

PLAN DOCENTE DE ÁLGEBRA LINEAL

Curso académico 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	502382	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Álgebra Lineal		
Denominación (inglés)	Linear Algebra		
Titulaciones	<ul style="list-style-type: none"> Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores. 		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Básico
Módulo	De Formación Básica		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rosa M. Navarro Olmo	21 O.P.	rnavarro@unex.es	
Margarita Estévez Pérez	04 O.P.	mestevez@unex.es	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Margarita Estévez Pérez		
Competencias*			
1. Competencias Básicas y generales			
<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</p>			

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y 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.
2. Competencias Transversales
CT03: Capacidad para resolver problemas.
CT11: Capacidad para el razonamiento crítico.
3. 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.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Introducción al razonamiento abstracto. Elementos de Álgebra Lineal.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Matrices y determinantes.
Contenidos del tema 1: Concepto y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales. Rango de una matriz: definición, cálculo y aplicaciones. Determinantes: definición, cálculo y aplicaciones. Matrices invertibles.
Denominación del tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Contenidos del tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Sistemas equivalentes. Teorema de Rouche-Frobenius. Método de Gauss. Sistemas de Cramer. Eliminación de parámetros.</p>					
<p>Denominación del tema 3: Espacios Vectoriales.</p> <p>Contenidos del tema 3: Definiciones. Propiedades. Subespacios. Sistemas generadores. Dependencia e independencia lineal. Bases. Operaciones con subespacios.</p>					
<p>Denominación del tema 4: Aplicaciones Lineales.</p> <p>Contenidos del tema 4: Definición. Propiedades. Matriz asociada. Subespacios asociados. Rango de una aplicación lineal. Composición de aplicaciones lineales. Cambios de base.</p>					
<p>Denominación del tema 5: Diagonalización.</p> <p>Contenidos del tema 5: Matrices y endomorfismos diagonalizables. Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Caracterización de matrices y endomorfismos diagonalizables. Algoritmo de diagonalización.</p>					
<p>Denominación del tema 6: Espacios euclídeos.</p> <p>Contenidos del tema 6: Producto escalar. Matriz de Gram. Espacio euclideo. Normas, ángulos y distancias. Ortogonalidad.</p>					
Contenido Práctico:					
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al MATLAB 					
Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	21	6	3		12
2	19	5	2		12
3	24	7	3		14
4	23	6	3		14
5	19	5	2		12
6	20	6	2		12
Evaluación del conjunto	24	2.5			21.5
Total	150	37.5	15		97.5
<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>					
Metodologías docentes*					
<p>En Clases teórico-prácticas en el aula: Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de la materia.</p>					

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades breves , individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.

En sesiones de laboratorio/seminario:

Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas con MATLAB, seminarios de resolución de problemas, etc., en grupos bajo la dirección del profesor.

De forma no presencial:

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

Resultados de aprendizaje*

Al completar la asignatura de Álgebra Lineal el estudiante:

- Aplica los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, probabilidad y estadística a la resolución de problemas.
- Conoce los aspectos fundamentales del software específico de las Matemáticas y su uso en la resolución de problemas.
- Conoce la terminología, notación y métodos de las Matemáticas propios de una ingeniería.

Resultados específicos de la asignatura:

- Opera con matrices y determinantes, calcula formas escalonada y reducida de una matriz, calcula rangos y matriz inversa con transformaciones elementales.
- Resuelve sistemas de ecuaciones, con o sin parámetros y elimina parámetros.
- Entiende el concepto de espacio vectorial y resuelve problemas de espacios vectoriales utilizando sus propiedades fundamentales.
- Entiende el concepto de aplicación lineal, conoce sus propiedades fundamentales y sabe trabajar con ellas.
- Sabe calcular autovalores y autovectores y entiende y sabe estudiar cuándo una matriz cuadrada, o un endomorfismo, es diagonalizable.
- Entiende el concepto de espacio euclídeo y sus propiedades fundamentales y sabe trabajar en él.
- Sabe resolver problemas de álgebra lineal utilizando software adecuado (MATLAB).
- Desarrolla capacidad de observación, abstracción, deducción y síntesis.
- Es capaz de expresar oralmente o por escrito, de forma correcta, ideas,

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



conocimientos y razonamientos.

- Sabe valorar de manera crítica los conocimientos adquiridos.

Sistemas de evaluación*

Sistemas de evaluación	Ponderación
Pruebas objetivas (tipo test), semi-objetivas, de desarrollo escrito y resolución de problemas (fases de conocimiento, comprensión y aplicación). Muchos de estos instrumentos de evaluación se pueden aplicar tanto de forma presencial como no presencial, utilizando la plataforma virtual.	50
Pruebas de ejecución y supuestos prácticos (fases de análisis y síntesis).	30
Cuadernos de laboratorio.	20

Actividades e instrumentos de evaluación y ponderación

Evaluación continua (EC)	Cuadernos de Laboratorios: El Cuaderno de Laboratorio estará formado por todos los entregables que realicen los alumnos en las sesiones de Laboratorio/Seminario. Éstos incluirán cuestionarios sobre las sesiones guiadas en sala de ordenadores con MATLAB y cuestionarios con resolución de problemas. Serán actividades presenciales y no recuperables. Tendrán un peso total en la nota final de un 20%.	20%
Examen final (EF)	Se realizará un examen final escrito cuya fecha determinará el centro. Este examen constará de pruebas semi-objetivas y resolución de problemas (50%) y de pruebas de ejecución y supuestos prácticos (30%) y tendrá un peso total en la nota final del 80%. Al examen final serán convocados todos los alumnos matriculados en la asignatura, independientemente de si han realizado o no la evaluación continua. Esta parte será recuperable en las sucesivas convocatorias del mismo curso académico.	80%

Calificación final de la asignatura:

Todos los alumnos serán convocados al examen final, con independencia de si han realizado o no la evaluación continua. Caso de no presentarse, su calificación final será

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de No Presentado.

La Nota Final (NF) de la asignatura será la suma de la nota obtenida en el Examen Final (EF) más la nota correspondiente al apartado de Evaluación Continua (EC), es decir:

$$NF = EF(80\%) + EC(20\%)$$

La asignatura se aprueba cuando la $NF \geq 5$.

Las notas obtenidas en el apartado de Evaluación Continua (EC) se guardarán para todas las convocatorias oficiales del mismo curso académico, pero no se guardarán de un curso para otro.

Bibliografía (básica y complementaria)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- ÁLGEBRA LINEAL. J. de Burgos. (McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.)
- ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA CARTESIANA (Tercera Edición). J. de Burgos (McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. 2013)
- ÁLGEBRA FINITA Y LINEAL. DEFINICIONES, TEOREMAS. J. de Burgos. (García –Maroto Editores S.L. 2010)
- “ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA: 80 PROBLEMAS ÚTILES”. J. de Burgos (García – Maroto Editores S.L. 2013)


BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA. García García, López Pellicer (Marfil)
- ÁLGEBRA LINEAL CON MÉTODOS ELEMENTALES. Luis Merino, E. Santos. (Thomson Editores. Paraninfo)
- ÁLGEBRA LINEAL. Stanley I. Grossman (McGraw-Hill, 1995)
- PROBLEMAS RESUELTOS DE ÁLGEBRA LINEAL. (ED THOMSON 2005)
- ÁLGEBRA, TEORÍA Y EJERCICIOS. (ED. PARANINFO 2005)
- PROBLEMAS DE ÁLGEBRA. A. de la Villa (Servicio de Publicaciones EUITI.Madrid)
- PROBLEMAS DE ÁLGEBRA LINEAL. Tebar Flores (Tebar Flores)
- Manual de MATLAB: “Aprenda MATLAB 7.0 como si estuviera en primero”: <http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>La asignatura dispondrá de un espacio en el Campus Virtual donde aparecerá toda la información necesaria y al que tendrán acceso todos los alumnos matriculados en la misma.</p> <p>Se dispone además del Software numérico adecuado (MATLAB) en los laboratorios para el desarrollo de las clases prácticas.</p>
Horario de tutorías
<p>Tutorías programadas:</p> <p>La asignatura no tiene Tutorías Programadas.</p>
<p>Tutorías de libre acceso:</p> <p>El horario de Tutorías de libre acceso se publicará en la web del Centro, en el Campus Virtual de la asignatura y en las puertas de los despachos de los profesores, en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.</p>
Recomendaciones
<p>Se recomienda la asistencia diaria a clase, el estudio continuado de la asignatura y llevar la asignatura al día.</p> <p>Es recomendable participar de forma activa en las actividades de evaluación continua que se propongan.</p> <p>Se recomienda también atender a las horas de estudio que se especifican en la tabla de Actividades Formativas del alumno.</p>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/77	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA CÁLCULO

Curso académico 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	502381	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Cálculo		
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
Carmen M ^a Ortíz Carballo Grupo 3 (Proyecto Piloto ``Learn in English'')	3 (Edif. Telecomun.)	carortiz@unex.es	
Javier Cabello Sánchez Grupo 3 (Proyecto Piloto ``Learn in English'')	O.P. 21	coco@unex.es	matemáticas.unex.es/ -coco
Carmen Calvo Jurado Grupos 1, 2	O.P. 4	ccalvo@unex.es	http://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/epcc/centro/profesores/info/profesor?id_pro=ccalvo
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Carmen Calvo Jurado		
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</p>			

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

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

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

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

COMPETENCIAS GENERALES

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 den una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT01: Capacidad de organización y planificación.

CT03: Capacidad para resolver problemas.

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.

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 y racionales. El cuerpo de los números reales. Topología de la recta real. El cuerpo de los números complejos: operaciones fundamentales, distintas formas de expresar un número complejo, potencia de un número complejo, exponencial compleja, fórmula de Moivre.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		




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. 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.					
Denominación del tema 3: Series de números reales					
Contenidos del tema 3: Concepto de serie de números reales: convergencia y propiedades. Series de términos positivos. Criterios de convergencia y comparación. Algunas series particulares: geométricas, telescópicas y aritmético geométricas. Series alternadas.					
Denominación del tema 4: Funciones reales de variable real, límites y continuidad					
Contenidos del tema 4: Concepto de función y generalidades. Cálculo de límites. Continuidad. Teoremas de Bolzano y Weierstrass: aplicaciones.					
Denominación del tema 5: Derivabilidad de funciones de una variable. Aplicaciones de la derivada.					
Contenidos del tema 5: Concepto de derivada e interpretación geométrica. Cálculo de derivadas. Derivadas de orden superior. Aplicaciones: regla de L' Hôpital, polinomio de Taylor, teoremas de Lagrange y de Rolle. Representación gráfica de funciones.					
Denominación del tema 6: Integración. Aplicaciones de la integral					
Contenidos del tema 6: Cálculo de primitivas. Integral definida. Aplicaciones: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes. Integrales impropias.					
Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	10	4	2		6
2	15	5	2		8
3	17	5	2		10
4	24	6	2		16
5	28	7	3		18
6	30	8	4		18
Evaluación del conjunto	26	2,5	0		23,5
TOTAL	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.					

