



1. **Código:** 14313      **Nombre:** Álgebra Lineal y Geometría I
2. **Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica  
**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas  
**Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 1-Matemáticas  
**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
3. **Coordinador:** Thome Coppo, Néstor Javier  
**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Álgebra Lineal y Geometría I	Thome Coppo, Néstor Javier
Álgebra lineal y geometría cartesiana	Burgos Román, Juan de
Álgebra Lineal	S.H. Friedberg, A.J. Insel, L.E. Spence
Álgebra lineal	Grossman, Stanley I.
Álgebra lineal y geometría	Hernández Rodríguez, Eugenio
Álgebra lineal	Hoffman, Kenneth
Linear algebra and its applications	Lay, David C.
Álgebra lineal con métodos elementales	Merino González, Luis M.
Matrix analysis and applied linear algebra	Meyer, Carl D.
Linear algebra : a modern introduction	Poole, David
Problemas de álgebra	Villa, Agustín de la

#### 5. Descripción general de la asignatura

Los contenidos de esta asignatura son fundamentales para el desarrollo de otras materias del Grado de Matemáticas y se utilizan en múltiples aplicaciones. El propósito es que el alumno adquiera cierta capacidad de formalización de las ideas, de abstracción y de manejo de conceptos matemáticos básicos, todos ellos necesarios en las aplicaciones en diferentes ramas de las ciencias y la tecnología. Se pretende introducir al estudiante en el uso del lenguaje matemático, que asimile los conceptos necesarios para comprender las demostraciones de los resultados, y que pueda analizar dichos resultados con sentido crítico. Es probable que los estudiantes conozcan de Bachillerato algunos contenidos de esta asignatura, pero que no hayan sido estudiados con la profundidad y el rigor matemático requeridos. En este sentido, se formalizarán las nociones tanto del Álgebra como de la Geometría conocidos (vistos en 2 y 3 dimensiones sobre el cuerpo de los números reales) al caso de dimensión finita arbitraria sobre un cuerpo arbitrario, y se aplicarán a la resolución de problemas. Álgebra Lineal y Geometría I tiene su continuación natural en las asignaturas Álgebra Lineal y Geometría II y Álgebra Lineal y Geometría III y, por su naturaleza básica, servirá como herramienta fundamental para otras asignaturas del Grado siendo un requerimiento imprescindible en numerosas aplicaciones de la ingeniería en la actualidad.

#### 6. Conocimientos recomendados

Los conocimientos recomendados para esta asignatura son los propios del Bachillerato. Será necesario mostrar soltura a la hora de realizar cálculos con los conceptos estudiados tales como: matrices, sistemas de ecuaciones lineales de 2 ecuaciones con 2 incógnitas y 3 ecuaciones con 3 incógnitas, rango y determinantes de matrices de tamaño  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$ , Geometría del plano y del espacio, producto escalar de vectores en 2 y 3 dimensiones.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish.

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

CG1(GE) Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

FB1(ES) Comprender y aplicar de los conceptos básicos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.





## 7. Competencias

### Competencias transversales

#### (03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - 1) Lección magistral/Prácticas de aula: controles y trabajos periódicos, ejercicios en prueba final. 2) Trabajo en equipo e individual: ejercicios a realizar en los Laboratorios.
- Descripción detallada de las actividades
  - 1) Lección magistral/Prácticas de aula/Visionado de vídeoapuntes: En relación a las lecciones magistrales impartidas, a los ejercicios sondeos y exámenes orales, los cuales no generarán evidencias. Las evidencias se recogerán de ejercicios en los controles y trabajos periódicos y en la prueba final que reúnan características similares. 2) Trabajo en equipo e individual: En los Laboratorios se realizarán ejercicios que deberán preparar con antelación a la clase, resolver durante la clase y entregar al final de la sesión.
- Criterios de evaluación
  - 1) Lección magistral/Prácticas de aula/Visionado de vídeoapuntes: En las lecciones magistrales y en los prácticas de aula se realizarán sondeos y exámenes orales, los cuales no generarán evidencias. Las evidencias se recogerán de ejercicios en los controles y trabajos periódicos y en la prueba final realizados a partir de los ejercicios resueltos en el aula, en los trabajos académicos indicados para casa y de los contenidos de las lecciones magistrales y de los vídeoapuntes. 2) Trabajo en equipo e individual: Se pedirán preguntas del minuto y ejercicios a entregar en los Laboratorios que serán evaluados, los cuales deberán haberse preparado previamente en casa.

## 8. Unidades didácticas

1. Preliminares
  1. Función proposicional
  2. Métodos de demostración
  3. Repaso de conjuntos
  4. Definición de cuerpo
2. Matrices
  1. Definición
  2. Tipos especiales de matrices
  3. Álgebra de matrices
  4. Propiedades
  5. Partición de matrices en bloques
3. Sistemas de ecuaciones lineales
  1. Definición
  2. Método de eliminación de Gauss
  3. Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales
4. Rango
  1. Método de Gauss-Jordan
  2. Matriz escalonada reducida por filas
  3. Rango de una matriz
  4. Compatibilidad de sistemas de ecuaciones lineales
  5. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos
5. Matrices invertibles
  1. Definición
  2. Propiedades
  3. Matrices elementales
  4. Caracterizaciones de matriz invertible
  5. Método de Gauss-Jordan para el cálculo de la matriz inversa
  6. Inversa de una matriz particionada
6. Equivalencia de matrices
  1. Equivalencia por filas y por columnas
  2. Matrices equivalentes
  3. Forma escalonada reducida
7. Determinantes
  1. Definición
  2. Propiedades
  3. Aplicación al cálculo de la inversa
  4. Regla de Cramer
  5. Aplicación al cálculo del rango
8. Espacios vectoriales





## 8. Unidades didácticas

1. Definición
  2. Ejemplos
  3. Combinación lineal
  4. Subespacio vectorial
  5. Subespacio generado
  6. Intersección y suma de subespacios
  7. Sistema de generadores
  8. Independencia lineal
  9. Bases
  10. Dimensión
  11. Suma directa de subespacios
9. Coordenadas en espacios vectoriales
    1. Coordenadas de un vector respecto de una base
    2. Isomorfismo de Descartes
    3. Matriz de cambio de base
    4. Subespacios vectoriales y sistemas homogéneos
    5. Ecuaciones paramétricas y cartesianas de subespacios
  10. Espacios euclídeos
    1. Definición
    2. Ejemplos
    3. Norma
    4. Distancia
    5. Ángulo
    6. Ortogonalidad
    7. Base ortonormal
    8. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt
    9. Complemento ortogonal
    10. Proyección ortogonal y mejor aproximación
    11. Matriz de Gram

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	4,00	<b>6,00</b>
2	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	4,00	<b>6,00</b>
3	1,00	--	0,00	--	--	2,00	1,00	4,00	5,00	<b>9,00</b>
4	2,00	--	1,00	--	--	--	--	3,00	6,00	<b>9,00</b>
5	2,00	--	1,00	--	--	2,00	1,00	6,00	9,00	<b>15,00</b>
6	2,00	--	1,00	--	--	0,00	--	3,00	6,00	<b>9,00</b>
7	4,00	--	2,00	--	--	2,00	1,50	9,50	13,00	<b>22,50</b>
8	6,00	--	6,00	--	--	2,00	2,50	16,50	25,50	<b>42,00</b>
9	3,00	--	1,00	--	--	2,00	1,00	7,00	11,00	<b>18,00</b>
10	8,00	--	4,00	--	--	2,00	3,00	17,00	26,50	<b>43,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>10,00</b>	<b>70,00</b>	<b>110,00</b>	<b>180,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(11) Observación	2	25
(06) Preguntas del minuto	6	20
(05) Trabajos académicos	1	15

La asignatura se divide en teoría de aula, prácticas de aula y prácticas informáticas. Los diferentes elementos de evaluación se detallan a continuación y conforman la Evaluación Continua del estudiante a lo largo del cuatrimestre. Específicamente, se realizará un Examen Final en las fechas indicadas por la Escuela que puntuará un 40% de la nota final de la asignatura. En fechas indicadas por el profesor, los alumnos deberán presentar (y, en caso necesario, defender) un Trabajo Académico que





## 10. Evaluación

puntuará un 15% de la nota final de la asignatura. Por otro lado, las Prácticas Informáticas se evaluarán durante las sesiones de laboratorio y deberán ser preparadas con antelación a cada sesión; todas puntuarán lo mismo y en total sumarán el 20% de la nota final de la asignatura. El 25% de la nota final restante de la asignatura se obtendrá de dos controles a realizarse en fechas indicadas por el profesor. Todas las pruebas podrán contener preguntas de contenido teórico o práctico de los temas desarrollados en Teoría de Aula, en Prácticas de Aula o en Prácticas Informáticas y completadas por los alumnos a partir del material señalado por el profesor y de los Vídeoapuntes. En resumen, la nota final de la asignatura se calcula como sigue:

Nota Final = Controles 25% + Trabajo académico 15% + Prácticas Informáticas 20% + Examen Final 40%.

Los alumnos que hayan sacado una nota de 5 puntos (sobre 10) o más en la suma anterior, habrán superado (aprobado) la asignatura siempre que la nota del Examen Final sea al menos de 2'5 puntos (sobre 10).

Si una vez realizada la Evaluación Continua el alumno no ha superado la asignatura, tendrá la posibilidad de presentarse a una Recuperación, a realizarse también en la fecha establecida por la Escuela. En dicha Recuperación, que corresponde al Examen Final y a los Controles, se evaluará la misma materia que fue evaluada en el propio Examen Final y tendrá una puntuación del 65% de la nota final de la asignatura. Una vez realizado el acto de Recuperación, la nota final de la asignatura se calculará de la siguiente forma:

Nota Final = Trabajo académico 15% + Prácticas Informáticas 20% + Recuperación 65%.

