

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

Identificación y características de la asignatura				
Código	502382			Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Álgebra Lineal			
Denominación (inglés)	Linear Algebra			
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software y Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores.			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	1º	Carácter	Formación Básica	
Módulo	De Formación Básica			
Materia	Matemáticas			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Rosa M. Navarro Olmo	21	rnavarro@unex.es		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada			
Departamento	Matemáticas			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				
Competencias				
<b>Competencias BÁSICAS y GENERALES:</b>				
<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>				

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p>CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p>CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II (mencionado en la memoria Verifica de los títulos) para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores/ Software.</p>
<p><b>Competencias TRANSVERSALES:</b></p> <p>CT03: Capacidad para resolver problemas.</p> <p>CT11: Capacidad para el razonamiento crítico.</p>
<p><b>Competencias ESPECÍFICAS</b></p> <p>CFB01: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p>CFB03: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p>
<p><b>Resultados de aprendizaje:</b></p> <p>Al completar la asignatura de Álgebra Lineal, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la estructura de un problema, datos de entrada, incógnitas, magnitudes, condiciones iniciales, así como los pasos de su resolución.</li> <li>• Conoce las características del razonamiento crítico: claridad, exactitud, precisión, evidencia y equidad.</li> <li>• Aplica los conceptos básicos del álgebra lineal a la resolución de problemas.</li> <li>• Conoce los aspectos fundamentales del software específico para Álgebra Lineal y su uso en la resolución de problemas.</li> <li>• Conoce la terminología, notación y métodos del Álgebra Lineal propios de la ingeniería.</li> </ul>
<p><b>Objetivos (y su relación con las competencias):</b></p> <p>1. Saber operar con matrices. Saber calcular las matrices reducidas y escalonada</p>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	2/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



- así como sus respectivas matrices de paso. (CFB01)
2. Saber aplicar el cálculo de matrices a la resolución de sistemas, al cálculo de la matriz inversa y a la eliminación de parámetros. (CFB01)
  3. Conocer y comprender el concepto de espacio vectorial y sus propiedades fundamentales. (CFB01)
  4. Ser capaz de operar con aplicaciones lineales y conocer sus propiedades fundamentales. (CFB01)
  5. Conocer y comprender el espacio vectorial euclídeo y sus conceptos fundamentales. (CFB01)
  6. Saber calcular autovalores y autovectores, así como su aplicación a la diagonalización de endomorfismos. (CFB01)
  7. Resolver problemas con creatividad y confianza en los propios conocimientos. (CFB01, CT03)
  8. Ser capaz de expresar oralmente o por escrito, de forma correcta, ideas, conocimientos y razonamientos. (CFB01)
  9. Desarrollar la capacidad de observación, generalización, abstracción, razonamiento lógico, deductivo e inductivo, y síntesis. (CFB03, CT03)
  10. Saber valorar de manera crítica los conocimientos adquiridos. (CT11)

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

Introducción al razonamiento abstracto. Elementos de álgebra lineal.

#### Temario de la asignatura

PARTE DE TEORÍA (GG) Y PROBLEMAS (GG Y Seminarios)

#### **Tema 1. Matrices y determinantes.**

Las matrices como lenguaje del Álgebra lineal. Concepto de matriz. Notaciones. Aritmética de matrices. Propiedades. Algunas matrices especiales. Determinantes. Propiedades y procedimientos de cálculo de determinantes.

#### **Tema 2. Sistemas de ecuaciones lineales**

Transformaciones elementales de matrices. Formas escalonada y canónica de una matriz. Rango. Algoritmo para el cálculo de la matriz inversa. Sistemas lineales, resolución por el método de Gauss. Eliminación de parámetros.

#### **Tema 3. Espacios vectoriales.**

Conceptos básicos y propiedades. Caracterización de subespacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal de vectores, propiedades. Variedad lineal generada por un conjunto de vectores, ecuaciones. Base de un espacio vectorial, dimensión. Coordenadas respecto de una base. Uso de transformaciones elementales de matrices para obtención de bases de un espacio vectorial. Interpretación geométrica de variedades lineales. Suma e intersección de variedades, fórmula de la dimensión. Subespacios suplementarios.

#### **Tema 4. Aplicaciones lineales.**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	3/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Definición y propiedades. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Tipos de aplicaciones lineales. Matriz de una aplicación lineal. Fórmula de la dimensión. Rango de una aplicación lineal. Composición de aplicaciones. Matriz de un cambio de base. Cambios de base en una aplicación lineal.

### Tema 5. Diagonalización de matrices.

Definición de endomorfismo, cambio de base. Endomorfismo o matriz diagonalizable. Autovalores y autovectores. Caracterización de endomorfismo diagonalizable, propiedades. Algoritmo de diagonalización.

### Tema 6. Ortogonalidad.

Producto escalar. Espacio euclídeo. Matriz de Gram de un producto escalar. Matrices de Gram respecto de bases distintas. Propiedades de la matriz de Gram. Normas, ángulos y distancias. Bases ortogonales y ortonormales. Independencia lineal de vectores ortogonales. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Subespacios ortogonales y complementario ortogonal. Proyecciones, cálculo. Diagonalización ortogonal.

### PARTE PRÁCTICA CON MATLAB (Laboratorio)

**Práctica 1.** Tutorial de MATLAB.

**Práctica 2.** Matrices y determinantes.

**Práctica 3.** Sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales.

**Práctica 4.** Aplicaciones lineales.

**Práctica 5.** Ortogonalidad.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	18h	5h	3h		10h
2	22h	6h	2h		14h
3	21h	6h	3h		12h
4	24h	8h	2h		14h
5	22h	5h	3h		14h
6	16h	6h	2h		8h
<b>Evaluación del conjunto</b>	27h	1.5h			25.5
	150	37.5h	15h		97.5

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>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	4/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Sistemas de evaluación		
<i>Descripción de los criterios de evaluación (y su relación con objetivos y competencias)</i>		
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura. <b>(Objetivos 1-6,8; CFB01 )</b>		
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos. <b>(Objetivos 1-10; CFB01, CFB03, CT03, CT11)</b>		
3. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas. <b>(Objetivos 1-6,10; CFB01, CT11)</b>		
4. Participar activamente en la resolución de problemas en clase, así como en la entrega semanal del cuaderno de prácticas. <b>(Objetivos 1-7; CFB01, CT03)</b>		
<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
<b>Evaluación Continua (EC)</b>	1. <b>Laboratorios.</b> La valoración de las actividades registradas en el cuaderno de prácticas realizadas con MATLAB, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas tendrán un peso de un 15%. Las prácticas con MATLAB se irán entregando semanalmente y serán actividades presenciales y no recuperables.	15%
	2. <b>Seminarios.</b> Resolución-explicación en clase de problemas, repartidos previamente por orden alfabético, de la hoja de problemas. Los problemas se asignarán con unos días de antelación. Esto unido a la entrega semanal de problemas, que conformarán el cuaderno de problemas del alumno, tendrán un peso de un 5% sobre la nota final.	5%
<b>Examen Escrito (EE)</b>	Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobado el examen escrito que se realizará en la convocatoria oficial de la asignatura. El peso del examen escrito es de un 80% sobre la nota final de la asignatura. Esta parte también se podrá superar en <b>(EC)</b> mediante exámenes escritos eliminatorios: para presentarse a un examen escrito será necesario tener aprobados todos los anteriores. Se considerará superada esta parte mediante <b>(EC)</b> si se tienen aprobados todos los exámenes escritos realizados a lo largo del periodo lectivo de la asignatura.	80%

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	5/75	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>			

### Calificación final de la asignatura

Los alumnos que no tengan la parte escrita aprobada mediante (EC) tendrán que presentarse al examen final. En caso de no presentarse tendrán una calificación de No Presentado (NP).

Los alumnos que se presenten al examen final y no consigan aprobarlo (un mínimo de 4 sobre 8 puntos) tendrán como calificación final de la asignatura la nota del examen escrito.

Los alumnos que aprueben el examen escrito, ya sea mediante (EC) o en el examen final, tendrán como calificación final de la asignatura la suma ponderada del examen escrito (80%), del cuaderno de prácticas (15%) y de los seminarios de problemas (5%).

### Bibliografía y otros recursos

#### BÁSICA

- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA FINITA Y LINEAL. DEFINICIONES, TEOREMAS", GARCÍA-MAROTO EDITORES S.L. 2010
- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA: 80 PROBLEMAS ÚTILES", GARCÍA-MAROTO EDITORES S.L. 2010.
- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA CARTESIANA (SEGUNDA EDICIÓN)", ED. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U. 2000.

#### AMPLIADA

- STANLEY I. GROSSMAN, "ÁLGEBRA LINEAL", ED. MCGRAW-HILL, 1995.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE ÁLGEBRA LINEAL, ED THOMSON 2005
- ÁLGEBRA, TEORÍA Y EJERCICIOS. ED. PARANINFO 2005
- Manual de Matlab : "Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero" <http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>

### Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso: el horario de tutorías será comunicado a los alumnos al inicio del curso, y se publicará al inicio de cada semestre por todos los cauces oficiales y mediante el aula virtual de la asignatura.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### Recomendaciones

Llevar la asignatura lo más al día posible. Participar activamente en las actividades de evaluación continua descritas anteriormente, en particular en la entrega del cuaderno de problemas, el cuaderno de prácticas y en los exámenes escritos.

Se recomienda también seguir el plan de trabajo descrito en la agenda del estudiante e ir a la revisión de los exámenes escritos eliminatorios.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	7/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico:201(-201)

Identificación y características de la asignatura				
Código	502381	Denominación	CÁLCULO	Créditos ECTS 6
Denominación (inglés)	Calculus			
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software y Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores.			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	1	Carácter	Formación básica	
Módulo	Formación básica			
Materia	Matemáticas			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Jesús Suárez de la Fuente	5	jesus@unex.es		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada			
Departamento	Matemáticas			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				
Competencias				
<p><b>Competencias BÁSICAS y GENERALES:</b></p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y</p>				

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		





creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.  
 CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II (mencionado en la memoria Verifica de los títulos) para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores/ Software.

**Competencias TRANSVERSALES:**

CT01: Capacidad de organización y planificación.  
 CT03: Capacidad para resolver problemas.  
 CT11: Capacidad para el razonamiento crítico.

**Competencias ESPECÍFICAS:**

CFB01: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.  
 CFB03: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**Objetivos**

De formación básica :

- OBJ1: Comprender y manejar con fluidez los conceptos: sucesión de números reales, serie de números de reales, límite de funciones, continuidad, derivada, Integral, Integración aproximada y series de funciones.
- OBJ2: Reconocer los conceptos anteriores en otros campos y disciplinas de la informática.
- OBJ3: Desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico riguroso a través del estudio del cálculo diferencial e integral
- OBJ4: Comprender y manejar los conceptos, propiedades y resultados clásicos de las funciones reales de una variable real.
- OBJ5: Comprender y manejar los conceptos y propiedades de integrales de funciones reales de varias variables reales.
- OBJ6: Familiarizarse con el uso de técnicas y métodos analíticos para plantear y resolver problemas.
- OBJ7: Aplicar los conocimientos adquiridos a hechos o situaciones en otros campos y disciplinas.
- OBJ8: Capacidad de comunicación, tanto por escrito como oral, usando el lenguaje matemático, de conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la materia.
- OBJ9: Proporcionar una herramienta necesaria para el posterior desarrollo de las materias.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	9/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



De competencias transversales :

OBJ1 : Conoce las claves y las herramientas para la organización y planificación. ( CT01 )

OBJ2 : Comprende las ventajas de un trabajo organizado y planificado. ( CT01 )

OBJ3 : Aplica los métodos y usa las herramientas adecuadas para organizar y planificar sus trabajos en distintos niveles. ( CT01 )

OBJ4 : Reconoce la estructura de un problema, datos de entrada, incógnitas, magnitudes, condiciones iniciales, así como los pasos para su resolución. ( CT03 )

OBJ5 : Extrae del problema las soluciones triviales, reconoce la multiplicidad de soluciones , etc... ( CT03 )

OBJ6 : Sabe elegir con fundamento los métodos y medios más adecuados para resolver un problema. ( CT03 )

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

*Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable.*

#### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Conjuntos numéricos**

Contenidos del tema 1:

- Evolución del concepto de número. Números naturales, enteros, racionales e irracionales.
- El cuerpo de los números reales.
- Topología de la recta real. Espacios métricos.
  
- El cuerpo de los números complejos: Operaciones fundamentales, fundamentos axiomáticos, representación gráfica, distintas formas de expresar un número complejo, potencia entera de un número complejo, exponencial compleja, fórmula de Moivre.

Denominación del tema 2: **Sucesiones de números reales**

Contenidos del tema 2:

- Concepto de sucesión. Operaciones con sucesiones de números reales. Sucesiones monótonas, constantes, acotadas.
- Límite de una sucesión . Unicidad. Sucesiones convergentes, relación con monotonía y acotación. El número e. Subsucesiones.
- Límite superior e inferior de una sucesión. Caracterización de la convergencia. Límites infinitos. Indeterminaciones.
  
- Cálculo de límites. Criterios relacionados. Criterio de cociente. Criterio de Stoltz. Reglas de la media aritmética, geométrica y de la raíz. Infinitésimos e infinitos

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	10/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Denominación del tema 3: **Series de números reales**  
 Contenidos del tema 3:.

- Series de números reales: Definición, convergencia y propiedades
- Series de términos positivos. Criterios de convergencia. Criterios de comparación.
- Algunas series particulares: Geométricas, telescópicas y aritmético-geométricas, la serie armónica. Series alternadas. Criterio de Leibnitz..

Denominación del tema 4: **Funciones y continuidad**  
 Contenidos del tema 4:.

- Función real de variable real. Operaciones. Tipos de funciones.
- Límite de una función en un punto.
- Cálculo de límites. Infinitésimos e infinitos.
- Continuidad. Propiedades.
- Tipos de discontinuidad. Operaciones de funciones continuas. Composición.
- Teoremas de continuidad.

Denominación del tema 5: **Derivación**  
 Contenidos del tema 5:

- Derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Propiedades.
- Derivadas sucesivas.
- Aplicaciones de la derivada.
- Representación gráfica de funciones
- Regla de L'Hopital.
- Fórmula de Taylor.

Denominación del tema 6: **Integración**  
 Contenidos del tema 6:

- Definición de función integrable Riemman.
- El área y la integral.
- Teorema fundamental del cálculo integral.
- Regla de Barrow.
- Cálculo de primitivas.
- Aplicaciones del cálculo integral: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.
- Integración impropia. Criterios generales de convergencia. Las integrales Gamma y Beta. Convergencia absoluta. Criterio de la mayorante.

Todos los bloques incluidos en el programa teórico tienen contenido práctico. Asimismo, si es necesario, se usará software numérico adecuado para resolver problemas, como es el programa de cálculo simbólico MATLAB.

**Actividades formativas**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	11/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Tema 1	11	3	2		6
Tema 2	14	4	2		8
Tema 3	20	6	2		12
Tema 4	26	8	2		16
Tema 5	24	7	3		14
Tema 6	28	8	4		16
Evaluación	27	1,5	0		25,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>15</b>		<b>97,5</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.

### Sistemas de evaluación

Los **criterios** o indicadores que se utilizarán para evaluar las competencias adquiridas serán:

CR1.- Saber reconocer, plantear y resolver problemas, situaciones relativas a sucesiones y series numéricas, límites y continuidad de funciones de una variable real.

CR2.- Saber reconocer, plantear y resolver problemas, situaciones relativas a límites y continuidad de funciones de una variable real.

CR3.- Saber reconocer, plantear y resolver problemas, situaciones relativas a derivadas de funciones de una variable real.

CR4.- Saber reconocer, plantear y resolver problemas, situaciones relativas a integrales de funciones de una variable real.

CR5. Comprensión de los conceptos anteriores intentando asociarlos con los fenómenos que nos rodean.

CR6. Resolución de problemas mediante programas informáticos.

Los **instrumentos** para medir los indicadores que se señalan en los criterios serán los instrumentos de la Evaluación que se llevará a cabo con un procedimiento de evaluación continua y una prueba final escrita de los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura.

La evaluación constará de 2 partes:

1. Prueba de los teóricos-prácticos: Un 80% de la evaluación se realizará mediante un examen final.
2. Evaluación continua: Un 20% de la evaluación se realizará mediante evaluación continua. Dicha evaluación consistirá en pruebas escritas en las aulas de seminario/laboratorio.