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Metodologías docentes*
<p>Durante el desarrollo de la asignatura se podrán emplear:</p> <p>En Clases teórico-prácticas en el aula:</p> <p>Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.</p> <p>En sesiones de seminario/laboratorio:</p> <p>Actividades prácticas, sesiones de laboratorio con MATLAB guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. Individualmente o en grupos bajo la dirección de un profesor.</p> <p>De manera no presencial:</p> <p>Actividades orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.</p>
Resultados de aprendizaje*
<p>R1. Aplica los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, probabilidad y estadística a la resolución de problemas.</p> <p>R2. Conoce los aspectos fundamentales del software específico de las Matemáticas y su uso en la resolución de problemas.</p> <p>R3. Conoce la terminología, notación y métodos de las Matemáticas propios de una ingeniería.</p> <p style="text-align: center;"><u>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</u></p> <p>O1.- Saber reconocer, plantear y resolver problemas, situaciones relativas a sucesiones y series numéricas, límites y continuidad, derivabilidad e integración de funciones reales de variable real.</p> <p>O2. Comprensión de los conceptos anteriores intentando asociarlos con problemas del ámbito de la ingeniería.</p> <p>O3. Resolución de problemas de cálculo infinitesimal en una variable mediante software adecuado.</p> <p>O4. Desarrollar capacidad de observación, abstracción, deducción y síntesis.</p>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/77	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

RELACIÓN ENTRE OBJETIVOS, RESULTADOS Y COMPETENCIAS

	O1	O2	O3	O4
CB1	X			X
CB2	X	X	X	X
CB3		X		X
CB4				X
CB5	X	X	X	
CG08	X		X	X
CG09		X		X
CG10	X		X	X
CT01				X
CT03	X		X	X
CFB01	X		X	X
R1	X		X	X
R2			X	
R3	X	X	X	

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 de podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
SE1: Pruebas objetivas (tipo test), semi-objetivas, de desarrollo escrito y resolución de problemas (fases de conocimiento, comprensión y aplicación). Muchos de estos instrumentos de evaluación se podrán aplicar tanto de forma presencial como no presencial, utilizando la plataforma virtual.	55%
SE2: Pruebas de ejecución y supuestos prácticos (fases de análisis y síntesis).	30%
SE3: Cuadernos de laboratorio.	15%

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	12/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Los **instrumentos de evaluación** aplicados serán:

- (EE) Exámenes escritos de teoría y problemas
- (EC) Evaluación continua: Examen parcial (EP) y elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario (ELS) y/o trabajos propuestos por el profesor.

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**, EP(EC)***	ELS* (EC)
Cálculo	Matemáticas	BÁSICO	85 (SE1+SE2)	15 (SE3)

* Cuadernos de laboratorio: Se componen de una serie de ejercicios de carácter práctico que serán realizados y entregados por los alumnos dentro de las sesiones de Seminario/Laboratorio. Se considerarán actividades totalmente presenciales y no recuperables. Por tanto, la calificación obtenida en ellas será tomada en cuenta para todas las convocatorias del curso académico. Su fecha de realización será fijada y puesta en conocimiento de los alumnos con suficiente antelación.

** El *examen escrito final* (EE Final) representa el 85% de la calificación de la materia y se realizará en la fecha oficialmente establecida. A él están convocados todos los estudiantes matriculados. En caso de no presentarse, el alumno tendrá una calificación de No Presentado (NP).

*** El *examen parcial* (EP) corresponderá a la *parte discreta* (PD) de la asignatura (temas 1,2 y 3) y representará el 30% de la calificación final. El alumno que lo supere (obteniendo un 5 sobre 10) tendrá la posibilidad en el EE Final de examinarse o bien de todos los contenidos (temas 1 a 6) o únicamente de la parte continua (PC) (temas 4, 5 y 6), que representaría por tanto el 55%. Sólo y cuando sea superada la PD, para superar el EE Final mediante *evaluación continua* (EC), será necesario obtener en la PC al menos un 3 sobre 10. En caso contrario, dado que la segunda parte no se consideraría superada, la calificación del EE Final será la obtenida en la PD. Únicamente la calificación obtenida en el EP (cuando la PD sea superada) podrá guardarse para convocatorias extraordinarias del curso académico vigente.

La calificación final de la asignatura será la suma de la nota obtenida en EE final o de las pruebas de evaluación continua equivalentes (EC)***, más la calificación obtenida en ELS. Si esta suma es igual o superior a 5, se considerará que el estudiante ha aprobado la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

- ABELLANAS, L. y GALINDO, A. (1992). Métodos de Cálculo. Serie Schaum. Madrid: McGraw-Hill.
- APOSTOL, T.M. (1982). Ed. Reverté.
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análisis Numérico. Sexta Edición. International Thomson Editores. 1998.
- BURGOS, J. (1995). Cálculo Infinitesimal de una variable. Madrid: McGraw-Hill.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- BURGOS, J. (1995). Cálculo Infinitesimal de varias variables. Madrid: McGraw-Hill.
- BRADLEY, G.L. y SMITH, K.J. (1998). Cálculo de Una Variable. Madrid: Prentice-Hall.
- BRADLEY, G.L. y SMITH, K.J. (1998). Cálculo de Varias Variables. Madrid: Prentice-Hall.
- COQUILLAT, F. (1997). Cálculo Integral. Metodología y problemas. Madrid: Tébar Flores.
- CORDERO, A. et al. Problemas resueltos de métodos numéricos. Ed. Thomson.
- DEMIDOVICH, B.P. (1985). 5000 Problemas de Análisis Matemático. Madrid: Paraninfo.
- GARCIA, A. et. al. (1996). Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. Madrid: Clagsa.
- GARCIA, A. et. al. (2002). Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables. Madrid: Clagsa.
- GRANERO, F. (1996). Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables. Madrid: McGraw-Hill.
- D. KINCAID, W. CHENEY. Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico. Addison-Wesley Iberoamericana.
- LARSON, R. E., HOSTETLER, R.P. y EDWARDS, B.H. (1999). Cálculo y Geometría Analíticas (Volúmenes 1 y 2). Madrid: McGraw-Hill
- SPIVAK, M. (1988). Calculus. Barcelona: Reverté.
- STEWART, JAMES MICHAEL. Cálculo, concepto y contextos 3ª Ed. Editor: THOMSON PARANINFO.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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.

Así mismo, si es necesario, se usará software numérico adecuado (MATLAB) en las clases de Laboratorio, para resolver problemas de dimensiones no abordables en el aula.

Horario de tutorías

Tutorías programadas: No tiene (la asignatura es de Tipo II)

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

Recomendaciones

Se recomienda la asistencia a clase y el estudio continuado de la asignatura.

Horas de estudio: 3 horas por cada hora de teoría y 2 por cada hora de prácticas.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	01268	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	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 Guillén Gerada	210 Veterinaria	fguillen@unex.es	
Antonio Jiménez Barco	14 Arquitectura	ajimenez@unex.es	
María Ángeles Ontalba Salamanca	30 Telecomunicaciones	ontalba@unex.es	
Jesús Paniagua Sánchez	16 Arquitectura	paniagua@unex.es	
Montaña Rufo Pérez	8 Telecomunicaciones	mmrufo@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Ángeles Ontalba Salamanca		
Competencias*			
1. COMPETENCIA ESPECÍFICA:			
<p>CFB02: 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>			
2. 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 reflexión</p>			

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>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>3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES: 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 competencias transversales y sus resultados de aprendizaje en un nivel básico:</p> <p>CT05: Capacidad de comunicación oral efectiva.</p> <p>CT10: Habilidades de relaciones interpersonales.</p>
Contenidos
Breve descripción del contenido*
<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>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del Tema 1: Introducción de la asignatura</p>
<p>Denominación del Tema 2: Fenómenos electrostáticos Contenidos del Tema 2: 2.1.- Fenómenos electrostáticos. 2.2.- Carga y materia. 2.3.- Conductores, aislantes y semiconductores.</p>
<p>Denominación del Tema 3: Campo Eléctrico 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.</p>
<p>Denominación del Tema 4: Dieléctricos y Condensadores 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.</p>
<p>Denominación del Tema 5: Corriente Eléctrica y Circuitos de Corriente Continua Contenidos del Tema 5: 5.1.- Corriente eléctrica. 5.2.- Resistencia y ley de Ohm. 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.</p>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>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: Campo Magnético 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: Inducción magnética 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: El Magnetismo en la Materia. 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: Circuitos de Corriente Alterna 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: Ondas Electromagnéticas Contenidos del Tema 10: 10.1.- Ecuaciones de Maxwell. 10.2.- Ecuación de onda. 10.3.- Energía, momento. 10.4.- Radiación. 10.4.1.- Espectro electromagnético. 10.4.2.- Antenas.</p>
Seminarios de la asignatura
Seminario 1-3: Prácticas de laboratorio
Seminarios 4-8: Seminarios de problemas
Prácticas de la asignatura
Práctica 1: Manejo y Medidas con Multímetro
Práctica 2: Puente de Weasthone
Práctica 3: Ley de Ohm. Resistividad
Práctica 4: Transformador

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Práctica 5: Estudio del Osciloscopio						
Práctica 6: Campo Magnético en el Exterior de un Conductor Rectilíneo						
Práctica 7: Inducción Magnética						
Práctica 8: Circuito RLC						
Práctica 9: Impedancias en un Circuito de Corriente Alterna						
Actividades formativas*						
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL		TP	EP
			S	L*		
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
Evaluación del conjunto	3	3	0	0	0	0
TOTAL	150	37,5	7	8	0	97,5
<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>*Nota importante: Las horas de Laboratorio de la asignatura pueden estar asociadas a cualquier tema de la asignatura.</p>						
Metodologías docentes*						
<p>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.</p> <p>Presenciales en grupo grande</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase expositiva. - Clase de explicación de ejercicios y problemas. - Resolución de test y problemas. - Examen oficial (test y problemas). 						

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Presenciales en seminario

- Seminarios de prácticas.
- Seminarios de resolución de test y problemas con especial fomento del debate.

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, seguimiento y finalización de las prácticas de laboratorio.
- Reuniones de grupo.
- Comunicación con profesores y compañeros.

Resultados de aprendizaje*

Los resultados de aprendizaje asociados a la competencia CFB02 son:

- 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.
- Maneja adecuadamente la instrumentación y métodos de medida para la verificación de las leyes fundamentales del Electromagnetismo.
- Utiliza los conocimientos de Álgebra y Cálculo para la adecuada formulación de la Física.
- Es capaz de analizar circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna sencillos.

Los resultados de aprendizaje asociados a las competencias CT05 y CT10 son:

- 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.
- 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.

