos</li> <li>4.1.5. Inconvenientes de semáforos</li> </ul> </li> <li>4.2 Monitores               <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Introducción</li> <li>4.2.2 Definición de monitor</li> <li>4.2.3 Condición de sincronización en monitores</li> <li>4.2.4 Resolución de problemas usando monitores</li> <li>4.2.5 Equivalencia entre monitores y semáforos</li> <li>4.2.6 Semántica de la operación signal</li> <li>4.2.7 Llamadas anidadas de monitores</li> </ul> </li> </ul>
Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ejercicios con semáforos y monitores.
<b>TEMA 5 PROGRAMACIÓN CONCURRENTE AVANZADA EN JAVA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Estructuras de datos concurrentes</li> <li>5.2 Creación avanzada de threads</li> <li>5.3 Mecanismos de sincronización avanzados</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	79/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Ejercicios con frameworks avanzados.</p> <p><b>TEMA 6 INTERBLOQUEOS</b></p> <p>6.1 Definición del interbloqueo 6.2 Caracterización del interbloqueo 6.3 Tratamiento del interbloqueo</p>
<p><b>TEMA 7 MECANISMOS DE PASO DE MENSAJE</b></p> <p>7.1 Introducción 7.2 Identificación en el proceso de comunicación 7.3 Paso de mensaje síncrono 7.4 Paso de mensaje asíncrono 7.5 Invocación remota 7.6 Características del medio de transmisión 7.7 Espera Selectiva 7.8 Paso de mensajes en Java 7.8.1 Sockets TCP 7.8.2 Sockets UDP</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Ejercicios con sockets TCP y UDP.</p> <p><b>TEMA 8. PROBLEMAS DE LA PROGRAMACIÓN DISTRIBUIDA.</b></p> <p>8.1. Introducción. 8.2. Técnicas básicas de programación distribuida. 8.3. Problemas básicos en la programación distribuida. 8.3.1 La exclusión mutua distribuida. 8.3.2 La Detección de terminación distribuida. 8.3.3 La detección del deadlock en la programación distribuida</p>
<p><b>TEMA 9. MODELOS Y LENGUAJES BASADOS EN COMPARTICIÓN DE MEMORIA.</b></p> <p>9.1 Introducción. 9.2 Espacios de tuplas. 9.3 El modelo de Linda. 9.4 Implementación del modelo de Linda en Java</p>
<p><b>TEMA 10. PLATAFORMAS DE COMPONENTES DISTRIBUIDOS.</b></p> <p>10.1 Plataformas de componentes: Conceptos y principios. 10.2 Sistemas de Objetos Distribuidos 10.3 Computación distribuida con Java RMI. 10.4 Migración de objetos distribuidos 10.5 Callbacks</p>
<p>Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Comunicación de procesos con JavaRMI.</p>

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	80/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	4,5	1,5		0,5			0	2,5
2	8	2		1			0	5
3	22	5		3			0	14
4	18	4		3			0	11
5	15	2,5		2,5			0	10
6	9	2		0			1	6
7	17	4,5		3,5			0	9
8	9	3		0			0	6
9	5	2		0			0	3
10	38	8		7,5			0,5	22
<b>Evaluación **</b>	4,5	3		1,5			0	0
<b>TOTAL</b>	150	37,5		22,5			<b>1,5</b>	88,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	81/87
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Metodologías docentes\*

La asignatura "Programación concurrente y distribuida" busca la participación activa y continuada de los estudiantes, quienes deberán hacer frente a nuevos retos que se irán proponiendo a lo largo de la asignatura, y donde se hará un uso intensivo del Campus Virtual.

A continuación, se detallan algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio, tutorías ECTS y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias pudiendo, éstas, ser realizadas de forma individual y/o en grupo.

### **Presenciales en grupo grande**

Orientadas principalmente a la adquisición de los conceptos teóricos de la asignatura, en estas actividades se combinan las clases expositivas con la resolución de problemas individualmente y/o en grupo con metodologías activas de aprendizaje.