### Bibliografía y otros recursos

- García, A.; García, F.; Gutiérrez, A.; López, A.; Rodríguez, G.; De la Villa, A.: “Cálculo I: Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable” ; “Cálculo II : Teoría y problemas de Análisis Matemático en varias variables” . Ed. CLAGSA.
- Stewart, J.: “Cálculo de una variable” ; “Cálculo multivariable” .Ed. Thomson.
- Larson, R.; Hostetler, R.P.; Edwards, B.H.: “Cálculo I” .Ed. McGraw-Hill .
- Galindo-Sanz-Tristan: “Guía práctica Cálculo Infinitesimal” . Ed. Thomson.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	12/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



- De Burgos, J. : “Cálculo infinitesimal de una variable” ; “Cálculo infinitesimal de varias variables”. Editorial McGraw-Hill.
- Salas-Hille-Etgen: “Calculus (una y varias variables)”. Reverté.
- Tomeo, V.; Uña, I.; San Martín, J.: “Problemas resueltos de Cálculo en una variable” ; “Problemas resueltos de Cálculo en varias variables” . Thomson.
- Tébar, E.: “Problemas de Cálculo infinitesimal (nueva edición)”. Tébar.

■ Manual de Matlab : “Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero”  
<http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>

**Otros Recursos:**

- Campus Virtual
  - Epsilon - Apuntes, Problemas, resolución de dudas... <http://www.apuntesydudas.com/>
  - Matemática Educativa. [http://148.225.63.1/mat\\_educ/](http://148.225.63.1/mat_educ/)
- PÁGINA DE MÁXIMA: <http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.html>

**Algunas páginas web de interés para la asignatura:**

Página de MATLAB: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: No tiene. La asignatura es de tipo II.

Tutorías de libre acceso: el horario de tutorías será comunicado a los alumnos al inicio del curso, y se publicará al inicio de cada semestre por todos los cauces oficiales y mediante el aula virtual de la asignatura.

**Recomendaciones**

Antes de comenzar:

Se recomienda repasar los conceptos básicos adquiridos en el bachillerato: operaciones con matrices, sistemas de ecuaciones, determinantes, matriz inversa, límites-continuidad-derivada de funciones de una variable real.

En el desarrollo de la asignatura:

- Asistir de forma continuada a las clases.
- Mirar lo que se va a explicar en teoría antes de cada clase.
- Ir a las clases prácticas con los problemas hechos o al menos pensados. La programación está para eso.
- Utilizar las tutorías. Las horas de consulta de libre acceso están para ayudarte. Utilízalas cuando no entiendas algo ¡¡Utiliza el correo electrónico y, en general, las nuevas tecnologías!! ... y... no esperes al final del curso para hacerlo.
- Estudiar, estudiar, estudiar ¡¡¡desde el comienzo!!! ... .. el final del cuatrimestre llega muy pronto.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	13/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/2015

Identificación y características de la asignatura			
Código	501268		Créditos ECTS 6
Denominación	Física		
Denominación (inglés)	Physics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica-Campus Cáceres		
Semestre	1	Carácter	Formación Básica
Módulo	Módulo de Formación Básica		
Materia	Física		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Javier Carmona del Río	9 Teleco	jcarmona@unex.es	
Francisco Javier Guillén Gerada	210 Veterinaria	fguillen@unex.es	
Rubén Maderuelo Sanz	19 Esc. Politécnica	rmaderuelo@unex.es	
Conrado Leandro Miró Rodríguez	208 Veterinaria	cmiro@unex.es	
María Ángeles Ontalba Salamanca	30 Teleco	ontalba@unex.es	
María Montaña Rufo Pérez	8 Teleco	mmrufo@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador	Francisco Javier Carmona del Río		
Competencias			
<b>1. Competencia específica</b>			
<p><b>CFB02:</b> Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>Resultados de aprendizaje asociados a esta competencia dentro de la asignatura de Física:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y comprende los principios y conceptos físicos fundamentales del campo eléctrico, el campo magnético y las ondas electromagnéticas como soporte de las tecnologías relacionadas con las ciencias de la computación, tanto de forma teórica como aplicada a la resolución de problemas.</li> <li>• Maneja adecuadamente la instrumentación y métodos de medida para la verificación de las leyes fundamentales del Electromagnetismo.</li> <li>• Utiliza los conocimientos de Álgebra y Cálculo para la adecuada formulación de la Física.</li> <li>• Es capaz de analizar circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna sencillos.</li> </ul>			

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<p><b>2. Competencias básicas</b></p> <p>Según los Planes de Estudio vigentes y los acuerdos de la Comisión de Calidad de las titulaciones de Ingeniería Informática, todas las asignaturas de la titulación deben cubrir las siguientes <b>competencias básicas</b>:</p> <p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados , incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p><b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p><b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p><b>3. Competencias transversales</b></p> <p>Según los Planes de Estudio vigentes y los acuerdos de la Comisión de Calidad de las titulaciones de Ingeniería Informática, la asignatura Física debe cubrir, parcialmente, las siguientes <b>competencias transversales y sus resultados de aprendizaje en un nivel básico</b>:</p> <p><b>CT05:</b> Capacidad de comunicación oral efectiva.</p> <p><b>CT10:</b> Habilidades de relaciones interpersonales</p> <p>Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias dentro de la asignatura de Física:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con claridad los contenidos que quiere transmitir, siendo capaz de realizar una exposición ordenada de la resolución de problemas ante los compañeros de clase.</li> <li>• Se relaciona con profesores y compañeros de la asignatura a fin de dinamizar y facilitar las actividades de la asignatura, como el trabajo en equipo.</li> </ul>
<p><b>4. Objetivos de aprendizaje de la asignatura</b></p> <p>Para desarrollar convenientemente las competencias asignadas 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, aplicación y análisis.</p> <p><b>Conocimiento:</b></p> <p>Obj. 1. Conocer qué es la "física" y su relación con la tecnología y la informática (CFB02).</p> <p>Obj. 2. Conocer los fenómenos electrostáticos para entender cualitativamente los procesos de carga eléctrica de los materiales (CFB02).</p> <p>Obj. 3. Conocer la ley de Coulomb, el campo eléctrico, el principio de superposición y la ley de Gauss, así como el potencial eléctrico y la energía eléctrica (CFB02).</p> <p>Obj. 4. Conocer qué es un condensador y la magnitud física asociada, la capacidad, así como entender la simplificación de asociaciones de condensadores (CFB02).</p> <p>Obj. 5. Conocer las magnitudes básicas de los circuitos de corriente continua, intensidad, resistencia y fuerza electromotriz, la ley de Ohm que las relaciona, las leyes de Kirchhoff</p>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	15/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



- para la resolución de circuitos de corriente continua, los circuitos RC sencillos (CFB02).
- Obj. 6. Conocer la fuerza de Lorentz para una carga puntual y una corriente eléctrica, el campo magnético, el campo magnético generado por corrientes eléctricas (ley de Biot-Savart y ley de Ampere) (CFB02).
- Obj. 7. Conocer los fenómenos de inducción eléctrica y la ley de Faraday (CFB02).
- Obj. 8. Conocer los el fenómeno de magnetización de materiales, así como diferenciar de forma cualitativa los distintos tipos de materiales según tenga lugar el proceso: paramagnéticos, diamagnéticos y diamagnéticos (CFB02).
- Obj. 9. Conocer los circuitos de corriente alterna sencillos, así como la estrategia para su resolución.
- Obj. 10. Conocer qué es una onda electromagnética y las principales magnitudes físicas asociadas: energía, cantidad de movimiento y presión de radiación (CFB02).
- Obj. 11. Conocer los métodos para la correcta expresión oral en castellano (CT05).
- Obj. 12. Conocer los métodos para la mejora de las habilidades de relaciones interpersonales (CT10).

**Comprensión:**

- Obj. 13. Entender las leyes físicas en las que se basa el funcionamiento de los circuitos y dispositivos electrónicos (CFB02).
- Obj. 14. Asimilar la relevancia de la asignatura en el módulo de formación básica del plan de estudios (CFB02).
- Obj. 15. Comprender la importancia de la correcta expresión oral para la adecuada transmisión de los conocimientos (CT05).
- Obj. 16. Reconocer la importancia de las habilidades de relaciones interpersonales (CT10).

**Aplicación:**

- Obj. 17. Calcular campos eléctricos debidos a cargas puntuales y distribuciones continuas de carga con alto grado de simetría, potenciales eléctricos, fuerzas eléctricas (CFB02).
- Obj. 18. Calcular campos magnéticos debidos a cargas puntuales y corrientes eléctricas, así como fuerzas magnéticas sobre una carga puntual o corriente eléctrica por la presencia de un campo magnético (CFB02).
- Obj. 19. Calcular fuerzas electromotrices e intensidades inducidas (CFB02).
- Obj. 20. Conocer y aplicar correctamente la metodología de análisis de circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna, sabiendo simplificar asociaciones en serie y paralelo de los distintos componentes (CFB02).
- Obj. 21. Calcular las principales magnitudes físicas asociadas a una onda electromagnética (CFB02).
- Obj. 22. Montar circuitos eléctricos sencillos (CFB02).
- Obj. 23. Aprender a utilizar los instrumentos de medida y de generación de señales eléctricas para la verificar leyes físicas dentro del laboratorio (CFB02).
- Obj. 24. Explicar al resto de compañeros de clase la resolución de problemas previamente preparados en pequeños grupos de alumnos (CT05 y CT10).
- Obj. 25. Interaccionar correctamente con el resto de personas del grupo para alcanzar un objetivo común dentro y fuera del aula a través de la realización de actividades relacionadas con la asignatura (CT10).

**Análisis:**

- Obj. 26. Determinar si los resultados de un ejercicio o problema o de una medición de laboratorio son coherentes o no, según el conocimiento que se tenga (CFB02).

Objetivos de aprendizaje	Competencias		
	CFB02	CT05	CT10
<b>Conocimiento</b>			
Obj. 1-Obj. 10	X		
Obj. 11		X	
Obj. 12			X
<b>Comprensión</b>			
Obj. 13- Obj. 14	X		
Obj. 15		X	



	Obj. 16			X
<b>Aplicación</b>				
	Obj. 17- Obj. 23	X		
	Obj. 24		X	X
	Obj. 25			X
<b>Análisis</b>				
	Obj. 26	X		

<b>Temas y contenidos</b>	
<b>Breve descripción del contenido</b>	
<p>Como descriptores de la asignatura Física, se establecen:</p> <p>Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Condensadores y dieléctricos. Corriente eléctrica y Circuitos de corriente continua. Campo magnético. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Corriente alterna. Ondas electromagnéticas.</p>	
<b>Temario de la asignatura</b>	
Denominación del Tema 1: <b>Introducción de la asignatura</b>	
Denominación del Tema 2: <b>Fenómenos electrostáticos</b> Contenidos del Tema 2: 2.1.- Fenómenos electrostáticos 2.2.- Carga y materia. 2.3.- Conductores, aislantes y semiconductores.	
Denominación del Tema 3: <b>Campo Eléctrico</b> Contenidos del Tema 3: 3.1.- Ley de Coulomb. 3.2.- Campo eléctrico. 3.3.- Potencial eléctrico. Energía potencial 3.4.- Dipolo eléctrico 3.5.- Teorema de Gauss. Aplicaciones	
Denominación del Tema 4: <b>Dieléctricos y Condensadores</b> Contenidos del Tema 4: 4.1.- Medios dieléctricos. 4.2.- Polarización. Constante dieléctrica 4.3.- Capacidad 4.4.- Condensadores 4.4.1.- Energía almacenada 4.4.2.- Asociación de condensadores	
Denominación del Tema 5: <b>Corriente Eléctrica y Circuitos de Corriente Continua</b> Contenidos del Tema 5: 5.1.- Corriente eléctrica. 5.2.- Resistencia y ley de Ohm.	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	17/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<p>5.2.1.- Resistencia de un conductor.          5.2.2.- Asociación de resistencias.          5.2.3.- Resistencia y temperatura          5.3.- Energía en los circuitos eléctricos.          5.3.1.- Energía disipada en una resistencia.          5.3.2.- Fuerza electromotriz y baterías.          5.4.- Circuitos de corriente continua.          5.4.1.- Reglas de Kirchhoff.          5.4.2.- Circuitos RC.</p>
<p>Denominación del Tema 6: <b>Campo Magnético</b>          Contenidos del Tema 6:          6.1.- Fuerza de Lorentz.          6.2.- Pares de fuerza sobre espiras de corriente.          6.3.- Efecto Hall.          6.4.- Origen del campo magnético.          6.4.1.- Ley de Biot-Savart.          6.4.2.- Ejemplos          6.4.3.- Descubrimiento de Oersted. Definición de amperio.          6.6.- Ley de Ampère.</p>
<p>Denominación del Tema 7: <b>Inducción magnética</b>          Contenidos del Tema 7:          7.1.- Flujo magnético. Ley de Faraday.          7.2.- Ley de Lenz.          7.3.- Generadores y motores.          7.4.- Inductancia. Autoinducción. Inducción mutua.          7.5.- Energía magnética.          7.6.- El transformador.</p>
<p>Denominación del Tema 8: <b>El Magnetismo en la Materia.</b>          Contenidos del Tema 8:          8.1.- Fenómenos magnéticos. Imanes.          8.2.- Equivalencia entre imanes y corrientes          8.3.- Imanación. Paramagnetismo, ferromagnetismo y diamagnetismo.          8.3.1. Superconductores          8.4.- El ciclo de histéresis          8.4.1. Memorias de ferrita</p>
<p>Denominación del Tema 9: <b>Circuitos de Corriente Alterna</b>          Contenidos del Tema 9:          9.1.- Inductancia, resistencia y capacitancia en circuitos eléctricos.          9.2.- Resonancia en circuitos en serie de CA.          9.3.- Resolución de circuitos de CA.</p>
<p>Denominación del Tema 10: <b>Ondas Electromagnéticas</b>          Contenidos del Tema 10:          10.1.- Ecuaciones de Maxwell.</p>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	18/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



10.2.- Ecuación de onda. 10.3.- Energía, momento. 10.4.- Radiación. 10.4.1.- Espectro electromagnético. 10.4.2.- Antenas						
<b>Seminarios de la asignatura</b>						
Seminario 1: <b>Prácticas de laboratorio</b>						
Seminarios 2-8: <b>Seminarios de problemas</b>						
<b>Prácticas de la asignatura</b>						
Práctica 1: <b>Manejo y Medidas con Multímetro</b>						
Práctica 2: <b>Puente de Weasthone</b>						
Práctica 3: <b>Ley de Ohm. Resistividad</b>						
Práctica 4: <b>Transformador</b>						
Práctica 5: <b>Estudio del Osciloscopio</b>						
Práctica 6: <b>Campo Magnético en el Exterior de un Conductor Rectilíneo</b>						
Práctica 7: <b>Inducción Magnética</b>						
Práctica 8: <b>Circuito RLC</b>						
Práctica 9: <b>Impedancias en un Circuito de Corriente Alterna</b>						
<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>Total</b>	<b>GG</b>	<b>SL</b>		<b>TP</b>	<b>EP</b>
			<b>S</b>	<b>L*</b>		
1	2	1	0	*	0	1
2	3	1	0	*	0	2
3	26	7	1	*	0	18
4	12	3	1	*	0	8
5	18	5	1	*	0	12
6	21	6	1	*	0	14
7	12	3	1	*	0	8
8	3	1	0	*	0	2
9	12	3	1	*	0	8
10	6	2	0	*	0	4
Seminario de Prácticas de Laboratorio	7	2	1	0	0	4
Prácticas de Laboratorio*	12	0	0	8	0	4
Otros (asociado a CT)	6.5	0.5	0	0	0	6
Preparación Examen Escrito	6.5	0	0	0	0	6.5
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37.5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>97.5</b>
<p>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.</p> <p><b>*Nota importante:</b>  Las horas de Laboratorio de la asignatura pueden estar asociadas a cualquier tema de la asignatura.</p>						

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	19/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



**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, presencial en laboratorio y no presencial), 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 test y problemas
- Examen oficial (test y problemas)

**Presenciales en seminario**

- Resolución de test y problemas con especial fomento del debate.
- Explicación de la resolución de problemas al resto de compañeros, previamente trabajados por pequeños grupos fuera del aula.