Se realizarán 6 Prácticas Informáticas de 2 horas cada una; hacen un total de 1,2 créditos. El título de cada una de las prácticas es el siguiente: Práctica 1: Introducción al cálculo matricial. Práctica 2: Matrices particionadas. Sistemas de ecuaciones lineales. Práctica 3: Inversas, equivalencia de matrices y determinantes. Práctica 4: Espacios vectoriales. Práctica 5: Cambio de bases en espacios vectoriales. Práctica 6: Espacios euclídeos.

El alumnado con dispensa de asistencia será evaluado, en principio, con el mismo sistema de evaluación que el resto del alumnado. En caso de no poder asistir por causa justificada a alguna de las evaluaciones puntuables durante las clases, el alumnado deberá indicárselo al profesor con suficiente antelación, y la evaluación correspondiente se les realizará en una fecha y hora que se indicará oportunamente.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	Las teorías de aula son obligatorias.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	Las prácticas de aula son obligatorias.
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	Las prácticas informáticas son obligatorias.
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14314      **Nombre:** Cálculo
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica
- Titulación:** 198-Grado en Matemáticas
- Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 1-Matemáticas
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Guirao Sánchez, Antonio José
- Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Calculus : One several variables	Salas, Saturnino L.
An introduction to modern analysis	Montesinos, Vicente
Calculus	Stewart, James
A primer of real functions	Boas, Ralph P.
Matemáticas 1 : prácticas con mathematica	Bartoll Arnau, Salud

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno una sólida base en Cálculo, que le permita tratar problemas variados en esta asignatura y en otras que requieran un instrumental matemático importante. Se hará énfasis en la comprensión de los conceptos y sus relaciones mutuas, y en un análisis crítico de la materia, más que en una acumulación memorística de resultados.

El programa combina una rigurosa presentación del Cálculo en Una Variable con aplicaciones a la Ingeniería. Presupone un conocimiento de matemáticas con el nivel de un Bachiller en Ciencias. La primera sección consiste en un repaso de los conceptos previos necesarios.

A continuación una enumeración somera de los contenidos: Elementos de topología de la recta real, sucesiones numéricas, introducción a las funciones de una variable real, límites y continuidad, diferenciabilidad, integración de funciones de una variable real, complementos sobre sucesiones, series numéricas, introducción a las sucesiones y series funcionales.

#### 6. Conocimientos recomendados

Se entiende que el alumno posee una sólida formación en Matemáticas como se ofrece en Bachillerato. En todo caso, el curso se inicia con un repaso de los conceptos y las técnicas básicas.

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

CB1(GE) 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(GE) 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(GE) 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(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

FB1(ES) Comprender y aplicar de los conceptos básicos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

CG3(GE) Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4(GE) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 31/05/2022	1 / 5	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUXYR6638N	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 7. Competencias

### Competencias generales y específicas

estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.

CG5(GE) Utilizar herramientas de búsqueda y consulta de recursos bibliográficos con el fin de documentar resultados de carácter científico-técnico.

CG1(GE) Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

### Competencias transversales

#### (01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Preguntas básicas sobre relaciones entre conceptos e interpretación matemática de un enunciado verbalmente elaborado.
- Descripción detallada de las actividades
  - Periódicamente se propondrá a los alumnos, durante la clase, contestar a un cuestionario sobre los conceptos básicos desarrollados hasta la fecha, las relaciones entre ellos y su uso en la resolución de problemas. Además, en el examen final se propondrá, en todos los casos, uno de los problemas a resolver en forma de enunciado verbalmente complejo, de forma que el alumno deba interpretar su contenido matemático y desarrollarlo.
- Criterios de evaluación
  - Calificación de los cuestionarios realizados y de la comprensión de la cuestión asociada a esta competencia en el examen final.

#### (03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Realización de un Trabajo Académico propuesto por el profesor.
- Descripción detallada de las actividades
  - Se proponen varios Problemas matemáticos complejos. Cada uno de ellos será tratado por un grupo de alumnos, que usarán herramientas de matemática simbólica en su elaboración. El resultado será presentado usando un editor de textos científicos (Latex).
- Criterios de evaluación
  - El profesor asignará una nota al trabajo realizado. Se evaluará especialmente la capacidad de formulación matemática del problema y la eficiencia de las técnicas utilizadas en su resolución.

#### (09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  - Análisis crítico de conclusiones.
- Descripción detallada de las actividades
  - El alumno deberá argumentar la validez de los resultados obtenidos en el Trabajo Académico presentado.
- Criterios de evaluación
  - Se valorará la capacidad crítica de cada alumno del equipo al contestar a las preguntas del profesor sobre los resultados expuestos en el proyecto, contrastados con las hipótesis del problema y con las expectativas iniciales.

## 8. Unidades didácticas

1. Repaso de los conceptos previos
  1. La notación matemática
  2. Números naturales y el proceso de inducción
  3. Números racionales y reales
  4. Nociones básicas de combinatoria
  5. Desigualdades, intervalos
  6. Geometría analítica en dos dimensiones
  7. El concepto de función, funciones elementales, composición de funciones
  8. Nociones elementales de lógica, concepto de prueba y refutación
2. Introducción a las sucesiones numéricas. Elementos de topología de la recta real
  1. Concepto de sucesión
  2. Sucesiones acotadas, monótonas. Límite de una sucesión
  3. Subsucesiones. Límite superior e inferior
  4. Progresiones aritméticas y geométricas
  5. Conjuntos acotados, cerrados y abiertos de la recta real. El concepto de supremo
  6. Sucesiones de Cauchy, completitud
  7. Conexión
3. Límites y continuidad de funciones





## 8. Unidades didácticas

1. Concepto de función. Límite de una función en un punto. Límites laterales
2. Propiedades de los límites
3. Continuidad. Discontinuidades
4. Propiedades de las funciones continuas y teoremas básicos
5. Continuidad uniforme
6. Puntos fijos
7. Rudimentos sobre espacios métricos
4. Diferenciabilidad de funciones de una variable real
  1. Aplicaciones lineales en la recta real. El concepto de derivada y diferencial
  2. Álgebra de derivadas
  3. Relación entre la continuidad y la diferenciabilidad
  4. Propiedades de las funciones derivables
  5. La Regla de la Cadena. Diferenciación de funciones inversas
  6. Diferenciación de funciones elementales
  7. El Teorema del Valor Medio
  8. Crecimiento y decrecimiento de una función
  9. Extremos locales, extremos globales
  10. Derivadas de orden superior. Polinomios de Taylor
  11. Concavidad y convexidad. Continuidad y diferenciabilidad de funciones convexas
5. Algunas aplicaciones de las derivadas
  1. Cálculo de límites (Regla de l'Hôpital)
  2. Aplicaciones geométricas
  3. Aplicaciones en Física y en Economía
6. Integración
  1. La definición de integral de Riemann
  2. Propiedades de las funciones integrables
  3. La integral de una función continua
  4. Funciones definidas por integrales
  5. El Teorema Fundamental del Cálculo
  6. Cálculo de funciones primitivas
  7. Teoremas del valor medio para integrales
7. Aplicaciones de la integral
  1. Cálculo de áreas
  2. Valor medio de una función
  3. Cálculo de volúmenes mediante secciones. Volúmenes de cuerpos de revolución
  4. Algunas aplicaciones físicas
8. Complementos sobre sucesiones. Series numéricas
  1. Algunas sucesiones especiales
  2. Formas indeterminadas
  3. Series numéricas
  4. Series de términos positivos
  5. Tests de convergencia de series de términos positivos
  6. Integración impropia y series numéricas
  7. Series de términos cualesquiera
  8. Convergencia absoluta e incondicional
  9. Reordenación de series
9. Convergencia de sucesiones y series de funciones
  1. Sucesiones y series de funciones
  2. Convergencia puntual y uniforme
  3. Aproximación de funciones. Teorema de Weierstrass
  4. Continuidad y derivación de funciones definidas por series
  5. Polinomios y series de Taylor. Funciones real-analíticas
  6. Series de potencias. Propiedades
  7. Introducción a las series de Fourier

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Contenido de las Prácticas de Laboratorio:

- 1) Introducción al cálculo simbólico con Mathematica: Funciones, gráficas y sucesiones.





**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

- 2) Derivadas y problemas de optimización.
- 3) Introducción a los trabajos en equipo con ordenador.
- 4) Integrales y aplicaciones: Áreas y volúmenes.
- 5) Introducción al cálculo simbólico con Python y series.
- 6) Presentación de trabajos con Mathematica o Python.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	1,00	--	--	--	1,00	4,00	5,00	<b>9,00</b>
2	3,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	7,00	15,00	<b>22,00</b>
3	4,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	8,00	10,00	<b>18,00</b>
4	5,00	--	3,00	--	--	4,00	1,00	13,00	15,00	<b>28,00</b>
5	2,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	6,00	11,00	<b>17,00</b>
6	4,00	--	3,00	--	--	2,00	1,00	10,00	15,00	<b>25,00</b>
7	3,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	7,00	15,00	<b>22,00</b>
8	4,00	--	2,00	--	--	2,00	1,00	9,00	15,00	<b>24,00</b>
9	3,00	--	1,00	--	--	0,00	1,00	5,00	10,00	<b>15,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>9,00</b>	<b>69,00</b>	<b>111,00</b>	<b>180,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

**10. Evaluación**

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(11) Observación	6	10
(06) Preguntas del minuto	10	30
(05) Trabajos académicos	2	20

La asignatura se divide en teoría de aula (TA), prácticas de aula (PA) y prácticas informáticas (PI). Los diferentes elementos de evaluación se detallan a continuación y conforman la Evaluación Continua del estudiante a lo largo del cuatrimestre.

