

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

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	3º	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Común a la Rama de Informática			
Materia	Ingeniería de Computadores			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Pilar Bachiller Burgos	18	<a href="mailto:pilarb@unex.es">pilarb@unex.es</a>	<a href="http://robolab.unex.es">http://robolab.unex.es</a>	
José Miguel Martínez Candela	1	<a href="mailto:josemmar@unex.es">josemmar@unex.es</a>		
Francisco M. Andrés Hernández	17	<a href="mailto:pacoan@unex.es">pacoan@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				
<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>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.				

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



**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.

**CT02:** Habilidades de gestión de recursos de información.

**CT03:** Capacidad para resolver problemas.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- ✓ Conocer la organización de un computador desde el punto de vista de su programación de bajo nivel.
- ✓ Conocer las generalidades del nivel ISA de un computador, estudiando casos de máquinas RISC y CISC.
- ✓ Conocer el modelo de programación de la familia de microprocesadores de Intel.
- ✓ Desarrollar programas en lenguaje ensamblador para la arquitectura 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.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- ✓ 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.
- ✓ Utiliza eficientemente el sistema operativo y conoce las herramientas que lo acompañan y que permiten dar respuesta a diferentes problemas.
- ✓ Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales fundamentales de la profesión.

### Temas y 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: Conceptos generales de computadores  
 Contenidos del tema 1:  
 1.1. Arquitecturas básicas  
 1.2. Coste y rendimiento

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	2/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- 1.3. Introducción al paralelismo
- 1.4. Máquina cableada y microprogramada
- 1.5. Interrupciones
- 1.6. Memoria

**Denominación del tema 2:** Introducción al sistema operativo Linux

**Contenidos del tema 2:**

- 2.1. Conceptos básicos
- 2.2. Instalación
- 2.3. Entornos gráficos
- 2.4. El sistema de ficheros
- 2.5. Comandos

**Denominación del tema 3:** Arquitectura del conjunto de instrucciones (ISA)

**Contenidos del tema 3:**

- 3.1. Generalidades
- 3.2. Tipos de datos
- 3.3. Modos de direccionamiento
- 3.4. Formatos de instrucciones
- 3.5. Microprocesadores RISC y CISC
- 3.6. Nivel ISA de microprocesadores RISC
- 3.7. Nivel ISA de microprocesadores CISC

**Denominación del tema 4:** Familia de microprocesadores de Intel

**Contenidos del tema 4:**

- 4.1. Generaciones
- 4.2. Características de la arquitectura
- 4.3. Modos de direccionamiento
- 4.4. Repertorio de instrucciones
- 4.5. Intel versus AMD

**Denominación del tema 5:** Representación de programas a nivel de máquina

**Contenidos del tema 5:**

- 5.1 Representación de datos
- 5.2 Estructuras de control
- 5.3 Llamadas a procedimientos. Paso de parámetros
- 5.4 Gestión del bloque de activación
- 5.5 Ensamblador en línea

**Denominación del tema 6:** Aspectos avanzados de los microprocesadores de Intel

**Contenidos del tema 6:**

- 6.1. Coprocesador matemático
- 6.2. MMX
- 6.3. SSE

### **Organización de las prácticas**

Introducción al sistema operativo Linux (sesiones 1-3)

- ▣ Sesión 1 (1 h):
  - Conceptos básicos

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	3/88	
<b>Url De Verificación</b>	https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==			

- Instalación, arranque y parada

▣ Sesión 2 (1,5 h):

- Entornos de escritorio
- El sistema de ficheros
- Comandos

▣ Sesión 3 (1,5 h):

- Comandos
- Ejercicios de comandos en Linux.

Programación en ensamblador de la arquitectura IA32 (sesiones 4-9)

▣ Sesión 4 (1,5 h):

- Características generales de la arquitectura IA32
- Sintaxis de un programa en lenguaje ensamblador

▣ Sesión 5 (1,5 h):

- Generación de código ejecutable
- Uso de librerías
- Depuración de código (lo que dé tiempo).

En las sesiones de la 6 a la 9 (1,5 h por sesión) se analizará un código de ejemplo relacionado con los aspectos concretos a tratar durante la sesión. A continuación, se propondrá un ejercicio relacionado que deberán desarrollar y entregar al final de la sesión.

Ensamblador en línea con gcc (sesiones 10 y 11)

Las sesiones 10 y 11 (1,5 h por sesión) se dedicarán al desarrollo de la práctica final de la asignatura, consistente en un proyecto de programación en ensamblador/C++.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	18,5	8	0	0	10,5
2	11	0	4	0	7
3	23	9	0	0	14
4	39	8	4	1	26
5	34,5	6,5	5	1	22
6	24	6	3	0	15
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	37,5	16	2	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	4/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



**Presenciales en grupo grande**

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.

**Presenciales en 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 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.

**Tutorías programadas**

Se utilizarán para el seguimiento de las actividades planteadas a lo largo del semestre y la evaluación individual de los objetivos alcanzados.

**No presencial**

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.

**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 (no recuperable). Se realizarán entre 2 y 5 actividades de este tipo a lo largo del curso.
- ✓ Prácticas de programación: resolución de problemas de programación de bajo nivel de la arquitectura IA32 aplicando los distintos conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura.
- ✓ Prueba escrita: preguntas de tipo test y resolución de problemas.

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación superior o igual a 5 (sobre 10) en las prácticas de programación y en la prueba escrita. 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.

La prueba escrita consistirá en una prueba de tipo test y un examen de problemas. Para superar la prueba escrita será necesario obtener al menos un 4 en cada parte. Tras superar esta nota de corte, la nota final del bloque se obtendrá como el 25% de la nota de la prueba de tipo test más el 75% de la nota del examen de problemas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	5/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



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. 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.

### Bibliografía y otros recursos

- [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.
- [Tanenbaum00] A.S. Tanenbaum. *Organización de computadores. Un enfoque estructurado*. Pearson Educación, 2000.
- [Ubuntu] *Manual de Ubuntu 9.04*.
- [Ujaldón03] M. Ujaldón. *Arquitectura del PC. Volumen I: Microprocesadores*. Editorial Ciencia-3, 2003.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	6/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: *se fijarán al comienzo del curso en coordinación con las restantes asignaturas del semestre.*

Tutorías de libre acceso: *se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.*

### Recomendaciones

- ✓ Se recomienda la asistencia a las clases teóricas y prácticas, así como la realización de las actividades planteadas a lo largo de semestre.
- ✓ Se recomienda el acceso regular al aula virtual de la asignatura.
- ✓ Se recomienda una dedicación continuada a la asignatura que permita completar las horas en el aula con la comprensión de los conceptos tratados y la resolución autónoma de problemas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	7/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

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 del Software Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores				
Centro	Escuela Politécnica, Cáceres				
Semestre	3º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Programación				
Materia	Informática				
Profesores	Despacho	Correo-e	Página web		
M <sup>a</sup> Luisa Durán Martín-Merás	I.2 (17)	mlduran@unex.es	<a href="http://campusvirtual.unex.es/">http://campusvirtual.unex.es/</a>		
Pablo García Rodríguez	Subdirección del centro	pablogr@unex.es	<a href="http://gim.unex.es/pablogr">gim.unex.es/pablogr</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 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 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>					
<b>Competencias específicas asignadas:</b>					
<p><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.</p> <p><b>CI07:</b> Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.</p>					

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





<p><b>Competencias transversales asignadas:</b></p> <p><b>CT03: Capacidad para resolver problemas.</b>  <b>CT07: Capacidad de análisis y síntesis.</b></p>
<p><b>Resultados de aprendizaje de las competencias:</b></p> <p>Al término del periodo de enseñanza de esta asignatura, el estudiante será capaz de:</p> <p><b>RA1:</b> Verificar formalmente algoritmos. Demostrar que son matemáticamente correctos.</p> <p><b>RA2:</b> Aplicar el concepto de eficiencia temporal y espacial a los algoritmos.</p> <p><b>RA3:</b> Analizar la eficiencia de algoritmos, tanto iterativos como recursivos.</p> <p><b>RA4:</b> Especificar formalmente, mediante notaciones algebraicas, tipos abstractos de datos.</p> <p><b>RA5:</b> Determinar las estructuras de datos adecuadas, según el problema, para almacenamiento de información en memoria principal.</p> <p><b>RA6:</b> Comparar diferentes alternativas de implementación de estructuras de datos, razonando sobre la eficiencia espacial y temporal de tales estructuras.</p> <p><b>RA7:</b> Diferenciar diversas técnicas de diseño de algoritmos y razonar sobre su aplicabilidad y adecuación a la hora de resolver un problema.</p> <p><b>RA8:</b> Comparar la eficiencia temporal de distintas soluciones alternativas que permiten resolver un mismo problema.</p> <p><b>RA9:</b> Poder utilizar de manera eficaz un entorno de programación que incluya herramientas de edición, compilación, depuración y documentación de programas.</p> <p><b>RA10:</b> Utilizar diferentes técnicas para modelar problemas complejos, planteando soluciones eficientes y efectivas.</p>
<p><b>Temas y contenidos</b></p>
<p><b>Breve descripción del contenido</b></p>
<p>La materia comprende tres partes, cada una de ellas se desarrolla tanto en el aspecto teórico como en el práctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estudian los diferentes aspectos que comprende el análisis de algoritmos en cuanto a eficiencia temporal, espacial y eficacia.</li> <li>• Se estudian diferentes esquemas de diseño de algoritmos.</li> <li>• Se introducen aspectos de formalización sobre la especificación de algoritmos y tipos abstractos de datos.</li> </ul>
<p><b>Temario de la asignatura</b></p>
<p><u>Denominación del <b>tema 1: Verificación formal</b></u></p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción</li> <li>▪ Especificación formal con pre- y post-condiciones</li> <li>▪ Verificación a posteriori</li> <li>▪ Verificación formal de algoritmos iterativos</li> <li>▪ Verificación formal de algoritmos recursivos</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	9/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



<p><b>Denominación del tema 2: Complejidad algorítmica</b></p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objetivo del análisis de algoritmos</li> <li>▪ Análisis a priori y análisis a posteriori</li> <li>▪ Eficiencia de un algoritmo: Eficiencia espacial y eficiencia temporal</li> <li>▪ Noción de Complejidad</li> <li>▪ Determinación del tiempo de ejecución de un algoritmo: casos peor, mejor, medio</li> <li>▪ Medidas significativas de problemas comunes</li> <li>▪ Reglas para el cálculo del tiempo de ejecución de un algoritmo</li> <li>▪ Notación asintótica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cota superior (O). Propiedades</li> <li>- Cota inferior (<math>\Omega</math>). Propiedades</li> <li>- Orden exacto (<math>\Theta</math>). Propiedades</li> </ul> </li> <li>▪ Utilidades y significado de las cotas superior e inferior</li> <li>▪ Ordenes de Complejidad</li> <li>▪ Medidas Frecuentes. Ejemplos</li> <li>▪ Análisis de algoritmos de ordenación</li> <li>▪ Análisis de algoritmos de búsqueda</li> <li>▪ Repaso del concepto de recursividad y terminación recursiva</li> <li>▪ Diseño de problemas utilizando recursividad</li> <li>▪ Complejidad de algoritmos recursivos</li> <li>▪ Ejercicios</li> </ul>
<p><b>Denominación del tema 3: Divide y vencerás</b></p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplicación de enteros muy grandes</li> <li>• Búsqueda binaria</li> <li>• Ordenación</li> <li>• Mezcla</li> <li>• Quicksort</li> <li>• Búsqueda de la mediana</li> <li>• Multiplicación de matrices</li> <li>• Cálculo de potencias</li> <li>• Ejercicios</li> </ul>
<p><b>Denominación del tema 4: Algoritmos voraces</b></p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características generales</li> <li>• Algoritmos sobre Grafos</li> <li>• Árbol de recubrimiento mínimo</li> <li>• Caminos mínimos</li> <li>• El problema del cambio (v.1)</li> <li>• El problema de la mochila (v.1)</li> <li>• Planificación de tareas</li> <li>• Ejercicios</li> </ul>
<p><b>Denominación del tema 5: Esquemas de Vuelta Atrás y de Ramificación y Poda</b></p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características generales</li> <li>• Algoritmos de exploración de grafos</li> <li>• Recorrido en profundidad</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	10/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- Recorrido en anchura
- Recorrido de Hamilton
- Recorrido de Euler
- El problema de la mochila (v.2)
- 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 (v.3)
- Ejercicios

**Denominación del tema 6: Esquema de programación dinámica**

Contenidos del tema 6:

- Características generales
- Cálculo de los coeficientes binomiales
- El problema del campeonato mundial
- El problema del cambio (v.2)
- El problema de la mochila (v.4)
- Caminos mínimos en grafos
- Multiplicación de matrices
- Warshall
- Enfoques que aplican recursión
- Funciones con memoria
- Ejercicios

**Denominación del tema 7: Especificación formal**

Contenidos del tema 7:

- Especificación formal de algoritmos
- Pre y Post condiciones, asertos lógicos
- Notación de Guttag
- Especificación algebraica de TADs
- Ejercicios prácticos con MAUDE
- Ejemplos

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1. Verificación formal.	12,5	5	1,5	0	6
2. Complejidad algorítmica	25,5	8	1,5	0	16
3. Divide y vencerás	9	3	0	0	6
4. Algoritmos voraces	16	4	2	0	10
5. Esquema de Vuelta atrás + R&P	32	8	4	2	18
6. Programación dinámica	12,5	3	1,5	0	8
7. Especificación formal.	24,5	6	4,5	0	14
Examen	18	3	0	0	15
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>93</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	11/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