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 qué es la "física" y su relación con la tecnología y la informática (CFB02).
- Obj. 2. Conocer los fenómenos electrostáticos para entender cualitativamente los procesos de carga eléctrica de los materiales (CFB02).
- 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).
- Obj. 4. Conocer qué es un condensador y la magnitud física asociada, la capacidad, así como entender la simplificación de asociaciones de condensadores (CFB02).
- 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 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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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).
 Obj. 26.

Objetivos de aprendizaje	Competencias		
	CFB02	CT05	CT10
Conocimiento			
Obj. 1-Obj. 10	X		
Obj. 11		X	
Obj. 12			X
Comprensión			
Obj. 13- Obj. 14	X		
Obj. 15		X	
Obj. 16			X
Aplicación			
Obj. 17- Obj. 23	X		
Obj. 24		X	X
Obj. 25			X
Análisis			
Obj. 26	X		

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	20/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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).

Todo ello de acuerdo a la siguiente distribución de sistemas de evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación
Pruebas objetivas (tipo test) y semi-objetivas de desarrollo escrito y resolución de problemas (fases de conocimiento, comprensión y aplicación).	75
Pruebas de ejecución y supuestos prácticos (fases de análisis y síntesis).	10
Cuadernos de laboratorio	15

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 <i>G</i>	Calificación mínima requerida
Evaluación continua	Actividades individuales a propuesta del profesor	<i>C</i>	10 %	0
Evaluación teoría y problemas	Examen oficial escrito Teoría	<i>T</i>	37,5 %	25 %
	Examen oficial escrito Problemas	<i>P</i>	37,5 %	25 %
Evaluación prácticas	Ejercicio sobre el cuaderno de laboratorio.	<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:

$$G = \text{máximo } 4 \text{ (sobre } 10)$$

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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

- **Evaluación Continua:**

La calificación *C* de este bloque se obtendrá mediante la valoración de las actividades y trabajos llevados a cabo por el alumno 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 15-20 preguntas y de tres o cuatro problemas. La duración estimada del examen será de 3 horas.

- **Evaluación de prácticas:**

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. Durante el desarrollo de las prácticas se realizan unas fichas de prácticas que, en su conjunto, constituyen el cuaderno de laboratorio.

La calificación *L* de la parte de prácticas se realizará de la siguiente forma: Al finalizar las sesiones de prácticas, los alumnos deberán realizar, en la fecha que oportunamente se indique para cada convocatoria oficial (enero, mayo-junio y junio-julio), un examen de prácticas sobre el Cuaderno de Laboratorio con el desarrollo de alguna/s de la/s práctica/s realizada/s. El profesor seleccionará la/s práctica/s que estime más representativa/s.

Bibliografía (básica y complementaria)

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

[4] Young, Hugh D. *"Física universitaria. Volumen 2"* Pearson Educación, 2013. 13ª ed. (electrónico).

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

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.
- Se pide, que a lo largo de la primera semana del curso, se incluya la foto en el perfil del alumno en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	502304	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	17	agomez@unex.es	
Elena Jurado Málaga	40	elenajur@unex.es	
M ^a Ángeles Mariscal Araujo	15	mariscal@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.			
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			

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

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.

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
3. Representación en C++

Tema 5: Recursividad

1. Conceptos básicos. Clasificación
2. Problemas

Tema 6: Análisis de algoritmos

1. Análisis de la eficiencia. Tiempo y espacio. Caso mejor, peor y medio
2. Órdenes de complejidad. Notación O

Tema 7: Estructuras de datos y TAD

1. Tipos abstractos de datos. Especificación
2. Estructuras de datos
3. Representación en C++

Tema 8: Registros

1. Definición
2. Operaciones básicas
3. Representación en C++

Tema 9: Vectores

1. Definición y operaciones básicas
2. Algoritmos de búsqueda y de ordenación
3. Cadenas de caracteres
4. TAD con implementación lineal y estática

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	25/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



5. Especificación e implementaciones del TAD Pila, Cola, Lista y Conjunto

Tema 10: Gestión dinámica de memoria

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
TOTAL	150	37,5	22,5	0	90

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.

Metodologías docentes

En el desarrollo de la asignatura se combinarán distintas actividades que permitan la participación activa del estudiante.

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

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

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

Presenciales en grupo grande

- Clase expositiva
- Clase de explicación de ejercicios y problemas
- Método del caso
- Resolución de tests
- Resolución de ejercicios y problemas
- Comparación de algoritmos
- Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
- 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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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 páginas web
- Visualización de videos de funcionamiento de herramientas, de explicación de conceptos y de resolución de problemas
- Construcción colaborativa de glosarios en el aula virtual
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
- Cuestionarios de evaluación y autoevaluación del trabajo en grupo
-

Resultados de aprendizaje

Según la memoria de verificación del título, los resultados de aprendizaje asociados a las competencias que desarrolla la materia que incluye a esta asignatura son los siguientes:

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

Según los acuerdos de la comisión de calidad, los resultados de aprendizaje asociados a las competencias transversales que deben desarrollarse en la materia que incluye a esta asignatura son los siguientes:

- RAC1. Conoce las características básicas del trabajo en grupo y las técnicas elementales de trabajo en equipo.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.

A partir de esos resultados generales de la materia, se han establecido los siguientes resultados de aprendizaje concretos de esta asignatura:

- 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.

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

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



todas las convocatorias del curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supere el bloque.

Bloque 1: Portafolio de actividades

- 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 o resolución de problemas, con requisitos adicionales sobre la nota mínima que debe obtenerse en cada parte para poder hacer media.

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 cómo 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	NP/NCR	Nota
Nota final *	NP	2	3	2	3	3	Nota

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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
 *: Obtendrán una calificación de “No presentado” en la convocatoria ordinaria los estudiantes que no tengan aprobado ningún bloque por evaluación continua y no se presenten a ninguna prueba realizada durante el periodo de exámenes de esa convocatoria. En las convocatorias extraordinarias obtendrán una calificación de “No presentado” los que no se presenten a ninguna prueba en la convocatoria.

Sistema de revisión y comentario de exámenes

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

Bibliografía (básica y complementaria)

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 y materiales docentes complementarios

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, disponibles en el servicio de reprografía:

- Transparencias para cada tema del programa
- Guiones de las sesiones de laboratorio
- Agenda del curso
- Hojas de ejercicios, enunciados y problemas resueltos

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.
- Asistir 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	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2016-2017

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	EI1	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)	Rosa M. Pérez Utrero		
Competencias*			
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.			

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Específicas
CFB02: 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.
CFB05: 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.
Transversales
CT07: Capacidad de análisis y síntesis.
CT12: Actuar con responsabilidad y ética profesional.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Diseño lógico. Representación de la información en un computador. Aritmética de computadores.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Información Digital. Representación y Codificación Contenidos del tema 1: Definición de Sistema Digital: Información Digital. Representación de Sistemas Numéricos: Binario, Hexadecimal y Octal. Codificación Binaria. Conversiones. Eficiencia, Redundancia y Seguridad.
Denominación del tema 2: Aritmética Computacional Contenidos del tema 2: 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.
Denominación del tema 3: Álgebra de Conmutación. Puertas Lógicas Contenidos del tema 3: Álgebra Booleana. Funciones Lógicas. Primitivas. Optimización de Funciones Lógicas. Bases de Implementación: Puertas Lógicas. Estándares.
Denominación del tema 4: Análisis y Síntesis de Circuitos Combinacionales Contenidos del tema 4: Análisis de Circuitos con Puertas Lógicas. Puertas Universales. Síntesis de Circuitos. Implementación Multinivel.
Denominación del tema 5: Bloques Funcionales Contenidos del tema 5: Multiplexación y Demultiplexación. Codificación y Decodificación Binarias. Comparación Binaria.
Denominación del tema 6: Circuitos Combinacionales para Aritmética Binaria Contenidos del tema 6: Sumadores. Sumadores-Restadores. Multiplicación y División Binaria. Aplicaciones de Sumadores: Suma BCD y Conversores de Código.
Denominación del tema 7: Autómatas Finitos. Biestables Contenidos del tema 7: Sistemas Secuenciales: Definición y Representación. Autómatas: Descripción y Optimización. Bases de Implementación: Biestables.
Denominación del tema 8: Análisis y Síntesis de Circuitos Secuenciales Contenidos del tema 8: Análisis de Circuitos con Biestables. Implementación con Biestables.
Denominación del tema 9: Contadores y Registros Contenidos del tema 9: Contadores. Tipología y Aplicaciones. Registros: Tipología y Aplicaciones. Algoritmos Secuenciales para Aritmética Binaria.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	34/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		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
Evaluación del conjunto	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.

Metodologías docentes*

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

Metodología

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

TUTORÍAS PROGRAMADAS

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	35/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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 vía foros del CV
- Elaboración de informes
- Seguimiento de proyectos
- Autoevaluación

Resultados de aprendizaje*

Los resultados de aprendizaje generales del título según la memoria VERIFICA correspondientes a esta asignatura son:

- Conoce las familias lógicas más relevantes e identifica algunos sistemas electrónicos digitales.
- Conoce los conceptos básicos sobre tecnología de computadores (en particular, los aspectos fundamentales de diseño lógico, la representación de la información en los computadores y la aritmética de computadores) pudiendo así comprender aspectos más complejos de la organización y estructura de computadores.
- Conoce y aplica en actividades básicas las competencias transversales fundamentales de la profesión

De forma específica y relacionados convenientemente con las competencias asignadas a esta asignatura los anteriores resultados de aprendizaje se concretan en:

CFB02

- Estudiar las familias lógicas existentes para la construcción de circuitos digitales básicos.
- Conocer las técnicas de construcción de circuitos digitales básicos.
- Identificar los distintos modelos de circuitos digitales.

CFB05

- Estudiar los conceptos básicos sobre representación de la información en los computadores.
- Utilizar con soltura los sistemas de representación computacional más usuales.
- Conocer las bases de la aritmética computacional.
- Saber realizar operaciones aritméticas básicas con distintas representaciones numéricas binarias.
- Operar con soltura con las más utilizadas.
- Conocer los principios de diseño lógico y saber aplicarlos a la resolución de problemas.
- Usando técnicas manuales, ser capaz de analizar el funcionamiento de circuitos digitales.
- Ser capaz de diseñar, sobre papel, circuitos digitales aplicados a la resolución de problemas de media-baja complejidad.
- Ser capaz de probar circuitos con herramientas software de ayuda, así como de construirlos.
- 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.

CT07

- Conocer técnicas básicas de análisis y síntesis, y aplicarlas a la prueba y construcción de circuitos digitales sencillos.
- Conocer técnicas de análisis y abstracción de información para entender especificaciones o documentaciones.
- 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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CT12

- Comportarse adecuadamente a la hora de conseguir información de otros, así como al exponer la propia.
- 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.

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 deberán demostrar sus conocimientos prácticos sobre la materia.