-A lo largo del cuatrimestre, aproximadamente cada dos semanas, se plantearán cuestionarios al final de clase para evaluar la comprensión de los conceptos tratados, así como su aplicabilidad a resolución de problemas. Llamaremos (C) al promedio de las notas obtenidas; el seguimiento del comportamiento y participación de los alumnos se tendrá en cuenta para mejora de la nota (C).

-En fechas indicadas por el profesor, los alumnos deberán presentar (y, en caso necesario, defender) un Trabajo Académico, cuya calificación llamaremos (T). Este trabajo se realizará en grupo.

-Paralelamente, la evaluación de las prácticas informáticas se desglosará en la evaluación de las prácticas realizadas en clase (10%), y un trabajo académico en equipo (10%). A la nota de esta parte la denotaremos por (P).

-Al final del cuatrimestre se realizará, en tiempo y forma explicitado por la escuela, un examen que cubrirá todo lo estudiado en TA y PA y que llamaremos (E). Este examen será recuperable también en las fechas dispuestas por la escuela.

La nota final de la asignatura se calculará como:  $NF = 0.4*(E)+0.3*(C)+0.1*(T)+0.2*(P)$ .

Aquellos estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua podrán presentarse al Examen de Recuperación, con nota (R). La nota de este examen sustituirá en la fórmula anterior a las notas (E) y (C). De esta forma la nota final para un estudiante que se presente a la recuperación será

$$NF = 0.7*(R) + 0.1*(T) + 0.2*(P)$$

Observaciones:

- Todos los actos de evaluación se puntuarán de 0 a 10.

- Para superar la asignatura mediante evaluación continua se deberá obtener al menos un 3,5 en (E) y tener una nota final, NF, mayor o igual que 5.

- Los resultados de las prácticas de laboratorio se guardarán de un año al siguiente, en el caso de no superar la asignatura, solo si su nota en esa parte hubiera superado los 7 puntos sobre 10.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura. Este mismo criterio de evaluación se aplica a los alumnos con dispensa de asistencia.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	25	Se valorará positivamente la asistencia al 100% de las prácticas
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. **Código:** 14315      **Nombre:** Estadística

2. **Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Barceló Cerdá, Susana

**Departamento:** ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA APLICADAS Y CALIDAD

#### 4. Bibliografía

Métodos estadísticos para ingenieros

Romero Villafranca, Rafael

Fundamentos de estadística

Peña, Daniel

Probability, Random variables and stochastic processes

Papoulis, Athanasios

Introduction to probability

Blitzstein, Joseph K.

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que los futuros Graduados en Matemáticas, Ingenieros o Licenciados en Administración de Empresas adquieran las destrezas y capacidades básicas para entender, definir, distinguir y tratar fenómenos aleatorios de manera formal pero aplicada y aprendan a manejar la incertidumbre.

Esta asignatura introductoria comienza con técnicas y procedimientos esenciales que permiten describir y resumir una muestra sin pretender ir más allá del conjunto de datos analizados (muestra), ofreciendo la posibilidad al alumno de reconocer de forma intuitiva la aleatoriedad. A continuación, se introducen los conceptos básicos del cálculo de probabilidades, variable aleatoria, distribuciones de probabilidad, vectores aleatorios y procesos estocásticos sobre los que se apoyan las técnicas de inferencia que se presentan en las asignaturas Inferencia Estadística y Modelos Predictivos y de Clasificación del mismo grado y que son la base para efectuar estimaciones, decisiones, predicciones y otras generalizaciones sobre un conjunto mayor de datos (población).

#### 6. Conocimientos recomendados

(14313) Álgebra Lineal y Geometría I

(14314) Cálculo

(14321) Programación

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

CB1(GE) 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(GE) 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(GE) 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(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

FB1(ES) Comprender y aplicar de los conceptos básicos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

CG3(GE) Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4(GE) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que





## 7. Competencias

### Competencias generales y específicas

las Matemáticas tienen un papel significativo.

CG5(GE) Utilizar herramientas de búsqueda y consulta de recursos bibliográficos con el fin de documentar resultados de carácter científico-técnico.

CG1(GE) Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

### Competencias transversales

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  1. Planteamiento de preguntas abiertas o tipo test en el transcurso de las clases
  2. Resolución de casos y problemas, del ámbito de la titulación.
- Descripción detallada de las actividades
  1. Breves ejercicios planteados tanto como cuestiones abiertas para que los alumnos empiecen a plantearse críticamente temas que se desarrollan posteriormente, como para comprobar si los conceptos explicados han sido comprendidos por los alumnos
  2. Resolución de casos y problemas, del ámbito de la titulación, a ser posible reales o realistas y que fomenten el pensamiento crítico.
- Criterios de evaluación
 

Se evaluará el logro de la competencia mediante preguntas de control y/o de rúbricas.

## 8. Unidades didácticas

1. FUNDAMENTOS
  1. Introducción
  2. Obtención de datos: Muestreo y diseño de experimentos
2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
  1. Estadística descriptiva unidimensional
  2. Estadística descriptiva bidimensional
3. PROBABILIDAD
  1. Conceptos Básicos de Probabilidad
4. VARIABLES ALEATORIAS
  1. Variables aleatorias unidimensionales
  2. Variables aleatorias multidimensionales (vectores aleatorios)
5. PROCESOS ESTOCÁSTICOS
  1. Introducción a los procesos estocásticos

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Prácticas Informáticas:

Los 1,2 créditos correspondientes a las prácticas se reparten entre 6 prácticas de 0,2 créditos cada una y cuyos títulos son los siguientes:

- 1.-Introducción al software R
- 2.-Estadística descriptiva unidimensional
- 3.-Estadística descriptiva bidimensional
- 4.-Modelos de probabilidad discretos
- 5.-Modelos de probabilidad continuos
- 6.-Vectores aleatorios

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	1,00	--	--	2,00	0,50	5,50	7,50	13,00
2	5,00	--	3,00	--	--	4,00	1,00	13,00	18,00	31,00
3	4,00	--	3,00	--	--	0,00	1,00	8,00	10,50	18,50
4	15,00	--	9,00	--	--	6,00	3,00	33,00	45,00	78,00





### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
5	4,00	--	2,00	--	--	0,00	0,50	6,50	9,00	15,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>90,00</b>	<b>156,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	6	60
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40

El sistema de evaluación continua consistirá en realizar 1 examen final de teoría y problemas de respuesta abierta y 5 pruebas objetivas. Estos últimos se llevarán a cabo durante las sesiones de prácticas de aula y prácticas informáticas. El examen de teoría y problemas y las pruebas mencionados representarán el 40 % y el 60 % de la nota respectivamente, pero será requisito indispensable haber obtenido en el examen final un mínimo de 4 para poder aprobar la asignatura. La asignatura se superará si la suma de los resultados obtenidos en la prueba escrita, y las pruebas objetivas con sus respectivas ponderaciones y limitaciones, dé una nota igual o mayor que 5.

La fórmula de cálculo de la nota de la asignatura será:  $(\text{Nota examen}) \cdot 0,4 + (\text{media 5 pruebas}) \cdot 0,6 \geq 5$

Los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante la evaluación continua podrán realizar un examen de recuperación, al que únicamente se podrán presentar los alumnos que no hayan superado la asignatura por evaluación continua. Se conservará la nota obtenida en aquellas pruebas de evaluación continua que por su propia naturaleza no dispondrán de recuperación (es decir las que no son el examen final). En caso de no alcanzarse, tras la recuperación, la nota mínima de 4 exigida en el examen, se obtendrá la nota final del alumno de acuerdo con las ponderaciones establecidas, fijándose una nota final máxima alcanzable de 4. Únicamente es recuperable el examen (40%nota).

Para los alumnos con dispensa de asistencia a clase, el sistema de evaluación será igual al presencial, con la única diferencia de que las 5 pruebas objetivas se podrán realizar online de forma no presencial, a través de PoliformaT y tendrán que venir a realizar el examen final y en su caso la recuperación del examen final.

El fraude intencionado en un acto de evaluación implicará la calificación de este con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que puedan derivarse. Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14316      **Nombre:** Análisis numérico
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica
- Titulación:** 198-Grado en Matemáticas
- Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 1-Matemáticas
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Cordero Barbero, Alicia  
**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

**4. Bibliografía**

Análisis numérico  
Numerical analysis : A practical approach  
Análisis numérico con aplicaciones  
Problemas resueltos de métodos numéricos

Burden, Richard L.  
Maron, M.J.  
Gerald, Curtis F.  
Torregrosa Sánchez, Juan Ramón | Torregrosa Sánchez, Juan Ramón | Hueso Pagoaga, José Luis | Hueso Pagoaga, José Luis | Cordero Barbero, Alicia | Cordero Barbero, Alicia | Martínez Molada, Eulalia | Martínez Molada, Eulalia  
Aràndiga, Francesc  
Aràndiga, Francesc  
Donat, Rosa  
Mulet, Pep  
Amat, Sergio  
Arnaú, José Vicente  
Peris, Rosa

Càlcul numèric  
Aproximació numèrica

**5. Descripción general de la asignatura**

Interpolación y aproximación de funciones. Derivación e integración numéricas. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias: problemas de valor inicial y problemas de frontera. Resolución numérica de ecuaciones algebraicas. Aproximación de valores propios. Mínimos cuadrados lineales y no lineales.

**6. Conocimientos recomendados**

- (14313) Álgebra Lineal y Geometría I
- (14314) Cálculo
- (14317) Ecuaciones Diferenciales I
- (14321) Programación

**7. Competencias**

**Competencias generales y específicas**

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

FB1(ES) Comprender y aplicar de los conceptos básicos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CG3(GE) Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**Competencias transversales**

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Resolución de problemas
- Descripción detallada de las actividades Planteamiento y resolución de problemas aplicados relacionados con la materia. Interpretación de los resultados.
- Criterios de evaluación Exposición en clase de los resultados obtenidos, tanto en planteamiento como en resolución.