Sistema de evaluación		
<b>Descripción de los criterios de evaluación</b>		
<i>Aspectos a evaluar:</i>		
1. Adquisición de conocimientos relacionados con esquemas de programación y con análisis formal de algoritmos.		
2. Resolución de problemas relacionándolos con los diferentes esquemas de programación.		
3. Capacidad para analizar la eficiencia y la eficacia de los algoritmos.		
4. Estructuración clara, concisa y estructurada de los ejercicios y trabajos a presentar		
5. Participación activa en clase resolviendo problemas planteados		
<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Actividades semipresenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba para evaluación de habilidades en la verificación y análisis de complejidad algorítmica: 25% de las actividades no recuperables (en la semana 5ª)</li> <li>▪ Exposición de problemas en clase delante de los compañeros: 25% de las tareas no recuperables (en la 9ª semana)</li> <li>▪ Prueba de Mooshak (Concurso de programación): 25% de las tareas no recuperables (en la semana 10ª)</li> <li>▪ Prueba de Maude (especificación algebraica): 25% de las tareas no recuperables (aproximadamente en la 14ª semana)</li> </ul>	25% No recuperable
Examen teórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una parte de teoría, que consistirá en un examen escrito tipo test. Para poder aprobar la asignatura habrá que obtener una puntuación mínima igual o superior al 4 sobre 10 puntos que se pueden obtener en teoría.</li> </ul>	25% Recuperable
Examen práctico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una parte de problemas. Habrá que sacar una nota mínima de 3 puntos sobre 10 en cada problema para que se pueda calcular la nota media. El examen consistirá en 3 problemas.</li> </ul>	50% Recuperable

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	12/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Bibliografía y otros recursos
<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
<p><b>[Aho 88]</b> A. Aho; J. Hopcroft; J. Ullman. <i>Estructuras de datos y algoritmos</i>. Editorial Addison-Wesley Americana, 1988.</p> <p><b>[Franch 01]</b> X. Franch Gutiérrez. <i>Estructuras de datos. Especificación, diseño e implementación, 3ª edición</i>. Edicions UPC, 2001.</p> <p><b>[Horowitz 95]</b> E. Horowitz; S. Sahni. <i>Fundamentals of data structures in C++</i>. Editorial Computer Science Press, 1995.</p> <p><b>[Peña 98]</b> R. Peña Martí. <i>Diseño de programas. Formalismo y abstracción. 2ª ed. Prentice-Hall, 1998</i>.</p>
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>
<p><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.</p> <p><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. (<a href="http://polaris.lcc.uma.es/~av/Libro/">http://polaris.lcc.uma.es/~av/Libro/</a>).</p> <p><b>[Brassard 97]</b> G. Brassard; P. Bratley. <i>Fundamentos de Algoritmia</i>. Prentice Hall, 2000.</p>
Material elaborado por los profesores para el desarrollo de la asignatura: Visitar la página web de la asignatura en CVUEX.
Horario de tutorías
<p><b>Tutorías programadas:</b> El estudiante recibirá 2 horas de tutorías programadas en grupo a lo largo de todo el cuatrimestre (en la 7ª semana de 15) El horario se publicará con antelación suficiente en el calendario del curso.</p> <p><b>Tutorías de libre acceso:</b> Se publicarán las tutorías de cada profesor en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura y en la web del centro.</p> <p>También se resolverán dudas en los espacios de comunicación del aula virtual de la asignatura.</p>
Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener superadas las asignaturas de programación de los cuatrimestres anteriores.</li> <li>• Seguir el plan de trabajo marcado, prestando especial atención a la resolución de problemas.</li> <li>• Asistir a clase, tanto de teoría como de laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.</li> <li>• El acceso regular y continuado al aula virtual de la asignatura, la participación activa en los foros y la realización de las actividades propuestas durante el curso.</li> <li>• Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	13/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		




## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

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		
Félix Rodríguez Rodríguez	23 (P. Teleco)	felixr@unex.es	http://jim.unex.es/felixr	
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>El RD 861/2010, en su anexo I 3.2 recoge las competencias básicas que se establecen para los títulos de Grado, competencias que deben ser asumidas por el conjunto de asignaturas del título. Éstas son:</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>				

1/12

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/88
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==		



### Competencias específicas del módulo común a la rama de Informática

Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir la siguiente competencia técnica y sus resultados de aprendizaje.

**CI12:** 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.

**Resultados de aprendizaje asociados a la competencia CI12 en este módulo (numerados según el orden en que aparecen en el módulo):**

- RM08. Conoce la arquitectura de un sistema de bases de datos
- RM09. Diseña a través del modelo E/R el esquema conceptual de una base de datos
- RM10. Identifica los beneficios y desventajas del modelo relacional en bases de datos
- RM11. Formula mediante SQL operaciones de creación, modificación y consulta.
- RM12. Aplica restricciones de integridad mediante el uso de disparadores.
- RM13. Entiende las ventajas del uso de vistas e índices.

### Competencias transversales

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.

**CT14:** Orientación a la calidad y a la mejora continua (cobertura total).

**CT03:** 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 **CT14** se define como *buscar la excelencia en la actividad académica, personal y profesional, orientada a resultados y centrada en la mejora continua*. 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 **CT03** se define como la *capacidad de identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva*. 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.

### Resultados de aprendizaje de la asignatura


Al término del periodo de enseñanza de esta asignatura, 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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	15/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

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

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

	RM08	RM09	RM10	RM11	RM12	RM13
<b>RA1</b>	X		X			X
<b>RA2</b>	X	X	X			X
<b>RA3</b>		X	X			
<b>RA4</b>		X				
<b>RA5</b>		X	X			
<b>RA6</b>				X	X	X
<b>RA7</b>				X	X	X
<b>RA8</b>	X	X	X	X	X	X



Temas y contenidos
<b>Breve descripción de contenidos</b>
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.
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>Tema 1: Conceptos fundamentales de bases de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>De los ficheros tradicionales a las bases de datos</li> <li>Bases de datos, sistemas de bases de datos y sistema gestor de bases de datos</li> <li>Ventajas e inconvenientes de los sistemas de bases de datos</li> <li>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>Introducción</li> <li>Facilidades ofrecidas por un SGBD</li> <li>Tipos de usuarios de un SGBD</li> <li>Estructura general y funcionamiento de un SGBD</li> <li>La arquitectura de tres niveles</li> <li>Ejemplos de SGBD: MySQL y Oracle</li> </ol>
<p><b>Tema 3: Modelos de datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción</li> <li>Definición de modelo de datos</li> <li>Clasificación de los modelos de datos</li> <li>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>Introducción. Diagramas Entidad/Relación</li> <li>Componentes básicos de un diagrama E/R: entidades, asociaciones y atributos</li> <li>Criterios generales de resolución de problemas de diseño</li> <li>Jerarquías</li> <li>Dependencias</li> <li>Restricciones de exclusividad y exclusión</li> <li>Asociaciones de grado mayor que dos</li> <li>Ejemplo de herramienta de diseño</li> <li>Resolución de problemas usando el modelo E/R</li> </ol>
<p><b>Tema 5: El modelo relacional</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Presentación</li> <li>Estructuras del modelo: atributos, dominios, tuplas y relaciones</li> <li>Claves</li> <li>Reglas de integridad</li> <li>Otras restricciones: disparadores, aserciones</li> </ol>
<p><b>Tema 6: Lenguajes relacionales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción: álgebra, cálculo y SQL</li> <li>Álgebra relacional</li> <li>Manipulación de datos con SQL</li> <li>Definición de datos con SQL</li> <li>Otras operaciones con SQL</li> <li>Resolución de problemas con lenguajes relacionales</li> </ol>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	17/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

**Tema 7: Introducción al diseño lógico de bases de datos relacionales**

1. Etapas de una metodología de diseño
2. Transformación del esquema conceptual al modelo relacional
3. Introducción a la normalización
4. Resolución de problemas de diseño lógico

**Tema 8: Construcción de aplicaciones con bases de datos**

1. Introducción
2. Acceso a bases de datos desde aplicaciones
3. Herramientas CASE
4. Ejemplo de aplicación con acceso a bases de datos

**Tema 9: El entorno de los sistemas de bases de datos**

1. Introducción
2. Confidencialidad
3. Transacciones
4. Integridad
5. Disponibilidad

**Tema 10: Otros modelos, sistemas y aplicaciones de bases de datos**

1. Limitaciones de las bases de datos relacionales
2. Introducción a otros tipos de bases de datos
3. BD semiestructuradas (XML)
4. Bases de datos activas
5. BD orientadas a objeto y objeto-relacionales
6. Bases de datos NoSQL
7. Ejemplos de uso

**Temporización de temas**

		Semanas															Examen oficial
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Temas	0																
	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																

Nota: el tema 0 indica la sesión dedicada a la presentación de la asignatura

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	18/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Presentación asignatura	1,5	1	0	0	0,5
1	3	1,5	0	0	1,5
2	10,5	2,5	2	0	6
3	3	1	0	0	2
4	30	7	2	1	20
5	5,5	1,5	2	0	2
6	34	3,5	10	0,5	20
7	13,5	5	0	0,5	8
8	10,5	2,5	2	0	6
9	6,5	2,5	0	0	4
10	12	4	2	0	6
Evaluación del conjunto	20	2	2	0	16
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>92</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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 nombran 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
- 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

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

- Seguimiento de actividades propuestas

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	19/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

- 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
- Estudio individual de un tema
- Búsqueda de información
- 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

**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
RA2	X		X	X
RA3	X		X	X
RA4	X		X	X
RA5	X			X
RA6	X	X		X
RA7		X	X	X
RA8	X	X		X

**Sistemas de evaluación**

Los sistemas de evaluación permitirán medir el grado de consecución de los resultados de aprendizaje. De acuerdo con esto:

- La asignatura se considera dividida en tres bloques: actividades de evaluación continua, caso práctico y exámenes escritos. Se podrán imponer requisitos mínimos para superar cada parte, como se indica en el bloque correspondiente.
- La calificación que se obtenga en un bloque, siempre que se hayan superado los requisitos mínimos, se mantendrá en las convocatorias del curso académico en el que se ha obtenido.
- La puntuación de cada bloque se calcula sobre 10.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	20/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

### Bloque 1: Actividades de evaluación continua

A lo largo del semestre se propondrán al alumno diversas actividades que debe realizar, bien durante las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo no presencial. Algunas de estas actividades se realizarán de manera individual y otras en grupo y la mayoría habrán de entregarse mediante el aula virtual. Incluyen, entre otras:

- Problemas sencillos de diseño
- Ejercicios de SQL
- Cuestionarios
- Elaboración de enunciados de problemas o de preguntas de test
- Ejercicios de autoevaluación y/o evaluación de compañeros

#### Criterios para su evaluación

- La nota del bloque de actividades, A, representa el 20% de la calificación final de la asignatura.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.
- No existe requisito de nota mínima para superar este bloque.
- La nota de este bloque no puede recuperarse mediante ningún examen posterior.

### Bloque 2: Caso práctico

Esta actividad, que se desarrolla en sucesivas fases a lo largo del semestre, 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. Hay que tener en cuenta que:


- Se realizará en pequeño grupo (3 alumnos)
- Habrá al menos tres fases con sus correspondientes entregables
- Se realizarán tutorías programadas al término de algunas fases
- Para que pueda continuarse el trabajo después de cada fase cada grupo debe contar con el visto bueno del profesor
- Al final se realizará de manera individual una autoevaluación y una evaluación de cada estudiante por sus compañeros de grupo
- Se evaluará tanto el resultado final del trabajo como el proceso global
- Esta actividad permitirá evaluar tanto la competencia técnica asignada a la asignatura como las transversales. Especialmente, de éstas últimas, se hará un seguimiento de la orientación a la calidad y la mejora continua que demuestren los alumnos.

#### Criterios para su evaluación

- La nota del bloque de caso práctico C representa el 20% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- Para superar este bloque es necesario que se vayan superando las distintas fases del mismo mediante el visto bueno del profesor y que los alumnos asistan a las tutorías programadas en el horario que se establezca.
- Es imprescindible la entrega de la documentación final, que deberá cumplir con los criterios que se hayan establecido en cuanto a formatos, herramientas, etc.
- La nota de este bloque es recuperable en otras convocatorias oficiales, diferentes de las del periodo de docencia habitual, mediante la resolución de un nuevo caso práctico. En este caso, la evaluación del caso práctico, además de la entrega de la documentación final, puede también incluir entrevistas personales con el alumno y/o una prueba escrita relacionada con el caso práctico.

### Bloque 3: Exámenes escritos

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	21/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

técnicas se realizarán exámenes escritos, 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 60% de la nota final de la asignatura.
- Para superar este bloque es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.
- 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.
- Pueden realizarse una o más pruebas escritas a lo largo del semestre. En cada prueba debe obtenerse una nota de 5 sobre 10 para que se considere superada.
- 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 - 20%
  - Ejercicios diseño – 40%
  - Ejercicios SQL – 40%

En resumen:

Sistema de evaluación	Descripción	Calificación mínima requerida	Recuperable	Porcentaje de la calificación global
Actividades (A)	Múltiples actividades de evaluación continua	0	NO	20%
Caso práctico (C)	Resolución de un caso práctico en grupo con varias fases	5	SI. Puede añadirse examen escrito y/o entrevista	20%
Exámenes escritos (E)	Uno o más exámenes escritos	5	SÍ. Mediante un único examen	60%

**Relación entre sistemas de evaluación y resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Actividades (20%)	Caso práctico (20%)	Exámenes escritos (60%)
RA1	X		X
RA2	X		X
RA3		X	
RA4	X	X	X
RA5		X	X
RA6		X	

RA7	X		X
RA8			X

### 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 en los tres bloques, la nota final se calcula como:  $\text{NotaFinal} \leftarrow 0,2 A + 0,2 C + 0,6 E$

Si en el bloque de Exámenes se ha obtenido una nota menor de 5, la NotaFinal será la nota de este bloque. Si en el Caso Práctico se hubiese obtenido una nota menor de 5, la NotaFinal nunca podrá superar un 4. Si el alumno no realiza el caso práctico o no se presenta a ninguna de las pruebas escritas obtendrá una calificación final de no presentado.

### 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 y otros recursos

### Bibliografía básica

- "Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos". R. Elmasri, R. y S. B. Navathe. Addison-Wesley, 2007 (5ª edición)
- "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*
  - "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.
  - "Fundamentos de Bases de Datos". A. Silberschatz, H. F. Korth y S. Sudarshan. Mc Graw-Hill, 2006 (5ª edición).
- *Sobre el diseño de bases de datos*
  - "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.