ACTIVIDADES

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

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>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.</p> <p>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.).</p>
Bibliografía (básica y complementaria)
<p>Bibliografía Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fundamentos de Sistemas Digitales</i>. T.L. Floyd. Prentice Hall, 2006 (9ª edición). • <i>Lógica digital y microprogramable</i>. F. Remiro Domínguez. Mc Graw-Hill, 1999 • <i>Sistemas Digitales</i> A. Lloris, A. Prieto y L. Parrilla – McGraw-Hill 2003. <p>Bibliografía Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fundamentos de diseño lógico</i>. Charles H. Roth, Jr. Thomson, D.L. 2004 (5ª Edición) • <i>Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL</i>. S. Brown y Z. Vranesic. McGraw-Hill, 2006. • <i>Estructura y diseño de computadores</i> Patterson, David A. / Hennessy, John L.. Reverte 2011(2ª edición) • <i>Organización y Arquitectura de Computadores</i>. W. Stallings. Prentice Hall 2006 (7ª Edición). <p>Libros de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Problemas Resueltos de Electrónica Digital</i>. Javier García Zubía. Thomson, 2003 • <i>Principios Digitales</i>. R.L. Tokheim. McGraw-Hill, 2000.
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Apuntes de Teoría y ejercicios de exámenes disponibles en el campus virtual: http://campusvirtual.unex.es/portal/ Simulador para prácticas: http://www.logic.ly</p>
Horario de tutorías
<p>Tutorías programadas: No están previstas en el plan de estudios para asignaturas de Formación Básica</p> <p>Tutorías de libre acceso: Se publican al inicio de cada semestre, porque aún no se conocen los horarios de las asignaturas y de las prácticas.</p>
Recomendaciones
<p>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.</p>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	501272	Créditos ECTS	6
Denominación (memoria del título)	Ampliación de Matemáticas		
Denominación (inglés)	<i>Further Mathematics</i>		
Subtítulo	Matemática Discreta y Numérica		
Subtítulo (inglés)	<i>Discrete and Numerical Mathematics</i>		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadoras Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica (http://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/epcc/)		
Semestre	2º	Carácter	Básico
Módulo	Formación básica		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho*	Correo-e	Página web
Juan Miguel León Rojas	1904/1/9	jmlleon@unex.es	-
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas (http://matematicas.unex.es/)		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
* Según la planimetría de las instalaciones y servicios del campus de Cáceres: edificio (O. Públicas)/planta/despacho.			
			
Competencias ¹			
(Copia literal de lo establecido en el apartado «5.1.1.5 Competencias» de la memoria verificada del título).			
A.- Competencias generales.-			
<ul style="list-style-type: none"> • CG08 – Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. • CG09 – Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. • CG10 – Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores o Ingeniería del Software. 			
B.- Competencias básicas.-			

¹ Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título —Ingeniería del Software (<http://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicecal/archivos/ficheros/informacion-titulos/epcc/plan1632/memoriaplan.pdf>) e Ingeniería de Computadoras (<http://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicecal/archivos/ficheros/informacion-titulos/epcc/plan1627/memoriaplan.pdf>)—.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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**.

C.- Competencias transversales.-

- CT01 – Capacidad de **organización y planificación**.
- CT03 – Capacidad para **resolver problemas**.
- CT08 – Capacidad de **tomar decisiones**.
- CT11 – Capacidad para el **razonamiento crítico**.
- CT15 – Capacidad de **aprendizaje autónomo**.
- CT16 – Capacidad para **adaptarse a nuevas situaciones y cambios**.

D.- 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.

Contenidos

Breve descripción del contenido¹

(Copia literal de lo establecido en el apartado «5.5.1.3 Contenidos» de la memoria verificada del título).

Elementos de **Matemática discreta** y de **Cálculo numérico**.

Temario de la asignatura

La denominación de esta asignatura —Ampliación de matemáticas— puede dar lugar a equívocos, pues no trata esta asignatura de «ampliar» en profundidad lo visto por el estudiante hasta este momento, sino en «anchura», en «extensión», con «otras» matemáticas. Esta asignatura es una introducción a la matemática discreta y a sus aplicaciones, incluyendo además unas breves pinceladas sobre algunos métodos numéricos. Aunque no tiene **ningún requisito previo**, se agradece cierto conocimiento de matemáticas (principalmente de álgebra, cálculo y probabilidad) y de computación (principalmente de programación), aunque en ningún caso se presupondrá.

A.- Contenidos teóricos.-

Tema 1.- FUNDAMENTOS

0. Prólogo sobre árboles.
1. Matemáticas, lógica y computación.
2. Conjuntos y funciones.
3. Cardinalidad y aritmética cardinal.
4. Sucesiones y sumas.
5. Matrices.

Tema 2.- NÚMEROS Y SOBRE NÚMEROS

6. Algoritmos.
7. Teoría de números.
8. Inducción y recursión.
9. Soluciones numéricas versus analíticas: estudio de casos en álgebra y cálculo.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	40/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tema 3.- CONTANDO, RECONTANDO E INFIRIENDO DISCRETA Y FUNDAMENTADAMENTE
10. Teoría combinatoria.
11. Probabilidad discreta.
12. Ecuaciones en diferencias finitas (relaciones recurrentes), cadenas de Markov y otros algoritmos iterativos.

Tema 4.- VISUALIZANDO RELACIONES: GRAFOS, ÁRBOLES Y REDES
13. Relaciones y estructuras algebraicas ordenadas básicas.
14. Grafos.
15. Árboles.
16. Redes.
17. Aplicaciones en la vida real.

B.- Contenidos prácticos.-

Resolución de ejercicios:

En las clases de Grupo Grande, se procura dedicar entre 1/2 y 2/3 de las mismas a contenidos fundamentalmente teóricos y entre 1/3 y 1/2 a contenidos prácticos.

Prácticas (clases en laboratorio de computadoras):

Los estudiantes resolverán y expondrán ejemplos prácticos utilizando alguno de los lenguajes de programación situados en los 10 primeros puestos del ranking de *IEEE Spectrum* <<http://spectrum.ieee.org/computing/software/the-2015-top-ten-programming-languages>> —o, mejor dicho, de sus contrapartidas libres que aparecen en el **Directorio de software libre** recopilado por la **Fundación para el Software Libre** (FSF), como, por ejemplo, GCC (la *GNU Compiler Collection*) <<https://directory.fsf.org/wiki/Gcc>> (C, C++, Objective-C, Fortran, Java, Ada, Go y bibliotecas de funciones para estos lenguajes), OpenJDK (Java) <<https://directory.fsf.org/wiki/OpenJDK>>, GNU Octave <<https://directory.fsf.org/wiki/Octave>> o GNU R <<https://directory.fsf.org/wiki/R>>—.

Los estudiantes abordarán la resolución de las prácticas de forma autónoma o en equipo utilizando dichos software, compartiendo públicamente sus planteamientos y resultados, exponiéndolos y analizándolos críticamente.

C.- Anejos transversales.-

Son contenidos que surgen —siendo apenas tocados o simplemente mencionados— en ejemplos, ejercicios o prácticas. **Su enseñanza, estudio, tratamiento o análisis en profundidad está más allá de los objetivos de esta asignatura.** Por eso, las horas de trabajo que el estudiante dedica a ellos están incluidas en la estimación del global de actividades.

Algunos ejemplos son los siguientes: lógicas no clásicas; metalógica; metamatemática; verificación de programas (secuenciales); decidibilidad; computabilidad; el problema del castor afanoso; hipercomputabilidad (computabilidad super Turing); complejidad algorítmica; ecuaciones diofánticas; programación lineal entera; geometría finita (discreta y computacional); criptografía; codificación; optimización discreta (aproximación bayesiana); redes de comunicación; gestión de la movilidad; predicción del acceso a la red; el problema de la mochila; el problema de corte; teoría de juegos; decisión multicriterio; conjeturas; la «sopa» y la «papilla» de conocimiento; modelos ocultos de Markov; procesos estocásticos; evolución de procesos y dinámica de poblaciones; matrices de valoración; flujos de tránsito; discretización; teoría de colas; control de calidad; heurística; paradojas; problemas no resueltos; el sueño de Leibniz; clonación; conciencia; computación voluntaria.

Actividades formativas¹

(Ajustado a lo establecido en el apartado «5.5.1.6 Actividades formativas» de la memoria verificada del título).

A.- Distribución ECTS^{2,-}

Ampliación de matemáticas es una asignatura de tipo II³, esto es, sin tutorías programadas, por lo que la distribución de créditos ECTS se acerca al ideal siguiente:

Asignatura	Grupo Grande	Seminario-Lab.	Tutoría ECTS	No presencial
Tipo II	25 %	10 %	0 %	65 %

2 *European Credit Transfer and Accumulation System* <http://ec.europa.eu/education/ects/ects_en.htm>.
 3 MATEOS, V. L. y M. MONTANERO (2008). *Diseño e implantación de títulos de grado en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Narcea S.A. de ediciones y Edicions UIB. Madrid, España. (Página 185, nota a pie de página) <<https://books.google.es/books?id=XubVbxGLEaoC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>>.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



B.- Actividad total del estudiante.-

Horas de trabajo del estudiante por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1. Fundamentos	32,5	8	3	-	21,5
2. Números y sobre números	36,5	8,5	4	-	24
3. Contando, recontando e infiriendo discreta y fundamentadamente	36,5	8,5	4	-	24
4. Visualizando relaciones: grafos, árboles y redes	36,5	8,5	4	-	24
Evaluación continua (dos exámenes preparatorios)	6	2	-	-	4
Evaluación del conjunto (examen final)	2	2	-	-	-
Totales	150	37,5	15	-	97,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes). **SL:** Seminario- laboratorio (prácticas salas de ordenador = 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.

Metodologías docentes¹

(Copia literal de lo establecido en el apartado «5.5.1.7 Metodologías docentes» de la memoria verificada del título).

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

Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.

Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.

B.- Sesiones de laboratorio.-

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

C.- Actividades no presenciales.-

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

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

Resultados de aprendizaje¹

(Prácticamente copia literal de lo establecido en el apartado «5.5.1.2 Resultados de aprendizaje» de la memoria verificada del título).

- Aplica los conceptos básicos de la matemática discreta y numérica a la resolución de problemas.
- Conoce los aspectos fundamentales del software específico de las matemáticas y su uso en la resolución de problemas.
- Conoce la terminología, notación y métodos de las matemáticas propios de una ingeniería.

Sistemas de evaluación¹

(En línea con lo establecido en el apartado «5.5.1.8 Sistemas de evaluación» de la memoria verificada del título).

A.- Examen de la asignatura.-

La evaluación de la asignatura se hará mediante un **examen final** escrito, con dos partes diferenciadas (en realidad dos instrumentos de evaluación):

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- **Ejercicios teóricos (ET):** Consistente en varios ejercicios aplicados basados en los contenidos teóricos trabajados en la asignatura —fases de conocimiento, comprensión y aplicación—.
- **Casos prácticos (CP):** Consistente en uno o más casos prácticos basados en los contenidos trabajados en las sesiones de laboratorio de computadoras —fases de análisis y síntesis— que deben ser resueltos de acuerdo con las recomendaciones dadas por el profesor sobre como organizar y presentar el código y otros resultados en sus ficheros o cuadernos de laboratorio —en los que han anotado todo el trabajo de laboratorio que han llevado a cabo—, en particular lo concerniente a la documentación de los programas (una forma de metadatos).