**8. Unidades didácticas**

1. Introducción al Cálculo Numérico
2. Interpolación y aproximación
  1. Métodos numéricos para resolver ecuaciones de un variable  $f(x)=0$
  2. Interpolación y aproximación polinomial



## 8. Unidades didácticas

3. Teoría de aproximación: mínimos cuadrados, transformada discreta y rápida de Fourier
4. Diferenciación e integración numérica
3. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales
  1. Solución numérica de problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias
  2. Solución numérica de problemas de frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias
4. Resolución numérica de problemas de optimización

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las 12 horas de prácticas de laboratorio se corresponden con los 1,2 créditos asignados en el plan de estudios

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	0,00	--	--	2,00	--	4,00	10,00	14,00
2	15,00	--	9,00	--	--	4,00	2,00	30,00	40,00	70,00
3	8,00	--	3,00	--	--	4,00	2,00	17,00	40,00	57,00
4	5,00	--	6,00	--	--	2,00	1,00	14,00	20,00	34,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>5,00</b>	<b>65,00</b>	<b>110,00</b>	<b>175,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	2	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80

El contenido de la asignatura (teoría + prácticas) se dividirá aproximadamente por la mitad. Habrán dos exámenes que evaluarán la teoría y las prácticas de cada parte con un peso del 40% cada uno. La nota mínima de cada uno de éstos exámenes para superar la asignatura es 3.

Estas pruebas se realizarán en el periodo lectivo, con un peso en su conjunto del 80% sobre la nota total de la asignatura. Sendas pruebas tendrán su recuperación correspondiente dentro del periodo de exámenes.

El 20% restante de la nota de la asignatura se obtendrá mediante dos trabajos en grupo. Los títulos de las prácticas de laboratorio relacionadas con este porcentaje son:

- \* Métodos iterativos para aproximar raíces simples de ecuaciones no lineales.
- \* Métodos iterativos para aproximar raíces múltiples de ecuaciones no lineales.
- \* Polinomios de interpolación de Newton y Lagrange.
- \* Integración numérica con nodos aleatorios.
- \* Resolución numérica de problemas de valor inicial.
- \* Resolución numérica de problemas de contorno.

Los estudiantes con dispensa de asistencia tendrán la misma forma de evaluación que sus compañeros, adaptándola a cada situación particular previo contacto con los profesores.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





1. **Código:** 14317      **Nombre:** Ecuaciones Diferenciales I

2. **Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Cortés López, Juan Carlos

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera	Boyce, William E.
Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera : cómputo y modelado	Edwards, C. Henry
Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	Zill, Dennis G.
Ecuaciones diferenciales y en diferencias : sistemas dinámicos	Fernández Pérez, Carlos
Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas	Simmons, George F.
Ecuaciones diferenciales	Rainville, Earl D.

#### 5. Descripción general de la asignatura

Las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) son ecuaciones donde aparece una función (la incógnita a determinar que depende de una variable) y sus derivadas. Las EDOs se utilizan para describir la dinámica de cierta cantidad de interés (representada por la función incógnita) en términos de sus variaciones instantáneas (representadas por las derivadas de la función incógnita). La asignatura presenta los principales fundamentos sobre EDOs y sus métodos de resolución, con énfasis en las aplicaciones a problemas de distintas disciplinas. El desarrollo teórico se combina con la presentación de numerosos ejemplos prácticos tratados con el rigor matemático que los fundamenta. Estos ejemplos se trabajarán en las clases de Práctica de Aula y en las sesiones de Práctica Informática donde algunos modelos importantes se implementarán haciendo uso del ordenador.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (14313) Álgebra Lineal y Geometría I
- (14314) Cálculo

Como una parte del material bibliográfico está en inglés, es conveniente que el estudiante tenga la capacidad de leer de forma de fluida en inglés. Algunos de los materiales que elaborarán los profesores de la asignatura estarán también redactados en inglés.

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

CB1(GE) 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.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

FB1(ES) Comprender y aplicar de los conceptos básicos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CG5(GE) Utilizar herramientas de búsqueda y consulta de recursos bibliográficos con el fin de documentar resultados de carácter científico-técnico.

CG3(GE) Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

##### Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Resolución problemas que requieren no solo el cálculo de la solución, sino un análisis de los resultados.
- Descripción detallada de las actividades

En las pruebas de evaluación continua se incluirán problemas que requerirán no solo la realización de cálculos, sino también la reflexión sobre la correcta interpretación de los resultados en contextos de modelización matemática o en contextos abstractos.





## 7. Competencias

### Competencias transversales

- Criterios de evaluación

En las pruebas de evaluación continua se incluirán problemas con su correspondiente puntuación.

#### (11) Aprendizaje permanente

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Búsqueda bibliográfica en fuentes contemporáneas (revistas y libros especializados) de modelos formulados mediante ecuaciones diferenciales.

- Descripción detallada de las actividades

El profesor dedicará una parte de una clase de Teoría de Aula/Práctica de Aula a enseñar a los estudiantes a buscar recursos online adaptados a la Actividad anteriormente descrita usando para ello la herramienta Polibuscador de la Biblioteca de la UPV, así como otros recursos online. Por grupos (cuyas tamaño se indicará durante el curso), los alumnos deberán realizar un trabajo basado en un modelo formulado mediante ecuaciones diferenciales. El trabajo consistirá en el planteamiento del modelo, su estudio matemático y resolución, y la realización de simulaciones del mismo mediante ordenador usando los conocimientos impartidos en las clases de Práctica Informática. También se considera la posibilidad de que el trabajo tenga una carga teórica importante.

- Criterios de evaluación

Se recogerá en forma de trabajo la Actividad previamente descrita y se le asignará su correspondiente puntuación acorde a lo incluido en el apartado Evaluación. El profesor se reserva la posibilidad de que, si lo considera necesario, algunos de los trabajos se seleccionen para su defensa oral.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

1. Algunos modelos matemáticos básicos. Campo de direcciones.
2. Solución de algunas ecuaciones diferenciales.
3. Clasificación de ecuaciones diferenciales.

### 2. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

1. Ecuaciones lineales. El método de los factores integrantes.
2. Ecuaciones separables.
2. Diferencias entre ecuaciones lineales y no lineales. Teoremas de existencia y unicidad de solución. Lema de Gronwall. Solución general e implícita.
4. Ecuaciones exactas y factores integrantes.
5. Aplicaciones a la modelización.

### 3. Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden Superior

1. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes variables. Principio de superposición. El wronskiano. Independencia lineal de soluciones. Conjunto fundamental de soluciones. Teorema de Abel.
2. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes. Ecuación característica. Raíces reales y distintas. Raíces complejas. Raíces repetidas.
3. Método de reducción del orden.
4. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de segundo orden con coeficientes variables. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros.
5. Extensión de resultados a ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden superior.
6. Aplicaciones a la modelización.

### 4. Solución de Ecuaciones Diferenciales mediante Series

1. Soluciones en serie alrededor de un punto ordinario.
2. Soluciones en serie alrededor de un punto regular-singular. Ecuación de Euler.
3. Estudio de algunas ecuaciones de la Física-Matemática. Introducción a las funciones especiales.
4. Aplicaciones a la modelización.

### 5. La Transformada de Laplace

1. Definición de la transformada de Laplace. Propiedades básicas.
2. Transformada inversa de Laplace. Cálculo operacional de transformaciones de derivadas, traslaciones y funciones periódicas. Solución de problemas de valor inicial.
3. Transformada de Laplace de funciones escalón. Solución de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y con término no homogéneo discontinuo.
4. Funciones impulso. Solución de diferenciales lineales con coeficientes constantes y con término no homogéneo impulso.
5. Transformada de Laplace de la convolución. Función de transferencia. Solución de ecuaciones integrales de Volterra.
6. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales mediante la transformada de Laplace.
7. Aplicaciones a la modelización.

### 6. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales de Primer Orden

1. Teoría básica de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
2. Teoría básica de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos de primer orden a coeficientes constantes.





## 8. Unidades didácticas

Valores propios reales y distintos, repetidos y complejos. Matriz fundamental.

3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneos de primer orden a coeficientes constantes. Extensión de los métodos de los coeficientes indeterminados y de variación de parámetros.

4. Aplicaciones a la modelización.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las Prácticas de Informática (PI) tienen 1,2 créditos. Se realizarán 6 PI:

1. Introducción al software Mathematica.

2. Resolución de EDOs de primer orden. Estudio cualitativo mediante el campo de direcciones.

3. Resolución de EDOs lineales de orden superior. Aplicación a problemas de modelización.

4. Resolución de EDOs mediante la transformada de Laplace. Modelización de problemas con impulso.

5. Resolución de sistemas de EDOs lineales. Aplicación a problemas de modelización.

6. Una visión global de la implementación de modelos basados en EDOs. Algunos casos de estudio.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	1,00	--	--	2,00	1,00	6,00	10,00	16,00
2	6,00	--	4,00	--	--	2,00	2,00	14,00	18,00	32,00
3	8,00	--	4,00	--	--	2,00	2,00	16,00	22,00	38,00
4	5,00	--	3,00	--	--	2,00	1,00	11,00	18,00	29,00
5	6,00	--	4,00	--	--	2,00	2,00	14,00	22,00	36,00
6	3,00	--	2,00	--	--	2,00	1,00	8,00	13,00	21,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>9,00</b>	<b>69,00</b>	<b>103,00</b>	<b>172,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	2	20
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80

Se realizarán:

- 2 exámenes parciales. El primero (P1) a mitad de semestre y el segundo al final de semestre (P2). Los exámenes tendrán lugar durante las horas lectivas de las clases teórico-prácticas. Peso en la evaluación: 40% (P1) y 40% (P2). Se requerirá obtener al menos un 3 en P1 y P2, en otro caso, se deberá ir a la recuperación de P1 y/o P2 (véase mas abajo los detalles de la recuperación). Los ejercicios de los exámenes estarán diseñados para evaluar la competencia transversal CT3.