**Presenciales en laboratorio**

- Realización de prácticas por parejas: montaje de circuitos, toma de datos, realización de gráficos, interpretación de resultados.

**No presenciales**

- Estudio individual: temas explicados en clase, seguimiento de problemas resueltos y resolución de problemas propuestos
- Reuniones de grupo
- Comunicación con profesores y compañeros

**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:

- Evaluación continua
- Prácticas de laboratorio
- Examen escrito (test y problemas), parcial eliminatorio de materia y oficial

**Criterios de evaluación**

Para la evaluación del alumno se utilizarán las pruebas que se detallan en la tabla que aparece a continuación. En dicha tabla se indica la importancia que tiene cada una de las pruebas para el cálculo de la calificación global, así como la nota mínima requerida en cada prueba para que se pueda realizar el cálculo final (es decir, la no superación de la calificación mínima en alguna de las pruebas, implicará el SUSPENSO de la asignatura).

Criterio de valoración	Instrumento de evaluación	Calificación	% de la nota global G	Calificación mínima requerida
Evaluación continua	Actividades individuales a propuesta del profesor	C	10 %	0
Evaluación	Examen oficial escrito	T	37,5 %	25 %

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	20/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



teoría y problemas	Teoría			
	Examen oficial escrito Problemas	<i>P</i>	37,5 %	25 %
Evaluación prácticas	Examen	<i>L</i>	15 %	50 %

Calificación final superadas todas las calificaciones mínimas:

$$G = \frac{10 \cdot C + 37,5 \cdot T + 37,5 \cdot P + 15 \cdot L}{100}$$

Calificación final en el caso de no superar alguna de las calificaciones mínimas:

$$G = \min \left\{ 4,9 ; \frac{10 \cdot C + 37,5 \cdot T + 37,5 \cdot P + 15 \cdot L}{100} \right\}$$

### **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 aprendizaje	Instrumentos de evaluación		
	Evaluación continua (10%)	Prácticas de laboratorio (15%)	Examen escrito (75%)
<b>Conocimiento</b>			
Obj. 1-Obj. 10	X	X	X
Obj. 11	X		
Obj. 12	X	X	
<b>Comprensión</b>			
Obj. 13- Obj. 14	X	X	X
Obj. 15	X		
Obj. 16	X	X	
<b>Aplicación</b>			
Obj. 17- Obj. 23	X	X	X
Obj. 24	X		
Obj. 25	X	X	
<b>Análisis</b>			
Obj. 26	X	X	X

- **Evaluación Continua:**

La calificación C de este bloque se obtendrá mediante la valoración de las actividades y trabajos (tanto en clase como fuera de ella) llevadas a cabo por el alumno de forma individual durante el curso, a propuesta del profesor, exclusivamente durante el periodo lectivo de la asignatura.

- **Evaluación mediante examen oficial:**

La calificación P y T de este bloque se obtendrá mediante la evaluación de un examen final de la asignatura en las convocatorias oficiales. El examen final constará de un test de 20 preguntas y de tres o cuatro problemas. La duración estimada del examen será de 3 horas.

- **Evaluación de prácticas:**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	21/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Las prácticas constarán de varias sesiones de experiencias de laboratorio relacionadas con la parte teórica a lo largo del cuatrimestre. Ésta es una actividad no recuperable, de forma que el alumno que no asista a la sesión correspondiente no puede recuperarla en el futuro.

La calificación L de la parte de prácticas se realizará de la siguiente forma: al finalizar las sesiones de prácticas, los alumnos deberán realizar un examen de prácticas en el laboratorio con el desarrollo de alguna de las prácticas realizadas. El profesor seleccionará la práctica que estime más representativa.

El alumno tendrá la calificación de NO PRESENTADO si no se presenta ni al examen final, ni al examen de prácticas

### Bibliografía y otros recursos

**Bibliografía básica.** Estos son los textos que se pueden utilizar para consulta en la mayor parte de los temas del programa.

- [1] Serway-Jewett. *Física (Vol. 2)*. Ed. Thomson 2003.
- [2] Tipler-Mosca. *"Física para la Ciencia y la Tecnología (volumen 2)"*. Ed. Reverté. 2005.
- [3] Ohanian-Markert. *"Física para Ingeniería y Ciencias (volumen 2)"*. Ed. McGraw Hill. 2009

**Bibliografía complementaria.** Se trata de libros menos utilizados en la preparación de los temas, o que están relacionados solamente con alguno de los temas.

- [1] Luis Montoto San Miguel. *"Fundamentos Físicos de la Informática y las Comunicaciones"*. Thomson. 2005.
- [2] Sears, Zemansky, Young and Freedman. *"Física Universitaria (Volumen II)"*. Pearson Addison Wesley. 2004
- [3] Alonso, M. y Finn, E.J. *"Física"*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995

**Campus Virtual:**

La asignatura está dada de alta en el Campus Virtual para los alumnos que estén matriculados. A lo largo del curso académico se irá introduciendo información y documentación relacionada con la asignatura (grupos y fechas de prácticas de laboratorio, guiones de prácticas, relaciones de problemas, problemas propuestos y plazos de entrega de actividades, convocatorias de exámenes, calificaciones, acceso a páginas web de interés....) .

### Horario de tutorías

**Tutorías Programadas:**

No están contempladas en este tipo de asignatura (tipo II según UEx).

**Tutorías de libre acceso:**

Las tutorías se atienden en los despachos de los profesores, pudiendo ser el horario diferente en los distintos periodos del curso; los horarios estarán expuestos en las puertas de los correspondientes despachos.

### Recomendaciones

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	22/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Se recomienda, especialmente:

- La asistencia regular a las clases de teoría (GG) y seminarios (S) de la asignatura.
- La participación activa en las actividades presenciales de la asignatura, lo cual implica la realización de los ejercicios propuestos, la contestación y discusión razonada sobre las cuestiones planteadas por el profesor, el planteamiento de dudas que surjan durante el desarrollo de los contenidos.
- La programación y realización del trabajo personal de forma continuada a lo largo del cuatrimestre, a través del estudio de los contenidos teóricos, la realización de los problemas propuestos en clase y la preparación de las clase de laboratorio. A modo de orientación, quedan indicadas en el apartado de “actividades formativas” las horas de trabajo no presencial que se recomiendan para cada tema de la asignatura.
- El uso de la bibliografía recomendada como básica.
- El acceso regular al aula virtual de la asignatura donde estará disponible información y documentos relacionados con la asignatura.
- La asistencia a tutorías para resolver dudas que puedan surgir durante las horas de trabajo personal que se indican en esta ficha.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	23/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura			
Código			Créditos ECTS 6
Denominación	Introducción a la programación		
Denominación en inglés	Introduction to programming		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Formación básica
Módulo	Formación básica		
Materia	Informática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alberto Gómez Mancha	12	agomez@unex.es	
M <sup>a</sup> Ángeles Mariscal Araujo	10	mariscal@unex.es	
Fernando Pulido Galán	10	fpgalan@unex.es	
Cristina Vicente Chicote	42	cristinav@unex.es	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Alberto Gómez Mancha		
Competencias			
Competencias básicas (comunes a todas las enseñanzas de Grado)			
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 necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		





**Competencias específicas del módulo de formación básica**

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

**CFB03:** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**CFB04:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

**Resultados de aprendizaje asociados a estas competencias en la materia:**

- RAE1. Conoce los elementos básicos de la programación (paradigmas, estructuras de control, estructuras de datos, lenguajes, algoritmos, complejidad, recursividad, etc.) y los aplica de forma eficiente y correcta en la resolución de problemas.
- RAE2. Comprende los conceptos básicos de la programación imperativa y la programación orientada a objetos, diferencia ambos paradigmas y puede aplicarlos en un problema de manera conveniente.
- RAE3. Conoce y utiliza los tipos abstractos de datos fundamentales, y puede implementarlos en un lenguaje de alto nivel imperativo u orientado a objetos.
- RAE4. Diseña, implementa, prueba y documenta programas de pequeño tamaño atendiendo a criterios de eficacia y legibilidad

**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.

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

**CT14:** Orientación a la calidad y a la mejora continua.

**Resultados de aprendizaje de estas competencias en la materia:**

- RAC1. Conoce las características básicas del trabajo en grupo y las técnicas elementales de trabajo en equipo.
- RAC2. Llega a acuerdos con los componentes de su grupo para alcanzar los objetivos comunes.
- RAC3. Colabora activamente en la organización y realización de las tareas del grupo.
- RAC4. Sigue las normas establecidas en las actividades y propone mejoras.
- RAC5. Planifica sus actuaciones con el objetivo de asegurar y mejorar la calidad de lo que hace.

**Resultados de aprendizaje de la asignatura**

Al finalizar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

RA01. Explicar el funcionamiento de código escrito en un lenguaje de programación estructurado.

RA02. Implementar algoritmos que manejen estructuras de datos básicas en memoria interna para resolver problemas simples.

RA03. Seleccionar las estructuras de datos y los algoritmos básicos sobre ellas más adecuados para definir tipos abstractos de datos eficientes.

RA04. Utilizar las técnicas y herramientas software básicas empleadas en el diseño y desarrollo de programas.

RA05. Desarrollar programas de tamaño medio, escritos en un lenguaje estructurado, aplicando todas las etapas de un método de construcción de software, individualmente y en grupo.

RA06. Comparar distintas versiones de algoritmos y programas para seleccionar el más adecuado al problema aplicando criterios de eficiencia y calidad.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	25/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



**Relación entre las competencias de la asignatura y los resultados de aprendizaje**

	CFB03	CFB04	CT09	CT14
RA01	X	X		
RA02	X	X		
RA03	X	X	X	X
RA04		X		
RA05	X	X	X	X
RA06	X	X		X

**Relación entre los resultados de aprendizaje del título y los resultados de aprendizaje de la asignatura**

	RAE1	RAE2	RAE3	RAE4	RAC1	RAC2	RAC3	RAC4	RAC5
RA01	X	X		X					
RA02	X	X	X	X					
RA03	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RA04			X	X					
RA05	X	X		X	X	X	X	X	X
RA06	X			X				X	X

**Temas y contenidos**

**Breve descripción de contenidos**

Fundamentos de programación y de estructuras de datos básicas, aplicaciones y propiedades. Características principales del paradigma imperativo. Diseño, implementación y uso de tipos abstractos de datos. Lenguajes estructurados para el desarrollo de sistemas software.

**Temario de la asignatura**

**Tema 1: Introducción**

1. Conceptos básicos: algoritmo, proceso y procesador
2. Estructura y funcionamiento básicos de un ordenador
3. Codificación y almacenamiento de la información
4. Representación de algoritmos

**Tema 2: Primeros algoritmos**

1. Entorno: elementos básicos
2. Variables. Tipos simples de datos
3. Operaciones y expresiones
4. Acciones elementales
5. Metodología de resolución de problemas
6. Representación en C++

**Tema 3: Programación modular**

1. Diseño descendente
2. Módulos: concepto, tipos, parámetros
3. Especificación con pre- y post- condiciones
4. Representación en C++

**Tema 4: Programación estructurada**

1. Estructuras básicas de control
2. Otras estructuras de control

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	26/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



3. Representación en C++
<b>Tema 5: Recursividad</b> 1. Conceptos básicos. Clasificación 2. Problemas
<b>Tema 6: Análisis de algoritmos</b> 1. Análisis de la eficiencia. Tiempo y espacio. Caso mejor, peor y medio 2. Órdenes de complejidad. Notación O
<b>Tema 7: Estructuras de datos y TAD</b> 1. Tipos abstractos de datos. Especificación 2. Estructuras de datos 3. Representación en C++
<b>Tema 8: Registros</b> 1. Definición 2. Operaciones básicas 3. Representación en C++
<b>Tema 9: Vectores</b> 1. Definición y operaciones básicas 2. Algoritmos de búsqueda y de ordenación 3. Cadenas de caracteres 4. TAD con implementación lineal y estática 5. Especificación e implementaciones del TAD Pila, Cola, Lista y Conjunto
<b>Tema 10: Gestión dinámica de memoria</b> 1. Punteros y variables dinámicas 2. Representación en C++ 3. Listas enlazadas 4. Cadenas de caracteres 5. TAD con implementación lineal y dinámica 6. Implementaciones del TAD Pila, Cola y Lista

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	3	1	0	0	2
2	7	1	2	0	4
3	13	3	2	0	8
4	26	6	4	0	16
5	10,5	1,5	1	0	8
6	7	2	1	0	4
7	9	1	2	0	6
8	9	1	2	0	6
9	33	11	4	0	18
10	28,5	7	3,5	0	18
Evaluación del conjunto	4	3	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas en laboratorio; 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, etc.

#### 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 resultados de aprendizaje de la asignatura.

Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	27/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Algunas de estas actividades se realizarán de forma individual y otras en grupo.

**Presenciales en grupo grande**

- Clase expositiva
- Clase de explicación de ejercicios y problemas
- Método del caso
- Resolución de tests
- Resolución de ejercicios y problemas
- Comparación de algoritmos
- Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
- Análisis de representación de tipos abstractos de datos
- Autoevaluación, con aplicación de rúbrica
- Evaluación entre pares, con aplicación de rúbrica
- Resolución de cuestionarios
- Ensayo de examen
- Exámenes de problemas
- Presentación de problemas resueltos

**Presenciales en laboratorio**

- Clase de demostración de software
- Trazas de algoritmos
- Laboratorios guiados
- Laboratorios abiertos
- Portafolio de actividades
- Prueba y detección de errores en programas
- Análisis de documentación interna y externa de programas
- Uso de librerías de programación
- Detección de requisitos de programas
- Diseño y justificación de estructuras de datos
- Proyecto de programación
- Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades
- Subida de ficheros al aula virtual
- Revisión de portafolio

**No presenciales**

- Estudio individual
- Reuniones de grupo
- Búsqueda de información
- Plantear preguntas de test
- Elaboración de listas de conceptos
- Definición de conceptos
- Seguimiento de problemas resueltos
- Estudio inicial de temas
- Implementación de programas
- Escritura de documentación interna de programas
- Acceso a documentación del aula virtual
- Consulta de webs
- Visualización de videos de funcionamiento de herramientas, de explicación de conceptos y de resolución de problemas
- Construcción colaborativa de glosarios en el aula virtual
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
- Cuestionarios de evaluación y autoevaluación del trabajo en grupo

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	28/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</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:

- Portafolio de actividades
- Proyecto de programación
- Pruebas escritas

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

### **Portafolio de actividades**

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

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

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

### **Proyecto de programación**

El proyecto de programación es un instrumento de evaluación que permite evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales de un futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software y la documentación necesaria.

En este caso, el problema presentado se adecuará al nivel inicial de la asignatura, proporcionándose partes ya terminadas y dirigiéndose la construcción del software con las instrucciones necesarias.

### **Pruebas escritas**

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán pruebas escritas que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

### **Relación entre instrumentos de evaluación y resultados de aprendizaje**

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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	29/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Resultados de aprendizaje	Instrumentos de evaluación		
	Portafolio (30%)	Proyecto (30%)	Pruebas (40%)
RA01	X		X
RA02	X	X	X
RA03	X	X	X
RA04	X	X	
RA05	X	X	
RA06	X		X

### 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 supere el bloque.

### Bloque 1: Portafolio

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 30% de la nota final.
- 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.
- La asistencia a las clases de teoría y a las de laboratorio podrá considerarse, a efectos de evaluación, como actividades.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- No es necesario obtener una nota mínima en este bloque para considerarlo superado.
- La nota de este bloque se obtiene a partir de la ponderación de las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.

### Bloque 2: Proyecto

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 30% de la nota.
- 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, superar el examen de modificación propuesto y utilizar adecuadamente el sistema de desarrollo.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales de la asignatura, para lo que será necesario presentar el proyecto y superar las pruebas de modificación.