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/88	
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

- 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.
  - "Database Modeling and Design". T. Teorey, S. Lighstone, T. Nadeau y H.V. Jagadish. Morgan Kaufmann Publishers, 2011 (5ª edición).
  - "Diseño conceptual de bases de datos". C. Batini, S. Ceri, y S. Navathe. Addison Wesley Iberoamericana/Díaz de Santos, 1994.
- *Sobre SQL*
- "Introducción al SQL para usuarios y programadores" (2ª edición). Rivero, E, Martínez, L., Reina, L., Benavides, J., Olaizola, J. M., Ed. Thomson, 2002.
- *Sobre los SGBD Oracle y MySQL*
- "ORACLE 8. Guía de aprendizaje". Abbey, M. y Corey, M. J. Oracle Press, McGraw-Hill Iberoamericana, (1998).
  - MySQL Reference Manual para v 5.0 (en español). <http://dev.mysql.com/doc/#spanish-5.0>

### **Otros recursos**

#### ***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:

- Programa de la asignatura y planificación del semestre
- Presentaciones usadas por el profesor en las sesiones presenciales
- Guiones de las sesiones de laboratorio
- Tests de autoevaluación
- Problemas y ejercicios resueltos
- Problemas y ejercicios propuestos
- Tareas o actividades virtuales
- 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.

### **Horario de tutorías**

**Tutorías programadas:** Los estudiantes recibirán dos horas de tutorías programadas en el semestre. Las tutorías programadas se realizarán preferentemente en los horarios de tutorías de libre acceso, pero en cualquier caso se podrán modificar o ampliar para ajustarse a las necesidades horarias de los estudiantes, siempre intentando flexibilizarlas lo máximo posible y dando la oportunidad a los estudiantes de elección entre varios horarios.

**Tutorías de libre acceso:** Las tutorías se publicarán en la web del Centro, en el Campus Virtual y en la puerta del despacho de los profesores en los plazos previstos por la normativa vigente de tutorías.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	24/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			



También se resolverán dudas a través de los espacios de comunicación del aula virtual.

### Recomendaciones

La asignatura de Bases de Datos es fundamental en la formación de un informático, pues introduce una serie de conceptos con los que seguramente deberá trabajar en su vida profesional.

Para obtener un buen resultado se recomienda que los alumnos realicen un estudio continuado de la misma a lo largo del curso, asistiendo y participando activamente en las sesiones presenciales tanto de clases teóricas como de laboratorio y realizando las actividades y ejercicios que se propongan, que generalmente se dejan a disposición de los alumnos en el campus virtual. Teniendo en cuenta el número de horas no presenciales que tiene asignadas la asignatura, se estima que el estudiante debe dedicarle semanalmente unas 6 horas, además de las sesiones presenciales.

Se anima a los alumnos a que consulten la bibliografía para completar o ampliar el material que se les proporciona y planteen a los profesores todas las dudas que les surjan.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	25/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

Identificación y características de la asignatura			
Código	501275		Créditos ECTS 6
Denominación	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	Obligatorio
Módulo	Común a la rama de Informática		
Materia	Programación		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José María Conejero Manzano	20	<a href="mailto:chemacm@unex.es">chemacm@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
María Encarnación Sosa Sánchez	10	<a href="mailto:esosa@unex.es">esosa@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)	José María Conejero Manzano		
Competencias			
Básicas			
<b>(Competencias básicas establecidas para Grado en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010. Se recogen por defecto)</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.			
Competencias generales del módulo Común a la rama de Informática			
Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura cubrirá las siguientes competencias específicas y sus resultados de aprendizaje:			

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



**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.

**Resultados de aprendizaje de estas competencias:**

- 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.

**Competencias transversales del módulo Común a la rama de Informática**

Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura cubrirá las siguientes competencias transversales y sus resultados de aprendizaje:

**CT03:** Capacidad para resolver problemas.

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

**Resultados de aprendizaje de estas competencias:**

- Reconoce la estructura de un problema, datos de entrada, incógnitas, magnitudes, condiciones iniciales, así como los pasos para su resolución.
- Extrae del problema las soluciones triviales, reconoce la multiplicidad de soluciones, etc...
- Sabe elegir con fundamento los métodos y medios más adecuados para resolver un problema.
- Desarrollar la capacidad de observación, generalización, abstracción, razonamiento lógico, deductivo e inductivo, y síntesis.
- Identifica relaciones básicas, desagrega los fenómenos en sus partes componentes. Establece relaciones causales sencillas, o identifica las ventajas y desventajas de las decisiones. Establece prioridades en las tareas según su orden de importancia.

**Objetivos de aprendizaje de la asignatura**

Para desarrollar convenientemente las competencias asignadas a esta asignatura y poder alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, se establecen los siguientes objetivos de aprendizaje concretos, clasificados, según la taxonomía de Bloom, en los niveles de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis.

**Conocimiento:**

- Obj. 1. Conocer los fundamentos de la Programación Orientada a Objetos (**CI08, CT07**).
- Obj. 2. Conocer las tareas del ciclo de vida de desarrollo software siguiendo una metodología orientada a objetos que posteriormente llevarán a cabo en entornos profesionales (**CI08, CT03**).

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	27/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- Obj. 3. Conocer las características principales de los entornos de desarrollo de programas **(CI08, CT07)**.
- Obj. 4. Conocer los conceptos necesarios sobre estructuras de datos **(CI07)**.
- Obj. 5. Conocer el concepto de genericidad en lenguajes de programación **(CI07)**.
- Obj. 6. Conocer diferentes técnicas de manejo de errores en lenguajes de programación **(CI08)**.
- Obj. 7. Conocer distintos patrones de diseño para solucionar problemas recurrentes **(CI08, CT03)**.
- Obj. 8. Conocer técnicas de verificación y validación de programas **(CI08, CT07)**.

**Comprensión:**

- Obj. 9. Comprender la necesidad y ventajas de la aplicación de las características básicas de la Programación Orientada a Objetos **(CI08, CT07)**.
- Obj. 10. Desarrollar la capacidad de abstracción del alumnado para identificar las estructuras de datos más adecuadas para solucionar un problema **(CI07)**.
- Obj. 11. Comprender código y soluciones de diseño que haya sido escrito previamente por otros desarrolladores **(CT07)**.
- Obj. 12. Analizar librerías externas que faciliten la resolución de problemas concretos **(CT03, CT07)**.
- Obj. 13. Comprender el uso del mecanismo de control de errores basado en excepciones **(CI08)**.
- Obj. 14. Comprender la necesidad de asegurar la calidad del software desarrollado **(CI08, CT07)**.

**Aplicación:**

- Obj. 15. Realizar el análisis y el diseño detallado de un proyecto software **(CI08)**.
- Obj. 16. Permitir a los alumnos resolver supuestos que incluyan la implementación de programas de tamaño medio-grande **(CI08, CT03)**.
- Obj. 17. Desarrollar codificaciones correctas y eficientes, utilizando el paradigma orientado a objetos **(CI08, CT03)**.
- Obj. 18. Plasmar de forma escrita los pasos realizados en el proceso de desarrollo software, de manera que tanto el usuario de la aplicación, como otros desarrolladores, sean capaces de entender la solución propuesta **(CI08, CT07)**.
- Obj. 19. Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y el rendimiento de las aplicaciones informáticas **(CI08, CT07)**.
- Obj. 20. Utilizar librerías externas que faciliten la resolución de problemas **(CI07, CT03)**.
- Obj. 21. Utilizar con fluidez estructuras de datos para desarrollar algoritmos adecuados a la resolución de problemas concretos **(CI07, CT03)**.

**Análisis:**

- Obj. 22. Analizar las ventajas e inconvenientes de diferentes lenguajes de programación orientados a objetos **(CI08, CT07)**.
- Obj. 23. Conocer y utilizar las herramientas enseñadas para valorar las soluciones aportadas al diseño de un programa **(CT07)**.
- Obj. 24. Verificar que las soluciones aportadas cumplen los objetivos propuestos de manera eficiente **(CI08, CT07)**.

Objetivos de Aprendizaje	Competencias			
	CI07	CI08	CT03	CT07
Conocimiento				
Obj. 1		X		X
Obj. 2		X	X	
Obj. 3		X		X

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	28/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Obj. 4	x			
Obj. 5	x			
Obj. 6		x		
Obj. 7		x	x	
Obj. 8		x		x
Comprensión				
Obj. 9		x		x
Obj. 10	x			
Obj. 11	x			
Obj. 12			x	x
Obj. 13		x		
Obj. 14		x		x
Aplicación				
Obj. 15		x		
Obj. 16		x	x	
Obj. 17		x	x	
Obj. 18		x		x
Obj. 19		x		x
Obj. 20	x		x	
Obj. 21	x		x	
Análisis				
Obj. 22		x		x
Obj. 23	x			x
Obj. 24		x		x

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

Análisis y Diseño Orientado a Objetos. Técnicas del paradigma de Programación Orientadas a Objetos. Aplicación de diferentes algoritmos y estructuras de datos en casos prácticos. Control de errores y verificación de programas. Patrones de diseño.

#### Temario de la asignatura

Tema 1: Introducción al lenguaje de programación Java y recordatorio de Entornos de Desarrollo de Programas.

1. Lenguajes de programación compilados vs. interpretados. Compilador Java. Classpath. Creación y destrucción de objetos en Java. Constructores.
2. Entorno de Desarrollo Integrado. Herramientas integradas.

Tema 2: Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

1. Desarrollo de software orientado a objetos.
2. Identificación de clases, atributos y operaciones: análisis gramatical.
3. Identificación de colaboración y responsabilidad: CRCs.
4. Contrato de operaciones.
5. Diseño estructural del sistema con UML.
6. Cohesión y acoplamiento.
7. Documentación de programas.
  - a. Documentación interna.
  - b. Documentación externa.

Tema 3: Técnicas de Reutilización de código en Programación Orientada a Objetos.

1. Herencia.
  - a. Concepto y objetivos.
  - b. Tipos de herencia.
  - c. Redefinición de métodos.

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Polimorfismo           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Concepto y objetivos.</li> <li>b. Ligadura estática vs. ligadura dinámica.</li> <li>c. Usos correctos e incorrectos.</li> <li>d. Lenguajes de POO: soporte de polimorfismo.</li> </ul> </li> <li>3. Genericidad.           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Concepto y objetivos.</li> <li>b. Lenguajes de POO: soporte de genericidad.</li> <li>c. Polimorfismo vs. Genericidad.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Tema 4: Sistemas de control de versiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Por qué necesitamos Sistemas de control de versiones.</li> <li>2. Qué es un sistema de control de versiones.</li> <li>3. Arquitectura típica de un sistema de control de versiones.</li> <li>4. Modo de trabajo habitual.</li> <li>5. Operaciones más comunes.</li> <li>6. Algunos sistemas de control de versiones.</li> <li>7. Demo con sistema de control de versiones de ejemplo.</li> </ul>
<p>Tema 5: Tratamiento de errores. Manejo de Excepciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Objetivos.</li> <li>3. Conceptos.</li> <li>4. Lenguajes de POO con soporte de excepciones.</li> </ul>
<p>Tema 6: Colecciones de objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción y objetivos.</li> <li>2. Estructuras de datos lineales (listas, pilas y colas).</li> <li>3. Otras estructuras de datos: grafo y ABB.</li> <li>4. Ejemplos de frameworks de colecciones de objetos.</li> <li>5. Contenedores.</li> <li>6. Iteradores.</li> <li>7. Algoritmos.</li> </ul>
<p>Tema 7: Pruebas de software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Objetivos.</li> <li>3. Tipos de pruebas.</li> <li>4. Introducción a las pruebas unitarias.</li> <li>5. Soporte automatizado para las pruebas unitarias: frameworks.</li> <li>6. Introducción al desarrollo software dirigido por pruebas.</li> </ul>
<p>Tema 8: Patrones de Diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Objetivos.</li> <li>3. Catálogos de patrones de diseño.</li> <li>4. Desarrollo software dirigido por patrones.</li> <li>5. Ejemplos de aplicación: Singleton y Template Method.</li> <li>6. Antipatrones. Ejemplos.</li> </ul>
<p>Tema 9: Interfaces gráficas de usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Inversión de control.</li> <li>3. Programación orientada a eventos.</li> <li>4. Librerías y herramientas de desarrollo de Interfaces gráficas de usuario.</li> </ul>
<b>Actividades formativas</b>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	30/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	9	3	2		4
2	18	4	1		13
3	26	4	5	1	16
4	9	1	2		6
5	20,5	2,5	3		15
6	20,5	4	4		12,5
7	20	4	4		12
8	18	4	2	1	11
9	8	2	2		4
<b>Evaluación del conjunto</b>	1	1	0	0	0
<b>Total</b>	150	29,5	25	2	93,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura se plantearán las siguientes actividades formativas:

#### Presenciales en grupo grande

- clase de explicación de conceptos
- clase de ejercicios y problemas
- resolución de ejercicios y problemas
- desarrollo de problemas en común
- presentación de problemas resueltos
- resolución de ejercicios de test

#### Presenciales en el laboratorio

- ejercicios guiados
- ejemplos de software desarrollado
- implementación de ejercicios de programación
- detección de errores de programas
- uso de librerías externas
- realización del proyecto de programación
- uso de estructuras de datos
- ejecución de pruebas de código
- uso del aula virtual

#### No presenciales

- estudio de temas
- trabajo con el entorno de trabajo utilizado
- búsqueda de información (libros, Internet, etc.)
- reuniones de grupos
- realización de proyecto de programación
- realización de documentación externa e interna del proyecto de programación
- uso de foros de la asignatura
- resolución de problemas planteados en sesiones teóricas y prácticas

### Sistemas de evaluación

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmIwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	31/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmIwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmIwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Esta asignatura se imparte mediante sesiones presenciales de dos tipos diferenciados: 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 propuestos no presenciales que el alumno debe realizar para afianzar los conceptos vistos en la sesión presencial.
- De este modo, los alumnos disponen desde la primera sesión tanto de teoría como de prácticas de una planificación completa de los temas y trabajos prácticos que van a explicarse en cada una de las sesiones durante todo el curso.

Se hará uso constante del espacio de apoyo a la asignatura en el campus virtual. Este espacio recogerá la publicación semanal de los contenidos teóricos y prácticos, así como otra información útil para los alumnos (material bibliográfico aconsejado, manuales de consulta en Internet, ejercicios propuestos, ejercicios resueltos, etc.).

Basándonos en esta metodología, la evaluación de la asignatura se realizará basándose en los siguientes instrumentos de evaluación:

- Proyecto de programación
- Evaluación de conocimientos mínimos adquiridos mediante el proyecto de programación
- Actividades de autoaprendizaje

Estos instrumentos de evaluación incluyen a otros instrumentos de evaluación más simples que nos permitirán la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura.