- En las clases de Práctica de Laboratorio, los alumnos realizarán tareas de resolución de modelos con entrega de un informe. Se realizarán 2 entregas. Peso en la evaluación: 20%. La resolución de los modelos propuestos implicará la búsqueda bibliográfica de información para evaluar la competencia transversal CT11.

Al final del curso, el estudiante estará aprobado si la nota de P1 (40%) y de P2 (40%) es mayor o igual a 3 puntos, y su nota final ponderada con la nota de Práctica de Laboratorio (20%) es mayor o igual a 5.

Aquellos alumnos que hayan obtenido una nota inferior a 3 en P1 y/o P2, tendrán una recuperación al final del curso de P1 y/o P2, según corresponda.

Los estudiantes que tengan dispensa deberán realizar el examen final (40%), una colección de problemas (60%) que incluirán aspectos teórico-prácticos y los conocimientos impartidos en las clases de Práctica de Laboratorio, y que deberán entregar en las fechas que se anunciarán en forma y fecha. Es obligación de los estudiantes que tienen dispensa contactar con el profesor tan pronto como sea posible para empezar a trabajar la asignatura cumpliendo con los plazos que se establezcan para las entregas de las tareas. El incumplimiento de los plazos supondrá la no superación de la asignatura.

Las competencias transversales que son puntos de control se valorarán del siguiente modo:

CT3 (Análisis y resolución de problemas): A partir de las calificaciones obtenidas en las diferentes "Pruebas escritas de respuesta abierta".

Ct11 (Aprendizaje Permanente): A partir de la calificación obtenida en los trabajos de Práctica de Laboratorio.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	5	Salvo por motivos justificados documentalmente y previstos en la normativa general de la UPV. Se podrá controlar la asistencia.
Teoría Seminario	0	



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	5	Salvo por motivos justificados documentalmente y previstos en la normativa general de la UPV. Se podrá controlar la asistencia.
Práctica Laboratorio	5	Salvo por motivos justificados documentalmente y previstos en la normativa general de la UPV. Se podrá controlar la asistencia.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 14318 **Nombre:** Matemática Discreta

**2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Villanueva Micó, Rafael Jacinto

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Curso MOOC de aplicaciones de la teoría de grafos a la vida real.

Canal de youtube de matemática discreta

Discrete Mathematics and Its Applications Seventh Editions

Matemáticas discretas con aplicaciones

Matemática discreta

Problemas resueltos de matemática discreta

Problemas, Cuestiones y Aplicaciones de Matemática Discreta

Teoría de grafos y modelización. Problemas resueltos

C. Jordán, J. A. Conejero

C. Jordán

K. H. Rosen

Susanna Epp

García Merayo, Félix

García Merayo, Félix

Cristina Jordán, Marina Murillo, Juan B. Seoane

Cristina Jordán, Marina Murillo, Juan B. Seoane

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es introducir al estudiante en las bases de la matemática discreta: lógica, conjuntos, relaciones, grafos, modelos discretos.

#### 6. Conocimientos recomendados

Ninguno, si bien los contenidos de asignaturas cursadas en bachillerato pueden facilitar el seguimiento de los contenidos de Matemática Discreta.

#### 7. Competencias

##### Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Resolución de problemas

- Descripción detallada de las actividades

Los alumnos deben responder en los actos de evaluación a situaciones que requieren el análisis y resolución de problemas.

- Criterios de evaluación

El alumno realizará pruebas escritas cronometradas, efectuadas bajo control de los profesores, en la que el alumno construye su respuesta.

(09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Planteamiento de problemas que necesiten para su resolución capacidad de pensamiento crítico.

- Descripción detallada de las actividades

Resolución, en Aula Informática, de problemas reales vía modelización en teoría de grafos.

- Criterios de evaluación

La evaluación se realizará a partir de la resolución de un problema a partir del cual evaluar si el alumno ha desarrollado un pensamiento crítico que le permita, acudiendo a los fundamentos, resolver problemas y determinar la validez o no de cuestiones técnicas

#### 8. Unidades didácticas

1. Lógica

1. Lógica de enunciados

2. Lógica de predicados

2. Conjuntos y funciones

3. Relaciones

1. Propiedades

2. Relaciones de equivalencia





## 8. Unidades didácticas

3. Relaciones de orden
4. Cardinales
5. Grafos
  1. Grafos. Generalidades.
  2. Accesibilidad. Conexión.
  3. Grafos ponderados. Problema del camino más corto.
  4. Árboles. Problema del árbol generador de mínimo coste.
  5. Grafos eulerianos. Problema del cartero chino.
  6. Redes y flujos. Algoritmo de etiquetaje.
6. Recurrencias y modelos discretos
  1. Modelos discretos lineales y no lineales de primer orden
  2. Modelos discretos lineales de segundo orden
  3. Sistemas discretos
7. Introducción a la teoría de números
  1. Números enteros. El algoritmo de la división.
  2. Números primos. Congruencias

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,00	--	3,00	--	--	--	2,00	12,00	20,00	<b>32,00</b>
2	2,00	--	2,00	--	--	0,00	1,00	5,00	8,00	<b>13,00</b>
3	5,00	--	3,00	--	--	0,00	2,00	10,00	14,00	<b>24,00</b>
4	2,00	--	2,00	--	--	0,00	2,00	6,00	9,00	<b>15,00</b>
5	5,00	--	3,00	--	--	12,00	2,00	22,00	30,00	<b>52,00</b>
6	6,00	--	2,00	--	--	0,00	2,00	10,00	17,00	<b>27,00</b>
7	3,00	--	3,00	--	--	0,00	1,00	7,00	10,00	<b>17,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>12,00</b>	<b>72,00</b>	<b>108,00</b>	<b>180,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	12
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	88

1.- Se realizarán dos exámenes parciales, uno a mitad del semestre (P1) y otro al final del semestre (P2). Se realizarán en horas lectivas de las clases teórico-prácticas. Su peso es 2/3 de la nota total NT.

2.- Las prácticas de Aula Informática son las que aparecen enumeradas en "Unidades Didácticas -> 5. Grafos". La evaluación de Aula Informática AI consistirá en un examen y tests con un peso de 1/3 de la nota total NT.

3.- La nota total NT = (P1 + P2 + AI) / 3. El alumno estará aprobado si P1 >= 3, P2 >= 3 y NF >= 5. En caso contrario, hay un examen de recuperación. Para la recuperación es obligatorio repetir los parciales con menos de 3. El resto, a conveniencia del estudiante.

Es obligatorio realizar todos los actos de evaluación (exámenes, pruebas, tests, trabajos, excepto la recuperación si el alumno ya está aprobado). En caso contrario, si no hay justificación, la calificación del acto de evaluación será un 0.

Evaluación alternativa.

Aquellos alumnos con dispensa de asistencia, podrán acogerse a este tipo de evaluación deberá tener tutorías regulares con el profesor que le asignará tareas que deberá realizar. El profesor establecerá una prueba de evaluación apropiada al alumno, sin perjuicio de que pueda ser la realización de las mismas pruebas que los demás alumnos.

Es RESPONSABILIDAD DEL ALUMNO que se acoja a la evaluación alternativa, ponerse en contacto con el profesor tan pronto como sea posible.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	5	Se podrá pasar control de asistencia



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	5	Se podrá pasar control de asistencia
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	5	Se podrá pasar control de asistencia
Práctica Campo	0	





1. **Código:** 14319      **Nombre:** Física I

2. **Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 2-Física

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Cervera Moreno, Francisco Salvador

**Departamento:** FÍSICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1A, Mecánica

Mecánica vectorial para ingenieros. Estática

Física general. Volumen I

Física. (3 Vol.)

Tipler, Paul Allen

Beer, Ferdinand P.

Juana Sardón, José María de

Alonso, Marcelo

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Física I deberá acercar al alumno a los principios fundamentales, leyes básicas, de la Mecánica del sólido rígido, estática y dinámica de fluidos y de la termodinámica haciendo especial hincapié en los fenómenos de transmisión de calor.

Al finalizar la asignatura el alumno deberá:

- Ser capaz de resolver problemas relacionados con dichos conceptos y leyes
- Aplicar dichos principios y leyes a problemas relacionados con la titulación

El programa de teoría se desarrollará atendiendo a los siguientes apartados:

##### TEMA 1. MAGNITUDES FÍSICAS. UNIDADES. CÁLCULO VECTORIAL

1-Introducción

2-Magnitudes escalares y vectoriales

3-Unidades y ecuación de dimensiones

4-Espacio vectorial

5-Dependencia lineal y bases

6-Productos escalar, vectorial y mixto.

##### TEMA 2. SISTEMAS DE VECTORES. ESTÁTICA

1-Introducción

2-Resultante y momento resultante

3-Campo de momentos

4-Equilibrio

5-Geometría de masas: Centros de masas y momentos de inercia.

6-Teoremas de Guldin y de Steiner

7-Círculos de Mohr

##### TEMA 3. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA Y DE SISTEMAS

1-Introducción

2-Velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas

3-Movimiento absoluto, relativo y de arrastre

4-Movimientos rectilíneo y circular

5-Leyes de Newton

6-Teorema de la cantidad de movimiento

7-Teorema del momento cinético

8-Fuerzas centrales. Ley de las áreas de Kepler

9-Teorema de la energía cinética o de la fuerzas vivas

10-Fuerzas conservativas. Energía potencial

11-Conservación de la energía mecánica

12-Ley de la gravitación. Movimiento de satélites.

##### TEMA 4. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

1-Introducción

2-Momento cinético de un sólido rígido. Tensor de inercia.