### Bloque 3: Pruebas

- La nota del bloque de pruebas escritas, NPRU, representa el 40% de la nota.
- Para superar este bloque es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.
- Este bloque podrá superarse por evaluación continua si se superan cada una de las pruebas parciales que se plantearán a lo largo del curso.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales mediante una prueba final. En la convocatoria ordinaria se podrá recuperar de forma independiente cada uno de los parciales. En el resto de convocatorias se realizará una prueba global de la materia.
- Cada prueba, parcial o final, podrá estar compuesto de preguntas de test o de respuestas cortas y resolución de problemas, con requisitos adicionales sobre la nota mínima que debe obtenerse en cada prueba para poder hacer media.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### 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 pertinentes.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:  

$$\text{NotaFinal} \leftarrow 0,30 \text{ NPOR} + 0,30 \text{ NPRO} + 0,40 \text{ NPRU}$$
- 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 consultar un tabla para 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	Nota
Proyecto	NP	NCR	Nota	NP	NCR/Nota	NCR/NP	Nota
<b>Nota final *</b>	<b>NP</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Nota</b>

NP: no presentado a ese bloque

NCR: no se cumplen los requisitos mínimos de ese bloque

Nota: nota obtenida en el bloque, superados los requisitos mínimos

\*: La calificación será NP cuando no se haya realizado 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 clase o en el horario de tutorías de los profesores.

### Bibliografía y otros recursos

En el aula de la asignatura en el Campus Virtual de la UEx se encontrarán más recursos y referencias actualizados.

#### Bibliografía básica

- Walter Savitch , Resolución de problemas con C++. 5ª edición. Pearson-Addison Wesley, 2006
- Fatos Xhafa y otros, Programación en C++ para ingenieros. Thomson, 2006
- Jesús J. García Molina y otros. Una introducción a la programación. Un enfoque algorítmico. Thomson-Paraninfo, 2005

#### Bibliografía adicional

- H.M. Deitel y P.J. Deitel, C++. Cómo programar. 6ª edición. Pearson - Prentice Hall, 2008
- Luis Joyanes, Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos. 4ª edición. McGraw-Hill, 2008
- Luis Joyanes, Fundamentos de programación. Libro de problemas. 2ª edición. McGraw-Hill, 2002
- J. Castro y otros, Curso de programación. McGraw-Hill, 93
- Luis Joyanes, Programación en C++. Algoritmos, estructuras de datos y objetos. McGraw-Hill, 2000

#### Otros recursos

##### Medios materiales utilizados

- Pizarra
- Cañón de vídeo
- Ordenador

##### Materiales y recursos utilizados

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

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



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

Algunos recursos y actividades del aula virtual son:

- Foros de comunicación
- Tablón de anuncios y novedades
- Glosarios de términos y palabras claves
- Recopilación de código fuente de programas
- Conjunto de referencias web relacionadas con la programación
- Vídeos explicativos
- 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: no hay en esta asignatura

Tutorías de libre acceso:

Las tutorías de cada profesor están publicadas en sus respectivos despachos, en el aula virtual de la asignatura y en la web del centro.

Se pueden concertar reuniones fuera de los horario fijados.

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

### Recomendaciones

“Introducción a la programación” es una asignatura fundamental, en la que se basan muchas asignaturas posteriores del plan de estudios.

Recomendaciones para el desarrollo adecuado de la asignatura:

- Seguir el plan de trabajo marcado, prestando especial atención a la resolución de problemas implementados en un lenguaje de programación y ejecutados en el ordenador.
- Asistir a clase, tanto de teoría como de laboratorio, 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 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 mes de septiembre 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.**

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		





## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2014-2015.**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501269		Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Tecnología de Computadores		
Denominación (inglés)	Computer Technology		
Titulaciones	Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica – Campus Cáceres		
Semestre	1	Carácter	Formación Básica
Módulo	Formación Básica		
Materia	Informática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rosa María Pérez Utrero	E11	rosapere@unex.es	
Antonio Manuel Silva Luengo	PI-55	agua@unex.es	
Pedro Luis Aguilar Mateos	ET-40	paguilar@unex.es	
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Antonio Manuel Silva Luengo		
Competencias			
Básicas			
<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>			
Específicas			
<p><b>CFB02:</b> Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p>			
<p><b>CFB05:</b> Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los</p>			

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
<b>Transversales</b>
<b>CT07:</b> Capacidad de análisis y síntesis.
<b>CT12:</b> Actuar con responsabilidad y ética profesional.
<b>Objetivos de aprendizaje</b> Para desarrollar convenientemente las competencias asignadas a esta asignatura y poder alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, se establecen los siguientes objetivos:
<b>CFB02</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar las familias lógicas existentes para la construcción de circuitos digitales básicos.</li> <li>• Conocer las técnicas de construcción de circuitos digitales básicos.</li> <li>• Identificar los distintos modelos de circuitos digitales.</li> </ul>
<b>CFB05</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar los conceptos básicos sobre representación de la información en los computadores.</li> <li>• Utilizar con soltura los sistemas de representación computacional más usuales.</li> <li>• Conocer las bases de la aritmética computacional.</li> <li>• Saber realizar operaciones aritméticas básicas con distintas representaciones numéricas binarias.</li> <li>• Operar con soltura con las más utilizadas.</li> <li>• Conocer los principios de diseño lógico y saber aplicarlos a la resolución de problemas.</li> <li>• Usando técnicas manuales, ser capaz de analizar el funcionamiento de circuitos digitales.</li> <li>• Ser capaz de diseñar, sobre papel, circuitos digitales aplicados a la resolución de problemas de media-baja complejidad.</li> <li>• Ser capaz de probar circuitos con herramientas software de ayuda, así como de construirlos.</li> <li>• Estar en disposición de comprender aspectos más complejos de la organización y estructura de computadores, aunque aún no se llegue a conocer las técnicas de construcción de nivel superior.</li> </ul>
<b>CT07</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer técnicas básicas de análisis y síntesis, y aplicarlas a la prueba y construcción de circuitos digitales sencillos.</li> <li>• Conocer técnicas de análisis y abstracción de información para entender especificaciones o documentaciones.</li> <li>• Estudiar técnicas que permitan sintetizar información de cara a documentar o explicar el funcionamiento de un circuito propio, así como de uno ajeno analizado previamente.</li> </ul>
<b>CT12</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportarse adecuadamente a la hora de conseguir información de otros, así como al exponer la propia.</li> <li>• Estudiar formas de mejorar soluciones (propias o ajenas) primando no siempre su optimización a nivel de resultados, sino teniendo en cuenta la robustez de las mismas, ante riesgos y/o fallos.</li> </ul>
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
Diseño lógico. Representación de la información en un computador. Aritmética de computadores.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: Información Digital. Representación y Codificación</b> Definición de Sistema Digital: Información Digital. Representación de Sistemas Numéricos: Binario, Hexadecimal y Octal. Codificación Binaria. Conversiones. Eficiencia, Redundancia y Seguridad.
<b>Tema 2: Aritmética Computacional</b> Bases de Aritmética Binaria: Suma-Resta, Multiplicación-División, Desplazamientos y Rotaciones. Números Enteros: Aritmética Signo-Magnitud y de Complementos. Números Reales: Coma Fija y Coma Flotante.
<b>Tema 3: Álgebra de Conmutación. Puertas Lógicas</b> Álgebra Booleana. Funciones Lógicas. Primitivas. Optimización de Funciones Lógicas. Bases de Implementación: Puertas Lógicas. Estándares.
<b>Tema 4: Análisis y Síntesis de Circuitos Combinacionales</b> Análisis de Circuitos con Puertas Lógicas. Puertas Universales. Síntesis de Circuitos. Implementación Multinivel.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	34/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<b>Tema 5: Bloques Funcionales</b> Multiplexación y Demultiplexación. Codificación y Decodificación Binarias. Comparación Binaria.
<b>Tema 6: Circuitos Combinacionales para Aritmética Binaria</b> Sumadores. Sumadores-Restadores. Multiplicación y División Binaria. Aplicaciones de Sumadores: Suma BCD y Conversores de Código.
<b>Tema 7: Autómatas Finitos. Biestables</b> Sistemas Secuenciales: Definición y Representación. Autómatas: Descripción y Optimización. Bases de Implementación: Biestables.
<b>Tema 8: Análisis y Síntesis de Circuitos Secuenciales</b> Análisis de Circuitos con Biestables. Implementación con Biestables.
<b>Tema 9: Contadores y Registros</b> Contadores. Tipología y Aplicaciones. Registros: Tipología y Aplicaciones. Algoritmos Secuenciales para Aritmética Binaria.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema Total		GG	SL	TP	EP
1	13	3,5	1,5	-	8
2	20	5	3	-	12
3	17	5	2	-	10
4	15	3	2	-	10
5	15	4	3	-	8
6	19	4	3	-	12
7	14	4	2	-	8
8	17	4	3	-	10
9	20	5	3	-	12
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	37,5	22,5	-	90

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 y métodos según niveles de agrupación

#### GRUPO GRANDE

##### Actividades

- Análisis y resolución de problemas
- Demostraciones
- Debates
- Evaluación y calificación

##### Metodología

- Clases magistrales participativas
- Aprendizaje basado en ejemplos
- Resolución de problemas

#### SEMINARIO-LABORATORIO

##### Actividades

- Análisis y resolución de problemas
- Asistencia a clase
- Prácticas en laboratorio
- Seminarios guiados
- Presentaciones orales
- Debates

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	Fecha y hora
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	35/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



- Elaboración de informes
- Desarrollo de proyectos
- Evaluación y calificación

#### Metodología

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo
- Portafolios
- Resolución de problemas

#### TUTORÍAS PROGRAMADAS

No están contempladas en el plan de estudios para materias de Formación Básica.

#### NO PRESENCIAL y VIRTUAL

Estudio autónomo del alumno y participación en las actividades del Campus Virtual de la asignatura.

#### Actividades Virtuales

- Análisis y resolución de problemas
- Documentación de proyectos
- Debates via foros del CV
- Elaboración de informes
- Seguimiento de proyectos
- Autoevaluación

### Sistemas de evaluación

En esta asignatura se evalúan 3 bloques diferentes que pretenden asegurar la adquisición de las distintas competencias y objetivos por parte del alumno. Los tres bloques son:

TEORÍA, PRÁCTICAS Y ACTIVIDADES

La nota de cada bloque se calculará sobre 10.

#### TEORÍA

- La nota de este bloque representa un 60% de la nota final del alumno.
- Se considerará superado este bloque a partir de una nota mínima de 5, pudiéndose así guardar dicha calificación para las convocatorias siguientes dentro del mismo año académico.
- Su evaluación se realizará en un examen final en las convocatorias oficiales en las que el alumno esté matriculado. Dicho examen constará de una prueba escrita donde se propone la resolución de varios problemas en aproximadamente 3 horas. Habrá entre 3 y 6, con un peso aproximado de igual valor en la calificación del ejercicio.

#### PRÁCTICAS

- La nota de este bloque representa un 20% de la nota final del alumno.
- Se considerará superado este bloque a partir de una nota mínima de 5, pudiéndose así guardar dicha calificación para las convocatorias siguientes dentro del mismo año académico.
- Las prácticas constarán de varias sesiones de experiencias de laboratorio a lo largo del semestre, relacionadas con la parte teórica, así como una práctica opcional a entregar al final de las mismas.
- La calificación de la parte práctica será por evaluación continua de las sesiones, aumentada por la evaluación de la práctica opcional.
- Los alumnos no satisfechos con su nota, así como los que no hayan superado esta parte tendrán opción a un examen final de laboratorio en las convocatorias oficiales en las que el alumno esté matriculado, en el cual demostrar sus conocimientos prácticos sobre la materia.

#### ACTIVIDADES

- La nota de este bloque representa un 20% de la nota final del alumno.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



- No es posible recuperar la nota de este bloque mediante prueba alguna en siguientes convocatorias. Su nota se guardará para todo el año académico.
- La calificación de este bloque se obtendrá mediante la evaluación continua aditiva de las distintas actividades propuestas a lo largo del semestre. Las cuales pueden ser la resolución de problemas o cuestiones que se propongan y realicen en el horario habitual de clase (GG / SL) o en el aula virtual.

### NOTA FINAL

Tendrá la calificación de NO PRESENTADO todo alumno que, o bien no se presente al examen final de teoría, o bien, no habiéndose presentado a la mayoría de las sesiones prácticas, tampoco lo haga al examen final de laboratorio. En el resto de casos la calificación del alumno se obtendrá mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Nota Final} = 0,6x \text{ TEORÍA} + 0,2x \text{ PRÁCTICAS} + 0,2x \text{ ACTIVIDADES}$$

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una Nota Final mayor o igual a 5.

### Evaluación de Competencias Transversales:

CT07 está inmersa en la totalidad de la enseñanza de la materia, pues en la mayoría de los casos la misma se realiza mediante ejemplos, la mayor parte de los cuales están dedicados al Análisis de sistemas y/o Síntesis de los mismos, sobre todo en los temas 4-6 y 8-10. Su evaluación, así mismo está inmersa en todas las facetas de la asignatura: Teoría, Práctica y Actividades.

Para CT12 se realizarán actividades complementarias, tanto en clase como en laboratorio, donde se favorezcan soluciones a los problemas que tengan en cuenta no tanto la optimalidad de las soluciones, sino la consecución de sistemas robustos a fallos que no pongan en riesgo a los usuarios de los mismos (ejemplos: sistemas de control de semáforos, sistemas domóticos, etc.).

## Bibliografía y otros recursos

### Bibliografía Básica:

- *Fundamentos de Sistemas Digitales*. T.L. Floyd. Prentice Hall, 2006 (9ª edición).
- *Lógica digital y microprogramable*. F. Remiro Domínguez. Mc Graw-Hill, 1999
- *Diseño Lógico*. A. Lloris y A. Prieto. McGraw-Hill, 1996.

### Bibliografía Complementaria:

- Principios de Diseño Digital. D. Gajski. Prentice Hall, 1997.
- Organización y Diseño de Computadores. D. Patterson y J. Hennessy. McGraw-Hill, 1995.
- Organización y Arquitectura de Computadores. W. Stallings. Prentice Hall, 1998.
- Practical Digital Logic Design and Testing. P.K. Lala. Prentice Hall, 1996.
- Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL. S. Brown y Z. Vranesic. McGraw-Hill, 2006

### Libros de problemas:

- Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales. C. Baena y otros. McGraw-Hill, 1997.
- Principios Digitales. R.L. Tokheim. McGraw-Hill, 2000.
- Problemas Resueltos de Electrónica Digital. Javier García Zubía. Thomson, 2003.

## Horario de tutorías

### Tutorías Programadas:

No están previstas en el plan de estudios para asignaturas de Formación Básica

### Tutorías de libre acceso:

Todos los profesores estarán a disposición del alumnado de forma presencial en sus respectivos despachos en 3 sesiones semanales de tutorías de 2 horas cada una, así como de forma no presencial vía tutorías virtuales mediante mail y foro CV de la asignatura.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



El horario definitivo de las sesiones presenciales estará condicionado por los horarios oficiales de GG y SL para este curso. Al inicio del mismo, dichos horarios de tutorías presenciales serán publicados en la copia de esta ficha a disposición de los alumnos, en la web de la EPCC, en el CV, así como en la puerta del despacho de los profesores.

**Rosa María Pérez Utrero:** Edificio de Investigación. Planta Baja. Despacho 1.

**Antonio Manuel Silva Luengo:** Pabellón de Informática. Planta Primera. Despacho 55.

**Pedro Luis Aguilar Mateos:** Edificio de Telecomunicaciones. Planta Primera. Despacho 40.

### Recomendaciones

Se recomienda la asistencia a las clases teóricas y prácticas de la asignatura, el uso de la bibliografía, el estudio diario de la misma, la resolución de los problemas propuestos, así como visitar asiduamente el Campus Virtual de la asignatura, donde se puede encontrar material y actividades.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	38/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura				
Código	501272			Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Ampliación de Matemáticas			
Denominación (inglés)	Further Mathematics			
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	2	Carácter	Básico	
Módulo	Formación Básica			
Materia	Matemáticas			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
José Antonio García Muñoz	O.P. 02	jagarcia@unex.es		
Javier Cabello Sánchez	O.P. 21	coco@unex.es	matematicas.unex.es/~coco	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada			
Departamento	Matemáticas			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Antonio García Muñoz			
Competencias				
Básicas				
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.				
Generales				
CG08.- Conocimiento de las materias básicas y tecnologías que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.				