### **Presenciales en laboratorio**

Las sesiones de laboratorio estarán a disposición de los alumnos antes del inicio de cada sesión. Cada sesión dispone de un guión que contiene los objetivos y los trabajos que se deben desarrollar. El estudiante deberá realizar parte de alguna de las sesiones previamente y de manera autónoma, de manera que en el momento de la sesión presencial de laboratorio sea capaz de implantar la solución software real. En ese caso, se seguirá una metodología de Flipped Classroom.

Los grupos de laboratorio tendrán un número máximo de 12 alumnos.

### **Tutorías ECTS**

Las actividades formativas que se plantean en este bloque están orientadas, principalmente, a realizar el seguimiento de la adquisición de las competencias transversales.

Mediante una estrategia de roles, se plantearán diversos problemas que el grupo debe ir resolviendo a lo largo del curso. Los requisitos de cada uno de estos problemas son cambiantes, de manera que el grupo debe hacer frente a las nuevas situaciones y cambios que requieren los nuevos requisitos. Se hará uso de rúbricas para determinar el grado de consecución de las actividades propuestas.

Cada grupo de laboratorio se dividirá en 2 o 3 grupos ECTS cada uno.

### **No Presenciales**

Dentro de las actividades no presenciales planteadas se encuentran las siguientes:

- Visualización de videos y actividades preparatorias de las clases, al estilo "flipped classroom"
- Estudio individual.
- Reuniones de grupo
- Búsqueda de información
- Plantear preguntas de test
- Seguimiento de problemas resueltos
- Acceso a documentación del aula virtual
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
- Cuestionarios de evaluación y autoevaluación

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	82/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Resultados de aprendizaje\*

### Asociados a las competencias básicas y específicas:

- Puede utilizar de manera eficaz un entorno de programación que incluya herramientas de edición, compilación, depuración y documentación de programas.
- Justifica la utilización de distintos paradigmas de programación y plataformas de desarrollo de software en un determinado contexto.
- Busca, analiza, sintetiza y critica nueva información para aprender nuevos lenguajes, algoritmos, técnicas, paradigmas y metodologías de programación aplicables a distintas áreas, teniendo como objetivo la actualización continua de los conocimientos y competencias.
- Conoce las principales primitivas relacionadas con la concurrencia y las aplica en el diseño de este tipo de sistemas.
- Conoce los conceptos fundamentales sobre sistemas de computación distribuida y sus distintas aplicaciones.

### Asociados a las competencias transversales:

#### CT09:

- Conoce las normas básicas de trabajo en equipo, colaboración, compromiso y responsabilidad y las técnicas básicas de trabajo
- Conoce y aplica técnicas básicas de trabajo en equipos que trabajan de forma presencial o virtual.
- Trabaja de manera eficiente como parte integrante o liderando equipos unidisciplinarios o multidisciplinares.
- Contribuye al trabajo del grupo y favorece la buena comunicación, pudiendo desempeñar distintas funciones dentro del grupo.
- Participa en el establecimiento de planes de trabajo equilibrados y efectivos, y evalúa su ejecución.

#### CT16:

- Identifica las situaciones de cambio.
- Elabora las estrategias para abordar la problemática implicada por la nueva situación, aceptando ser flexible y estando dispuesto a cambiar las propias ideas ante una nueva información o vivencia contraria.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	83/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Sistemas de evaluación\*

Se aplicarán el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º y la RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016, de la Gerencia e la Universidad de Extremadura, por la que se ejecuta el Acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno por el que se aprueba la modificación de la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura (DOE del 12-12-2016)

Para la evaluación de la asignatura existirán dos modalidades diferentes: evaluación continua y evaluación final. La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación por prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre (Art. 4.6 de la Normativa de Evaluación de la UEx (DOE 12/12/2016)).