3-Aplicación de los teoremas de dinámica de sistemas al sólido rígido

4-Movimiento del sólido rígido con un eje fijo

5-Energía cinética de un sólido rígido

6-Movimiento giroscópico





TEMA 5. ELASTICIDAD

- 1-Introducción
- 2-Tracción y compresión. Ley de Hooke
- 3-Análisis de tensiones normales y tangenciales. Círculo de Mohr
- 4-Construcción lateral. Coeficiente de Poisson
- 5-Coeficiente de compresibilidad
- 6-Flexión en vigas
- 7-Módulo de rigidez
- 8-Torsión
- 9-Ecuación de ondas elásticas. Velocidad de propagación

TEMA 6. PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS

- 1-Introducción
- 2-Hidrostatica. Principio de Pascal
- 3-Centro de presiones
- 4-Principio de Arquímedes
- 5-Dinámica de fluidos
- 6-Ecuación de continuidad
- 7-Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi
- 8-Teorema de la cantidad de movimiento
- 9-Viscosidad. Ley de Poiseuille
- 10-Regímenes laminar y turbulento

TEMA 7. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA

- 1-Introducción. Estado de equilibrio
- 2-Procesos reversibles e irreversibles
- 3-Principio cero. Temperatura
- 4-Gas ideal
- 5-Primer principio. Calor y trabajo
- 6-Segundo principio. Entropía
- 7-Teoría cinética de los gases
- 8-Ley de distribución de Maxwell-Boltzmann
- 9-Transmisión de calor

08\_PRACTICA\_1 de Laboratorio: INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE FÍSICA

- 1-Presentación
- 2-Manejo de EXCEL (y PYTHON) para la realización de ajustes por mínimos cuadrados, derivación e integración.

09\_PRACTICA\_2 de Laboratorio: CINEMÁTICA BASADA EN VIDEOANÁLISIS

- 1-Introducción al videoanálisis
- 2-Manejo del programa TRACKER

10\_PRACTICA\_3 de Laboratorio: MEDIDA DE ACELERACIÓN CON EL TELÉFONO MÓVIL

- 1-Descripción del acelerómetro
- 2-Aplicación del móvil para medir aceleraciones
- 3-Medida de aceleración en un movimiento armónico simple obtenido al suspender el móvil de un muelle.

11\_PRÁCTICA\_4 de Laboratorio: EL OSCILOSCOPIO

Manejo del osciloscopio digital como instrumento de medida

12\_PRÁCTICA\_6 de Laboratorio: ESTUDIO DE LA FLEXIÓN DE UNA VARILLA CARGADA CON UN PESO

Estudio teórico experimental de la deformación elástica de una varilla horizontal cargada

13\_PRÁCTICA\_6 de Laboratorio: EEPOSICIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

Trabajo experimental realizado por equipos de 4 alumnos

**6. Conocimientos recomendados**

Haber cursado Física y Matemáticas en Bachillerato. Saber derivar e integrar funciones elementales.





## 7. Competencias

### Competencias generales y específicas

CB1(GE) 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.

FB2(ES) Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CB3(GE) 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.

CB2(GE) 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.

### Competencias transversales

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de trabajo experimental en grupo utilizando el teléfono móvil como instrumento de medida (cámara de video, acelerómetro, etc.) con el fin de estudiar un fenómeno físico.
- Descripción detallada de las actividades  
Llevar a cabo el montaje experimental. Tomar las medidas experimentales. Redactar una memoria. Relatar, en un video de 3 min., las actividades realizadas y finalmente exponer verbalmente los resultados (mediante un ppt) ante los profesores y compañeros de clase.
- Criterios de evaluación  
Mediante una rúbrica en donde se especifica la valoración de cada uno de los apartados que componen el trabajo o la actividad. Se promedia la puntuación otorgada por los profesores.

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de trabajo experimental en grupo utilizando el teléfono móvil como instrumento de medida (cámara de video, acelerómetro, etc.) con el fin de estudiar un fenómeno físico.
- Descripción detallada de las actividades  
Para conseguir los objetivos exigidos en el trabajo propuesto. El alumnado tiene que organizarse, repartirse las tareas, aprendiendo a debatir y a argumentar razonadamente. Es una excelente oportunidad para cultivar el trabajo cooperativo y responsable.
- Criterios de evaluación  
Mediante una rúbrica en donde se especifica la valoración de cada uno de los apartados que componen el trabajo o la actividad. Se promedia la puntuación otorgada por los profesores.

(08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Exposición verbal de los resultados del trabajo realizado (mediante un ppt) ante los profesores y compañeros de clase así como del video en el que se relata resumidamente las actividades realizadas.
- Descripción detallada de las actividades  
Se tiene en cuenta la claridad en la exposición, su estructuración lógica, la calidad del material audiovisual elaborado, etc.
- Criterios de evaluación  
Mediante una rúbrica en donde se especifica la valoración de cada uno de los apartados que componen el trabajo o la actividad. Se promedia la puntuación otorgada por los profesores.

## 8. Unidades didácticas

### 1. TEMA 1. MAGNITUDES FÍSICAS. UNIDADES. CÁLCULO VECTORIAL

1. 1-Introducción 2-Magnitudes escalares y vectoriales 3-Unidades y ecuación de dimensiones 4-Espacio vectorial 5-Dependencia lineal y bases 6-Productos escalar, vectorial y mixto.

### 2. TEMA 2. SISTEMAS DE VECTORES. ESTÁTICA

1. 1-Introducción 2-Resultante y momento resultante 3-Campo de momentos 4-Equilibrio 5-Geometría de masas: Centros de masas y momentos de inercia. 6-Teoremas de Guldin y de Steiner 7-Círculos de Mohr

### 3. TEMA 3. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA Y DE SISTEMAS

1. 1-Introducción 2-Velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas 3-Movimiento absoluto, relativo y de arrastre 4-Movimientos rectilíneo y circular 5-Leyes de Newton 6-Teorema de la cantidad de movimiento 7-Teorema del momento cinético 8-Fuerzas centrales. Ley de las áreas de Kepler 9-Teorema de la energía cinética o de las fuerzas vivas 10-Fuerzas conservativas. Energía potencial 11-Conservación de la energía mecánica 12-Ley de la gravitación. Movimiento de satélites.

### 4. TEMA 4. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

1. 1-Introducción 2-Momento cinético de un sólido rígido. Tensor de inercia. 3-Aplicación de los teoremas de dinámica de





## 8. Unidades didácticas

sistemas al sólido rígido 4-Movimiento del sólido rígido con un eje fijo 5-Energía cinética de un sólido rígido 6-Movimiento giroscópico

### 5. TEMA 5. ELASTICIDAD

1. 1-Introducción 2-Tracción y compresión. Ley de Hooke 3-Análisis de tensiones normales y tangenciales. Círculo de Mohr 4-Contracción lateral. Coeficiente de Poisson 5-Coeficiente de compresibilidad 6-Flexión en vigas 7-Módulo de rigidez 8-Torsión 9-Ecuación de ondas elásticas. Velocidad de propagación

### 6. TEMA 6. PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS

1. 1-Introducción 2-Hidrostática. Principio de Pascal 3-Centro de presiones 4-Principio de Arquímedes 5-Dinámica de fluidos 6-Ecuación de continuidad 7-Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi 8-Teorema de la cantidad de movimiento 9-Viscosidad. Ley de Poiseuille 10-Regímenes laminar y turbulento

### 7. TEMA 7. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA

1. 1-Introducción. Estado de equilibrio 2-Procesos reversibles e irreversibles 3-Principio cero. Temperatura 4-Gas ideal 5-Primer principio. Calor y trabajo 6-Segundo principio. Entropía 7-Teoría cinética de los gases 8-Ley de distribución de Maxwell-Boltzmann 9-Transmisión de calor

### 8. PRACTICA\_1 de Laboratorio: INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE FÍSICA

### 9. PRACTICA\_2 de Laboratorio: CINEMÁTICA BASADA EN VIDEOANÁLISIS

### 10. PRACTICA\_3 de Laboratorio: MEDIDA DE ACELERACIÓN CON EL TELÉFONO MÓVIL

### 11. PRACTICA\_4 de Laboratorio: EL OSCILOSCOPIO

### 12. PRÁCTICA\_5 de Laboratorio: ESTUDIO DE LA FLEXIÓN DE UNA VARILLA CARGADA CON UN PESO

### 13. PRÁCTICA\_6 de Laboratorio: EXPOSICIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	2,00	--	--	--	1,00	6,00	6,00	12,00
2	3,00	--	3,00	--	--	--	1,00	7,00	9,00	16,00
3	6,00	--	3,00	--	--	--	1,00	10,00	15,00	25,00
4	4,00	--	3,00	--	--	--	1,00	8,00	12,00	20,00
5	4,00	--	2,00	--	--	--	1,00	7,00	9,00	16,00
6	4,00	--	2,00	--	--	--	1,00	7,00	9,00	16,00
7	6,00	--	3,00	--	--	--	1,00	10,00	12,00	22,00
8	--	--	--	2,00	--	--	0,20	2,20	5,00	7,20
9	--	--	--	2,00	--	--	0,20	2,20	5,00	7,20
10	--	--	--	2,00	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
11	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
12	--	--	0,00	2,00	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
13	--	--	0,00	2,00	--	--	0,50	2,50	3,00	5,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>8,30</b>	<b>68,30</b>	<b>94,00</b>	<b>162,30</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(13) Autoevaluación	4	10
(05) Trabajos académicos	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	7	40

La evaluación se realizará mediante:

- Una única prueba escrita, al final del curso, de respuesta abierta y/o tipo test, sobre teoría y problemas con un peso del 40% de la nota total.
- 7 Pruebas tipo test a través de Poliformat, correspondientes a los 7 temas, con un peso total del 40%. Cada test se realizará pocos días después de haber concluido el correspondiente tema y de forma no presencial.
- 4 Pruebas tipo test a través de Poliformat, correspondientes a las 4 prácticas de laboratorio, con un peso total del 10%.
- Un trabajo experimental realizado en equipo con un valor del 10%.