- **Proyecto de programación**

La evaluación 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 en grupo 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 permitirá a los alumnos su posible utilización en el proyecto de programación. Además, durante algunas sesiones teóricas y prácticas se realizará un seguimiento más detallado del trabajo que va desarrollando cada grupo.

El proyecto deberá entregarse debidamente resuelto y documentado en las fechas indicadas. Tanto el desarrollo del proyecto como la documentación del mismo deben ajustarse a los criterios especificados por el profesorado de la asignatura.

El proyecto se realizará normalmente en grupos de 2 alumnos:

- El trabajo en grupo está pensado para llevarse a cabo durante la evaluación

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	32/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





continua de la asignatura, por este motivo sólo se permitirá la formación de grupos al comienzo del semestre.

- Los componentes de cada grupo deberán informar de su composición a los profesores de la asignatura durante las primeras semanas del semestre (se especificará a través del aula virtual).

Las características básicas que se evaluarán dentro de este apartado son las siguientes:

- Utilización correcta de principios básicos de POO: encapsulación, herencia y polimorfismo
- Análisis y Diseño Orientado a Objetos adecuado al problema: estructura correcta de la solución
- Documentación externa del proyecto (adecuada a los criterios especificados por el profesorado, contenido, faltas de ortografía, etc.)
- Documentación interna del proyecto
- Utilización correcta de estructuras de datos y desarrollo de algoritmos
- Genericidad
- Sobrecarga
- Excepciones
- Estilo de programación adecuado
- Utilización correcta de patrones de diseño
- Uso de bibliotecas de funciones estándar
- Habilidad en el uso de herramientas de programación
- Utilización de herramienta de control de versiones

• **Evaluación de conocimientos mínimos adquiridos mediante el proyecto de programación**

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán pruebas escritas o en ordenador que consistirán en la resolución de preguntas tipo test, preguntas cortas, resolución de ejercicios, resolución de problemas prácticos relacionados con el proyecto, etc.

• **Actividades de autoaprendizaje**

Dentro de estas actividades se recogen todas aquellas actividades de carácter eminentemente cooperativo. En concreto, en este curso desarrollaremos las siguientes actividades:

- participación activa en los foros de la asignatura dentro del Aula Virtual de la UEx
- la propuesta de ejercicios extra por parte del alumno
- creación de materiales adicionales por parte del alumno (glosarios)
- participación en debates
- trabajos sobre temas propuestos por el profesorado de la asignatura. Las actividades se irán proponiendo a lo largo del semestre por parte del profesorado.

Relación entre instrumentos de evaluación y objetivos de aprendizaje

En la siguiente tabla se detallan los objetivos de aprendizaje de la asignatura que se cubren con los instrumentos de evaluación propuestos.

Objetivos de conocimiento	Instrumentos de evaluación		
	Proyecto	Conocimientos teóricos	Actividades de autoaprendizaje
Ob 1		x	
Ob 2	x	x	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	33/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Ob 3	x	x	
Ob 4		x	
Ob 5		x	
Ob 6		x	
Ob 7		x	
Ob 8		x	
comprensión			
Ob 9	x	x	
Ob 10	x	x	
Ob 11	x	x	
Ob 12		x	
Ob 13	x	x	
Ob 14	x	x	
aplicación			
Ob 15	x		
Ob 16	x		
Ob 17	x		
Ob 18	x		
Ob 19	x		
Ob 20	x		
Ob 21	x		x
análisis			
Ob 22	x		x
Ob 23	x		x
Ob 24	x	x	x

### **Criterios de evaluación**

Cada estudiante podrá ser calificado en la asignatura atendiendo a dos modalidades diferentes: Evaluación continua y Evaluación final.

En ambos casos, para aprobar la asignatura el alumno debe:

- Desarrollar el proyecto de programación en grupo sobre un supuesto práctico que el profesorado propondrá al comienzo de la asignatura.
- Superar la prueba de conocimientos mínimos adquiridos durante el proyecto.

### **Evaluación continua.**

Para superar la asignatura por evaluación continua, el estudiante deberá realizar todas las entregas del proyecto de programación (se permitirá que no se entregue una de ellas, excepto la última entrega de la evaluación continua). Además, deberá superar la prueba de conocimientos mínimos del proyecto que se realizará durante la semana de la última entrega. Si un estudiante no supera esta prueba o no cumple los requisitos de entregas mínimas para superar la asignatura por evaluación continua, tendrá otra oportunidad para superar la asignatura por evaluación final. Asimismo, aquellos estudiantes que deseen mejorar el proyecto entregado, y hayan superado la prueba de conocimientos mínimos por

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	34/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



evaluación continua , podrán entregar la nueva versión del proyecto en la convocatoria oficial de la asignatura.

**Evaluación final.**

Aquellos estudiantes que no hayan cumplido los requisitos para superar la asignatura por evaluación continua deberán entregar el proyecto de programación completo en la convocatoria oficial de la asignatura. En dicha convocatoria deberán superar, además, la prueba de conocimientos mínimos del proyecto de programación.

- La evaluación de la asignatura (en cualquiera de las modalidades) se realizará atendiendo a **3 bloques de calificación** diferentes.
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La calificación en un bloque (sub-bloque o prueba de conocimientos mínimos) superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.

**Bloque 1: proyecto de programación**

- Este bloque es recuperable.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5.
- Su calificación es un 45% de la calificación final de la asignatura.
- 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.
- **Evaluación de los conocimientos mínimos adquiridos mediante el proyecto de programación:**

Para superar el proyecto de programación, además de obtener una calificación mínima de 5, el estudiante deberá superar esta prueba de conocimientos mínimos que será evaluada como Apto / No apto.

**Bloque 2: evaluación de componentes del grupo**

- Este bloque es recuperable.
- No hay una nota mínima para este bloque.
- Su calificación es un 35% de la calificación final de la asignatura.
- La calificación de este bloque se realizará mediante "bolsa de notas" sobre el proyecto de programación (bloque 1), es decir, recibirá una calificación que será multiplicada por el número de componentes del grupo (normalmente 2) y los componentes del grupo decidirán la calificación que les corresponde a cada uno de ellos.
- Ejemplo: si un proyecto obtiene una calificación de "7" al grupo se le asignará una calificación de "14" y los miembros del grupo podrán "repartirse" dicha calificación de diferentes formas: "7+7" ó "8+6" ó "9+5" ó "10+4".

**Bloque 3: actividades de autoaprendizaje**

- Este bloque es no recuperable.
- No es obligatorio superar este bloque con una nota mínima.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las puntuaciones obtenidas en las actividades propuestas realizadas.
- Cada actividad propuesta recibirá una puntuación entre 1 y 10 hasta completar un máximo de 30 puntos.
- La calificación de este bloque será un 20% de la calificación total en la asignatura.

Cálculo de la calificación final del alumno

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	35/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Si se cumplen los requisitos mínimos para el bloque 1 y 3, la nota se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = \text{Bloque1} * 0,45 + \text{Bloque2} * 0,35 + \text{Bloque3} * 0,20$$

Si no se cumplen los requisitos mínimos para el bloque 1, 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.

#### Sistema de revisión y comentario de exámenes

El alumno podrá comentar y revisar los resultados de las actividades recuperables en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.

Para el resto de actividades no recuperables, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

### Bibliografía y otros recursos

#### **Bibliografía básica:**

- Bertrand Meyer, *Construcción de Software Orientada a Objetos. 2ª Edición*, Ed. Prentice Hall
- Roberto Rodríguez, Encarna Sosa, Álvaro Prieto, *Programación Orientada a Objetos*. Editado por Librería Álvaro. <http://www.libreriaalvaro.com/libropoo.html> Licencia Creative Commons.
- David Barnes, *Programación orientada a objetos con Java, 3ª ed.: una introducción práctica usando BlueJ*. Ed. Prentice Hall
- Roberto Hernández, Juan Carlos Lázaro, Raquel Dormido, Salvador Ros. *Estructuras de Datos y Algoritmos*. ED. Prentice Hall.
- Bruce Eckel, *Piensa en Java, 4ª Edición*. Ed. Pearson

#### **Bibliografía adicional:**

- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides, *Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Ed. Addison-Wesley
- Francisco J. Ceballos, *JAVA 2, Interfaces gráficas y aplicaciones para internet, 2ª Ed. Ed. Ra-Ma*.
- Andrew Hunt, David Thomas, *The Pragmatic Programmer: from journeyman to master*.
- Brett D. McLaughlin, Gary Pollice, Dave West, *Head First Object-Oriented Analysis and Design*, Ed. O'Reilly Media
- Ed Burnette, *Eclipse IDE pocket guide*. Ed. O'Reilly Media

#### **Otros recursos**

##### *Medios materiales utilizados:*

- Teoría: aula, pizarra, ordenadores portátiles de los alumnos y cañón de vídeo.
- Práctica: laboratorio de ordenadores (1 ordenador por alumno) con todas las herramientas software de la asignatura correctamente instaladas, pizarra, cañón de vídeo y aula virtual.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	36/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



**Materiales y recursos utilizados:**

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.

Los recursos propios del aula virtual que se utilizarán en la asignatura son los siguientes:

- Sistemas de participación:
  - Foros de comunicación.
  - Tablón de anuncios y novedades.
  - Foros de debates.
  - Foros de ejercicios no presenciales.
- Información adicional:
  - Glosario de términos y palabras clave.
  - Conjunto de referencias web relacionadas con los contenidos de la asignatura.
  - Tutoriales y vídeos explicativos.
- Autoevaluación:
  - Test de conocimientos previos de la asignatura.
  - Test de autoevaluación de contenidos.
  - Problemas de autoevaluación.
- Tareas virtuales para la entrega de problemas.

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.

**Recursos virtuales**

Se utilizará de una forma constante el espacio de apoyo a asignaturas presenciales del campus virtual de la UEx como apoyo a la docencia de la asignatura, tanto para el seguimiento de las sesiones como para la realización y seguimiento de cualquier clase de actividad o ejercicio propuesto durante todo el curso. Las entregas de actividades, ejercicios, controles periódicos, proyecto de programación y modificaciones al proyecto se realizarán también utilizando dicha plataforma virtual. Se utilizarán foros informativos para comentar, fomentar el debate y discutir sobre todos los aspectos relacionados con la asignatura; así como para anunciar posibles novedades sobre la asignatura.

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: el horario de tutorías programadas se publicará al comienzo del semestre. Aproximadamente se impartirá una hora por alumno durante la cuarta semana del semestre y otra hora durante la décima semana del semestre.

Tutorías de libre acceso:

María Encarnación Sosa Sánchez:

Lunes: 11:30 a 13:30h

Martes y jueves: 09:30 a 11:30h

José María Conejero Manzano:

Lunes, martes y jueves: 11:30 a 13:30h

Dado que el centro requiere al profesorado su horario de tutorías durante el mes de

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	37/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



comienzo del semestre, el horario de los profesores puede ser modificado y será publicado en esas fechas (en este caso, septiembre).

Además, la comunicación entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante será continua a lo largo de todo el curso mediante los diferentes canales de comunicación electrónicos utilizados en la asignatura: aula virtual, correo electrónico y redes sociales (@dpuex).

### Recomendaciones

Para cursar adecuadamente esta asignatura se recomienda:

- Haber superado las asignaturas de Introducción a la programación y Estructuras de Datos y de la Información de primer curso del mismo grado.
- Cursar en paralelo o haber cursado la asignatura del mismo semestre Análisis y Diseño de Algoritmos.
- Consultar y utilizar la bibliografía o los recursos adicionales recomendados en la asignatura.
- Seguir la asignatura según la planificación establecida por el profesorado de la misma, poniendo especial atención a:
  - Resolución de problemas propuestos.
  - Realizar un trabajo constante durante todo el semestre, realizando el trabajo propuesto en los guiones previos de las sesiones prácticas para poder aprovechar al máximo estas sesiones, y avanzando el proyecto final de programación.
  - Asistencia regular a clase.
  - Acceso regular al aula virtual de la asignatura y participación activa en las actividades propuestas en el mismo.
  - Utilizar las tutorías del profesorado para resolver dudas.
  - Pensar detenidamente con quién se va a formar el grupo; ya que, el desempeño de cada uno de los miembros del grupo repercute sobre el resto.
- Llevar ordenador portátil a las clases de teoría.

#### *Horas de estudio recomendadas*

El número mínimo de horas que un estudiante medio debe dedicar a la asignatura para superarla se estima alrededor de 4,5 horas a la semana de trabajo personal fuera de las sesiones teóricas y prácticas programadas.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	38/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

Identificación y características de la asignatura					
Código	500917			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ECONOMÍA Y EMPRESA				
Denominación (inglés)	ECONOMICS AND BUSINESS				
Titulaciones	-GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL COMPUTADORES (IIC) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (IIS)				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)				
Semestre	Tercero	Carácter	OBLIGATORIA (FORMACIÓN BÁSICA)		
Módulo	FORMACIÓN BÁSICA				
Materia	EMPRESA				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
ALICIA GUERRA GUERRA	50 – Edificio Arquitectura Técnica	<a href="mailto:aguerra@unex.es">aguerra@unex.es</a>	epcc.unex.es		
ANTONIO BERMEJO REDONDO:	17 – Edificio Telecomunicaciones	<a href="mailto:antbermejo@unex.es">antbermejo@unex.es</a>	epcc.unex.es		
Área de conocimiento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD				
Departamento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	ALICIA GUERRA GUERRA				

Competencias
<p><b>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</b> <b>(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</p>

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



(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 ESPECÍFICAS DEL MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA**

**Conforme a los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir la siguiente competencia técnica y sus resultados de aprendizaje:**

CFB06: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Resultados de aprendizaje asociados a esta competencia:

1. Conoce el entorno económico en que se desenvuelven las empresas y comprende los fundamentos generales de la gestión empresarial.
2. 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.
3. Conoce y aplica en actividades básicas las competencias transversales fundamentales de la profesión.

**3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

CT13: Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social (Nivel básico)

CT15: Capacidad de aprendizaje autónomo (Nivel básico).

Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias:

CT13:

1. Conoce y valora en términos generales el impacto social y ambiental de una actividad relacionada con el ámbito informático.
2. Propone soluciones generales tendentes a mejorar la implicación social y ecológica de las actividades propias del ámbito profesional de la informática.
3. Descubre que existe un nuevo modelo de empresa, TIC o no, que permite a ésta participar en la solución de los problemas sociales y ambientales, generados o no por ellas, por medio de prácticas de Responsabilidad Social Corporativa.

CT15:

1. Comprende la relevancia de practicar una lectura comprensiva.
2. Valora la trascendencia de utilizar fuentes de información fiables.
3. Estructura contenidos de acuerdo con los objetivos propuestos para una actividad.

**4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Para desarrollar adecuadamente las competencias asignadas a esta asignatura y poder alcanzar sus respectivos resultados de aprendizaje, se fijan los siguientes objetivos de aprendizaje:

1. Asimila el funcionamiento general de la economía atendiendo a los fundamentos de los problemas, sistemas y la actuación de los agentes económicos.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	40/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





2. Sitúa el concepto de empresas y sus tipos dentro del sistema económico.
3. Se inicia en el estudio del proceso directivo y su supeditación al entorno.
4. Conoce la estructura y operativa de los subsistemas financiero y real, al tiempo que los interrelaciona.
5. Diferencia las operaciones y procesos contables como un sistema de información de la empresa.
6. Estructura y tipifica las actividades empresariales del sector TIC, al tiempo que analiza su comportamiento con una especial referencia a las tendencias que se aprecian en él.

Temas y 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 DE OPERACIONES</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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	41/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



8.2.-Tipología de empresas

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	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>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

**Actividades formativas**

▪ **Clases teórico-prácticas**

Se impartirán de forma híbrida entre clases expositivas para aprender los contenidos básicos de la materia y la realización de actividades cortas –de forma individual o en grupo- a fin de asimilar los conceptos y procesos explicados así como de motivar e implicar al alumno de forma activa y participativa en el proceso de aprendizaje. Estas últimas actividades consistirán en ejercicios tipo problemas o en el análisis y debate –si procede- de pequeños casos reales. Se procurará la vinculación de estas actividades al sector TIC.

▪ **Seminarios (Prácticas)**

Se realizarán durante el horario destinado a Seminarios y consistirán en actividades prácticas diseñadas para poner en mayor valor lo aprendido en las clases teórico-prácticas. Podrán realizarse de forma individual o, preferentemente, en grupo, según proceda de acuerdo con los objetivos de la actividad. La adquisición de la competencia transversal CT13 se pretende lograr fundamentalmente por medio de parte de estas actividades prácticas.

▪ **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, el factor coordinación que exige el trabajo en grupo representará un plus de tiempo para el alumno.

**Sistemas de evaluación**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	42/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



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

**Bloque I:** Evaluación continua. Estará compuesta de actividades prácticas en seminarios.

**Bloque II:** Examen parcial y Examen final.

La evaluación se realizará tal como sigue:

Instrumento de evaluación	Descripción	Requisitos	Ponderación sobre calificación final
Actividades semipresenciales (seminarios)	Realización de actividades prácticas individuales y en grupo.	-No serán recuperables.	40%
Examen parcial	-Un examen parcial <i>eliminadorio</i> para las dos convocatorias oficiales del curso. Si se aprueba este examen parcial, deberá examinarse en las convocatorias de Mayo/junio – Junio/julio, según corresponda, de los Temas no incluidos en este parcial. -Se realizará en torno a la mitad del semestre. -Comprenderá un doble apartado: Teoría y Práctica (en línea con todas las actividades prácticas realizadas).	-Deberá alcanzar un mínimo de 5 sobre 10 en este examen para alcanzar su condición de <i>eliminadorio</i> . Por tanto, no se considerará la nota de Actividades de seminarios obtenida hasta entonces para alcanzar esta nota mínima de 5. -No será recuperable, salvo en el Examen final de las dos convocatorias oficiales.	45% de la nota del Examen final.  Por tanto, 55% de la nota del Examen final para el examen de los restantes Temas.
Examen final	-Examen de convocatoria oficial. -Si está aprobado el Examen parcial, deberá aprobarse este Examen final (que comprenderá los restantes Temas) para aplicarse las ponderaciones: 45% y 55%, respectivamente. -Comprenderá un doble apartado: Teoría y Práctica (en línea con todas las actividades prácticas realizadas).	-Deberá alcanzar un mínimo de 5 sobre 10 para serle aplicada la calificación obtenida en las Actividades de seminarios.	60%

**Bibliografía y otros recursos**

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	43/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Bibliografía básica

- Bueno Campos, E.  
Curso básico de economía de la empresa. Un enfoque de organización  
4ª edición  
Madrid: Pirámide, 2006
- Castillo Clavero, A. M<sup>a</sup> (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.  
Gestión económica y financiera de la empresa  
Servicio de Publicaciones UEX, 2002
- Mankiw, N.G.  
Principios de economía.  
6ª edición, Ediciones Paraninfo (CENGAGE Learning), 2012
- 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

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
- Trasparencias de cada tema
- Tablón de anuncios de novedades
- Foro
- Lecturas y otros recursos de aprendizaje complementarios
- Webgrafía recomendada
- Actividades prácticas propuestas
- Cuestionarios de autoaprendizaje

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: no se contemplan en esta asignatura.


Tutorías de libre acceso: se publicarán las tutorías de cada profesor en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura (Programa de la asignatura) y en la web del centro.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	44/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Recomendaciones

- Se recomienda la asistencia a clases teórico-prácticas tanto para afrontar con un mínimo de garantía la evaluación continua como para superar las pruebas de examen.
- Asimismo, se aconseja a ultranza realizar las actividades prácticas programadas, bien las relacionadas con las clases teórico-prácticas, bien con los seminarios.
- La participación activa en clase, es decir, que el alumno formule preguntas consistentes sobre el tema que se está explicando, responda razonadamente a preguntas formuladas por el profesor, dé su opinión sobre un tema que se comente en clase y aporte información.
- Imprescindible consultar de forma habitual el correo electrónico así como el aula virtual de la asignatura a fin de mantenerse permanentemente actualizado sobre el estado de la asignatura.
- No se permite utilizar ordenador en las clases teórico-prácticas, salvo que el profesor comunique lo contrario con previo aviso.
- Toda información escrita debe seguir las debidas normas de ortografía, redacción, y respeto hacia los demás.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	45/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

Identificación y características de la asignatura			
Código		501278	Créditos ECTS 6
Denominación	Estructura de Computadores 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	Contenidos Específicos de la Ingeniería Informática		
Materia	Ingeniería de Computadores		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Antonio Gómez Pulido	11	jangomez@unex.es	<a href="http://arco.unex.es/jangomez">http://arco.unex.es/jangomez</a>
Julio Ballesteros Rubio	23	julioba@unex.es	<a href="http://arco.unex.es">http://arco.unex.es</a>
Arturo Durán Domínguez	Ed. Invest. 2	arduran@unex.es	
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Julio Ballesteros Rubio		
Competencias			
<p><i>Todas las competencias que se enumeran a continuación corresponden tanto al</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores como al</i></li> <li>- <i>Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software</i></li> </ul>			
<b>COMPETENCIAS BASICAS</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			

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



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 ESPECIFICAS

CI09:

Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

• 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.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

**CT01:** Capacidad de organización y planificación.

- Grado de desarrollo:
- *Medio*

• Resultados de aprendizaje:

- 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.

**CT06:** Capacidad de comunicación efectiva en inglés

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	47/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Grado de desarrollo:

- Medio/Bajo

**Resultados de aprendizaje:**

- Conoce y comprende la lengua inglesa a nivel técnico.
- Conoce y comprende los manuales en inglés de programas y herramientas informáticos complejos utilizados en el diseño de procesadores.
- Maneja bibliografía actualizada de la asignatura escrita en lengua inglesa.
- Realiza resúmenes de sus trabajos e informes básicos en inglés.

**Objetivos de aprendizaje de la asignatura:**

Los objetivos de aprendizaje del alumno correspondientes a esta asignatura en su globalidad son la adquisición de los conocimientos siguientes:

- Evaluación del rendimiento de un computador.

*(Se adquiere en Tema 1 impartido en las clases teóricas)*

- Conocimiento de las técnicas de implementación de un procesador.

*(Se adquiere en Tema 2 de las clases teóricas y en las sesiones prácticas de laboratorio, en las que se diseña físicamente un procesador, con un repertorio básico de instrucciones, en un circuito programable FPGA)*

- Conocimiento de las técnicas básicas de segmentación, riesgos en la segmentación y procesadores segmentados con unidades funcionales múltiples.

*(Se adquiere en los Temas 3 y 4 de las clases teóricas y en la segunda parte de las sesiones prácticas de laboratorio, en las que se simula el funcionamiento de un procesador segmentado utilizando el simulador WinDLX).*

- Conocimiento de la planificación dinámica de instrucciones en los procesadores con múltiples unidades funcionales, y de los procesadores con emisión múltiple de instrucciones (Superescalares y VLIW).

*( Se adquiere en el Tema 5 impartido en las clases teóricas)*

**Temas y 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**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	48/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





### Medidas del rendimiento.

- 1.1 Definición del rendimiento de una CPU.
- 1.2. Medidas populares de rendimiento: MIPS, MFLOPS, ...
- 1.3. Métricas de rendimiento por watio: MIPS/W.
- 1.4. Limitaciones del rendimiento. Ley de Amdahl.
- 1.5. Benchmarks para la evaluación del rendimiento de CPUs. Ejemplos: Whetstone, Dhrystone, Linpack.
  - 1.5.1. Características de un benchmark de aplicación.
  - 1.5.2. Métricas con SPEC CPU2006: (SPECint2006, SPECfp2006...).
- 1.6. Benchmarks de aplicación.
- 1.7. Otros benchmarks.

### Técnicas de implementación de un procesador.

- 2.2. Conceptos básicos sobre el lenguaje de descripción de hardware utilizado en la implementación del procesador.
- 2.2. Diseño de un procesador basado en la arquitectura MIPS.
  - 2.2.1. Repertorio básico, formato y codificación de las instrucciones del MIPS R2000.
  - 2.2.2. Estrategias de implementación del procesador: monociclo, multiciclo y segmentada.
- 2.3. Procesador no segmentado basado en la arquitectura MIPS.
  - 2.3.1. Diseño de la Ruta de Datos (Data Path).
  - 2.3.2. Diseño de la Unidad de Control.
- 2.4. Ampliación del repertorio de instrucciones del procesador. Cuestiones y ejercicios.
- 2.5. Implementación de un procesador no segmentado en una FPGA.
  - Descripción estructural del procesador.

### Introducción a la segmentación.

- 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: pipelines estáticos y dinámicos...
- 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.
  - 3.3.3. Diseño de la Unidad de Control.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	49/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## Riesgos en la segmentación.

- 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.

## Segmentación avanzada y paralelismo a nivel de instrucciones.

- 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.
- 5.3. Planificación dinámica centralizada: El marcador.
  - 5.3.1. Características del marcador del MIPS.
  - 5.3.2. Etapas del marcador.
  - 5.3.3. Tablas de estado del marcador.
  - 5.3.4. Funcionamiento del marcador. Ejemplo.
  - 5.3.5. Limitaciones del marcador.
- 5.4. Planificación dinámica distribuida: Algoritmo de Tomasulo.
  - 5.4.1. Características del algoritmo de Tomasulo.
  - 5.4.2. Estaciones de reserva.
  - 5.4.3. Estructura del procesador MIPS basado en Tomasulo.
  - 5.4.4. Etapas del algoritmo.
  - 5.4.5. Tablas del algoritmo.
  - 5.4.6. Ventajas e inconvenientes del algoritmo de Tomasulo.
- 5.5. Procesadores con emisión múltiple de instrucciones.
  - 5.5.1 Emisión múltiple estática y dinámica. Características.
  - 5.5.2 Clasificación de los procesadores por el tipo de emisión múltiple.
  - 5.5.3 Concepto de especulación.
- 5.6. Procesadores con emisión múltiple estática: VLIW.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	50/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- 7 Procesadores superescalares.  
 5.7.1. Superescalares estáticos.  
 5.7.2 Superescalares dinámicos con especulación.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
presentación	0,5	0,5	0	0	0
1	15	5	0	0	10
2	50,5	11	12,5	2	25
3	15	4	2	0	9
4	44	10	8	2	24
5	25	7	0	0	18
<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).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

#### Actividades formativas.

##### Clases teórico-prácticas

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. Se realizarán en grupos de 10 alumnos como máximo. Una sesión tendrá lugar después de la primera mitad del cuatrimestre y la otra la penúltima semana aproximadamente. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados en las Sesiones de Laboratorio y para la 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.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	51/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## Sistemas de evaluación

**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.

Si la nota obtenida en esta prueba teórica escrita es mayor o igual que 5, ésta se guardará hasta la convocatoria de julio del curso siguiente, en el caso de que el alumno suspenda la parte práctica.

**2. Evaluación de las prácticas (NP, de 0 a 10).** Asistir y realizar las prácticas correctamente en las 11 sesiones de laboratorio estipuladas.

Las prácticas se evaluarán de forma **continua** y se tendrá en cuenta la **asistencia** a las mismas.

Una vez obtenido el visto bueno por parte profesor del trabajo realizado por el alumno en cada sesión de prácticas, el alumno presentará los resultados de los trabajos exigidos mediante una o varias memorias, que podrán entregarse a través el Aula Virtual o en forma impresa.

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

$$NP = NP1 \times 0,6 + NP2 \times 0,4 \quad \text{donde:}$$

- **NP1** es la calificación de las sesiones prácticas correspondientes al *diseño del procesador*
- **NP2** es la calificación de las sesiones prácticas correspondientes a la *simulación del procesador segmentado*.

Si la nota de prácticas es mayor o igual que 5, ésta se guardará hasta la convocatoria de julio del curso siguiente, en el caso de que el alumno suspenda la parte teórica.

Recuperación prácticas: Los alumnos que no hayan podido asistir a las sesiones de laboratorio por motivos justificados, o que habiendo asistido, no superen la evaluación continua, serán evaluados mediante un examen práctico realizado en el laboratorio en las convocatorias oficiales. Este examen requiere la finalización del trabajo previo exigido al resto de los alumnos, usando las herramientas y ficheros disponibles en el Aula Virtual de la asignatura.