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



CG09.- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
CG10.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores e Ingeniería del Software.
<b>Transversales</b>
CT08.- Capacidad de tomar decisiones.
CT16.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y cambios.
<b>Específicas</b>
CFB01.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
CFB03.- Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
Elementos de Matemática discreta y de Cálculo numérico. Optimización.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Denominación del tema 1:</b> <i>Introducción a la programación lineal</i>
<b>Contenidos del tema 1:</b> Modelización y optimización. Formulación de un problema de programación lineal. Resolución gráfica. Método Simplex.
<b>Denominación del tema 2:</b> <i>Introducción a la teoría de grafos</i>
<b>Contenidos del tema 2:</b> Grafos. Conceptos básicos. Formas de representación de grafos. Grafos conexos y árboles.
<b>Denominación del tema 3:</b> <i>Caminos en grafos</i>
<b>Contenidos del tema 3:</b> Definiciones básicas. Camino más corto. Camino más largo. Árbol de expansión mínima.
<b>Denominación del tema 4:</b> <i>Flujos en grafos</i>
<b>Contenidos del tema 4:</b> Definiciones básicas. Flujos máximos y mínimos en una red. Coste del transporte del flujo. Problemas asociados.
<b>Denominación del tema 5:</b> <i>Introducción al cálculo numérico</i>
<b>Contenidos del tema 5:</b> Cálculo aproximado. Errores. Interpolación numérica.
<b>Denominación del tema 6:</b> <i>Resolución numérica de ecuaciones</i>
<b>Contenidos del tema 6:</b> Método de la bisección. Método de Newton-Raphson. Método del punto fijo.
<b>Denominación del tema 7:</b> <i>Resolución numérica de sistemas de ecuaciones</i>
<b>Contenidos del tema 7:</b> Álgebra de matrices. Método de Gauss. Método LU. Métodos iterativos.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	40/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		





Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1.- Introducción a la programación lineal	24	6	1S/1L		16
2.- Introducción a la teoría de grafos	12	3	1S		8
3.- Caminos en grafos	25	6	2S/1L		16
4.- Flujos en grafos	25	6	2S/1L		16
5.- Introducción al cálculo numérico	24	6	1S/1L		16
6.- Resolución numérica de ecuaciones	25	6	2S/1L		16
7.- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones	12	3	1S		8
<b>Evaluación del conjunto</b>	3	1.5			1.5
<b>Total</b>	150	37.5	15		97.5

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.

### Sistemas de evaluación

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Los instrumentos de evaluación aplicados serán, entre otros:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (EC) Evaluación continua (Elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario y/o trabajos propuestos por el profesor...)
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia del alumnado a los seminarios y clases prácticas.

El peso de cada una de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente:

Asignatura	Materia	Módulo	Porcentajes sobre la nota (%)		
			EE	EC	PA
Ampliación de Matemáticas	Matemáticas	BÁSICO	80	20*	0

\*Actividades no recuperables

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



La evaluación de las competencias transversales se realizarán dentro del apartado de EE (exámenes escritos de tipo teoría), mediante la resolución de una cuestión que no responda a los parámetros convencionales de los supuestos explicados en clase y tendrá un peso del 10 por ciento de la calificación total de la prueba escrita.

### Bibliografía y otros recursos

#### I. Bibliografía complementaria al material proporcionado en las actividades presenciales

*De texto (teoría y problemas):*

Para los temas 1 al 4:

CHANG, Yih-Long. Quantitative Systems for Business Plus. Ed: Prentice-Hill, 1989  
 HILLIER, Frederick S. Introducción a la Investigación de Operaciones. Ed: McGraw-Hill, 1997  
 PELEGRIN, Blas. Algoritmos en grafos y redes. Ed: PPU, 1992  
 RIOS, Sixto. Investigación Operativa, Optimización. Ed: Ramón Areces, 1993

Para los temas 5 al 7:

BURDEN, R. L., FAIRES, J. D. Análisis Numérico. Sexta Edición. International Thomson Editores, 1998.  
 CONTE, S. D., DE BOOR, C. Análisis Numérico. McGraw-Hill, 1974  
 KINCAID, D., CHENEY W. Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico, Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., Willington, 1994

#### II. Otros recursos

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura, se hará uso cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se podrá emplear la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: No tiene (la asignatura es de tipo II)

Tutorías de libre acceso:

Prof. José Antonio García Muñoz: Se comunicarán de acuerdo con la normativa de la Universidad.  
 Prof. Javier Cabello Sánchez: Se comunicarán de acuerdo con la normativa de la Universidad.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### Recomendaciones

Para poder cursar de forma adecuada la asignatura es recomendable tener conocimientos suficientes de Álgebra y Cálculo del primer semestre.

Además, dado que la asignatura parte de problemas sencillos que se irán complicando con nuevas variantes a lo largo del curso, es recomendable la asistencia a clase y repasar diariamente lo explicado en el aula. El alumno debe acostumbrarse a resolver las dudas que puedan surgirle en las horas de tutoría.

El disponer del software QSB+ y MATLAB y acceso a la red, es recomendable para poder realizar las prácticas, aunque está disponible en la sala de ordenadores del centro.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	43/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura				
Código	502303			Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Electrónica			
Denominación (inglés)	Electronics			
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	2º (curso 1º)	Carácter	Formación básica	
Módulo	Formación Básica			
Materia	Física			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Horacio Manuel González Velasco	I04	hmgvelas@unex.es		
Antonio Gordillo Guerrero	T10	anto@unex.es		
Antonio García Manso	T10	agmanso@unex.es		
Área de conocimiento	Electrónica			
Departamento	Ingeniería Eléctrica Electrónica y Automática			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Horacio Manuel González Velasco			
Competencias				
<p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>				
<p><b>CB2:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>				
<p><b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>				
<p><b>CB4:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>				
<p><b>CB5:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>				
<p><b>CFB02:</b> Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p>				
<p><b>CT06:</b> Capacidad de comunicación efectiva en inglés.</p>				
<p><b>CT10:</b> Habilidades de relaciones interpersonales.</p>				

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					
En la presente asignatura se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos fundamentales de electrónica que le permitan entender el ordenador como sistema electrónico, así como la relación que éste pueda tener con otros sistemas electrónicos del “mundo exterior” (sensores, sistemas de control, etc).					
Temario de la asignatura					
<b>Denominación del tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRÓNICA</b>					
<b>Contenidos del tema 1:</b> Introducción. Señales. Sistemas electrónicos. Elementos utilizados en los sistemas electrónicos.					
<b>Denominación del tema 2: TEORÍA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>					
<b>Contenidos del tema 2:</b> Introducción: conceptos básicos y leyes de Kirchhoff. Circuitos resistivos. Circuitos dinámicos. Función de transferencia y respuesta en frecuencia.					
<b>Denominación del tema 3: DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS</b>					
<b>Contenidos del tema 3:</b> Semiconductores. Diodos. Transistores. Sensores y actuadores.					
<b>Denominación del tema 4: AMPLIFICADORES</b>					
<b>Contenidos del tema 4:</b> Amplificador ideal. Modelos lineales para los amplificadores. Respuesta en frecuencia de los amplificadores. El amplificador operacional (OPAMP). Circuitos básicos con amplificadores operacionales. Características de OPAMPs reales y ejemplos.					
<b>Denominación del tema 5: OTROS SISTEMAS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS.</b>					
<b>Contenidos del tema 5:</b> Fuentes de alimentación. Generadores de señal. Introducción a los filtros.					
<b>Denominación del tema 6: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL</b>					
<b>Contenidos del tema 6:</b> Señales digitales. El inversor. Curva de transferencia de voltaje, márgenes de ruido, disipación de potencia y tiempos de propagación. Tecnologías de circuitos integrados digitales y familias lógicas. Sistemas electrónicos digitales.					
Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	17	6	3		8
2	40	8	4		28
3	30	6	2		22
4	37,5	9	2		26,5
5	14	3	2		9
6	6	2	0		4
Evaluación del conjunto	5,5	3,5	2		
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>15</b>		<b>97,5</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.					

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	45/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### Sistemas de evaluación

Para la evaluación del alumno se utilizarán las pruebas que se detallan en la tabla que aparece a continuación. En dicha tabla se indica la importancia que tiene cada una de las pruebas para el cálculo de la calificación global, así como la nota mínima requerida en cada prueba para que se pueda realizar el cálculo final (es decir, la no superación de la calificación mínima en alguna de las pruebas, implicará el SUSPENSO de la asignatura. En tal caso, la nota máxima que aparecerá en el acta será un 4).

Instrumento de evaluación	Prueba	Calificación (sobre 10)	% de la nota global G	Calif. mínima requerida
Ev. Continua	Varias activ.	<i>C</i>	15 %	0
Examen escrito	Test	<i>T</i>	25 %	2
	Problemas	<i>P</i>	40 %	2
Examen de prácticas	Laboratorio	<i>L</i>	20 %	2
Calificación final: $G = \frac{15C + 25T + 40P + 20L}{100}$				

- **Evaluación Continua:**

Durante el periodo de clases se propondrán una serie de actividades, fundamentalmente cuestionarios a cumplimentar en el Aula Virtual de la asignatura (en el Campus Virtual de la UEx, <http://campusvirtual.unex.es>), de distinta naturaleza: problemas, test, estudio autónomo de materiales proporcionados (incluidos materiales en inglés), etc. Dichas actividades tendrán un periodo rígido de realización (tendrán una fecha de inicio y una fecha límite de entrega, calificándose con un 0 si no se respeta dicha fecha límite).

La calificación de esta parte **no es recuperable** mediante ningún examen posterior, en ninguna convocatoria oficial o extraordinaria (se mantendrá la obtenida durante el último periodo de clases). En cualquier caso, en las convocatorias de febrero y julio la asignatura se puede aprobar con las otras tres pruebas (test, problemas y laboratorio), las cuales sí que se realizan en todas las convocatorias

- **Test:**

Una de las partes del examen escrito (cuya fecha fijará la Dirección de la Escuela Politécnica) consistirá en un test de respuesta múltiple, donde se tratará de evaluar fundamentalmente el grado de consecución de los objetivos a nivel de conocimiento y comprensión. Constará de unas 10-20 preguntas, a contestar en 45 minutos.

- **Problemas:**

La otra parte del examen escrito consistirá en la resolución de entre 2 y 4 problemas prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura, para evaluar la destreza del alumno en la resolución de este tipo de casos prácticos. Tendrá una duración de 2,5 horas, y en dicha prueba se valorará la claridad con que se explique y se presente la resolución del problema, la simplicidad del método elegido, así como la precisión en la solución final.

- **Laboratorio:**

Además del examen escrito, se realizará un examen de laboratorio, dentro de la última semana de clases o la primera semana del periodo de exámenes. Dicha prueba consistirá en la simulación y/o montaje de un circuito práctico, así como la respuesta a una serie de preguntas relacionadas con el mismo, que implicarán necesariamente la realización de simulaciones o medidas.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/75	
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>			

### Bibliografía y otros recursos

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.** Estos son los textos que se pueden utilizar para consulta en la mayor parte de los temas del programa.

- [1] M. Tooley. *Electronic Circuits. Fundamentals and Applications*, 3<sup>rd</sup> edition, Elsevier, 2006 (parte se puede consultar en *Google libros*).
- [2] J. W. Nilsson y S. A. Riedel. *Circuitos Eléctricos*. Prentice Hall, 7<sup>a</sup> edición, 2005.
- [3] R. Hambley. *Electrónica*. Prentice Hall, 2<sup>a</sup> edición, 2001.
- [4] A. Sedra y K. C. Smith. *Circuitos microelectrónicos*. Oxford University Press, 4<sup>a</sup> edición, 1999.
- [5] N. R. Malik. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice Hall, 1998.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.** Se trata de libros menos utilizados en la preparación de los temas, o que están relacionados solamente con alguno de los temas.

- [1] R. F. Coughlin y F. F. Driscoll. *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. Prentice Hall, 5<sup>a</sup> edición, 1999.
- [2] S. Franco. *Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos*. McGraw-Hill, 3<sup>a</sup> ed., 2004.
- [3] J. M. Fiore. *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. Thomson, 2001.
- [4] M. Macías. *Electrónica analógica para ingenierías técnicas*. Servicio de Publicaciones, Universidad de Extremadura, 2001.
- [5] Páginas web de fabricantes de semiconductores y circuitos integrados:
  - National Semiconductors: <http://www.national.com>
  - Linear Technology: <http://www.linear.com>
  - Intersil: <http://www.intersil.com>
  - Analog Devices: <http://www.analog.com>
- [6] Páginas web de tiendas virtuales en que se venden dispositivos electrónicos y material electrónico en general:
  - Farnell
  - RS amidata

### Horario de tutorías

**Tutorías programadas:** No se contemplan para esta asignatura

**Tutorías de libre acceso:** El horario de tutorías (6 horas semanales) estará expuesto en la puerta de los despachos de los profesores encargados de la asignatura.

### Recomendaciones

- Haber superado con anterioridad las asignaturas de primero “Física” y “Tecnología de Computadores”, ya que muchos conceptos estudiados en estas asignaturas son básicos para “Electrónica”.
- Asistir a clase, participando activa y constructivamente, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.
- Tener acceso al *Campus Virtual* de la Universidad de Extremadura, y manejar la plataforma de manera fluida, ya que haremos uso durante el curso.
- Dedicar parte del tiempo de estudio a consultar el material depositado en el Campus Virtual (incluyendo los enlaces a páginas web relacionadas con la asignatura) y las referencias bibliográficas recomendadas.
- Intentar realizar los problemas propuestos de manera individual antes de que se resuelvan en clase.
- Asistir a las tutorías en caso de tener dudas sobre la asignatura.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	47/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



**Horas de estudio recomendadas:**

Como norma general, se recomienda al menos dos horas de estudio por cada clase teórica (para estudiar y asimilar conceptos y metodologías, y para realizar problemas prácticos relacionados con éstas). Además, se recomienda al menos una hora de estudio antes de cada sesión de prácticas para la preparación de la misma, y otra hora una vez realizada, para fijar y estudiar los métodos aprendidos.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	48/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		





## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2014/15

Identificación y características de la asignatura			
Código	501270		Créditos ECTS 6
Denominación	Estadística Statistics		
Titulaciones	Grado en Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	Segundo	Carácter	Formación Básica
Módulo	Formación Básica		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M <sup>a</sup> Asunción Rubio de Juan	E.P., 34	arubio@unex.es	<a href="http://epcc.unex.es/">http://epcc.unex.es/</a>
Arthur Pewsey	E.P., 36	apewsey@unex.es	<a href="http://sites.google.com/site/arthurpewsey">http://sites.google.com/site/arthurpewsey</a>
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	M <sup>a</sup> Asunción Rubio de Juan		
Competencias			
<p><b>Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias técnicas y sus resultados de aprendizaje.</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <p><b>CB1:</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de la estadística que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libro 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 resolución dentro de su área de estudio.</p> <p><b>CB3:</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes 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:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	49/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### Competencias Técnicas Generales del módulo de Formación Básica

**FB01:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

#### Resultados de aprendizaje de estas competencias:

- Aplica los conceptos básicos de la probabilidad y estadística a la resolución de problemas.
- Conoce los aspectos fundamentales de software específico de estadística y su uso en la resolución de problemas.

### Competencias Transversales

**CT03:** Capacidad para resolver problemas.

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

#### Resultados de aprendizaje de estas competencias Transversales:

##### CT03

- Conoce las estrategias para la resolución de problemas.

##### CT16

- Identifica las situaciones de cambio.
- Elabora las estrategias para abordar la problemática implicada por la nueva situación.
- Aplica las estrategias para adaptarse a la nueva situación.