Se realizará un acto de recuperación de la prueba escrita denominada a).

En el caso de DISPENSA de ASISTENCIA, el alumno tendrá que realizar la prueba escrita a)



### 10. Evaluación

correspondiente a la teoría y problemas, con la ponderación del 40% y las 7 pruebas b), de tipo test, correspondientes a los 7 temas. Con una ponderación conjunta del 60% Quedará dispensado de las pruebas c) y d).

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Còdigo:** 14320      **Nombre:** Física II

**2. Crèdits:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Pràcticas:** 3,00      **Caràcter:** Formació Bàsica

**Titulació:** 198-Grado en Matemàtiques

**Mòdul:** 1-Formació Bàsica      **Materia:** 2-Física

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓ

**3. Coordinador:** Cervera Moreno, Francisco Salvador  
**Departamento:** FÍSICA APLICADA

**4. Bibliografia**

Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 2, Electricidad y magnetismo, luz	Tipler, Paul Allen
Electromagnetismo y semiconductores : Curso de física aplicada	Llinares Galiana, Jaime
Laboratorio de física	Belmar, Francisco
Problemas de electromagnetismo y semiconductores	Bonet Salom, Elvira   Bonet Salom, Elvira   Universidad Politécnica de Valencia   Universidad Politécnica de Valencia

**5. Descripción general de la asignatura**

La asignatura de Física II deberá acercar al alumno a los principios fundamentales, leyes básicas, del electromagnetismo. Al finalizar la asignatura el alumno deberá:

- Ser capaz de resolver problemas relacionados con dichos conceptos y leyes.
- Aplicar dichos principios y leyes a problemas relacionados con la titulación.

El programa de teoría se desarrollará atendiendo a los siguientes apartados:

1. ELECTROSTÁTICA. CORRIENTE CONTINUA
2. CAMPO MAGNÉTICO INDEPENDIENTE DEL TIEMPO (VACÍO. MATERIALES MAGNÉTICOS)
3. ELECTRODINÁMICA (INDUCCIÓN. ECUACIONES MAXWELL)
4. FUNDAMENTOS PROPAGACIÓN ONDULATORIA

**6. Conocimientos recomendados**

- (14314) Cálculo
- (14317) Ecuaciones Diferenciales I
- (14319) Física I

Tener soltura con el cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales.

**7. Competencias**

**Competencias generales y específicas**

CB1(GE) 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.

FB2(ES) Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CB3(GE) 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.

CB2(GE) 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.

**Competencias transversales**

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de trabajo experimental en grupo utilizando el teléfono móvil como instrumento de medida (cámara de video, acelerómetro, etc.) con el fin de estudiar un fenómeno físico.
- Descripción detallada de las actividades

## 7. Competencias

### Competencias transversales

Llevar a cabo el montaje experimental. Tomar las medidas experimentales. Redactar una memoria. Relatar en un video de 3 min. las actividades realizadas y finalmente exponer verbalmente los resultados (mediante un ppt) ante los profesores y compañeros de clase.

#### - Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica en donde se especifica la valoración de cada uno de los apartados que componen el trabajo o la actividad. Se promedia la puntuación otorgada por los profesores.

#### (06) Trabajo en equipo y liderazgo

##### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de trabajo experimental en grupo utilizando el teléfono móvil como instrumento de medida (cámara de video, acelerómetro, etc.) con el fin de estudiar un fenómeno físico.

##### - Descripción detallada de las actividades

Para conseguir los objetivos exigidos en el trabajo propuesto. El alumnado tiene que organizarse, repartirse las tareas, aprendiendo a debatir y a argumentar razonadamente. Es una excelente oportunidad para cultivar el trabajo cooperativo y responsable.

#### - Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica en donde se especifica la valoración de cada uno de los apartados que componen el trabajo o la actividad

#### (08) Comunicación efectiva

##### - Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Exposición verbal de los resultados del trabajo realizado (mediante un ppt) ante los profesores y compañeros de clase así como del video en el que se relata resumidamente las actividades realizadas.

##### - Descripción detallada de las actividades

Se tiene en cuenta la claridad en la exposición, su estructuración lógica, la calidad del material audiovisual elaborado, etc.

#### - Criterios de evaluación

Mediante una rúbrica en donde se especifica la valoración de cada uno de los apartados que componen el trabajo o la actividad. Se promedia la puntuación otorgada por los profesores.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Fuerza y campo electrostático

1. 1-Introducción. Carga eléctrica. 2-Fuerza electrostática. Ley de Coulomb. Principio de superposición. 3-Campo eléctrico creado por una carga puntual 4-Campo eléctrico creado por un sistema de cargas puntuales.

2. 5-Sistemas continuos de carga. 6-Flujo del campo eléctrico. Teorema de Gauss 7-Divergencia del campo eléctrico. Teorema de Gauss en forma diferencial.

### 2. Potencial electrostático

1. 1-Trabajo de las fuerzas eléctricas. Potencial electrostático 2-Potencial creado por distribuciones de carga. 3-El campo eléctrico como gradiente del potencial. 4-Ecuaciones de Poisson y Laplace.

### 3. Conductores cargados en equilibrio

1. 1-Conductores y Dieléctricos. 2-Equilibrio de un conductor 3-Estructura del campo en las proximidades de un conductor. Teorema de Coulomb. 4-Influencia electrostática. Equilibrio de conductores

### 4. Condensadores

1. 1-Capacidad de un conductor aislado. 2-Condensador. Capacidad de un condensador. 3-Asociación de condensadores. 4-Energía almacenada en un condensador. Energía electrostática.

### 5. Dieléctricos

1. 1-Introducción. 2-Vector polarización. Cargas de polarización. 3-Vector desplazamiento eléctrico. 4-Teorema de Gauss en presencia de dieléctricos. 5-Capacidad de un condensador con dieléctricos. 6-Densidad de energía electrostática.

### 6. Corriente continua. Circuitos de corriente continua

1. 1-Corriente eléctrica 2-Intensidad y densidad de corriente 3-Ley de Ohm 4-Resistencia eléctrica 5-Ley de Joule

2. 6-Generadores. Fuerza electromotriz 7-Receptores. Fuerza contraelectromotriz 8-Ley de Ohm generalizada. Ecuación de un circuito

### 7. Fuerzas magnéticas sobre corrientes y cargas en movimiento

1. 1-Introducción 2-Campo magnético 3-Fuerza de Lorentz. 4-Movimiento de una partícula en un campo magnético uniforme.

2. 5-Fuerza magnética sobre conductores que transportan corriente. 6-Acción de un campo magnético sobre un circuito plano. Momento magnético.

### 8. Campos magnéticos creados por corrientes continuas

1. 1-Ley de Ampere-Laplace 2-Fuerza mutua entre circuitos. Definición de Amperio. 3-Flujo del campo magnético. Divergencia del campo magnético 4-Rotacional del campo magnético. Teorema de Ampère.

### 9. Inducción electromagnética

1. 1-Introducción 2-Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday. 3-Ley de Lenz. 4-Coeficientes de inducción 5-Energía y densidad de energía del campo magnético.

### 10. Propiedades magnéticas de la materia





## 8. Unidades didácticas

1. 1-Sustancias día, para y ferromagnéticas. 2-Vector imantación. 3-Excitación magnética. 4-Ley de Ampère en medios materiales.
2. 5-Ferromagnetismo. 6-Curva de primera imantación. Ciclo de histéresis. 7-Circuitos magnéticos.
11. Ecuaciones de Maxwell
  1. 1-Introducción. 2-Conservación de la carga. Ecuación de continuidad. 3-Corriente de desplazamiento 4-Ecuaciones de Maxwell
12. Movimiento ondulatorio
  1. 1-Introducción. 2-Ondas longitudinales y transversales. 3-Movimiento ondulatorio unidimensional no amortiguado. 4-Ecuación diferencial del movimiento.
  2. 5-Ondas senoidales. 6-Frentes de ondas. Principio de Huygens 7-Reflexión y refracción.
13. Interferencia y difracción
  1. 1-Interferencia de dos ondas armónicas. 2-Ondas estacionarias. 3-Tren de ondas. 4-Diagrama de interferencia de tres o más ondas armónicas. 5-Difracción. Difracción por una rendija.
14. PRÁCTICA\_1 de Laboratorio: EL CONDENSADOR
  1. 1-Ecuación de la carga y descarga de un condensador 2-Medida de la capacidad de un condensador aislado y de las asociaciones en serie y en paralelo.
  2. 3-Medida de la capacidad de un cable coaxial 4-Determinación de la permitividad eléctrica.
15. PRÁCTICA\_2 de Laboratorio: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA
  1. 1-Análisis del fenómeno de la inducción electromagnética. 2-Cálculo del coeficiente de autoinducción.
16. PRÁCTICA\_3 de Laboratorio: FRENADO MAGNÉTICO
17. PRÁCTICA\_4 de Laboratorio: CIRCUITOS MAGNÉTICOS
18. PRÁCTICA\_5 de Laboratorio: ONDAS-ÓPTICA
  1. 1-Óptica geométrica. 2-Mediante una fuente de luz LASER comprobar las leyes de la reflexión y refracción. 3-Fenómeno de reflexión total interna. Índice de refracción.
  2. 3-Fenómeno de reflexión total interna. Índice de refracción. 4-Difracción por una rendija
19. PRÁCTICA\_6 de Laboratorio: Exposición y defensa de Trabajos Experimentales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,50	--	1,50	--	--	--	1,00	5,00	6,50	11,50
2	2,50	--	1,50	--	--	--	1,00	5,00	6,50	11,50
3	1,50	--	1,50	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
4	2,00	--	1,00	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
5	2,00	--	1,00	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
6	2,00	--	1,00	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
7	4,00	--	2,00	--	--	--	1,00	7,00	9,00	16,00
8	4,00	--	1,00	--	--	--	1,00	6,00	9,00	15,00
9	2,00	--	2,00	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
10	1,50	--	1,50	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
11	2,50	--	1,50	--	--	--	1,00	5,00	6,00	11,00
12	2,00	--	1,00	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
13	1,50	--	1,50	--	--	--	1,00	4,00	5,00	9,00
14	--	--	--	2,00	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
15	--	--	--	2,00	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
16	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
17	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	3,00	5,00
18	--	--	0,00	2,00	--	--	0,20	2,20	3,00	5,20
19	--	--	0,00	2,00	--	--	0,50	2,50	3,00	5,50
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>14,10</b>	<b>74,10</b>	<b>96,00</b>	<b>170,10</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