De acuerdo con lo establecido en la memoria verificada del título, el peso de cada uno de estos instrumentos de evaluación en la nota del examen final y de la asignatura es el siguiente:

Asignatura	Materia	Módulo	Pesos sobre la nota final (%)	
			ET	CP
Ampliación de matemáticas	Matemáticas	Básico	75	25

En todo lo referente a su evaluación, los estudiantes deben conocer la Normativa de evaluación para las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura (Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado)⁴.

B.- Evaluación continua.-

Se tendrán **dos exámenes preparatorios** para practicar el examen final, **uno a mitad de curso y otro al final** (otros dos instrumentos de evaluación). Estos exámenes serán similares al final en nivel, contenido y formato y se basarán en lo trabajado en clase hasta ese momento. Serán realizados **en casa** y deberían hacerse sin ninguna ayuda (libros, apuntes, etc.) y deberían durar dos horas (lo mismo que el examen final).

Esta «autoevaluación controlada» intenta: a) estimular el trabajo personal del estudiante, b) detectar errores y debilidades y c) que salgan a la luz lagunas de comprensión, y por supuesto, d) corregirlos. Se dedicarán **dos horas de grupo grande** a su corrección, una para cada examen, en las que se compartirán ideas y soluciones.

Estos exámenes están pensados para la preparación y estudio personal. No va a ser corregidos por el profesor y **no se incluyen en el cómputo de la nota final**.

Bibliografía (básica y complementaria)

Este apartado **se revisa y actualiza de forma permanente**, en busca de nuevos materiales, recursos y estrategias, principalmente de conocimiento libre y de software libre. Estos cambios se ven reflejados en la página web de la asignatura.

A.- Libros de texto.-

Para la parte dedicada a la **matemática discreta**:

Libro de texto básico⁵:

- LEVIN, Oscar
Discrete Mathematics: An Open Introduction.
School of Mathematical Sciences. University of Northern Colorado.
© CC BY-SA (Creative Commons).
<http://discretetext.oscarlevin.com/home.php>

Libro de texto mayor:

- ROSEN, Kenneth H.
Matemática discreta y sus aplicaciones.
Quinta edición. McGraw-Hill.
© TDTR (todos los derechos reservados).

4 http://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicealumn/normativas/normativas_generales

5 Llegado el momento, si no estuviese traducido, podría utilizarse, por ejemplo: *Un cuatrimestre de matemática discreta*, de Regino CRIADO y Roberto MUÑOZ (<http://www.matap.escet.urjc.es/Personal/Regino/md.pdf>) (© gratis OA) o una combinación de textos, como la siguiente: *Introducción a la matemática discreta*, de Emmanuel Briand (http://emmanuel.jean.briand.free.fr/docencia/IMD/IMD2011/Material_IMD/ApuntesIMD_EB/notasIMD.pdf) (© CC BY-NC-SA), *Introducción a la matemática discreta*, de Javier COBOS GAVALA (http://ma1.eii.us.es/Material/IMD_ii_Ap.pdf) (© gratis OA) y el curso OpenCourseWare (OCW) *Elementos básicos de la teoría de grafos*, de Leire LEGARRETA SOLAGUREN y Luis MARTINEZ FERNÁNDEZ (© CC BY-NC-SA) u otros cursos OCW.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	43/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Como estos libros incluyen la amplia mayoría del material de la asignatura —que, dicho sea de paso, se corresponde con los contenidos que se enseñan en la actualidad en cientos de universidades en el campo de la matemática discreta—, se recomienda a los estudiantes adoptarlos y estudiarlos.

En particular, el libro de Rosen es, a la vez, un **libro de texto** y un **libro de ejercicios** con multitud de ejercicios y casos prácticos (ejercicios de programación, cálculo y experimentación). Puede, asimismo, ser considerado una **guía** al incluir múltiples lecturas sugeridas. A pesar de su espíritu enciclopédico, también es un **manual** al incluir listas de términos claves y resultados y cuestiones de repaso.

Además, cuenta con **páginas web de ayuda** (en inglés):

<http://www.mhhe.com/rosen>
<http://www.mhhe.com/rosenGE>

Para la breve parte de **cálculo numérico**, se recomienda adoptar como libro de texto el siguiente:

- FORTUNY AYUSO, Pedro.
Curso de métodos numéricos para ¿ingenieros? (Curso 2011/12).
 © CC BY (Creative Commons).
http://pfortuny.net/mn/docs/notas_mn.pdf

B.- Bibliografía adicional.-

Matemática discreta:

En español:

- BIGGS, Norman L. *Matemática discreta*. Primera edición. Vicens Vives. © TDR (todos los derechos reservados). <https://books.google.es/books?id=C0-aPQAACAAJ>
- BUJALANCE, Emilio. *Elementos de matemática discreta*. Tercera edición. Sanz y Torres. © TDR (todos los derechos reservados). <http://editorialsanzytorres.optyma.com/libros/elementos-de-matematica-discreta/9788496094611/>
- GARCÍA MERAYO, Félix. *Matemática discreta*. Tercera edición. Paraninfo. © TDR (todos los derechos reservados). <http://www.paraninfo.es/catalogo/9788428335683/matematica-discreta>
- GARCÍA MERAYO, Félix, HERNÁNDEZ PEÑALVER, Gregorio y NEVOT LUNA, Antonio. *Problemas resueltos de matemática discreta*. Primera edición. Paraninfo. © TDR (todos los derechos reservados). <http://www.paraninfo.es/catalogo/9788497322102/problemas-resueltos-de-matematica-discreta>
- GRIMALDI, Ralph P. *Matemáticas discreta y combinatoria. Una introducción con aplicaciones*. Tercera edición. Pearson - Addison Wesley Longman. © TDR (todos los derechos reservados).
- JOHNSONBAUGH, Richard. *Matemáticas discretas*. Sexta edición. Pearson - Prentice Hall. © TDR (todos los derechos reservados). <http://www.mypearsonshop.com.mx/mexico/catalogo/matematicas-discretas-johnsonbaugh-6ed-libro>
- MORA, Walter F. *Introducción a la teoría de números. Ejemplos y algoritmos*. Revista digital de Matemática, Educación e Internet: Textos Universitarios. Última revisión. © CC BY-NC-ND (Creative Commons). https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/WMora_TeoriaNumeros/W_Mora_TeoriaNumeros.pdf
- ROSEN, Kenneth H. *Matemática discreta y sus aplicaciones*. Quinta edición. McGraw-Hill. © TDR (todos los derechos reservados).
- ROSS, Kenneth A. and WRIGHT, Charles R. B. *Matemáticas discretas*. Segunda edición. Prentice Hall. © TDR (todos los derechos reservados).

En inglés:

- BIGGS, Norman L. *Discrete Mathematics*. Second Edition. Oxford University Press. © TDR (todos los derechos reservados). <http://global.oup.com/booksites/content/9780198507185/>
- DOERR, Alan and LEVASSEUR, Kenneth. *Applied Discrete Structures*. Department of Mathematical Sciences. University of Massachusetts Lowell. © CC BY-NC-SA (Creative Commons). <http://faculty.uml.edu/klevasseur/ads2/>
 Companion websites: <http://applied-discrete-structures.wiki.uml.edu/> and <http://applieddiscretestructures.blogspot.com.es/>
 Companion websites: <http://applied-discrete-structures.wiki.uml.edu/> and <http://applieddiscretestructures.blogspot.com.es/>
- FORTUNY AYUSO, Pedro. *Lecture notes on numerical methods for engineering (?) (Academic year 2015/16)*. © CC BY (Creative Commons). http://pfortuny.net/uniovi/numerical_methods/notes.pdf
- GRAHAM, Ronald, KNUTH, Donald and PATASHNIK, Oren. *Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science*. Second Edition. Addison-Wesley. © TDR (todos los derechos reservados). <http://www-cs-faculty.stanford.edu/~uno/gkp.html>
- GRIMALDI, Ralph P. *Discrete and Combinatorial Mathematics. An applied introduction*. Fifth Edition. Pearson. © TDR (todos los derechos reservados). <https://www.pearsonhighered.com/program/Grimaldi-Discrete-and-Combinatorial-Mathematics-5th-Edition/PGM6796.html>
- JOHNSONBAUGH, Richard. *Discrete Mathematics*. Seventh Edition. Pearson - Prentice Hall. © TDR (todos los

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



derechos reservados). <http://catalogue.pearsoned.co.uk/educator/product/Discrete-Mathematics-Pearson-New-International-Edition-7E/9781292022611.page>
 Página web: <http://condor.depaul.edu/rjohnson/dm7th/>

- ROSS, Kenneth A. and WRIGHT, Charles R. B. *Discrete Mathematics*. Fifth Edition. Prentice Hall. © TDR (todos los derechos reservados). <https://www.pearsonhighered.com/program/Ross-Discrete-Mathematics-5th-Edition/PGM146313.html>
- ROSS, Kenneth A. and WRIGHT, Charles R. B. *Discrete Mathematics*. Fifth Edition. Prentice Hall. © TDR (todos los derechos reservados). <https://www.pearsonhighered.com/program/Ross-Discrete-Mathematics-5th-Edition/PGM146313.html>

Métodos numéricos:

En español:

- EZQUERRO FERNÁNDEZ, José Antonio. *Iniciación a los métodos numéricos*. Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones. © CC BY-NC-ND (Creative Commons). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=489813>
- FORTUNY AYUSO, Pedro. *Curso de métodos numéricos para ¿ingenieros? (Curso 2011/12)*. © CC BY (Creative Commons). http://pfortuny.net/mn/docs/notas_mn.pdf
- MORA, Walter F. *Introducción a los métodos numéricos. Implementaciones en Basic (LibreOffice, Excel) y wxMaxima*. Revista digital de Matemática, Educación e Internet: Textos Universitarios. Última revisión. © CC BY-NC-ND (Creative Commons). https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/WMora_MetodosNumericos/WMora-ITCR-MetodosNumericos.pdf

En inglés:

- BRIN, Leon Q. *Tea Time Numerical Analysis. Experiences in Mathematics*. Southern Connecticut State University. © CC BY-SA (Creative Commons). <http://lqbrin.github.io/tea-time-numerical/>
- KAW, Autar and KALU, Egwu Eric. *Numerical methods with applications*. © CC BY-NC-ND (Creative Commons). <http://autarkaw.com/books/numericalmethods/index.html>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Como hemos dicho anteriormente, la bibliografía **se revisa y actualiza continuamente**, en busca de nuevos materiales, recursos y estrategias, principalmente de conocimiento libre y de software libre. Estos cambios se ven reflejados en la página web de la asignatura. Algunos ejemplos son los siguientes:

A - Recursos de terceros.-

Otros textos en español:

- Universidad de Cádiz (UCA), Departamento de Matemáticas: *Docencia en la Escuela Superior de Ingeniería*, © gratis OA, <http://www2.uca.es/matematicas/Docencia/2005-2006/ESI/17.htm>
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM) - OpenCourseWare (OCW): *Matemática Discreta*, © CC BY-NC-SA, <http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/matematica-discreta>
- Universitat Politècnica de València (UPV): *Aplicaciones de la teoría de grafos a la vida real*, © gratis OA, <https://www.youtube.com/playlist?list=PL6kQim6lJTJu44dsVeZifHhuDC1MEZ7q>

Otros textos en inglés:

- Massachusetts Institute of Technology - MIT - OpenCourseWare: *Principles of Discrete Applied Mathematics*, © CC BY-NC-SA, <http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-310-principles-of-discrete-applied-mathematics-fall-2013/>
- Rutgers, The State University of New Jersey: *DIMACS (the Center for Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science)*, © gratis OA, <http://dimacs.rutgers.edu/>
- University of Colorado Boulder: *DMP (the Discrete Mathematics Project)*, © gratis OA, <http://www.colorado.edu/education/DMP/>

Sobre algoritmos y sus aplicaciones:

- List of Algorithms, desde *Wikipedia, the free encyclopedia*, © CC BY-SA, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_algorithms
- *Netlib*, © gratis OA, <http://www.netlib.org/>
- *NIST Digital Library of Mathematical Functions*, © gratis OA, <http://gams.cam.nist.gov/>
- *Rosalind*, © gratis OA, <http://rosalind.info/problems/locations/>
- *Rosetta Code*, © GNU Free Documentation License (GFDL), http://rosettacode.org/wiki/Rosetta_Code
- *StatLib*, © gratis OA, <http://ftp.uni-bayreuth.de/math/statlib/oldindex.html>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	45/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- *The (Combinatorial) Object Server*, © gratis OA, <http://theory.cs.uvic.ca/>
- *The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences (OEIS)*, © CC BY-NC, <http://oeis.org/>
- *The Stony Brook Algorithm Repository*, © gratis OA, <http://www.cs.sunysb.edu/~algorithm/>

Otros:

En español:

- *Gaussianos*, © CC BY-NC-SA, <http://gaussianos.com/>
- *Internet Archive*, © gratis OA, https://www.archive.org
- *Proyecto LATIn*, © CC BY-SA, http://www.proyectolatin.org/index.php/es/component/booklibrary/512/all_categories

En inglés:

- *ArXiv*, © gratis OA, <http://arxiv.org/>
- *Hyperpolyglot*, © CC BY-SA, <http://hyperpolyglot.org/>
- *Internet Archive*, © gratis OA, <https://www.archive.org>
- *WolframAlpha*, © gratis OA, <https://www.wolframalpha.com/examples/>

Ex ante (para su lectura y repaso previo por parte de los estudiantes):

En español:

- GONZÁLEZ ORTÍZ, F. J. (2006) *Proyecto MATEX*. Universidad de Cantabria, © gratis OA, <http://personales.unican.es/gonzaleof/>
- *Textos Marea Verde*, © CC BY-NC-SA, <http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/index.html>

En inglés:

- *ck12*, © CC BY-NC, <http://www.ck12.org/>
- *Open Textbooks*. SIYAVULA. © Creative Commons, <http://www.siyavula.com/work-oer.html>

Ex post (para su lectura e investigación posterior por parte de los estudiantes):

- *The Electronic Journal of Combinatorics*, © gratis OA, <http://www.combinatorics.org/ojs/index.php/eljc/index>

B.- Recursos propios.-

- Notas incompletas de clase —algunas escuetas (abreviadas), otras detalladas (íntegras)— (en construcción).

Horario de tutorías

A.- Tutorías programadas.-

Ampliación de matemáticas es una asignatura de tipo II, sin tutorías programadas.

B.- Tutorías de libre acceso.-

El horario de tutorías —esto es, las horas de despacho en las que el profesor está libre para atender a los estudiantes— correspondiente a esta asignatura se aprueba en Consejo del Departamento de Matemáticas en septiembre de 2016 y enero de 2017, por lo que a fecha de hoy no está aún el correspondiente al curso 2016-2017. Se publicará en la página web de la Escuela Politécnica <http://www.unex.es/conoce-la-ueex/centros/epcc/centro/profesores/info/profesor?id_pro=jmleon> y en la de la asignatura (en construcción) y en la puerta del despacho del profesor, en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías en la Universidad de Extremadura.

No es necesaria cita previa. En cualquier caso, si tienes preguntas, sugerencias, quejas o problemas relacionados con la asignatura, por favor, no dudes en contactar conmigo, vía correo electrónico (jmleon EN unex PUNTO es) o a cualquier hora que me encuentre en el centro.

(El horario de clases se aprobará en junio de 2016 en Junta de Centro —y aparecerá en la correspondiente página web: <http://www.unex.es/conoce-la-ueex/centros/epcc/informacion-academica/horarios>—).

Recomendaciones

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Esta asignatura es una introducción a la matemática discreta y sus aplicaciones, incluyendo además unas breves pinceladas sobre algunos métodos numéricos. Aunque no tiene **ningún requisito previo**, se agradece cierto conocimiento de matemáticas (principalmente de álgebra, cálculo y probabilidad) y de computación (principalmente de programación), aunque en ningún caso se presupondrá.

Así que, ¿cómo, en justicia, puedes tú, estudiante, conseguir la mejor calificación?
No existe ninguna fórmula mágica para lograrlo pero aquí tienes algunas sugerencias:

Principales puntos que deberías tener en cuenta:

- Adquiere el compromiso de **asistir y participar en la mayoría de clases de grupo grande y sesiones de laboratorio de computadoras** (asistir a clase no es obligatorio pero sí muy recomendable).
- **Lee con antelación** el libro de texto antes de cada clase.
- **Estudia, atenta y reflexivamente**, después de cada clase, los apartados del libro de texto correspondientes a lo trabajado en clase, subrayando y analizando pormenorizadamente todo lo visto y haciendo más ejemplos, ejercicios y problemas de entre los que figuren en dichos apartados.
- **Intenta resolver** cada ejercicio y práctica de computación antes y después de que se haga en clase.
- Lleva al día un fichero o **cuaderno de laboratorio** en el que anotes todo lo que has trabajado en las clases de laboratorio de computadoras, siguiendo las recomendaciones dadas por el profesor.
- Perfecciona tu trabajo teniendo en cuenta los **materiales, recursos y páginas web que se sugieran** tan pronto como le sea posible y encontrando allí las «gemas».
- Colabora y trabaja con tus compañeros de clase. **Compartir pensamientos, ideas y conocimientos** es fundamental, muy de agradecer y realmente de utilidad.
- Dedicar a la asignatura al menos las horas asignadas para las **actividades de estudio no presenciales**.
- **Pon a tono tu estudio** —ve a bibliotecas (<http://biblioteca.unex.es/>) y comunidades como estas de Stack Exchange (<http://stackexchange.com/sites#>): Mathematics (<http://math.stackexchange.com/questions/tagged/discrete-mathematics>), Stack Overflow (<http://stackoverflow.com/questions/tagged/discrete-mathematics>), Programmers (<http://programmers.stackexchange.com/>) o TeX – LaTeX (<http://tex.stackexchange.com/>)—.
- Usa los ejercicios, las actividades y los recursos proporcionados, conjuntamente con las tutorías de libre acceso como **instrumentos de autoevaluación** y aprende de tus fortalezas y debilidades.
- Ten la motivación, el deseo y la capacidad de asumir **retos** y ve desde lo bueno a lo mejor y desde lo mejor a lo óptimo.
- **Gestiona tu tiempo y esfuerzo** de manera efectiva, conciliando tu trabajo y tu vida (¡trabaja más inteligentemente, no necesariamente más!).
- **Aprende de los errores**. Nadie es perfecto: «c'est la vie».
- ¡No más excusas! **Persiste** hasta que tengas éxito.

Estudiantes con necesidades especiales:

Si crees que te es necesaria alguna adaptación o ayuda curricular por causa de **necesidades especiales**, deberías contactar privadamente cuanto antes con el profesor para que lo sepa, y también con la Unidad de Atención al Estudiante (UAE) <<http://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/unidades/uae>> en:

Dirección: Edificio de Usos Múltiples; Avda. de la Universidad s/n; 10003, Cáceres, Extremadura, España
 Números de teléfono: 927257000, ext. 51060/51160; 618381887, ext. 39005; 660152272, ext. 31060
 Correo electrónico: uae@unex.es

para así poder asegurar la efectividad de una posible adaptación de las actividades formativas o del sistema de evaluación, siempre de acuerdo con los informes y recomendaciones de la UAE.

Normativa institucional:

También deberías estar al tanto de las vigentes normativas que te sean aplicables en el ámbito de la Universidad de Extremadura:
http://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicealumn/normativas/normativas_generales

Coda final:

Finalmente, aunque no es necesario, estar interesado en estos temas y sentir **placer por el descubrimiento, por el aprendizaje y por la programación** haría las cosas más fáciles (una comprensión bien fundamentada y un sólido entrenamiento en la última también son de agradecer, aunque, como se ha dicho antes, no se presupondrá).

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	47/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

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				
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.				
Competencias 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.				
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.				

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	48/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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 de la Secretaría General de Universidades de 08/06/2009 (BOE de 04/08/2009), para la tecnología específica de Ing. del Software y de Ing. de Computadores.

Competencias transversales:

CT06: Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

CT10: Habilidades de relaciones interpersonales.

Competencias específicas:

CFB02: 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.

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Conceptos básicos de Electrónica (electrónica, señal, sistema electrónico). Teoría de circuitos eléctricos. Diodos, transistores y dispositivos fotónicos. Familias lógicas y sistemas electrónicos digitales. Sistemas electrónicos analógicos.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRÓNICA Contenidos del tema 1: Introducción. Señales. Sistemas electrónicos. Elementos utilizados en los sistemas electrónicos.
Denominación del tema 2: TEORÍA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Contenidos del tema 2: Introducción: conceptos básicos y leyes de Kirchhoff. Circuitos resistivos. Circuitos dinámicos. Función de transferencia y respuesta en frecuencia.
Denominación del tema 3: DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Contenidos del tema 3: Semiconductores. Diodos. Transistores. Sensores y actuadores.
Denominación del tema 4: AMPLIFICADORES Contenidos del tema 4: 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.
Denominación del tema 5: OTROS SISTEMAS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS. Contenidos del tema 5: Fuentes de alimentación. Generadores de señal. Introducción a los filtros.
Denominación del tema 6: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL Contenidos del tema 6: 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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	49/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		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		
TOTAL	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.