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

$$NF = NT \times 0,5 + NP \times 0,5 \quad \text{donde:}$$

- **NT** y **NP** han de ser mayor o igual que 4,5.
- En caso contrario, la asignatura estará suspensa, aunque se apruebe alguna de sus dos partes NT o NP.

## Bibliografía y otros recursos

### Bibliografía básica.

- Patterson David A., Hennessy John L. Estructura y Diseño de Computadores. La interfaz hardware/software Circuitería, Ed. Reverté, 2011 (*Traducción de 4ª edición original*)
- Patterson David A, Hennessy John L. Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface, Ed. Morgan Kaufmann P., Fifth Edition, 2013 (*5ª edición en inglés*)
- Patterson David A., Hennessy John L. Arquitectura de Computadores. Un enfoque cuantitativo. Ed. McGraw-Hill, 1993. (*para Temas 4 y 5*)

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	52/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Diapositivas de clase.

Tutoriales y guiones de prácticas elaborados por los profesores.

Bibliografía de apoyo.

- 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:

- Recursos web:
  - www.xilinx.com
  - www.digilentinc.com
- Recursos software:
  - Xilinx WebPack 14.3
- Recursos hardware:
  - Tarjetas de prototipado Digilent Nexys y Nexis 2

**Horario de tutorías**

**Tutorías Programadas:**

Semanas 10 y penúltima del curso aproximadamente. Se comunicarán a través del Aula Virtual con suficiente antelación.

**Tutorías de libre acceso:**


- Juan Antonio Gómez Pulido:  
Serán publicadas en la puerta del despacho del profesor, en la pag. Web de la Escuela Politécnica y en el Aula Virtual de la asignatura una vez aprobadas por el departamento y registradas de acuerdo con la legalidad vigente.
- Julio Ballesteros Rubio:  
Serán publicadas en la puerta del despacho del profesor en la pag. Web de la Escuela Politécnica y en el Aula Virtual de la asignatura, una vez aprobadas por el departamento y registradas de acuerdo con la legalidad vigente.
- Arturo Durán Domínguez  
Serán publicadas en la puerta del despacho del profesor en la pag. Web de la Escuela Politécnica y en el Aula Virtual de la asignatura una vez aprobadas por el departamento y registradas de acuerdo con la legalidad vigente.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	53/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Recomendaciones

Se recomienda que el alumno disponga de un ordenador portátil, especialmente para la realización de las prácticas.


<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjjzCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	54/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjjzCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjjzCg8Y1PoSg==</a>			

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

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
Manuel Díaz Díaz (Teoría)	21	manueldi@unex.es	
Mar Ávila Vegas (Prácticas)	42	mmavila@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador	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:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	55/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



**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.

**Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias:**

- 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.

**Competencias transversales (CT):**

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

**CT10:** Habilidades de relaciones interpersonales.

**Resultados de aprendizaje de estas competencias:**

- 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.

**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,.

- Ob 1. Conocer las metodologías y técnicas en las redes de ordenadores y las comunicaciones digitales en general (CI11).
- Ob 2. Reconocer la necesidad de las arquitecturas niveladas para la comunicación en entornos abiertos (CI11).
- Ob 3. Dar al alumno un conocimiento básico teórico de los elementos que intervienen en la comunicación de datos (CI11).
- Ob 4. Conocer los principios de análisis, caracterización y tratamiento de señales y medios de transmisión (CI11).
- Ob 5. Conocer y analizar las funciones de nivel físico en una comunicación (CI11).

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	56/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





- Ob 6. Conocer y analizar las funciones y posibilidades del nivel de enlace (secuenciación, control de flujo y control de errores) (C111).
- Ob 7. Conocer y analizar las funciones y posibilidades del nivel de red (diseccionado, encaminamiento dentro de una red y entre redes, congestión) (C111).
- Ob 8. Lograr transferencias de información entre ordenadores en casos sencillos mediante la realización de programas de comunicación. (C111).
- Ob 9. Verificar que las soluciones a un problema cumplen con los objetivos propuestos y que realizan las tareas de forma eficaz (C111).
- Ob 10. Conocer las características básicas del trabajo en equipo, sus ventajas e inconvenientes (CT9).
- Ob 11. Levantar acta de las reuniones realizadas en equipo (CT9).
- Ob 12. Interaccionar correctamente con el resto de personas del grupo para alcanzar un objetivo común (CT9, CT10).

### Temas y 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.
- 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

- Bloque 1: Control y manejo de la RS232C.
- Bloque 2: Manejo de modelos de prácticas ya implementados relativos al nivel de enlace, especificación de la práctica a realizar y realización de un programa que desarrolla el protocolo especificado.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	4,5	3,0	0	0	1,5
2	9,0	3,0	0	0	6,0
3	12,0	4,0	0	0	8,0
Problemas 1-3	3,5	2,0	0	0	1,5
4	6,0	3,0	0	0	3,0
5	41,0	4,0	8	1	28,0
Problemas 4-5	3,0	1,5	0	0	1,5
6	47,0	7,0	8	1	31,0
7	17,5	6,5	0	0	11,0
Problemas 6-7	3,0	1,5	0	0	1,5
Evaluación del conjunto	3,5	2	1,5	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>17,5</b>	<b>2</b>	<b>93</b>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	57/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 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 nombran 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 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
- Resolución de ejercicios y problemas
- Resolución de cuestionarios
- Exámenes de problemas
- Presentación de problemas resueltos

**Presenciales en laboratorio**

- Clase de demostración de software
- Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
- Laboratorios guiados
- Laboratorios abiertos
- Entrega continua de actividades
- Uso de librerías de programación
- Detección de requisitos de programas
- Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades

**No presenciales**

- Estudio individual
- Plantear preguntas de test
- Elaboración de listas de conceptos
- Definición de conceptos
- Seguimiento de problemas resueltos
- Resolución de test
- Reuniones de grupo
- Visualización de videos de funcionamiento de herramientas
- Búsqueda de información
- Consulta de webs
- Cuestionarios de evaluación y autoevaluación
- Acceso a documentación del aula virtual
- Prueba y detección de errores en programas
- Trazas de algoritmos
- Implementación de programas
- Escritura de documentación interna de programas
- Subida de ficheros al aula virtual
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	58/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## 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 técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Pruebas escritas.
- Entrega continua de actividades.
- Asistencia a prácticas de laboratorio.
- Defensa y/o examen de prácticas.

#### ***Pruebas escritas***

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán 2 pruebas escritas liberatorias de la parte de teoría durante el curso; la 1ª hacia la mitad de la asignatura y la 2ª coincidente con el examen final, que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

#### ***Entrega continua de actividades.***

Se hará una entrega continua de actividades que consistiría en la entrega periódica de las tareas realizadas en las clases presenciales en el laboratorio o mediante su trabajo personal.

Además del valor individual como herramienta de evaluación, el conjunto de las actividades entregadas 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.

#### ***Asistencia a prácticas de laboratorio.***

La asistencia a las prácticas de laboratorio es un instrumento esencial para el alcance de los objetivos propuestos y también de evaluación al permitir evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales del futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la comprensión, el manejo y mantenimiento de sistemas de redes de ordenadores.

#### ***Defensa y/o examen de modificación de prácticas.***

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán pruebas de los programas presentados valorando su correcto funcionamiento, la documentación presentada, el trabajo en equipo, la capacidad de argumentación, etc.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	59/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Criterios de evaluación

1) La nota final de la asignatura se obtiene teniendo en cuenta los siguientes pesos y consideraciones:

		Parte de Teoría	Parte de Prácticas		
Peso relativo		60% *	40% *		
Presencial (Asistencia a todas las clases prácticas, excepto a 2 sesiones = 3 h.)	Bloques de evaluación	2 Pruebas escritas liberatorias de igual peso	Entregas continuas	Asistencia a prácticas	Defensa de prácticas + Examen de Modificación (100%)
	Requisitos mínimos		Deben entregarse todas las tareas planteadas. Se aceptará una entrega incorrecta de las 5 primeras.	Inasistencia máxima = 3 h (2 sesiones)	Haber entregado la práctica final
No Presencial	Bloques de evaluación	Prueba final escrita	- Defensa de prácticas - Examen de modificación - Examen teórico-práctico		
		* 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.			

- Para superar esta asignatura deben superarse todos los requisitos mínimos indicados en la tabla anterior. La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- Superadas las partes de teoría y práctica, la nota final será la media ponderada de ambas.
- 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 suspendida.
- 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.
- 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.
- Habiendo aprobado una de las partes (teoría o práctica) y no presentado a la otra, la nota final será de un 3,0.
- Habiendo suspendido ambas partes, la nota final será la de la parte mas baja.
- La defensa de la práctica consistirá en comprobar el correcto funcionamiento de la misma.
- El examen de modificación consistirá en realizar una modificación de código que añada, corrija o modifique alguna funcionalidad de la práctica.

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:

Ø **Evaluación de prácticas en modalidad presencial.** La evaluación se realizará teniendo en cuenta:

1. Asistencia y evolución regular en las clases prácticas de laboratorio. La

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	60/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- inasistencia a más de 3 horas conlleva el paso a la modalidad no presencial.
2. Contribución al trabajo en equipo.
  3. Entregas parciales obligatorias en plazo.
  4. La entrega en plazo del trabajo final (documentación y programas, que en todo caso deberán funcionar correctamente) será imprescindible.
  5. La falta de más de 1 entrega parcial (de las 5 primeras), implicará además de la defensa de la práctica, la realización de un examen de modificación de la práctica final.
  6. Se deberá superar la defensa final de la práctica y un examen de modificación de la misma.

Ø **Evaluación de prácticas en modalidad no presencial.** La evaluación se realizará teniendo en cuenta:

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

#### 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.

### Bibliografía y otros recursos

#### Bibliografía básica

- Comunicaciones y Redes de Computadores. 6ª Ed. Stallings, W. Prentice-Hall. International. 2.000.
- Redes de Ordenadores. 3ª Ed. Tanenbaum, S.A. Prentice Hall México. 1.996.
- Técnicas y Redes de Comunicación de Datos. Díaz Díaz, M. Análisis Informática Profesional, S.L. Cáceres. 2.000.
- Redes de Comunicación. Conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. León García, A. & Indra Widjaja. McGraw-Hill Madrid 2.001.
- Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones. 4ª Ed. Forouzan, B.A. McGraw-Hill. Madrid 2.006.
- Comunicación entre computadoras y tecnologías de redes Gallo, Michael A. & Hancock, William M. Thomson México 2.002.
- Redes de comunicación. Conceptos fundamentales y arquitecturas básicas. León-García, Alberto & Widjaja, Indra. McGraw-Hill Madrid 2.001.
- Teleinformática y Redes de Computadores Alabau, A. & otros Marcombo, S.A. Barcelona 1.984.
- Teleinformática aplicada (T.I) Castro Lechtaler, A.R. & Fusario, R.J. McGraw-Hill. Madrid 1.994.
- Sistemas y Redes Teleinformáticas García Tomás, J. Ra-Ma. Madrid 1.990.
- Algunos aspectos del nivel físico en las redes de transmisión de datos. González de la Calle, A. Servicio de Publicaciones de la UEx. Cáceres, 1.990.

#### Bibliografía adicional

Campus Virtual y web del centro

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	61/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



Horario de tutorías
<p>Tutorías Programadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los horarios de los grupos se fijarán coordinados con los horarios de tutorías y de las prácticas del laboratorio.</li> </ul>
<p>Tutorías de libre acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel Díaz Díaz: A determinar cuando se conozca el horario de las clases.</li> <li>• Mar Ávila Vegas: A determinar cuando se conozca el horario de las clases.</li> </ul>
Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a clase, tanto de teoría como de laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.</li> <li>• Tanto la teoría como las prácticas comienzan conforme al horario del curso desde el primer día, adelantándose la impartición de las materias imprescindibles para la realización de las prácticas cuando ello sea necesario.</li> <li>• Además de los bloques de problemas especificados en el programa se podrán realizar otros si la impartición de teoría lo permite.</li> <li>• El acceso regular y continuado al aula virtual de la asignatura, la participación activa en los foros y la realización de las actividades propuestas durante el curso.</li> <li>• Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas.</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	62/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

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
ALICIA GUERRA GUERRA	50 (Ed. A.T.)	<a href="mailto:aguerra@unex.es">aguerra@unex.es</a>	epcc.unex.es
ANTONIO BERMEJO REDONDO	Ed. Teleco	<a href="mailto:antbermejo@unex.es">antbermejo@unex.es</a>	epcc.unex.es
Área de conocimiento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD		
Departamento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	ALICIA GUERRA GUERRA		
Competencias			
<p><b>1. COMPETENCIAS BÁSICAS (comunes a todas las enseñanzas de ambos grados)</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>			

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	63/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## 2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO COMÚN A LA RAMA INFORMÁTICA

Conforme a los planes de estudio aprobados, esta asignatura –en colaboración de otras– debe cubrir las siguientes competencias técnicas y sus resultados de aprendizaje.

CI01: 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.

CI02: 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.

CI03: 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.

Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias:

1. Asimila la naturaleza y el esquema general de funcionamiento de una organización con especial incidencia en el proceso de dirección.
2. 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.
3. 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.

## 3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT13: Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social (Nivel medio)

CT15: Capacidad de aprendizaje autónomo (Nivel medio).

Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias:

CT13:

1. Analiza y evalúa el impacto social y ambiental de una actividad relacionada con el ámbito informático.
2. Elabora propuestas que permiten hacer más sostenibles y respetuosas con la sociedad y la naturaleza las actividades propias del ámbito profesional de la informática.
3. Descubrir el potencial de la Responsabilidad Social de las empresas TIC para la solución de los problemas sociales y ambientales, generados o no por ellas.
4. Identificar soluciones informáticas destinadas a cubrir necesidades sociales, de desarrollo humano y de protección medioambiental.