### 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:

1. Resumir y analizar descriptivamente conjuntos de datos unidimensionales y multidimensionales. FB01.
2. Calcular probabilidades. FB01.
3. Conocer las distribuciones de probabilidad más útiles en la modelización de situaciones reales en la Ingeniería Informática. FB01, CT16.
4. Ser capaz de modelizar situaciones reales mediante tales distribuciones de probabilidad. FB01, CT16.
5. Conocer los objetivos y conceptos fundamentales de la Inferencia Estadística. FB01.
6. Conocer los fundamentos de estimación puntual e intervalos de confianza. FB01.
7. Realizar inferencias sobre un problema real mediante técnicas de estimación puntual e intervalos de confianza. FB01, CT16.
8. Formular hipótesis sobre poblaciones estadísticas y saber realizar contrastes de hipótesis para examinar su validez. FB01, CT16.
9. Conocer y saber utilizar el software estadístico R para realizar análisis estadísticos y su uso en la resolución de problemas referentes a las competencias anteriores. FB01, CT16.
10. Interpretar correctamente los resultados producidos por el software estadístico R. CT16.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	50/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Temas y contenidos
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>Estadística Descriptiva.            Cálculo de Probabilidades. Principales Modelos de Distribuciones de Probabilidad.            Inferencia Estadística: Estimación Puntual, Intervalos de Confianza y Contrastes de Hipótesis.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p>Tema 1: Estadística Descriptiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos Básicos</li> <li>- Análisis Descriptivo de Datos Unidimensionales</li> <li>- Análisis Descriptivo de Datos Bidimensionales</li> </ul>
<p>Tema 2: Probabilidad. Cálculo de Probabilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos Fundamentales</li> <li>- Operaciones con Sucesos</li> <li>- Concepto de Probabilidad</li> <li>- Probabilidad Condicionada</li> <li>- Sucesos Independientes</li> <li>- Teorema de Probabilidad Total</li> <li>- Teorema de Bayes</li> <li>- Regla de Laplace</li> <li>- Análisis Combinatorio</li> </ul>
<p>Tema 3: Variables Aleatorias. Distribuciones de Probabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variable Aleatoria</li> <li>- Función de Distribución</li> <li>- Variables Aleatorias Discretas</li> <li>- Variables Aleatorias Continuas</li> <li>- Modelos de Distribución de Probabilidad para Variables Aleatorias Discretas</li> <li>- Modelos de Distribución de Probabilidad para Variables Aleatorias Continuas</li> </ul>
<p>Tema 4: Inferencia Estadística. Estimación Puntual e Intervalos de Confianza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Población y Muestra. Muestreo Aleatorio Simple.</li> <li>- Identificación de un Modelo de Distribución de Probabilidad.</li> <li>- Concepto de Estadístico. Algunos Estadísticos Importantes.</li> <li>- Estimación Puntual</li> <li>- Distribuciones de Estimadores en el Muestreo</li> <li>- Intervalos de Confianza</li> </ul>
<p>Tema 5: Contrastes de Hipótesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos Fundamentales</li> <li>- Probabilidad de Significación o valor <math>p</math> de un Contraste de Hipótesis</li> <li>- Contrastes sobre los Parámetros de una Población</li> <li>- Contrastes para Comparar dos Poblaciones</li> </ul>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	51/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	24	6	5	0	13
2	26	6	0	0	20
3	28,5	7,5	1	0	20
4	23,5	6	2	0	15,5
5	27	7	5	0	15
<b>Evaluación del conjunto</b>	21	5	2	0	14
<b>TOTAL</b>	150	37,5	15		97,5

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.

### Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final (EF) y/o pruebas de evaluación continua (EC).

#### Evaluación Continua

El procedimiento de evaluación continua consistirá en la realización a lo largo el curso de exámenes de control sobre el contenido teórico práctico de la asignatura. Se realizarán dos o tres exámenes de control, cada uno de ellos tendrá una prueba teórico práctica, y además podrá tener una prueba práctica con ordenador usando el software R.

Los exámenes de la evaluación continua son eliminatorios, es decir, si se aprueba un examen de control, la materia correspondiente está superada y no es necesario volverse a examinar de ella en el examen final de junio. La calificación global en la evaluación continua se determinará en función de la calificación de los dos o tres exámenes de control de los que constará.

La participación de un estudiante en el proceso evaluación continua no es obligatoria, aunque si recomendable. Para seguir la evaluación continua es necesario presentarse a los exámenes de control de los que consta. En el supuesto de que un estudiante no se presente a algún examen de control, no podrá presentarse a los siguientes.

#### Aplicación de la evaluación continua:

- La asistencia a las clases prácticas con ordenador será obligatoria, dos o más faltas sin justificar imposibilitarán la participación en la evaluación continua.
- Se exige una nota mínima de 5 sobre 10 en cada prueba para poder superar la materia de un examen parcial antes del examen final.
- Así mismo, se exige una nota mínima de 4 en cada prueba para poder superar la asignatura completa mediante la evaluación continua, sin realizar el examen final.

Los alumnos podrán optar por no realizar el examen final de la asignatura, siempre que su nota global de EC sea igual o superior a 5. Su calificación final de la asignatura, en el caso de no optar

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	52/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



por realizar el EF, será su nota global de la EC.

La parte teórica-práctica tendrá una ponderación del 85%, la parte práctica en sala o laboratorio de ordenadores tendrá una ponderación del 15%.

### Examen Final

Los alumnos que tengan No Presentado o una calificación menor de 5 como nota global de la EC tendrán que realizar un examen final sobre la materia que no han superado en la EC, si no lo hiciesen así su calificación final en la asignatura será No Presentado.

La asignatura puede superarse realizando únicamente el EF, en cuyo caso la calificación de la asignatura será la obtenida en el EF.

El EF constará de dos partes:

- **Parte Teórico-Práctica:** examen teórico-práctico de desarrollo escrito sobre el contenido de la asignatura no superado en la EC. Constará de preguntas de respuestas múltiples y de definiciones, dirigidas todas ellas a valorar la comprensión y relación de conceptos, así como de varios ejercicios de aplicación.
- **Parte Práctica con ordenador:** examen con el ordenador consistente en la realización de análisis estadísticos que contemplen la utilización de técnicas estudiadas en la asignatura usando el software estadístico R.

La parte teórica-práctica tendrá una ponderación del 85%, la parte práctica en sala o laboratorio de ordenadores tendrá una ponderación del 15%.

### Calificación Final de la Asignatura

Para un estudiante que tenga una calificación global de No Presentado en la evaluación continua, la calificación final en la asignatura será la nota que obtenga en el examen final.

Para un estudiante que tenga una calificación global inferior a cinco en la evaluación continua y en cada una de las pruebas de que esta consta, la calificación final en la asignatura será la nota que obtenga en el examen final.

Para un estudiante que tenga una calificación global inferior a cinco en la evaluación continua, pero que tenga superada con al menos un cinco alguna parte de la misma, la calificación final de la asignatura será una media ponderada de la calificación de los parciales superados y del EF.

Para un estudiante que tenga una calificación global superior o igual a cinco en la evaluación continua y se presente al examen final, la calificación final de la asignatura será una media ponderada de la nota obtenida en el EF y la calificación de EC, con coeficientes de ponderación de 0,4 para el EF y de 0,6 para la EC.

### Instrumentos de evaluación asociados a cada objetivo

Todos los instrumentos de evaluación están asociados al logro de todos los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

### Bibliografía y otros recursos

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### Bibliografía Básica

Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) *Estadística Básica con R y R-Commander*. Universidad de Cádiz, Cádiz.

Devore, J. L. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 7ª ed. Cengage Learning, Mexico.

Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2004) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*. Limusa- Wiley, Mexico.

### Bibliografía Complementaria

Canavos, C.G. (1989) *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos*. McGraw-Hill.

DeGroot, M. H. (1988) *Probabilidad y Estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana.

Urgate, M.D., Militino, A.F. y Arnholt, A. (2008) *Probability and Statistics with R*. Chapman & Hall/CRC, London.

Walpole, R. E.; Myers, R. H. y Myers, S. L. (1999) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. 6ª ed. Prentice-Hall, Mexico.

### Otros recursos. Páginas web.

[http://www.cengage.com.mx/Book\\_detail.php?ISBN=9789706868312](http://www.cengage.com.mx/Book_detail.php?ISBN=9789706868312). Página web del libro Devore, J. L. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 7ª ed. Cengage Learning, Mexico.

<http://knuth.uca.es/repos/ebrcmdr/pdf/actual/ebrcmdr.pdf>. En este enlace se puede obtener una versión electrónica en pdf del libro de Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) *Estadística Básica con R y R-Commander*. Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) *Estadística Básica con R y R-Commander*. Universidad de Cádiz, Cádiz.

<http://www.r-project.org/>. Página principal del software R.

### Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso: A publicar con anterioridad al primer y segundo semestres.

Tutorías Asunción Rubio(Primer Semestre)		
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<b>Tutorías Asunción Rubio (Segundo Semestre)</b>		
	Horario	Lugar
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas

<b>Tutorías Periodo No Lectivo</b>		
	Horario	Lugar
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 34 Edf. Obras Públicas


<b>Tutorías Arthur Pewsey (Segundo Semestre)</b>		
	Horario	Lugar
		Despacho, 36 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 36 Edf. Obras Públicas
		Despacho, 36 Edf. Obras Públicas

<b>Recomendaciones</b>		
<p>El alumno deberá realizar una lectura comprensiva de cada tema previo a su exposición en clase. También deberá realizar otra lectura comprensiva de cada tema con posterioridad a su exposición en clase.</p> <p>El alumno deberá intentar resolver los ejercicios propuestos antes y después de que éstos sean tratados en clase.</p> <p>El alumno deberá intentar resolver cada práctica con ordenador antes y después de la clase dedicada a ésta.</p> <p>La asistencia a las clases no es obligatoria, pero es recomendable para seguir adecuadamente el desarrollo de la asignatura.</p> <p>Se recomienda dedicar a la asignatura al menos las horas de estudio no presencial.</p>		

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	55/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	56/75	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>			



**Programa de la asignatura  
ESTRUCTURAS DE DATOS Y DE LA INFORMACIÓN**

**Curso académico: 2014/2015**

<b>Identificación y características de la asignatura</b>			
Código	501271		Créditos ECTS 6
Denominación	Estructuras de datos y de la información		
Denominación en inglés	Data structures and information		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Formación básica
Módulo	Formación básica		
Materia	Informática		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Julia González Rodríguez	13	<a href="mailto:juliagon@unex.es">juliagon@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
M <sup>a</sup> Ángeles Mariscal Araújo	10	<a href="mailto:mariscal@unex.es">mariscal@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
J. Antonio Rico Gallego	37	<a href="mailto:jarico@unex.es">jarico@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Encarna Sosa Sánchez	10	<a href="mailto:esosa@unex.es">esosa@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
José Moreno del Pozo	roboLab	<a href="mailto:josemore@unex.es">josemore@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>
Área de conocimiento	Lenguajes y sistemas informáticos		
Departamento	Ingeniería en sistemas informáticos y telemáticos		
Profesor coordinador	Julia González Rodríguez		
Competencias			
Competencias básicas			
<p><b>CB01:</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>CB02:</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo 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>CB03:</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>CB04:</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB05:</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	57/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



### Competencias específicas de formación básica

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

**CFB03:** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**CFB04:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

#### Resultados de aprendizaje de estas competencias:

- Conoce los elementos básicos de la programación (paradigmas, estructuras de control, estructuras de datos, lenguajes, algoritmos, complejidad, recursividad, etc.) y los aplica de forma eficiente y correcta en la resolución de problemas.
- Comprende los conceptos básicos de la programación imperativa y la programación orientada a objetos, diferencia ambos paradigmas y puede aplicarlos en un problema de manera conveniente.
- Conoce y utiliza los tipos abstractos de datos fundamentales, y puede implementarlos en un lenguaje de alto nivel imperativo u orientado a objetos.
- Diseña, implementa, prueba y documenta programas de pequeño tamaño atendiendo a criterios de eficacia y legibilidad

### Competencias transversales asignadas

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.

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

**CT14:** Orientación a la calidad y a la mejora continua.

#### Resultados de aprendizaje de estas competencias:

- Conoce y utiliza los recursos de información actuales (bibliotecas e internet) adecuadamente.
- Encuentra información específica entre diferentes fuentes de información, discriminando adecuadamente su idoneidad y fiabilidad y es capaz de integrarlos en el entorno de su trabajo.
- Aplica correctamente la incorporación de referencias en la elaboración de proyectos, informes, documentos, etc.
- Conoce las características básicas de un sistema de garantía de calidad y de los sistemas de mejora continua de la calidad.
- Aplica sus conocimientos técnicos para planificar actuaciones con el objetivo de asegurar y mejorar la calidad de los sistemas.

### 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, clasificados, según la taxonomía de Bloom, en los niveles de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis.

#### Conocimiento

- Obj 1. Conocer las metodologías, técnicas y herramientas empleadas en el diseño y desarrollo de programas, fundamentalmente orientado a objetos. (CFB3)
- Obj 2. Definir los principios fundamentales de la programación orientada a objetos (CFB4)
- Obj 3. Enunciar las estructuras de datos más habituales (CFB4)
- Obj 4. Conocer las técnicas de prueba de programas (CFB4, CT14)
- Obj 5. Conocer métodos que permitan estimar la calidad de un algoritmo (CB02, CFB3,

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	58/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



CT14)

Obj 6. Conocer las principales fuentes de información relacionadas con la programación y la resolución de algoritmos (CT2)

#### Comprensión

Obj 7. Comprender y reutilizar código que hayan sido escritos previamente por otros desarrolladores (CFB3, CFB4, CT2)

Obj 8. Describir por escrito el proceso de desarrollo software, de manera que, tanto el usuario de la aplicación, como otros desarrolladores, sean capaces de entender la solución propuesta, referenciando las fuentes utilizadas (CFB4, CT2)

Obj 9. Identificar las estructuras de datos necesarias en un problema, así como la jerarquía de clases más adecuada (CFB4)

Obj 10. Usar correctamente las estructuras de datos y algoritmos básicos según el problema planteado (CFB4)

Obj 11. Determinar los requisitos de un algoritmo para su correcta implementación y su ejecución eficiente. (CFB3, CT14)

Obj 12. Usar juegos de pruebas para la verificación de programas. (CFB3, CT14)

Obj 13. Calcular la complejidad de un algoritmo (CFB3, CT14)

#### Aplicación

Obj 14. Construir la estructura de datos adecuada para el almacenamiento de los datos del problema a utilizar (CFB4)

Obj 15. Definición de los algoritmos que manejen las estructuras de datos del un programa (CFB3, CFB4)

Obj 16. Aplicar correctamente una metodología de desarrollo de software orientado a objetos en la construcción de un programa utilizando el paradigma orientado a objetos (CFB4, CT2, CT14)

Obj 17. Aportar soluciones óptimas al problema planteado utilizando las herramientas aprendidas y recursos bibliográficos adecuados. (CB02, CFB3, CT2, CT14)

Obj 18. Depurar adecuadamente los programas, utilizando diferentes herramientas. (CFB3, CT14)

Obj 19. Incluir software previamente desarrollado como parte de la solución al problema propuesto (CB02, CFB4, CT2)

#### Análisis

Obj 20. Comparar distintas versiones de un algoritmo, eligiendo el más eficiente (CFB4, CT14)

Obj 21. Verificar que las soluciones a un problema cumplen con los objetivos propuestos y que realizan las tareas de forma eficaz (CB02, CFB4, CT14)

Tabla resumen de relación entre competencias y objetivos:

Objetivos de aprendizaje	CB02	CFB03	CFB04	CT02	CT14
Conocimiento	Obj. 01		X		
	Obj. 02			X	
	Obj. 03			X	
	Obj. 04			X	X
	Obj. 05	X	X		X
	Obj. 06				X
Comprensión	Obj. 07		X	X	X
	Obj. 08			X	X
	Obj. 09			X	
	Obj. 10			X	
	Obj. 11		X		X
	Obj. 12		X		X
	Obj. 13		X		X

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	59/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Aplicación	Obj. 14			X		
	Obj. 15		X	X		
	Obj. 16			X	X	X
	Obj. 17	X	X		X	X
	Obj. 18		X			X
	Obj. 19	X		X	X	
Análisis	Obj. 20			X		X
	Obj. 21	X		X		X
<b>Temas y contenidos</b>						
<b>Breve descripción del contenido</b>						
Fundamentos de programación y de estructuras de datos básicas, aplicaciones y propiedades. Características principales del paradigma orientado a objetos. Lenguajes orientados a objetos para el desarrollo de sistemas software. El temario de la asignatura se desarrolla tanto en las sesiones presenciales, de grupo grande y laboratorio, como en el trabajo no presencial.						
<b>Temario de la asignatura</b>						
<b>Tema 1: Programación orientada a objetos</b> 1.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental 1.2 Principios fundamentales de POO 1.3 Especificación, implementación y uso de clases 1.4 Operaciones fundamentales con instancias (comparación, copia, sobrecarga,...)						
<b>Tema 2: Análisis y diseño de sistemas orientado a objetos</b> 2.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental 2.2 Introducción al desarrollo del software orientado a objetos 2.3 Modelo conceptual 2.4 Diagrama de clases						
<b>Tema 3: Estructuras de datos lineales.</b> 3.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental 3.2 Pilas 3.3 Listas 3.4 Colas 3.5 Aplicaciones 3.6 Genericidad. Estructuras de datos genéricas 3.7 Biblioteca estándar						
<b>Tema 4: Estructuras de almacenamiento secundario</b> 4.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental 4.2 Ficheros de texto 4.3 Ficheros binarios 4.4 Algoritmos fundamentales del tratamiento de ficheros						
<b>Tema 5: Estructuras de datos no lineales</b> 5.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental 5.2 Especificación del árbol binario y su uso 5.3 Recorridos de árboles binarios 5.4 Aplicaciones de árboles binarios 5.5 Árboles generales						
<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>Total</b>	<b>GG</b>		<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	60/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



1	29	9	6	0	14
2	15	3	2	0	10
3	38	12	6	0	20
4	18	3	3	0	12
5	31	7	4	0	20
Evaluación	19	3,5	1,5	0	14
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (hasta 100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas laboratorio o campo = hasta 15 estudiantes).