Metodologías docentes
<ul style="list-style-type: none"> • En las clases teórico-prácticas en el aula: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de la materia. ◦ Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes. • En las sesiones de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc. • Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Electrónica aplicada a la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

Resultados de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los conocimientos de Álgebra y Cálculo para la adecuada formulación de la Física. • Conoce los conceptos de señal y de sistema electrónico, y es capaz de analizar circuitos eléctricos y electrónicos sencillos. • Identifica los dispositivos más importantes que se utilizan en Electrónica, así como los principales sistemas electrónicos analógicos.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	50/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.

Para la evaluación de la competencia transversal relacionada con el inglés, se trabajará durante el curso con un material sobre la historia de la electrónica y la computación, y se evaluará en la penúltima semana del curso mediante una actividad en el Campus Virtual, que entrará dentro del apartado de "Evaluación Continua" citado anteriormente. La competencia transversal sobre las relaciones interpersonales se trabajará durante las sesiones de prácticas y se evaluará por observación directa durante las sesiones, considerándose un apartado más en la prueba de laboratorio.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	51/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA. 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*, 3rd edition, Elsevier, 2006 (parte se puede consultar en *Google libros*).
- [2] J. W. Nilsson y S. A. Riedel. *Circuitos Eléctricos*. Prentice Hall, 7^a edición, 2005.
- [3] R. Hambley. *Electrónica*. Prentice Hall, 2^a edición, 2001.
- [4] A. Sedra y K. C. Smith. *Circuitos microelectrónicos*. Oxford University Press, 4^a 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^a edición, 1999.
- [2] S. Franco. *Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos*. McGraw-Hill, 3^a 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.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- [1] Páginas web de fabricantes de semiconductores y circuitos integrados:
 - Texas Instruments: <http://www.ti.com>
 - Linear Technology: <http://www.linear.com>
 - Analog Devices: <http://www.analog.com>
- [2] 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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	52/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Asistir a las tutorías en caso de tener dudas sobre la asignatura.

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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016/17

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 ^a Asunción Rubio de Juan	E.P., 34	arubio@unex.es	http://epcc.unex.es/
Arthur Pewsey	E.P., 36	apewsey@unex.es	https://sites.google.com/site/arthurpewsey
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	M ^a Asunción Rubio de Juan		
Competencias			
<p>Según los planes de estudio aprobados, esta asignatura debe cubrir, total o parcialmente, las siguientes competencias técnicas y sus resultados de aprendizaje.</p> <p>Competencias Básicas</p> <p>CB1: 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>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 resolución dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: 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>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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, CT15.
2. Calcular probabilidades. FB01, CT15.
3. Conocer las distribuciones de probabilidad más útiles en la modelización de situaciones reales en la Ingeniería Informática. FB01, CT15, CT16.
4. Ser capaz de modelizar situaciones reales mediante tales distribuciones de probabilidad. FB01, CT15, CT16.
5. Conocer los objetivos y conceptos fundamentales de la Inferencia Estadística. FB01, CT15.
6. Conocer los fundamentos de estimación puntual e intervalos de confianza. FB01, CT15.
7. Realizar inferencias sobre un problema real mediante técnicas de estimación puntual e intervalos de confianza. FB01, CT15, CT16.
8. Formular hipótesis sobre poblaciones estadísticas y saber realizar contrastes de hipótesis para examinar su validez. FB01, CT15, 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, CT15, CT16.
10. Interpretar correctamente los resultados producidos por el software estadístico R. CT15, CT16.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	55/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Estadística Descriptiva.
Cálculo de Probabilidades. Principales Modelos de Distribuciones de Probabilidad.
Inferencia Estadística: Estimación Puntual, Intervalos de Confianza y Contrastes de Hipótesis.

Temario de la asignatura

Tema 1: Estadística Descriptiva.

- Conceptos Básicos
- Análisis Descriptivo de Datos Unidimensionales
- Análisis Descriptivo de Datos Bidimensionales

Tema 2: Probabilidad. Cálculo de Probabilidades.

- Conceptos Fundamentales
- Operaciones con Sucesos
- Concepto de Probabilidad
- Probabilidad Condicionada
- Sucesos Independientes
- Teorema de Probabilidad Total
- Teorema de Bayes
- Regla de Laplace
- Análisis Combinatorio

Tema 3: Variables Aleatorias. Distribuciones de Probabilidad.

- Variable Aleatoria
- Función de Distribución
- Variables Aleatorias Discretas
- Variables Aleatorias Continuas
- Modelos de Distribución de Probabilidad para Variables Aleatorias Discretas
- Modelos de Distribución de Probabilidad para Variables Aleatorias Continuas

Tema 4: Inferencia Estadística. Estimación Puntual e Intervalos de Confianza.

- Población y Muestra. Muestreo Aleatorio Simple.
- Identificación de un Modelo de Distribución de Probabilidad.
- Concepto de Estadístico. Algunos Estadísticos Importantes.
- Estimación Puntual
- Distribuciones de Estimadores en el Muestreo
- Intervalos de Confianza

Tema 5: Contrastes de Hipótesis.

- Conceptos Fundamentales
- Probabilidad de Significación o valor p de un Contraste de Hipótesis
- Contrastes sobre los Parámetros de una Población
- Contrastes para Comparar dos Poblaciones

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	56/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





Actividades formativas						
Horas de trabajo del alumno por tema		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	
Evaluación del conjunto	21	5	2	0	14	
TOTAL	150	37,5	15		97,5	

Metodologías docentes

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

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

En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc.

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

Resultados de aprendizaje

. Aplica los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, probabilidad y estadística a la resolución de problemas.

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.

Walpole, R. E., Myers, R. H. y Myers, S. L. (1999) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. 6ª

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	57/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Otros recursos (Páginas web)

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:

Tutorías Asunción Rubio (Primer Semestre)

Martes	10:00 a 12:00	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
Miércoles	10:00 a 12:00	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
Jueves	10:00 a 12:00	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas

Tutorías Asunción Rubio (Segundo Semestre)

	Horario	Lugar
Martes	10:30 a 12:30	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
Miércoles	10:30 a 12:30	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
Jueves	10:30 a 12:30	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas

Tutorías Periodo No Lectivo

	Horario	Lugar
--	---------	-------

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	58/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Martes	10:00 a 13:00	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas
Jueves	10:00 a 13:00	Despacho, 34 Edf. Obras Públicas

Tutorías Arthur Pewsey (Segundo Semestre)

	Horario	Lugar
Martes	10:30 a 12:30	Despacho 36, Edf. Obras Públicas
Miércoles	11:30 a 13:30	Despacho 36, Edf. Obras Públicas
Jueves	10:30 a 12:30	Despacho 36, Edf. Obras Públicas

Tutorías Periodo No Lectivo

	Horario	Lugar
Miércoles	10:30 a 13:30	Despacho 36, Edf. Obras Públicas
Jueves	10:30 a 13:30	Despacho 36, Edf. Obras Públicas

Recomendaciones

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.

El alumno deberá intentar resolver los ejercicios propuestos antes y después de que éstos sean tratados en clase.

El alumno deberá intentar resolver cada práctica con ordenador antes y después de la clase dedicada a ésta.

La asistencia a las clases no es obligatoria, pero es recomendable para seguir adecuadamente el desarrollo de la asignatura.

Se recomienda dedicar a la asignatura al menos las horas de estudio no presencial.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	59/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	60/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	501271	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Estructuras de datos y de la información		
Denominación (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
José Moreno del Pozo	roboLab	josemore@unex.es	http://epcc.unex.es
Julia González Rodríguez	13	juliagon@unex.es	http://epcc.unex.es
J. Antonio Rico Gallego	37	jarico@unex.es	http://epcc.unex.es
Mª Ángeles Mariscal Araújo	10	mariscal@unex.es	http://epcc.unex.es
Marisa Durán	17 (PB)	mlduran@unex.es	http://epcc.unex.es
Javier Berrocal	17	jberolm@unex.es	http://epcc.unex.es
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería en Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Moreno del Pozo		
Competencias			
Competencias básicas			
CB01: 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.			
CB02: 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.			
CB03: 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.			
CB04: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado			
CB05: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias específicas de formación básica			

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	61/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.			
Competencias transversales asignadas			
CT02: Habilidades de gestión de recursos de información.			
CT14: Orientación a la calidad y a la mejora continua.			
Contenidos			
Breve descripción del contenido*			
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. Desarrollo de aplicaciones en C++.			
Temario de la asignatura			
Denominación del tema 1: Análisis, Diseño y Programación orientada a objetos.			
Contenidos del tema 1:			
1.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental.			
1.2 Análisis.			
1.3 Diseño.			
1.4 Programación Orientada a Objetos. Operaciones Fundamentales con instancias.			
1.5 Pruebas (testing).			
1.6 Documentación.			
Denominación del tema 2: Estructuras de almacenamiento secundario			
Contenidos del tema 2:			
2.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental			
2.2 Ficheros de texto			
2.3 Ficheros binarios			
2.4 Algoritmos fundamentales del tratamiento de ficheros.			
Denominación del tema 3: Estructuras de datos lineales.			
Contenidos del tema 3:			
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			
Denominación del tema 4: Estructuras de datos no lineales			
Contenidos del tema 4:			
4.1 Conceptos básicos, descripción y terminología fundamental			
4.2 Especificación del árbol binario y su uso			
4.3 Recorridos de árboles binarios			
4.4 Aplicaciones de árboles binarios			
4.5 Árboles generales			
Actividades formativas*			
Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial	Actividad de seguimien	No presencial

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	62/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tema	Total	GG	SL	to	
				TP	EP
1	44	12	8	0+0	24
2	18	3	3	0	12
3	38	12	6	0	20
4	31	8	4	0	20
Evaluación del conjunto	19	2,5	1,5	0	14
Total	150	37,5	22,5	0	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.

Metodologías docentes*

Atendiendo a los paradigmas de “learning by doing” y “programación orientada a proyectos”, se utilizarán las siguientes metodologías:

- En Clases teórico-prácticas en el aula: clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias del temario.
- En Sesiones de laboratorio: actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, bajo la dirección de un profesor. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de un proyecto basado en supuestos prácticos y la elaboración de la documentación correspondiente.
- Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma.

Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Programación y al desarrollo (Análisis, Diseño, Implementación, Pruebas y Documentación) del proyecto solicitado, bien individualmente o en grupos de dos personas.

Resultados de aprendizaje

- 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
- 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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	63/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.

Sistemas 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:

- 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.

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

Criterios de evaluación

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los 2 bloques de la asignatura (Proyecto y Pruebas Escritas), asociados a los dos instrumentos de evaluación principales (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.

Bloque 1: Proyecto

- La nota del bloque de proyecto, **NPRO**, representa el **50%** 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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	64/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.
 - Aprobada la defensa de la segunda fase, la nota de este bloque será la obtenida en el proyecto.
 - El proyecto deberá ser entregado **el día anterior a la fecha del examen de la convocatoria correspondiente**. 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 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).
 - 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 2: Pruebas escritas

- La nota del bloque de pruebas escritas, **NPRU**, representa el **50%** 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 varios 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.
- 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 en las que el estudiante esté matriculado.