CT15:

1. Interpretar correctamente lo solicitado en las actividades propuestas.
2. Diferenciar las fuentes de información fiables de aquellas que no lo son.
3. Formar estructuras mentales que soporten los contenidos de forma correcta, así como a la hora de su redacción.
4. Coordinar los esquemas y contenidos mentales con los finalmente redactados.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	64/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





5. Exigir al menos un grado de rigor razonable en la realización de las actividades propuestas.
<p><b>4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b></p> <p>Para desarrollar adecuadamente las competencias asignadas a esta asignatura y poder alcanzar sus respectivos resultados de aprendizaje, se fijan los siguientes objetivos de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar el concepto de organización y su tipología.</li> <li>2. Asimilar la realidad sistémica de una organización y la interrelación de sus subsistemas.</li> <li>3. Describir y practicar el proceso general de administración de una organización.</li> <li>4. Indagar en la naturaleza de las funciones directivas, con un particular detenimiento en las pautas del comportamiento organizativo individual y de liderazgo.</li> <li>5. Diferenciar los sistemas de información básicos de una organización (SIO), con un especial énfasis en los sistemas de información empresariales (SIE), aplicados a la toma de decisiones directivas.</li> <li>6. Conocer las nuevas formas y tendencias en la dirección de organizaciones, especialmente centradas en la gestión del conocimiento e innovación así como en la Responsabilidad Social Corporativa.</li> <li>7. Diferenciar las fases del análisis estratégico, diferenciando para ello entre las principales alternativas estratégicas de negocio y corporativas.</li> </ol>
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
Conocer el proceso de administración de una organización indagando la naturaleza y funcionamiento de las tareas directivas.
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>TEMA 1: FUNDAMENTOS DE UNA ORGANIZACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Concepto de organización</li> <li>1.2. La organización: un sistema</li> <li>1.3. Presentación de los subsistemas</li> </ol>
<p><b>TEMA 2: PROCESO DE DIRECCIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Planificación</li> <li>2.2. Organización</li> <li>2.3. Dirección del personal</li> <li>2.4. Control</li> <li>2.5. Niveles directivos</li> <li>2.6. Ámbito interno y externo de una organización</li> </ol>
<p><b>TEMA 3: LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA: APERTURA DE UNA ORGANIZACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Bases de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC)</li> <li>3.2. Grupos de interés de una organización</li> <li>3.3. Dimensiones de la RSC</li> <li>3.4. Valoración de la RSC</li> <li>3.5. Voluntariado corporativo</li> </ol>
<p><b>TEMA 4: TOMA DE DECISIONES Y SISTEMA DE INFORMACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Sistema de información</li> </ol>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	65/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- 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

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	6	2	1	-	3
2	23	7	2	-	14
3	19	4	2	-	13
4	21	5	1	-	15
5	22,5	6	2	0,5	14
6	24	7	2	-	15
7	9	2	1	-	6
8	8,5	2	1	0,5	5
9	13	3	1	-	9
Evaluación del conjunto	4	2	2	-	-
	<b>150</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>94</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	66/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



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

### Actividades formativas

- **Clases teórico-prácticas**

Se impartirán de forma híbrida entre clases expositivas para aprender los contenidos básicos de la materia y la realización de actividades cortas –de forma individual o en grupo- a fin de asimilar los conceptos y procesos explicados así como de motivar e implicar al alumno de forma activa y participativa en el proceso de aprendizaje. Estas últimas actividades consistirán en ejercicios tipo problemas o en el análisis y debate –si procede- de pequeños casos reales. Se procurará la vinculación de estas actividades al sector TIC.

- **Seminarios (Prácticas)**

Se realizarán durante el horario destinado a Seminarios y consistirán en actividades prácticas diseñadas para poner en mayor valor lo aprendido en las clases teórico-prácticas. Podrán realizarse de forma individual o, preferentemente, en grupo, según proceda de acuerdo con los objetivos de la actividad. La adquisición de la competencia transversal CT13 se pretende lograr fundamentalmente por medio de parte de estas actividades prácticas.

- **Tutorías programadas**

Se desarrollarán organizadas en grupos pequeños con el objetivo de realizar un seguimiento lo más personalizado posible de la situación y evolución del estudiante, con lo que se convierte en un mecanismo de control del proceso de enseñanza/aprendizaje en su vertiente de competencias básicas, específicas y transversales, así como de los objetivos planteados para la asignatura. De ahí que sean divididas en dos sesiones distribuidas a lo largo del curso.

- **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 de autoaprendizaje tras su revisión posterior en clase o a través del aula virtual por parte del profesor. Para aquellas actividades realizadas en grupo, el factor coordinación que exige el trabajo en grupo representará un plus de tiempo para el alumno.

### Sistemas de evaluación

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

**Bloque I:** Evaluación continua. Estará compuesta de actividades prácticas en seminarios.

**Bloque II:** Examen parcial y Examen final.

La evaluación se realizará tal como sigue:

Instrumento de evaluación	Descripción	Requisitos	Ponderación sobre calificación final
Actividades semipresenciales	Realización de actividades prácticas	-No serán recuperables.	40%

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	67/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



(seminarios)	individuales y en grupo.		
Examen parcial	-Un examen parcial <i>eliminatorio</i> para las dos convocatorias oficiales del curso. Si se aprueba este examen parcial, deberá examinarse en las convocatorias de Mayo/junio – Junio/julio, según corresponda, de los Temas no incluidos en este parcial. -Se realizará en torno a la mitad del semestre. -Comprenderá un doble apartado: Teoría y Práctica (en línea con las actividades prácticas realizadas).	-Deberá alcanzar un mínimo de 5 sobre 10 en este examen para alcanzar su condición de <i>eliminatorio</i> . Por tanto, no se considerará la nota de Actividades de seminarios obtenida hasta entonces para alcanzar esta nota mínima de 5. -No será recuperable, salvo en el Examen final de las dos convocatorias oficiales.	60% de la nota del Examen final.  Por tanto, 40% de la nota del Examen final para el examen de los restantes Temas.
Examen final	-Examen de convocatoria oficial. -Si está aprobado el Examen parcial, deberá aprobarse este Examen final (que comprenderá los restantes Temas) para aplicarse las ponderaciones: 45% y 55%, respectivamente. -Comprenderá un doble apartado: Teoría y Práctica (en línea con las actividades prácticas realizadas).	-Deberá alcanzar un mínimo de 5 sobre 10 para serle aplicada la calificación obtenida en las Actividades de Seminarios).	60%

### Bibliografía y otros recursos

#### Bibliografía básica

- Organización y dirección de empresas.  
García-Tenorio Ronda, J. (coord..)  
Madrid: Paraninfo, 2007
- Dirección Estratégica. Desarrollo de la estrategia y análisis de casos.  
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
- Liderazgo en las organizaciones  
Yukl, Gary  
6<sup>a</sup> edición  
Madrid: Pearson, 2008

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	68/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Bibliografía complementaria

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
- Trasparencias de cada tema
- Tablón de anuncios de novedades
- Foro
- Lecturas y otros recursos de aprendizaje complementarios
- Webgrafía recomendada
- Actividades prácticas propuestas
- Cuestionarios de autoaprendizaje

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

- Sesión 1: semana anterior a finalizar el Tema 5.
- Sesión 2: semana anterior a finalizar el Tema 8.

Tutorías de libre acceso:

Se publicarán las tutorías de cada profesor en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura (Programa de la asignatura) y en la web del centro.

### Recomendaciones

- Se recomienda la asistencia a clases teórico-prácticas tanto para afrontar con un mínimo de garantía la evaluación continua como para superar las pruebas de examen.
- Asimismo, se aconseja a ultranza realizar las actividades prácticas programadas, bien las relacionadas con las clases teórico-prácticas, bien con los seminarios.
- Resulta altamente recomendable haber superado la asignatura Economía y Empresa, así como mantener recientes los contenidos de tal asignatura.
- Imprescindible consultar de forma habitual el correo electrónico así como el aula virtual de la asignatura a fin de mantenerse permanentemente actualizado sobre el estado de la asignatura.
- No se permite utilizar ordenador en las clases teórico-prácticas, salvo que el profesor comunique lo contrario con previo aviso.
- Toda información escrita debe seguir las debidas normas de ortografía, redacción, y respeto hacia los demás.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	69/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

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 Telecomunicaciones)	alozano@unex.es	<a href="http://goo.gl/QkEH7R">http://goo.gl/QkEH7R</a>
Álvaro Prieto Ramos	21 (Pabellón Telecomunicaciones)	aeprieto@unex.es	<a href="http://goo.gl/muY7EC">http://goo.gl/muY7EC</a>
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador	Álvaro Prieto Ramos		
Competencias			
<b>Competencias básicas (comunes a todas las enseñanzas de Grado)</b>			
Se recogen por defecto			
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			

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	70/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias específicas del módulo común a la rama de informática

**Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir totalmente la siguiente competencia técnica y sus resultados de aprendizaje.**

**CI15:** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica

#### Resultados de aprendizaje asociados a esta competencia:

- 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.

### Competencias transversales

**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 básico.**

**CT04:** Capacidad de comunicación escrita efectiva.

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

#### Resultados de aprendizaje de estas competencias:

- 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.

### Objetivos de aprendizaje de la competencia técnica

Para desarrollar convenientemente la competencia técnica asignada a esta asignatura y poder alcanzar resultados de aprendizaje propuestos, se establecen los siguientes objetivos de aprendizaje concretos, clasificados, según la taxonomía de Bloom, en los niveles de conocimiento, comprensión y aplicación (y posteriores).

#### Conocimiento

- Ob 1. Describir la evolución de los sistemas inteligentes existentes desde los comienzos de la Inteligencia Artificial.
- Ob 2. Identificar las ventajas e inconvenientes de los paradigmas de búsquedas en árboles según los tipos de problemas

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	71/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- Ob 3. Identificar los métodos de resolución para problemas complejos, no abordables por la Ingeniería del Software tradicional.
- Ob 4. Definir el concepto de heurística y coste para los recorridos de árboles.
- Ob 5. Definir las características de los sistemas de representación de conocimiento usadas en IA.
- Ob 6. Definir los principios básicos de los sistemas estocásticos y de las redes bayesianas.
- Ob 7. Describir los conceptos básicos del procesamiento de lenguaje natural.
- Ob 8. Identificar las fases del análisis de frases en PLN

### Comprensión

- Ob 9. Explicar cómo representar un problema complejo mediante el espacio de estados.
- Ob 10. Distinguir los recorridos de árboles con adversario y los métodos de mejora.
- Ob 11. Explicar los métodos principales de aprendizaje y adaptación de algoritmos.
- Ob 12. Distinguir los métodos de aprendizaje por inducción.
- Ob 13. Diferenciar las formas de obtener hipótesis mediante técnicas de inducción.
- Ob 14. Explicar el funcionamiento de los algoritmos genéticos y las redes neuronales.
- Ob 15. Resumir los métodos de deducción que utilizan los diferentes paradigmas de representación del conocimiento
- Ob 16. Reproducir los mecanismos de resolución de los métodos de planificación
- Ob 17. Interpretar los sistemas representados mediante redes bayesianas.
- Ob 18. Diferenciar los sistemas de planificación cuando se incorpora la incertidumbre.

### Aplicación

- Ob 19. Identificar las características relevantes de un problema y aplicar las técnicas de IA más adecuadas para resolverlo
- Ob 20. Resolver problemas donde se pueden aplicar diferentes métodos de búsqueda, y seleccionar y justificar el más adecuado.
- Ob 21. Aplicar procesos de aprendizaje para mejorar los resultados en los procesos de búsqueda y decisión.
- Ob 22. Aplicar métodos de representación de conocimiento y razonamiento para resolver problemas.
- Ob 23. Participar de manera eficiente en el equipo de trabajo para alcanzar los objetivos propuestos.

## Temas y contenidos

### Breve descripción de contenidos

El objetivo general es conocer las técnicas de Inteligencia Artificial en sus diferentes áreas y saber cuándo deben ser aplicadas en los sistemas software. Conocer las técnicas de representación de conocimientos, algoritmos complejos de resolución de problemas, técnicas de aprendizaje, tomas de decisiones en sistemas probabilísticos, empleo de procesamiento de lenguaje natural, y saber cuándo deben ser utilizadas en los sistemas inteligentes para resolver problemas complejos no abordables por la Ingeniería del Software tradicional.

### Temario de la asignatura

#### **Tema 1: Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes**

1. Introducción a la Inteligencia Artificial.
2. Historia de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Inteligentes.

#### **Tema 2: Técnicas de resolución de problemas**

1. Resolución en el espacio de estados
2. Búsqueda sin información
3. Búsqueda heurística
4. Búsqueda con adversario

#### **Tema 3: Representación del conocimiento**

1. Lógica de predicados
2. Redes semánticas
3. Sistemas de producciones

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	72/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		





4. Marcos				
5. Planificación				
6. Sistemas probabilísticos				
<b>Tema 4: Aprendizaje</b>				
1. Aprendizaje con ajuste de parámetros				
2. Aprendizaje por inducción: Winston, espacio de versiones, árboles de decisión				
3. Modelos conexionistas: algoritmos genéticos, redes neuronales				
<b>Tema 5: Procesamiento de lenguaje natural</b>				
1. Fundamentos del PLN				
2. Compresión de frases en PLN				
<b>Actividades formativas</b>				
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>	<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
<b>Tema</b>	<b>GG</b>	<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>
1	1	0	0	1
2	15	10,5	1	39
3	11	1,5	0,5	27
4	8	1,5	0,5	23
5	2	0	0	3
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>93</b>
<b>Sistemas de evaluación</b>				
<b>Instrumentos de evaluación</b>				
<p>Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, tanto los relacionados con las competencias técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio de actividades</li> <li>- Proyecto de programación</li> <li>- Pruebas escritas</li> </ul> <p>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.</p> <p><b>Portafolio de actividades</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>				

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	73/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### **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 vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software y la documentación necesaria.

Se realizarán uno o más proyectos, adecuados al nivel de profundización de los distintos temas.

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 pruebas 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**

- 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 pruebas escritas, 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, 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**

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 40% 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 y la documentación solicitados cumpliendo los requisitos mínimos que se establezcan, 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 50% de la nota final de la asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	74/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias extraordinarias (Julio, Diciembre y Enero) del curso actual.
- La prueba escrita estará dividida en 2 partes, una primera parte en la que se evaluarán los conocimientos de los temas 1 y 2, y, una segunda parte, en la que se evaluarán los conocimientos de los temas 3, 4 y 5. Será necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en cada una de estas partes para superar este bloque.
- Si solo se supera una de estas dos partes, no se necesitará ser evaluado de esa parte en las siguientes convocatorias extraordinarias del curso actual (Julio, Diciembre y Enero) para superar este bloque.