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

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

### Sistemas de evaluación

#### Instrumentos de evaluación

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

- Carpeta de actividades
- Proyecto de programación
- Pruebas escritas

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

#### ***Carpeta de actividades***

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

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

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

#### ***Proyecto de programación***

El proyecto de programación es un instrumento de evaluación que permite evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales de un futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software en lenguaje C++ y la documentación necesaria.

En este caso, los problemas presentados se adecuarán al nivel inicial de la asignatura, proporcionándose partes ya terminadas y dirigiéndose la construcción del software con las instrucciones necesarias.

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

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

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	61/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



técnicas se realizarán pruebas escritas que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

### **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 aprendizaje	Instrumentos de evaluación		
	Carpeta-20%	Proyecto-40%	Pruebas-40%
<b>Conocimiento</b>			
Obj 01	X		X
Obj 02	X		X
Obj 03	X		X
Obj 04	X		X
Obj 05	X		X
Obj 06			X
<b>Comprensión</b>			
Obj 07	X		X
Obj 08		X	
Obj 09	X	X	X
Obj 10	X	X	X
Obj 11	X	X	X
Obj 12		X	
Obj 13	X	X	X
<b>Aplicación</b>			
Obj 14	X	X	X
Obj 15	X	X	X
Obj 16		X	
Obj 17	X	X	X
Obj 18		X	
Obj 19		X	
<b>Análisis</b>			
Obj 20	X	X	
Obj 21	X	X	

### **Criterios de evaluación**

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los 3 bloques de la asignatura (Carpeta, Proyecto y Pruebas), asociados a los tres instrumentos de evaluación principales (carpeta 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 las convocatorias de JUNIO y JULIO del presente curso y durante la convocatoria extraordinaria de ENERO del siguiente, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque y en la que se pone la nota. Aquellos alumnos que adelanten la convocatoria de JUNIO a ENERO no tendrán derecho a realizar el examen o defensa en la convocatoria de JUNIO, por lo tanto no se les podrá guardar la nota de los bloques de teoría o proyecto, aunque sean aprobados por parciales o fases.

### **Bloque 1: Carpeta de actividades**

- La nota del bloque de carpeta de actividades, **NCARP**, representa el **20%** de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará exclusivamente por **evaluación continua** realizando las actividades propuestas en el aula virtual (foros, cuestionarios,...), hojas de clase y

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	62/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



sesiones de laboratorio.

- Cada actividad será calificada en la escala: mal, insuficiente, suficiente, bien y muy bien.
- 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** mediante ningún examen posterior, en ninguna convocatoria ni oficial ni extraordinaria.

#### **Bloque 2: Proyecto**

- La nota del bloque de proyecto, **NPRO**, representa el **40%** de la nota final de la asignatura.
- El proyecto se realizará en fases.
- Para superar el bloque proyecto es necesario superar la defensa y obtener una puntuación de 5 sobre 10 en la nota global.
- Se realizarán dos fases:
  - o La primera fase se entregará aproximadamente durante el mes de abril, en la que se obtendrá evaluación pero no calificación.
  - o La segunda fase se entregará en la convocatoria oficial de junio.
- El cálculo de la nota de este bloque, aprobadas las defensas de las fases, se calculará como:

**NPRO = Fase02**

#### **Proyecto en convocatorias oficiales**

- Entrega y defensa del proyecto completo.
- El proyecto deberá ser entregado con anterioridad a la fecha de la modificación y defensa del mismo. Esta entrega se realizará a través del campus virtual, exclusivamente. La entrega será definitiva, siendo obligatorio realizar la defensa con el proyecto entregado previamente.
- La entrega del proyecto se realizará **el primer día del periodo de exámenes** de la convocatoria en la que se presente. Por ejemplo: durante el curso 2014/2015 las fechas de entrega serán:
  - o Convocatoria de ENERO: 12 de enero de 2015
  - o Convocatoria de MAYO-JUNIO: 18 de mayo de 2015
  - o Convocatoria de JUNIO-JULIO: 22 de junio de 2015
- La modificación y defensa del proyecto, en todas las convocatorias, se realizará el día de la convocatoria oficial del examen.
- Son requisitos indispensables para superar este bloque: entregar los programas y su documentación solicitados cumpliendo los requisitos que se establezcan, entre ellos gestionar adecuadamente la memoria dinámica utilizada y superar los exámenes de modificación propuestos (defensa) y utilizar adecuadamente el sistema de desarrollo.
- La nota de este bloque **es recuperable** en las convocatorias oficiales de la asignatura en las que el estudiante esté matriculado, para lo que será necesario presentar los programas y la documentación del mismo de acuerdo al enunciado propuesto para la convocatoria y además superar las pruebas de modificación y defensa del proyecto.

#### **Bloque 3: Pruebas escritas**

- La nota del bloque de pruebas escritas, **NPRU**, representa el **40%** de la nota final de la asignatura.
- Para superar este bloque es necesario obtener una nota mínima global de 5 sobre 10.
- Cada prueba estará formada por un conjunto de ejercicios en los que será necesario obtener una nota igual o superior de 4 sobre 10 en cada uno para hacer media y obtener la calificación de la prueba, sea esta parcial o final.
- El incumplimiento de uno de los requisitos mínimos (obtener un 4 sobre 10) en un ejercicio de una prueba, supone que la prueba no está superada.
- La nota de este bloque **es recuperable** en las convocatorias oficiales de la asignatura

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	63/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



en las que el estudiante esté matriculado.

- Superación por parciales
  - o Son requisitos indispensables para superar este bloque superar cada una de las pruebas parciales que se plantearán a lo largo del curso (Obtener un 5 sobre 10 como resultado final de cada prueba parcial).
  - o Se realizarán dos pruebas:
    - La primera prueba se realizará aproximadamente en el mes de abril.
    - La segunda prueba se realizará el mismo día que el examen de la convocatoria oficial de junio.
  - o El cálculo de la nota de este bloque, cuando se apruebe por parciales se calculará como:  
**$$\text{NPRU} = 0,50 \text{ Prueba01} + 0,50 \text{ Prueba02}$$**
- Prueba final en convocatorias oficiales
  - o Convocatoria de Junio, se realizarán dos pruebas diferenciadas:
    1. Aquellos estudiantes que hayan superado la prueba 01, sólo tendrán que realizar una prueba correspondiente a la prueba 02.
    2. Aquellos estudiantes que no han superado o no hayan realizado el examen parcial 01, deberán superar este bloque con la realización de un examen que incluirá todos los contenidos de la asignatura.
  - o Resto de convocatorias:
    - El examen será único para todos los estudiantes
    - No se guardarán notas de los parciales aprobados en la convocatoria de Junio o en la evaluación continua.

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

- La copia o el plagio o el uso de sistemas o información no autorizada 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 tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} = 0,20 \text{ NCARP} + 0,40 \text{ NPRO} + 0,40 \text{ NPRU}$$

- Aquellos casos en los que no se obtiene una calificación de No presentado ni se cumplen todos los requisitos mínimos, la nota final será 2 ó 3, dependiendo de los casos.

En la siguiente tabla se puede consultar un tabla para calcular la nota final, según los resultados obtenidos en los dos bloques obligatorios de proyecto y pruebas escritas:


<b>Pruebas Escritas</b>	NP	NCR	NP	Nota	NCR	Nota
<b>Proyecto</b>	NP	NP	NC R	NCR	Nota	Nota
<b>Nota final*</b>	<b>NP</b>	<b>2</b>		<b>3</b>		<b>Media</b>

NP: no presentado a ese bloque

NCR: no se cumplen los requisitos mínimos de ese bloque

Nota: nota obtenida en el bloque, superados los requisitos mínimos

- Se obtendrá una calificación final de **No Presentado** cuando
  - o En la convocatoria de JUNIO:
    - En el bloque de teoría: se haya obtenido una calificación de NO PRESENTADO en todas las pruebas (parciales y finales).

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	64/75	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>			



- En el bloque de proyecto: se haya obtenido una calificación de NO PRESENTADO en todas las fases.
- En el resto de convocatorias:
  - En el bloque de teoría: se haya obtenido una calificación de NO PRESENTADO en el examen de la convocatoria.
  - En el bloque de proyecto: se haya obtenido una calificación de NO PRESENTADO en la defensa del proyecto.

#### Sistema de revisión y comentario de exámenes

- El estudiante 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

- "Estructuras de Datos y Algoritmos". Roberto Hernández, Juan Carlos Lázaro, Raquel Dormido, Salvador Ros. Universidad Nacional de Educación a Distancia , Ed. Prentice Hall, 2000.
- "Construcción de Software Orientada a Objetos. 2ª Edición", Bertrand Meyer, Ed. Prentice Hall, 1999.
- "Programación Orientada a Objetos". Roberto Rodríguez Echeverría, Encarna Sosa Sánchez y Álvaro Prieto Ramos. Editado por Librería Álvaro (Cáceres). 2004.
- "Resolución de problemas con C++. 5ª edición". Walter Savitch. Prentice Hall, 2007.

#### Bibliografía adicional

- "Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos. 4ª edición". Luis Joyanes. Ed. McGraw-Hill, 2008
- "Fundamentos de programación. Libro de problemas. 2ª edición". Luis Joyanes, Ed. McGraw-Hill, 2003
- "Object-Oriented Analysis & Design". McLaughlin, Pollice and West. Head First. Ed. O'reilly. 2006
- Aprende C++ como si estuvieras en primero:  
<http://www.tecnun.es/asignaturas/Informat1/AyudaInf/aprendainf/cpp/avanzado/cppavan.pdf>

#### Otros recursos

##### Medios materiales utilizados

- Pizarra
- Cañón de vídeo
- Ordenador

##### 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:

- Transparencias y material para cada tema del programa
- Guiones de las sesiones de laboratorio
- Proyectos de programación (completos y de trabajo)
- Lista de problemas
- Agenda del curso

Son recursos propios del aula virtual los siguientes:

- Sistemas de participación
  - Foros de comunicación
  - Tablón de anuncios y novedades

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	65/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



- Información adicional
  - Glosarios de términos y palabras claves
  - Recopilación de código fuente de programas
  - Conjunto de referencias web relacionadas con la programación
  - 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: No existen

Tutorías de libre acceso: Serán publicadas al comienzo del curso por los cauces reglamentarios, provisionalmente:

- Julia Gonzalez: lunes, y viernes 11:30 a 13:30. Jueves de 9:30 a 11:30.
- M<sup>a</sup> Ángeles Mariscal: martes, miércoles y jueves de 9:30 a 11:30.
- Juan Antonio Rico: martes de 16:30 a 18:30. Jueves y Viernes de 11:30 a 13:30.
- José Moreno: lunes, martes y jueves de 11:30 a 13:30.
- Encarna Sosa: lunes de 11:30 a 13:30, martes de 9:30 a 11:30 y miércoles de 18:30 a 20:30.

Esta información podrá modificarse según la normativa vigente, por lo que la información actualizada estará disponible en el aula virtual, en la puerta de los despachos de los profesores y registrada según la normativa.

La comunicación entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante será continua a lo largo de todo el curso mediante diferentes canales de comunicación electrónicos. Los utilizados en la asignatura serán: foros en el aula virtual, correo electrónico y redes sociales (el perfil de twitter de la asignatura es @EDIUEx).

### Recomendaciones

- Seguir el plan de trabajo marcado, prestando especial atención a la resolución de problemas implementados en un lenguaje de programación y ejecutados en el ordenador.
- Asistir a clase, tanto de teoría como de laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.
- 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.
- Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas.
- En caso de adelantar el examen a la convocatoria extraordinaria, adelantar la convocatoria de JULIO a ENERO.

Los estudiantes de las titulaciones Ingeniería en Informática, Ingeniería técnica en Informática de Sistemas e Ingeniería técnica en Informática de Gestión que hayan cursado y superado las asignaturas de Laboratorio de Programación I o Laboratorio de Programación II deben hablar con los profesores de esta asignatura.

Aquellos estudiantes que no hayan cursado la asignatura de Introducción a la Programación (IP), deben completar su formación con los contenidos allí tratados. En cualquier caso se recomienda cursar la asignatura IP antes de cursar la asignatura de Estructuras de datos y de la Información (EDI), pues los contenidos allí estudiados son requisito previo para el estudio de EDI.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	66/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2014/2015**

Identificación y características de la asignatura					
Código			502305	Créditos ECTS	6
Denominación (Español)	INTRODUCCIÓN A LOS COMPUTADORES				
Denominación (Inglés)	Computer Fundamentals				
Titulaciones	Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería del Software				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	2	Carácter	Formación Básica		
Módulo	Formación Básica				
Materia	Informática				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web	
Dña. Isabel García Muñoz	Pab Info.	<a href="mailto:isabelga@unex.es">isabelga@unex.es</a>			
D. Pedro Luis Aguilar Mateos	T-40	<a href="mailto:paguilar@unex.es">paguilar@unex.es</a>			
Dña. Pilar Bachiller Burgos	Robolab	<a href="mailto:pilarb@unex.es">pilarb@unex.es</a>			
D. Marino Linaje Trigueros	Pab. Inf.	<a href="mailto:m linaje@unex.es">m linaje@unex.es</a>			
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de los Computadores				
Departamento	Departamento de Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pedro Luis Aguilar Mateos				
Competencias					
Competencias Básicas					
<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</p>					

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	67/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>Competencias Específicas</b>
<b>CFB04:</b> Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
<b>CFB05:</b> Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
<b>Competencias Transversales:</b>
<b>CT04:</b> Capacidad de comunicación escrita efectiva
<b>CT12:</b> Actuar con responsabilidad y ética profesional
<b>Resultados de Aprendizaje:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende los fundamentos de los Computadores, sabiendo con claridad cada una de las unidades funcionales que los componen, así como su esquema de funcionamiento.</li> <li>▪ Conoce el concepto de sistema jerárquico de memoria, así como los niveles más altos de la jerarquía, sus características, medidas de rendimiento, elementos de diseño y organización.</li> <li>▪ Conoce algunos mecanismos para resolver los problemas de la escasez de memoria en el sistema computador.</li> <li>▪ Conoce los fundamentos sobre los sistemas de entrada-salida, las distintas formas de transferencia de E/S, así como los tipos de dispositivos de E/S.</li> <li>▪ Conoce y aplica en actividades básicas las competencias transversales fundamentales de la profesión.</li> </ul>
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
Unidades funcionales que componen los computadores, interconexión de las mismas y su esquema de funcionamiento. Sistemas de memoria y de entrada/salida, y sus medidas de rendimiento asociadas.
<b>Temario de la asignatura</b>
Denominación del tema 1: <b>Introducción a los Computadores</b> Contenidos del tema 1: 1.1 Conceptos básicos. 1.2 Parámetros característicos de un computador.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	68/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