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 dos bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} = 0,50 \text{ NPRO} + 0,50 \text{ NPRU}$$

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Programming: Principles and Practice Using C++ (2Nd Edition), 2nd edition, 2014. Bjarne Stroustrup. Addison-Wesley Professional. ISBN: 9780321992789
- "Estructuras de Datos y Algoritmos". Roberto Hernández, Juan Carlos Lázaro, Raquel Dormido, Salvador Ros. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Ed. Prentice Hall, 2000

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	65/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- “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 complementaria

- “Fundamentos de programación. Algoritmos, estructuras de datos y objetos. 4ª edición”. Luis Joyanes. Ed. McGraw-Hill, 2008:
http://lope.unex.es/search~S3*spi/?searchtype=t&searcharg=fundamentos+de+programacion%3Aalgoritmos&searchscope=3&sortdropdown=&SORT=D&extended=0&SUBMIT=Buscar&searchlimits=&searchorigarg=tfundamentos+de+sistemas+de+bases+de+datos
- “Fundamentos de programación. Libro de problemas. 2ª edición”. Luis Joyanes, Ed. McGraw-Hill, 2003
http://lope.unex.es/search~S3*spi/?searchtype=t&searcharg=fundamentos+de+programacion%3Aalibro+de+pro&searchscope=3&sortdropdown=-&SORT=D&extended=0&SUBMIT=Buscar&searchlimits=&searchorigarg=tfundamentos+de+programacion%3Aalgoritmos
- “Object-Oriented Analysis & Design”. McLaughlin, Pollice and West. Head First. Ed. O'reilly. 2006

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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
 - o Foros de comunicación
 - o Tablón de anuncios y novedades
- Información adicional
 - o Glosarios de términos y palabras claves
 - o Recopilación de código fuente de programas
 - o Conjunto de referencias web relacionadas con la programación
 - o Vídeos explicativos
- Autoevaluación
 - o Tests de autoevaluación de contenidos
 - o Problemas de autoevaluación
 - o Baterías de preguntas de test
- Tareas virtuales para la entrega de problemas

Horario de tutorías

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	66/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tutorías programadas: No existen

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

- Julia González: martes, miércoles y jueves de 11:30 a 13:30.
- José Moreno: martes, miércoles y jueves de 9:30 a 11:30.
- M^a 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.
- Marisa Durán: Miércoles 11,30-13,30. Jueves y viernes: 11,30-13,30.
- Javier Berrocal:- Martes y Miércoles: 9.30 a 11.30 en el despacho 117 de la Escuela Politécnica. Jueves: 17.00 a 19.00 en el despacho 68 de la Facultad de Derecho.

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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	67/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016/2017

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	T-32	isabelga@unex.es	
D. Pedro Luis Aguilar Mateos	T-40	paguilar@unex.es	
Dña. Pilar Bachiller Burgos	Robolab	pilarb@unex.es	
D. Marino Linaje Trigueros	Pab. Inf.	m linaje@unex.es	
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)	María Isabel García Muñoz		
Competencias			
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			

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	68/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Competencias Generales
CG02 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la Informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.
CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.
CG05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.
CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.
Competencias Específicas
CFB04: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CFB05: 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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	69/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Competencias Transversales:
CT04: Capacidad de comunicación escrita efectiva
CT12: Actuar con responsabilidad y ética profesional
Contenidos
Breve descripción del contenido
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.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Introducción a los Computadores Contenidos del tema 1: 1.1 Conceptos básicos. 1.2 Parámetros característicos de un computador. 1.3 Tipos de Computadores 1.3.1 Atendiendo a la generalidad de uso 1.3.2 Atendiendo a la potencia de cálculo 1.3.3 Taxonomía de Arquitecturas 1.3.4 Atendiendo a la complejidad del Repertorio de Instrucciones 1.4 Niveles de estudio de un computador 1.5 Evolución histórica de los Computadores 1.6 Aplicaciones de la Informática 1.7 Bibliografía
Denominación del tema 2: Unidades Funcionales, Interconexión y Esquema de Funcionamiento Contenidos del tema 2: 2.1 Descripción de las Unidades Funcionales de un Computador 2.2 Interconexión de las U.F. 2.2.1 Tipos de información: instrucciones, datos y control 2.3 Esquema de funcionamiento 2.3.1 Elementos del computador a nivel máquina 2.3.1.1 Repertorio de instrucciones 2.3.1.2 Esquema UP: Registros accesibles desde programa 2.3.2 Elementos del computador a nivel micromáquina 2.3.2.1 Lenguaje de Transferencia entre registros 2.3.3 Fases de ejecución de la instrucción 2.3.4 Ejemplo de Funcionamiento de un computador sencillo 2.4 Bibliografía
Denominación del tema 3: Unidad de Memoria Contenidos del tema 3: 3.1 Introducción 3.2 Definición de Sistema Jerárquico de Memoria 3.3 Características de los sistemas de memoria 3.4 Memoria Principal 3.4.1 Memorias RAM 3.4.1.1 Organización interna RAM 3.4.1.2 Acoplamiento Chips de RAM

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	70/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<ul style="list-style-type: none"> 3.4.1.3 Tipos de RAM 3.4.2 Memorias ROM <ul style="list-style-type: none"> 3.4.2.1 Tipos de ROM 3.4.3 Mapa de Memoria 3.5 Memorias externa <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Discos magnéticos 3.5.2 RAID 3.5.3 Discos ópticos 3.6 Gestión de Memoria: Memoria virtual 3.7 Bibliografía
<p>Denominación del tema 4: Memoria Caché</p> <p>Contenidos del tema 4</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Elementos de la Jerarquía de Memoria 4.2 Concepto de memoria Caché 4.3 Función de correspondencia <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Correspondencia Directa 4.3.2 Correspondencia Asociativa 4.3.3 Correspondencia asociativa por conjuntos 4.4 Algoritmos de reemplazo 4.5 Política de Lectura y Escritura 4.6 Tratamiento de Fallos 4.7 Diseño de caché 4.8 Rendimiento 4.9 Bibliografía
<p>Denominación del tema 5: Dispositivos de Entrada/Salida</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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
<p>Parte Práctica:</p> <p><i>Microprocesador 8086</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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
<p>Actividades formativas</p>

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	71/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Horas de trabajo del alumno por tema			Presencial			A S	No presencial			
Tema	Total P	Total NP	GG	SL ₃₀	SL ₁₅	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
Evaluación del conjunto	150		37,5	7,5	15	0	90			
<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). 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.</p>										
Metodologías Docentes										
<p>En Clases teórico-prácticas en el aula. Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias</p> <p>En Clases teórico-prácticas en el aula. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes</p> <p>En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.</p> <p>Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo</p>										
Resultados de Aprendizaje										
<ul style="list-style-type: none"> Comprende los fundamentos de los Computadores, sabiendo con claridad cada una de las unidades funcionales que los componen, así como su esquema de 										

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	72/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



funcionamiento.

- 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.
- Conoce algunos mecanismos para resolver los problemas de la escasez de memoria en el sistema computador.
- 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.
- Conoce y aplica en actividades básicas las competencias transversales fundamentales de la profesión.

Sistemas de evaluación

Sistemas e instrumentos de evaluación:

- (1). Pruebas objetivas de desarrollo escrito y resolución de problemas (fases de conocimiento, comprensión y aplicación). (ponderación: 30-60)
- (2). Pruebas de ejecución y supuestos prácticos. 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. Pruebas de resolución de problemas presenciales y no presenciales, usando la plataforma virtual. (ponderación: 20-30)
- (3). Evaluación de la memoria técnica y trabajo realizado en los proyectos. (ponderación: 20-30). 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 (evaluada mediante los sistemas de evaluación 1 y 2) y otra Práctica (mediante los sistemas de evaluación 2 y 3).

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 regularmente a las clases presenciales y realizar las actividades tanto presenciales como no presenciales; si el estudiante realiza estas actividades, se considerará que sigue la evaluación continua, y supondrá un **15%** de la nota de la

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	73/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



asignatura.

El **60%** restante corresponderá a la realización de pruebas de desarrollo escrito y resolución de problemas en las convocatorias oficiales de exámenes. 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, solo si al menos uno está aprobado y, en cualquier caso, no se compensará con una nota menor que 4 en cualquiera de los dos parciales. En estas condiciones se hará 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. 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: $0,25*8+0,75*4=5$

Los alumnos que no sigan la evaluación continua deberán superar el examen final (evaluación no continua) de la asignatura en la convocatoria oficial de la misma.

Prácticas:

La nota de la parte práctica representa el 25% de la nota final de la asignatura y existen dos tipos de evaluación, continua y en convocatoria oficial.

Para la evaluación continua es recomendable la asistencia a las sesiones prácticas. Esta evaluación se realiza a través de la resolución de ejercicios propuestos durante las sesiones (40% sobre la nota final de prácticas), así como mediante la realización de un proyecto final de prácticas (60% 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).

La evaluación en convocatoria oficial requiere superar 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. En este tipo de evaluación el 100% de la nota de prácticas corresponde a este examen

Bibliografía (Básica y Complementaria)

[1] I. García, P.L. Aguilar, *Introducción a los Computadores*. Colección Manuales Uex-71. Ed. Universidad de Extremadura, 2010.

[2] A. Prieto, A. Lloris, J.C. Torres, *Introducción a la Informática*. Ed. McGraw-Hill, 2006 (4ª Edición).

[3] A. Prieto, B. Prieto, *Conceptos de Informática*”, Schaum, Mc-Graw-Hil, 2005

[3] J.M. Angulo, J. García, I. Angulo. *Fundamentos y Estructura de Computadores*. Ed.Thomson, 2003.

[4] William Stallings, *Organización y Arquitectura de Computadores*, Ed, Pearson

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	74/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Prentice Hall. 5ª Edición, 2000

[5] A. Lloris, A. Prieto . *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] F. García, J. Carretero y colaboradores, *Problemas resueltos de Estructura de Computadores*, Editorial Paraninfo, 2015.

[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.

Otros recursos y Materiales docentes Complementarios

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

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: No tiene

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: Lunes, Martes y Jueves : 10-12

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: Edificio Telecomunicaciones. Despacho 32.

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

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	75/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Pilar Bachiller Burgos: Pabellón de Informática. Planta Baja. Robolab Marino Linaje Trigueros: Pabellón de Informática. Planta Primera	
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>ORDEN Y PRESENTACIÓN</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>CONTENIDOS:</p> <p><i>“Todo el contenido ha sido redactado de forma original por el autor o autores del trabajo, a partir de las</i></p>	

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	76/77
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



referencias bibliográficas. Aquellas partes que han sido trasladadas directamente de las fuentes bibliográficas aparecen entrecomilladas y perfectamente indicado su origen.”

Esta última categoría (contenidos) incluye también la forma de evaluar la CT12 sobre 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.

Código Seguro De Verificación	15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	29/09/2022 17:07:07
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	77/77
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/15871d2qIhhOTEqAn1fx9g==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