### 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:  

$$\text{NotaFinal} \leftarrow 0,10 \text{ NPOR} + 0,40 \text{ NPRO} + 0,50 \text{ NPRU}$$
- 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 pruebas escritas:

Pruebas	NP	NP	NP	NCR	NCR	Nota
Proyecto	NP	NCR	Nota	NP	NCR/Nota	NCR/NP
Nota final *	<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

(\*): La nota final será No presentado si no hay ningún esfuerzo apreciable para superar la asignatura.

### 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.

### Bibliografía y otros recursos

#### Bibliografía básica

- Palma J , Marín R. y colaboradores. Inteligencia Artificial: Técnicas, métodos y aplicaciones. McGraw-Hill 2007
- Alonso A., Guijarro B., Lozano 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. (o 3ª versión en inglés.)

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	75/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



### Bibliografía adicional

- 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
- 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

#### 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 y en algunos casos también en papel, disponibles en el servicio de reprografía:

- 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

### Horario de tutorías

#### Tutorías programadas:

El estudiante tiene derecho a dos horas de tutorías programadas en sesiones de una hora en grupos de cinco o seis alumnos. La primera de estas tutorías se programará a mediados del cuatrimestre y la segunda a finales del cuatrimestre.

#### Tutorías de libre acceso:

Se publicarán las tutorías actualizadas de cada profesor en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura y en la web del centro. Además del horario establecido, también se podrán concertar reuniones fuera del mismo. También se resolverán dudas en los espacios de comunicación del aula virtual de la asignatura.

### Recomendaciones

Para el desarrollo de las prácticas se presupone conocimientos básicos del lenguaje de programación **Java**.

Recomendaciones para el desarrollo adecuado de la asignatura:

- Seguir el plan de trabajo marcado, prestando especial atención a la resolución de problemas.
- Asistir a clase de teoría, laboratorio y tutorías programadas, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.
- Acceder de manera regular y continuada al aula virtual de la asignatura, participar

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	76/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



activamente en los foros y realizar las actividades propuestas durante el curso.

- Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas.

Normas de la asignatura:

- Durante el primer mes se deberá rellenar el perfil del estudiante en el aula virtual, incluyendo fotografía clara y actualizada.
- En los mensajes de correo electrónico enviados a los profesores siempre deberá constar el nombre completo y la asignatura del emisor.
- Cualquier comunicación escrita debe realizarse siguiendo las normas básicas de ortografía y redacción, y siempre mostrando el máximo respeto por los demás.
- La utilización del ordenador y del acceso a Internet en las sesiones de laboratorio para fines no relacionados directamente con la asignatura no está permitido
- Es responsabilidad del estudiante la custodia y protección de sus programas y trabajos. No se deben realizar trabajos en grupo a no ser que esté expresamente indicado en la descripción del mismo.
- De acuerdo a la normativa del Centro, aquellos estudiantes a los que les coincida la fecha del examen oficial con el examen de otra asignatura deberán solicitar el cambio de fecha del examen mediante instancia presentada en la secretaría del centro, en el período establecido por la misma. NO se realizará ningún examen extra si no se ha seguido el procedimiento oficial establecido.

**Cualquier duda, caso no contemplado en este programa o problema debe ser consultado con suficiente antelación con los profesores de la asignatura.**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	77/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

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	Cuarto	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Común a la rama de Informática				
Materia	Programación				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Juan Hernández Núñez	Lab. Ingeniería del Software	juanher@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/quercus">http://www.unex.es/investigacion/grupos/quercus</a>		
Fernando Sánchez Figueroa	08. Pabellon de Informatica	fernando@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/quercus">http://www.unex.es/investigacion/grupos/quercus</a>		
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Hernández Núñez				

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	78/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

## Competencias

### Básicas

**(Competencias básicas establecidas para Grado en el Anexo I 3.2 del RD 861/2010)**

**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.

### Competencias generales del módulo común a la rama de informática

Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias técnicas y sus resultados de aprendizaje.

**CI11:** 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.

**CI14:** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real

#### Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias:


- 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.

### Competencias transversales

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.

**CT09:** Capacidad de trabajo en grupo

**CT16:** Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y cambios

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	79/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

La competencia transversal CT09 y sus resultados de aprendizaje se complementan en la asignatura "*Inteligencia Artificial y Sistemas Inteligentes*", también del 4º semestre.

**Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias:**

**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.

**Objetivos de aprendizaje de la asignatura**

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

***Relacionados con competencias académicas y disciplinares:***

- Dotar al alumno de un conocimiento general sobre la Programación concurrente y distribuida.
- Entender y distinguir cuándo un problema es de naturaleza concurrente y/o distribuida.
- Conocer e identificar los distintos problemas que se plantean en la programación de aplicaciones para sistemas concurrentes y distribuidos, aplicando soluciones efectivas a los mismos.
- Conocer las principales primitivas de sincronización tanto en memoria compartida como distribuida.
- Dado un problema de naturaleza concurrente, decidir qué tipo de primitiva es más apropiada
- Resolver problemas de naturaleza concurrente y distribuida
- Conocer y aplicar de forma efectiva los distintos mecanismos de paso de mensaje.
- Conocer distintos modelos de lenguajes para la programación distribuida, entre los que destacan dos grandes familias: modelos basados en compartición de memoria y modelos basados en paso de mensajes.
- Conocer los principios que rigen a la computación distribuida orientada a objetos, con especial énfasis en Java/RMI.

***Relacionados con otras competencias personales y profesionales:***

- Planificar y organizar el trabajo personal.
- Tener iniciativa y ser resolutivo, aportando soluciones efectivas a los problemas planteados incluso en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
- Mostrar una adecuada capacidad de relación interpersonal
- Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- Ser capaz de argumentar y justificar lógicamente las decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- Expresar expectativas positivas del equipo de trabajo, hablar bien de los demás miembros del grupo, demostrar respeto, mantener una actitud abierta a aprender de los otros miembros del grupo.
- Solicitar opiniones e ideas a la hora de tomar decisiones específicas o hacer planes, valorando las ideas y experiencias de los demás, atendiendo, escuchando y promoviendo la cooperación de los miembros del grupo.


<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	80/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			



Temas y 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> <li>1.10 Concurrencia vs distribución</li> </ul>	
<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> <li>2.3.3 Otras soluciones: deshabilitación de interrupciones</li> </ul> </li> </ul>	
<b>TEMA 3 PRIMITIVAS DE SINCRONIZACIÓN EN MEMORIA COMPARTIDA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Semáforos               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Introducción</li> <li>3.1.2. Definición de semáforo</li> <li>3.1.3. Resolución de problemas usando semáforos</li> <li>3.1.4. Implementación de semáforos</li> <li>3.1.5. Inconvenientes de semáforos</li> </ul> </li> <li>3.2 Monitores               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Introducción</li> <li>3.2.2 Definición de monitor</li> <li>3.2.3 Condición de sincronización en monitores</li> <li>3.2.4 Resolución de problemas usando monitores</li> <li>3.2.5 Equivalencia entre monitores y semáforos</li> <li>3.2.6 Semántica de la operación resume</li> <li>3.2.7 Llamadas anidadas de monitores</li> </ul> </li> </ul>	
<b>TEMA 4 PROGRAMACIÓN MULTITHILO EN JAVA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Procesos vs. Hilos</li> <li>4.2 Creación de threads en Java</li> <li>4.3 Sincronización de threads en Java</li> <li>4.4 Resolución de problemas</li> <li>4.5 Implementación de semáforos en Java</li> <li>4.6 Implementación de monitores en Java</li> <li>4.7 Aspectos avanzados de concurrencia en Java</li> </ul>	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	81/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

<b>TEMA 5 INTERBLOQUEOS</b> 5.1 Definición del interbloqueo 5.2 Caracterización del interbloqueo 5.3 Tratamiento del interbloqueo
<b>TEMA 6 MECANISMOS DE PASO DE MENSAJE</b> 6.1 Introducción 6.2 Identificación en el proceso de comunicación 6.3 Paso de mensaje síncrono 6.4 Paso de mensaje asíncrono 6.5 Invocación remota 6.6 Características del medio de transmisión 6.7 Espera Selectiva 6.8 Paso de mensajes en Java 6.8.1 Sockets TCP 6.8.2 Sockets UDP
<b>TEMA 7. PROBLEMAS DE LA PROGRAMACIÓN DISTRIBUIDA.</b> 7.1. Introducción. 7.2. Técnicas básicas de programación distribuida. 7.3. Problemas básicos en la programación distribuida. 7.3.1 La exclusión mutua distribuida. 7.3.2 La Detección de terminación distribuida. 7.3.3 La detección del deadlock en la programación distribuida
<b>TEMA 8. MODELOS Y LENGUAJES BASADOS EN COMPARTICIÓN DE MEMORIA.</b> 8.1 Introducción. 8.2 Espacios de tuplas. 8.3 El modelo de Linda. 8.4 Implementación del modelo de Linda en Java
<b>TEMA 9. PLATAFORMAS DE COMPONENTES DISTRIBUIDOS.</b> 9.1 Plataformas de componentes: Conceptos y principios. 9.2 Sistemas de Objetos Distribuidos 9.3 Computación distribuida con Java RMI. 9.4 Migración de objetos distribuidos 9.5 Callbacks

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	82/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	5,5	2	1	0	2,5
2	8	2	1	0	5
3	25	5	4	0	16
4	30	6	4	1	19
5	8	2	0	0	6
6	14	2	2	0	10,5
7	11	3	1,5	0	6
8	6	2	0	0	4
9	38	7	7	1	23
Evaluación del conjunto	4,5	3	1,5	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>92</b>

- Temas relativos a la programación concurrente
- Temas relativos a la programación distribuida

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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**

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.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	83/88	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>			

### **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 puede realizar parte de alguna de las sesiones de forma remota, de manera que en el momento de la sesión presencial de laboratorio, sea capaz de implantar la solución software real.

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 (individuales y entre pares) para determinar el grado de consecución de las actividades propuestas.

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

### **No Presenciales**

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

- Visualización de videos preparatorios 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>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	84/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## Sistemas de evaluación

Se propone un sistema de evaluación continua que tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en las clases teóricas y de laboratorio, la elaboración de trabajos, y el examen final. Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

### 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 1-5)

- 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 para aprobar la asignatura.
- La evaluación de este bloque será mediante un examen escrito de contenidos teóricos y una prueba práctica que podrá ser escrita o en ordenador.

### Bloque 2: Distribuida (temas 6-9)

- 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 para aprobar la asignatura.
- La evaluación de este bloque será mediante un examen escrito de contenidos teóricos y una prueba práctica que podrá ser escrita o en ordenador.

### 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:
  - Asistencia a clases de laboratorio y tutorías ECTS
  - Resolución de diferentes prácticas periódicas planteadas a través del Aula Virtual.
  - Realización de actividades de autoevaluación
  - 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 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.

Código Seguro De Verificación:	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	85/88
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



## Bibliografía y otros recursos

### BIBLIOGRAFÍA

#### 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
[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 ( <a href="http://www.paraninfo.es">www.paraninfo.es</a> )
[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
[Ben90]	M. Ben-Ari. Principles of Concurrent and Distributed Programming. Prentice-Hall. Englewood Cliffs N.J.
[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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	86/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



[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)
[Jon88]	G. Jones, M. Goldsmith. Programming in Occam 2. Prentice Hall. International Series in Computer Science
[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. Buttlar, J. Proulx. Pthreads Programming. O'Reilly
[Pap95]	M. Papatomas. Concurrency in Object-Oriented Programming Languages. En Object Oriented Software Composition, O. Nierstrasz y D. Tschritzis, eds., Prentice-Hall.
[Pet93]	J.L. Peterson, Abraham Silberschatz. Sistemas Operativos. Editorial Reverté
[Sil91]	A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin. Sistemas Operativos. Conceptos fundamentales. Addison-Wesley Iberoamericana
[Sil85]	M. Silva. Las redes de Petri en la Automática y en la Informática. Editorial AC.
[Tan92]	A. S. Tanenbaum. Sistemas Operativos modernos. Prentice Hall
<b>Recursos Virtuales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aula virtual de la asignatura</li> <li>❖ <a href="http://www.eclipse.org">http://www.eclipse.org</a></li> <li>❖ <a href="http://java.sun.com/">http://java.sun.com/</a></li> </ul>	

## Otros Recursos

### 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:

- Transparencias 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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	87/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		



- Tests de autoevaluación de contenidos
- Tareas virtuales para la entrega de problemas propuestos
- Videotutoriales con conceptos teóricos y resolución de ejercicios

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: Esta actividad se incluirá en la agenda del estudiante. Se publicarán en el aula virtual de la asignatura al comienzo del semestre. Aproximadamente se impartirá una hora por alumno durante la sexta semana del semestre y otra hora durante la undécima semana del semestre.

Tutorías de libre acceso: A determinar por el Departamento antes del 30-Septiembre-2014 y se publicarán en la web del Centro (<http://epcc.unex.es>). Asimismo, se publicarán también en el aula virtual de la asignatura. Además, la comunicación entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante será continua a lo largo de todo el curso mediante el aula virtual.

### Recomendaciones

- Los estudiantes rellenarán, caso de no haberlo realizado con anterioridad, sus datos en el Aula Virtual (especialmente aportarán una foto reciente y clara) durante las dos primeras semanas de clase.
- Es aconsejable la asistencia a clases de teoría, y evaluable la asistencia a las clases de laboratorio.
- *Con respecto a la matrícula de la asignatura:*
  - **Es altamente recomendable haber superado** las asignaturas de "Introducción a la Programación" y "Desarrollo de Programas".
  - Asimismo, **se requiere** el conocimiento de un Entorno de Desarrollo Integrado y del lenguaje de programación **Java**.
- *Con respecto al seguimiento de la asignatura durante el curso académico:*
  - Para adquirir los conocimientos comprendidos en la asignatura y superarla con éxito es imprescindible consultar de forma habitual el correo electrónico y el Aula Virtual de la materia. En dicho sitio web se mantiene información acerca del tema que se está impartiendo en clase en cada momento así como información acerca de las diferentes actividades prácticas, y de su evaluación.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:56
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	88/88
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/MiVmiwAswIjizCg8Y1PoSg==</a>		