<p>1.3 Tipos de Computadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Atendiendo a la generalidad de uso</li> <li>1.3.2 Atendiendo a la potencia de cálculo</li> <li>1.3.3 Taxonomía de Arquitecturas</li> <li>1.3.4 Atendiendo a la complejidad del Repertorio de Instrucciones</li> </ul> <p>1.4 Niveles de estudio de un computador</p> <p>1.5 Evolución histórica de los Computadores</p> <p>1.6 Aplicaciones de la Informática</p> <p>1.7 Bibliografía</p>
<p>Denominación del tema 2: <b>Unidades Funcionales, Interconexión y Esquema de Funcionamiento</b></p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>2.1 Descripción de las Unidades Funcionales de un Computador</p> <p>2.2 Interconexión de las U.F.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Tipos de información: instrucciones, datos y control</li> </ul> <p>2.3 Esquema de funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Elementos del computador a nivel máquina <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1.1 Repertorio de instrucciones</li> <li>2.3.1.2 Esquema UP: Registros accesibles desde programa</li> </ul> </li> <li>2.3.2 Elementos del computador a nivel micromáquina <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.2.1 Lenguaje de Transferencia entre registros</li> </ul> </li> <li>2.3.3 Fases de ejecución de la instrucción</li> <li>2.3.4 Ejemplo de Funcionamiento de un computador sencillo</li> </ul> <p>2.4 Bibliografía</p>
<p>Denominación del tema 3: <b>Unidad de Memoria</b></p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>3.1 Introducción</p> <p>3.2 Definición de Sistema Jerárquico de Memoria</p> <p>3.3 Características de los sistemas de memoria</p> <p>3.4 Memoria Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1 Memorias RAM <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1.1 Organización interna RAM</li> <li>3.4.1.2 Acoplamiento Chips de RAM</li> <li>3.4.1.3 Tipos de RAM</li> </ul> </li> <li>3.4.2 Memorias ROM <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.2.1 Tipos de ROM</li> </ul> </li> <li>3.4.3 Mapa de Memoria</li> </ul> <p>3.5 Memorias externa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1 Discos magnéticos</li> <li>3.5.2 RAID</li> <li>3.5.3 Discos ópticos</li> </ul> <p>3.6 Gestión de Memoria: Memoria virtual</p> <p>3.7 Bibliografía</p>
<p>Denominación del tema 4: <b>Memoria Caché</b></p> <p>Contenidos del tema 4</p> <p>4.1 Elementos de la Jerarquía de Memoria</p> <p>4.2 Concepto de memoria Caché</p> <p>4.3 Función de correspondencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Correspondencia Directa</li> <li>4.3.2 Correspondencia Asociativa</li> <li>4.3.3 Correspondencia asociativa por conjuntos</li> </ul> <p>4.4 Algoritmos de reemplazo</p>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	69/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



4.5 Política de Lectura y Escritura 4.6 Tratamiento de Fallos 4.7 Diseño de caché 4.8 Rendimiento 4.9 Bibliografía																																																																																								
Denominación del tema 5: <b>Dispositivos de Entrada/Salida</b> Contenidos del tema 5: 5.1 Introducción 5.2 Interfaces o controladores de E/S 5.3 Direccionamiento de los dispositivos de E/S 5.4 Modos de Transferencia de E/S 5.4.1 E/S programada 5.4.2 E/S mediante Interrupciones 5.4.3 Controlador DMA 5.4.4 Canales de E/S 5.4 Clasificación de los dispositivos periféricos 5.5 Bibliografía																																																																																								
<b>Parte Práctica:</b> <b>Microprocesador 8086</b>  1. Arquitectura del microprocesador 2. Programación en lenguaje ensamblador 3. Emulador emu8086 4. Repertorio de instrucciones 5. Interrupciones software 6. Ejercicios de programación en lenguaje ensamblador 7. Proyecto de prácticas																																																																																								
<b>Actividades formativas</b>																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Horas de trabajo del alumno por tema</th> <th colspan="3">Presencial</th> <th>A S</th> <th colspan="4">No presencial</th> </tr> <tr> <th>Tema</th> <th>Total P</th> <th>Total NP</th> <th>GG</th> <th>SL<sub>30</sub></th> <th>SL<sub>15</sub></th> <th>TP</th> <th>EP</th> <th>TA</th> <th>RE</th> <th>TPR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>8</td> <td>18</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>8</td> <td>-</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17</td> <td>14</td> <td>10,5</td> <td>2,5</td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>24</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>3</td> <td></td> <td>4</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Evaluación del conjunto</b></td> <td colspan="2">150</td> <td>37,5</td> <td>7,5</td> <td>15</td> <td>0</td> <td colspan="4">90</td> </tr> </tbody> </table> <p>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).</p>	Horas de trabajo del alumno por tema			Presencial			A S	No presencial				Tema	Total P	Total NP	GG	SL <sub>30</sub>	SL <sub>15</sub>	TP	EP	TA	RE	TPR	1	8	18	5	1	2		4	10	-	4	2	14	20	10	2	2		8	-	8	4	3	15	14	9	2	4		4	-	6	4	4	17	14	10,5	2,5	4		4	-	6	4	5	6	24	3	0	3		4	10	-	10	<b>Evaluación del conjunto</b>	150		37,5	7,5	15	0	90			
Horas de trabajo del alumno por tema			Presencial			A S	No presencial																																																																																	
Tema	Total P	Total NP	GG	SL <sub>30</sub>	SL <sub>15</sub>	TP	EP	TA	RE	TPR																																																																														
1	8	18	5	1	2		4	10	-	4																																																																														
2	14	20	10	2	2		8	-	8	4																																																																														
3	15	14	9	2	4		4	-	6	4																																																																														
4	17	14	10,5	2,5	4		4	-	6	4																																																																														
5	6	24	3	0	3		4	10	-	10																																																																														
<b>Evaluación del conjunto</b>	150		37,5	7,5	15	0	90																																																																																	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	70/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



**Las actividades formativas no presenciales son:**

EP: Estudio personal, que incluye resúmenes y esquemas de los temas.

TA: Trabajos específicos de los temas 1 y 5, que incluyen búsquedas bibliográficas y cuestionarios a través del Campus virtual.

RE: Resolución y entrega a través del Campus Virtual de ejercicios de los temas 2, 3 y 4

TPR: Trabajos prácticos.

**Sistemas de evaluación**

**Instrumentos para la evaluación:**

- Pruebas de resolución de problemas tanto presenciales como no presenciales, para éstas se utiliza la plataforma virtual.
- Trabajos de desarrollo escrito donde se evalúan habilidades como la presentación ordenada y clara de los conceptos, el buen uso del castellano, la comunicación escrita efectiva y el manejo de las fuentes bibliográficas, entre otras habilidades.
- Cuadernos de Laboratorio, donde se evalúa la solución dada a un supuesto práctico, la documentación, y la defensa, donde se debe responder a posibles modificaciones que se realizan sobre la marcha.

La materia se divide en dos partes, una parte Teórica y otra Práctica.

Para aprobar la asignatura, se debe aprobar o compensar cada parte por separado. Ambas partes (teórica y práctica) se pueden compensar, siempre y cuando la nota de la parte no aprobada sea mayor o igual a 4.

La nota final de la asignatura será la media ponderada entre las dos partes (75% para la Teoría y 25% para la Práctica). La asignatura se considera aprobada si se obtiene en la media ponderada un resultado mayor o igual a 5.

En el caso de no aprobar la asignatura, si una de las partes estuviese aprobada o compensada se guardaría hasta la convocatoria extraordinaria de enero del siguiente curso.

**Teoría:**

El estudiante debe asistir normalmente a las clases presenciales y participar activamente en las actividades formativas que se proponen a lo largo del curso. Se exige una asistencia mínima del 70% para tener acceso a los trabajos y tareas y en general, a la evaluación continua.

La nota de teoría se obtiene mediante la aplicación de los siguientes porcentajes (sobre la nota final de la asignatura):

- 15% Trabajos/Tareas propuestos a lo largo del curso, que consiste en trabajos de ampliación y/o actividades que se realizan a través del Campus Virtual sobre los temas de la asignatura, así como el seguimiento/aprovechamiento de las sesiones de seminario mediante la evaluación de las actividades propuestas en los mismos. Esta parte no es recuperable mediante ninguna prueba ordinaria o extraordinaria.
- 60%: Aplicación de los conceptos y métodos para la resolución de ejercicios, todo

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	71/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



ello evaluado a través del examen final de la asignatura. Esta parte debe superarse con una nota igual o superior a 4 para hacer media con la parte anterior de Trabajos /Tareas.

Coyunturalmente y sólo para aquellos estudiantes que sigan la evaluación continua, pueden realizarse exámenes parciales; en este caso, se deberá aprobar cada parcial, pudiéndose compensar entre ellos (en cuyo caso, se exige que al menos uno esté aprobado) para poder hacer la media ponderada entre parciales.

La nota final de teoría debe superar el 5 para considerarse aprobado, aunque, como se ha dicho anteriormente, se puede compensar con la nota prácticas. En este caso hay que tener en cuenta que la nota final de la asignatura es una media ponderada entre prácticas y teoría de:  $0,25*NotaPracticas+0,75*NotaTeoria$ , y que no todas las notas de prácticas compensan la nota teoría, por ejemplo un 4 en teoría y un 5 en prácticas, sería un suspenso, ya que:  $0,25*5+0,75*4=4,25$  y la asignatura estaría suspensa. Para compensar una nota de 4 en teoría se debe tener un 8 en prácticas:  $0,25*8+0,75*4=5$

### Prácticas:

La nota de la parte práctica representa el 25% de la nota final de la asignatura. Se exige un 70% de asistencia a las sesiones prácticas para optar al sistema de evaluación continua.

Por este sistema, la parte práctica será evaluada a través de la resolución de ejercicios propuestos durante las sesiones (50% sobre la nota final de prácticas), así como mediante la realización de un proyecto final de prácticas (50% sobre la nota final de prácticas) que será necesario defender. La evaluación del proyecto de prácticas supondrá realizar una modificación sobre el mismo que es obligatorio superar para acceder a la nota por evaluación continua. Los estudiantes que no superen la defensa obtendrán una nota máxima de SUSPENSO (2).

En cualquier caso, el estudiante tendrá la posibilidad de superar esta parte de la asignatura en la convocatoria oficial de la misma si demuestra haber adquirido las competencias exigidas para ello. Esto se realizará a través de un examen final donde se evaluarán los contenidos mediante la defensa de un supuesto práctico de complejidad similar a los resueltos en las clases prácticas.

### Bibliografía y otros recursos

- [1] García I., Aguilar P.L., *Introducción a los Computadores*. Colección Manuales Uex-71. Ed. Universidad de Extremadura, 2010.
- [2] Prieto A., Lloris A., Torres, J.C. *Introducción a la Informática*. Ed. McGraw-Hill, 2006 (4ª Edición).
- [3] A. Prieto, B. Prieto, *Conceptos de Informática*”, Schaum, Mc-Graw-Hil, 2005
- [3] Angulo, José Mª, J. García, I. Angulo. *Fundamentos y Estructura de Computadores*. Ed. Thomson, 2003.

Código Seguro De Verificación:	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	72/75
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		





[4] Willian Stallings, *Organización y Arquitectura de Computadores*, Ed, Pearson Prentice Hall. 5ª Edición, 2000

[5] Lloris A., Prieto A. *Diseño Lógico*. Ed. McGrawHill, 1996.

[6] Pedro de Miguel Anasagasti, *Fundamentos de los Computadores*, Ed. Thomson, 9ª Edición, 2004

[7] D. Patterson, J. Hennessy, *Estructura y Diseño de Computadores, la interfaz Hardware/software*, Editorial Reverté, 2011

[8] P. Abel. *Lenguaje Ensamblador y Programacion para PC IBM y Compatibles*.

[9] F. Charte. *Ensamblador* (edición 2009). Anaya multimedia, 2009.

[10] C. García de Celis. *El Universo Digital del IBM PC, AT y PS/2*. Grupo Universitario de Informática, 1997.

Para el desarrollo de las distintas tareas y seguimiento de la asignatura se utilizará el Campus Virtual de la UEX ([campusvirtual.unex.es](http://campusvirtual.unex.es))

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

Tutorías de Libre Acceso:

Todos los profesores estarán a disposición del alumnado de forma presencial en sus respectivos despachos en 3 sesiones semanales de tutorías de 2 horas cada una, así como de forma no presencial vía tutorías virtuales mediante mail y foro CV de la asignatura.

El horario definitivo de las sesiones presenciales estará condicionado por los horarios oficiales de GG y SL para este curso. Al inicio del mismo, dichos horarios de tutorías presenciales serán publicados en la copia de esta ficha a disposición de los alumnos, en la web de la EPCC, en el CV, así como en la puerta del despacho de los profesores.

**Pedro Luis Aguilar Mateos:** Martes, Miércoles y Jueves : 11'30-13'30

**Pilar Bachiller Burgos:** Martes, Miércoles y Jueves : 10'30-12'30

**María Isabel García Muñoz:** Martes, Miércoles y Jueves : 11'30-13'30

**Marino Linaje Trigueros:** Martes, Miércoles y Jueves : 9'00-11'00

Isabel García Muñoz: Pabellón de Informática. Planta Primera. Despacho 41.

Pedro Luis Aguilar Mateos: Edificio de Telecomunicaciones. Planta Primera. Despacho 40.

Pilar Bachiller Burgos: Pabellón de Informática. Planta Baja. Robolab

Marino Linaje Trigueros: Pabellón de Informática. Planta Primera

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	73/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



Recomendaciones	
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales</i>	
<p>La asistencia a clase y la participación activa es indispensable para superar la asignatura mediante evaluación continua. El alumno/a debe entregar y defender los trabajos que se vayan proponiendo en los plazos establecidos. La profesora o profesor entregará al alumno su nota dentro del plazo establecido, siempre antes del siguiente trabajo.</p> <p>No obstante, si el alumno/a no asiste a clase y no entrega los trabajos podrá igualmente examinarse de la asignatura en el examen final, la parte de trabajos y tareas realizadas a lo largo del curso no es recuperable a través de este examen.</p>	
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>	
<p>Para asimilar adecuadamente los conceptos el alumno debe dedicar gran parte del tiempo no presencial a la resolución de los ejercicios relacionados con los contenidos teóricos. Para realizar los trabajos prácticos propuestos el alumno debe disponer de un ordenador en casa y el software necesario para la programación.</p>	
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>	
<p>Si llegado el final de curso el alumno no ha alcanzado los requisitos mínimos para aprobar, la metodología es la misma que se ha aplicado a lo largo del curso, pero sin actividades presenciales.</p>	
<i>Actividades específicas para desarrollar competencias transversales</i>	
<p>Las competencias transversales CT04 y CT12 pueden desarrollarse a través de las actividades formativas No Presenciales, y sobre todo en los trabajos de ampliación (TA) y en los trabajos prácticos (TPR). En los TA se evalúa de forma directa la capacidad de expresión escrita (CT04) mediante dos categorías definidas en la rúbrica que establece el nivel de consecución de los objetivos:</p> <p><b>ORDEN Y PRESENTACIÓN</b></p> <p><i>“Los conceptos que atañen a las distintas partes del periférico son presentados y explicados con orden y claridad. Se abordan todos los aspectos de las partes constituyentes del periférico, así como su funcionamiento y conexión con el computador central”</i></p> <p><b>CONTENIDOS:</b></p> <p><i>“Todo el contenido ha sido redactado de forma original por el autor o autores del trabajo, a partir de las referencias bibliográficas. Aquellas partes que han sido trasladadas directamente de las fuentes bibliográficas aparecen entrecomilladas y perfectamente indicado su origen.”</i></p> <p>Esta última categoría (contenidos) incluye también la forma de evaluar la CT12 sobre</p>	


<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	74/75
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>		



actuar con responsabilidad y ética profesional.

En general la asignatura puede influir positivamente en la consecución de otras Competencias Transversales a través de las actividades formativas:

- la capacidad para extraer lo esencial de un texto, presentándolo adecuadamente mediante resúmenes y esquemas.
- La habilidad en la búsqueda y el uso de fuentes bibliográficas, para desarrollar los trabajos de ampliación de los temas.
- La elaboración de una documentación adecuada para la presentación junto con un trabajo práctico,
- así como la defensa en público de dicho trabajo, lo que conlleva la capacidad para expresar adecuadamente los aspectos más importantes y destacables del trabajo desarrollado.
- La habilidad del trabajo en equipo.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Rufina Román Pavón	Firmado	11/07/2022 10:43:55	
<b>Observaciones</b>	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	<b>Página</b>	75/75	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/uLyRgf93vhFutgIaFU1VwQ==</a>			