### **Modalidad Evaluación Continua.**

#### **Criterios de evaluación**

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá:

- Superar la evaluación de los conocimientos teóricos con los requisitos mínimos propuestos en cada uno de los bloques que se detallan a continuación.
- Superar la evaluación de los conocimientos prácticos con los requisitos mínimos propuestos en cada uno de los bloques que se detallan a continuación.
- Demostrar la adquisición de las competencias transversales (CT09 y CT16) mediante la realización de un proyecto de programación en grupo referido en el bloque 3 (evaluación continua)
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.

#### **Bloque 1: Concurrente (temas 1-6)**

- Este bloque es recuperable y su calificación será del 40% de la calificación total en la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 3,5 para aprobar la asignatura.
- La evaluación de este bloque será mediante:
  - un examen escrito de contenidos teóricos,
  - una prueba práctica que podrá ser escrita o en ordenador.
- Es obligatorio superar cada uno de los exámenes teóricos y prácticos con una nota mínima de 3,5 para aprobar este bloque.

#### **Bloque 2: Distribuida (temas 7-10)**

- Este bloque es recuperable y su calificación será del 40% de la calificación total en la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 3,5 para aprobar la asignatura.
- La evaluación de este bloque será mediante:
  - un examen escrito de contenidos teóricos
  - una prueba práctica que podrá ser escrita o en ordenador.
- Es obligatorio superar cada uno de los exámenes teóricos y prácticos con una nota mínima de 3,5 para aprobar este bloque.

#### **Bloque 3: Evaluación continua (actividades de autoaprendizaje y asistencia)**

- Este bloque es NO recuperable y su calificación será del 20% de la calificación total en la asignatura.
- La evaluación de este bloque será en función de:
  - Asistencia a clases de laboratorio y tutorías ECTS
  - Resolución de diferentes prácticas periódicas planteadas a través del Aula Virtual.
  - Realización de actividades de autoevaluación

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	84/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Realización de un proyecto de programación concurrente y distribuida. Para superar el proyecto será necesaria la asistencia de, al menos, un 80% de las clases de laboratorio. La calificación dependerá de la actuación y respuesta de todos los miembros del grupo.

La copia o el plagio demostrados en cualquier actividad supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en los bloques no recuperables para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.

**Modalidad Evaluación Final.**

Esta modalidad conlleva un examen final único de conocimientos de la asignatura donde podrá alcanzarse un 80% de la nota. No todas las competencias pueden ser evaluadas en este examen final. La evaluación de las destrezas adquiridas en Laboratorio se realiza en pruebas diferentes a la escrita y tradicional en examen oficial. En las prácticas de laboratorio se aborda, entre otras, la CT09, por lo que la asistencia a las mismas es obligatoria. En esas actividades el alumno podría alcanzar un 20% adicional de nota para llegar al 100%

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	85/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Bibliografía (básica y complementaria)

### Bibliografía Básica

- [Ben90] M. Ben-Ari. Principles of concurrent and Distributed Programming. Prentice-Hall
- [Bur93] A. Burns, G.L. Davies. Concurrent Programming. Addison-Wesley
- [Dav92a] G.L. Davies. Pascal-FC, versión 5. User Guide for Pc compatibles. Universidad de Bradford, UK
- [Dav92b] G.L. Davies. Pascal-FC, versión 5. Language Reference Manual. Universidad de Bradford., UK
- [Dei98] H.M. Deitel, P.J. Deitel. Cómo programar en Java. Prentice Hall
- [Fer12] Javier Fernández González. Java Concurrency Cookbook. Editorial Packt Publishing Ltd.
- [Fer16] Javier Fernández González. Mastering Concurrency Programming with Java 8. Editorial Packt Publishing Ltd
- [Gal15] Ricardo Galli. Principios y Algoritmos de Concurrencia
- [Har98] S. J. Hartley. Concurrent Programming. The Java Programming Language. Oxford University Press.
- [Ray92] M. Raynal. Distributed algorithms and protocols. Ed. John Wiley & Sons.
- [Mag99] J. Magee, J. Kramer. Concurrency. State model & Java Programs. John Wiley & Sons
- [Oak97] S. Oaks, H. Wong. Java threads. O'Reilly & Associates
- [Pal03] J.T. Palma, M.C. Garrido, F. Sánchez, A. Quesada. Programación Concurrente. Editorial Thomson-Paraninfo (www.paraninfo.es)
- [Per90] J.E. Pérez. Programación Concurrente. Editorial Rueda.

### Bibliografía Complementaria

- [And91] G.R. Andrews. Concurrent Programming. Principle and Practice. Addison-Wesley
- [Axf89] T. Axford. Concurrent Programming. Fundamental Techniques for Real-Time and Parallel Software Design. Editorial Wiley. Series en Parallel Computing
- [Bac98] J. Bacon. Concurrent Systems. Operating Systems, Database and Distributed Systems: An Integrated Approach. Addison Wesley
- [Bar98] J. Barnes. Programming in Ada95. Addison-Wesley
- [Bev97] J. Beveridge, R. Wiener. Multithreading Applications in Win32. Addison-Wesley
- [Bus88] D. Bustard, J. Elder, J. Welsh. Concurrent Program Structures. Prentice Hall International Series in Computer Science
- [But97] D. R. Butenhof. Programming with POSIX Threads. Addison-Wesley Professional Computing Series
- [Dea00] D. Lea. Programación Concurrente en Java. Principios y patrones de diseño. Addison Wesley
- [Dei90] H.M. Deitel. Sistemas Operativos. Addison-Wesley Iberoamericana, 2ª edición
- [Geh88] N. Gehani, A.D. McGettrick. Concurrent Programming. International Computer Science Series. Addison-Wesley
- [Hol00] Allen Holub. Taming Java Threads. Apress
- [Hyd99] Paul Hyde. Java Thread Programming. SAMS (división de MacMillan Computer Publishing)
- [Lew00] B. Lewis, D. J. Berg. Multithreaded programming with Java Technology. Sun Microsystems Press
- [Lyn96] Nancy Lynch, Distributed Algorithms, Ed. Morgan Kaufmann Publishers, 1996
- [Mil94] M. Milenkovic. Sistemas Operativos. Concepto y diseño. McGraw-Hill, 2ª edición
- [Nic96] B. Nichols, D. Buttler, J. Proulx. Pthreads Programming. O'Reilly
- [Pet93] J.L. Peterson, Abraham Silberschatz. Sistemas Operativos. Editorial Reverté

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	86/87
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



## Otros recursos y materiales docentes complementarios

### Recursos Virtuales

- ❖ Aula virtual de la asignatura
- ❖ <http://www.eclipse.org>
- ❖ <http://java.sun.com/>

### Medios materiales utilizados:

- ❖ Pizarra
- ❖ Cañón de video
- ❖ Ordenador
- ❖ Internet

### Materiales y recursos utilizados:

Los materiales y recursos utilizados estarán disponibles en el espacio reservado para la asignatura en el Campus Virtual. Concretamente los alumnos dispondrán de:

- ❖ Trasparencias para cada tema del programa
- ❖ Guiones de las sesiones de laboratorio
- ❖ Foros de preguntas y respuestas
- ❖ Tablón de anuncios de novedades
- ❖ Glosarios de términos, palabras claves
- ❖ Baterías de preguntas de test
- ❖ Conjunto de referencias web relacionadas con la programación concurrente y distribuida
- ❖ Tests de autoevaluación de contenidos
- ❖ Tareas virtuales para la entrega de problemas propuestos
- ❖ Videotutoriales con conceptos teóricos y resolución de ejercicios

<b>Código Seguro De Verificación</b>	R8XlapACZed5dEB93czIbg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	26/09/2022 12:51:15
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	87/87
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/R8XlapACZed5dEB93czIbg==</a>		
<b>Normativa</b>	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