Nº Actos    Peso (%)

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 31/05/2022	3 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUCI1V4Y76	https://sede.upv.es/eVerificador		



## 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(13) Autoevaluación	4	10
(05) Trabajos académicos	1	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	10	40

La evaluación se realizará mediante:

- Una única prueba escrita, al final del curso, de respuesta abierta y/o tipo test, sobre teoría y problemas, con un peso del 40% de la nota total.
- 10 Pruebas tipo test a través de Poliformat, correspondientes a los 13 temas, con un peso total del 40%. Cada test se realizará pocos días después de haber concluido el correspondiente tema y de forma no presencial.
- 5 Pruebas tipo test a través de Poliformat, correspondientes a las 5 prácticas de laboratorio, con un peso total del (10%).
- Un trabajo experimental realizado en equipo con un valor del (10%).

Se realizará un acto de recuperación de la prueba escrita denominada a).

En el caso de DISPENSA de ASISTENCIA, el alumno tendrá que realizar la prueba escrita a) correspondiente a la teoría y problemas, con la ponderación del 40% y

las 10 pruebas b) de tipo test correspondientes a los 13 temas. Con una ponderación conjunta del 60%.

Quedará dispensado de las pruebas c) y d).

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14321      **Nombre:** Programación
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Formación Básica
- Titulación:** 198-Grado en Matemáticas
- Módulo:** 1-Formación Básica      **Materia:** 3-Informática
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Segrelles Quilis, José Damián
- Departamento:** SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN

#### 4. Bibliografía

Fundamentos de programación : algoritmos, estructuras de datos y objetos  
Introducción a la programación con Python 3  
Apuntes de fundamentos de programación utilizando el lenguaje "C"  
The C programming language  
Problemas resueltos en lenguaje C

Joyanes Aguilar, Luis  
Marzal Varo, Andrés  
Gómez Adrián, Jon Ander  
Kernighan, Brian W.  
Martín Caro, Miguel Angel | Alonso, José Miguel |  
Mollá Vaya, Ramón | García García, Inmaculada |  
Gómez Adrián, Jon Ander | Sebastián Tarín, Laura  
| Guerrero López, David  
Gottfried, Byron S.

Programación en C

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura de "Programación" introduce al alumno en los fundamentos del Pensamiento Computacional o Computational Thinking (CT) a través de la algorítmica y la programación, lo que permitirá al alumno adquirir habilidades, actitudes y competencias transversales que subyacen de su aprendizaje. Estas habilidades, entre otras, son el pensamiento divergente o lateral capaz de generar múltiples e ingeniosas soluciones a un mismo problema, la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento abstracto.

El CT puede considerarse como una habilidad básica y requisito imprescindible para la formación de todo ingeniero, dado que los conceptos CT son extrapolables a multitud de campos (física, matemáticas, álgebra, etc...) en la resolución óptima de problemas, permitiendo definir un conjunto de operaciones ordenadas que pueden ser ejecutadas por un ordenador de forma eficiente.

Durante el curso, en el proceso de aprendizaje, el alumno utilizará herramientas informáticas ampliamente utilizadas en el ámbito de la ingeniería para el desarrollo íntegro del ciclo de vida de un programa informático (Software). Estas herramientas son Entornos de Programación Integrados (IDEs) o Sistemas de Control de Versiones (SCV) que permitirán a los alumnos diseñar algoritmos e implementar programas en diferentes lenguajes de programación.

El curso se centrará en Python y ANSI C como lenguajes de programación de alto nivel para la implementación de programas, dado su amplia utilización en la ingeniería. También se darán nociones de otros lenguajes con el objeto de que el alumno sea capaz de extrapolar las estructuras de programación y exportarlas a cualquier otro lenguaje de programación imperativo (Java, Matlab, C# etc...).

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Competencias

##### Competencias transversales

##### (01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las actividades previstas para el desarrollo de esta competencia serán a través del planteamiento de problemas en contextos amplios (matemáticas, física, entre otras) que el alumno deberá de resolver mediante la aplicación de estructuras de programación.

- Descripción detallada de las actividades

Estas actividades se realizarán de forma semanal e irán acorde con los conceptos teóricos dados relativos a las estructuras básicas de programación.

La resolución de dichos problemas implica:

- 1.- Comprensión de los conceptos claves relativos al Pensamiento Computacional expuestos en las clases de teoría (estructuras de programación).
- 2.- Identificación e integración de las estructuras para una resolución óptima de los problemas planteados.

Todas las semanas se les planteará en horario de practicas (si procede) y teoría problemas que se resolverán y discutirán en clase. Además se les facilitará un boletín para que de forma autónoma resuelvan problemas fuera del horario lectivo presencial.





## 7. Competencias

### Competencias transversales

- Criterios de evaluación

Se enmarca dentro de los sistemas de evaluación "Trabajo Académico".

Se realizarán dos trabajos académicos que supondrán un 50% de la evaluación total de la asignatura.

(02) Aplicación y pensamiento práctico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Las actividades previstas para el desarrollo de esta competencia será el planteamiento de problemas que permitan la resolución de un mismo problema mediante el uso de diferentes lenguajes y estructuras de programación, siendo una de ella la mas optima. El alumno deberá de resolver el mismo problema empleando dos o mas enfoques y estructuras de programación diferentes, de manera que tenga que experimentar con las soluciones implementadas y concluir mediante experimentación porque una es mejor respecto a la otras (tiempos, iteraciones, aproximaciones numéricas, etc....).

- Descripción detallada de las actividades

Estas actividades se realizarán en aquellas semanas donde se impartan los conceptos relativos a las estructuras de selección, bucles y programación modular, dado su idoneidad para este tipo de problemas.

La resolución de dichos problemas implica:

- 1.- Resolución de un mismo problema mediante diferentes estructuras de programación o planteamientos.
- 2.- Experimentación que implique contabilizar tiempos, iteraciones o aproximaciones numéricas, entre otras.

Los problemas se les planteará en horario de practicas y teoría mediante un conjunto de problemas a resolver y discutir en clase. Además se les facilitará un boletín con problemas para su resolución de forma autónoma en casa.

- Criterios de evaluación

Se enmarca dentro de los sistemas de evaluación "Trabajo Académico".

Se realizarán dos trabajos académicos que supondrán un 50% de la evaluación total de la asignatura.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción al Pensamiento Computacional (CT)
  1. Conceptos Básicos
  2. P0. Introducción Frameworks de Programación
2. Programación Secuencial
  1. Tipos de datos
  2. Operadores y Expresiones
  3. P1. Primeros programas Secuenciales
3. Entrada/Salida
  1. Entrada y Salida
  2. P2. Modelos Programación Entrada/Salida
4. Control de flujo
  1. Estructuras de Selección
  2. P3 - Selección Simple, Complementaria y Múltiple
  3. Estructuras de Repetición
  4. P4. Bucles/Iteradores (while, for, do...while)
5. Programación Modular
  1. Funciones
  2. P5. Programación Modular
6. Datos Complejos
  1. Vectores
  2. P6. Arrays Unidimensionales (Numéricos y Strings)
  3. Matrices
  4. P7. Arrays Bidimensionales

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	--	--	--	2,00	1,50	5,50	10,00	15,50
2	4,00	--	4,00	--	--	0,00	2,00	10,00	10,00	20,00
3	2,00	--	2,00	--	--	0,00	1,00	5,00	6,00	11,00
4	8,00	--	4,00	--	--	4,00	4,00	20,00	25,00	45,00
5	6,00	--	4,00	--	--	4,00	4,00	18,00	20,00	38,00
6	8,00	--	4,00	--	--	2,00	4,00	18,00	15,00	33,00

## 10. Evaluación

Document signat electrònicament per Documento firmado electrònicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 31/05/2022	2 / 3
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUFXPUIQLI		
		<a href="https://sede.upv.es/e/Verificador">https://sede.upv.es/e/Verificador</a>	



### 9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>16,50</b>	<b>76,50</b>	<b>86,00</b>	<b>162,50</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

### 10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	35
(05) Trabajos académicos	2	50
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	15

La evaluación de los resultados del aprendizaje se realizará mediante una evaluación formativa, a lo largo del semestre, que integrará:

- Evaluación de los contenidos teóricos mediante pruebas escritas de respuesta abierta y pruebas objetivas.

#### Clase Teoría

- 1 acto prueba objetiva tipo test (1.5 puntos) + prueba escrita (1 punto).
- 1 acto prueba escrita (2.5 puntos).

- Evaluación de prácticas de laboratorio, mediante trabajos académicos en el ordenador.

#### Clase de Prácticas

- 1 trabajo académico de 2 puntos.
- 1 trabajo académico de 3 puntos.

Todo acto de evaluación tiene su correspondiente recuperación. La calificación obtenida en cada recuperación sustituye a la calificación original. El procedimiento de recuperación se realizará a lo largo del cuatrimestre.

Los alumnos con dispensa de asistencia a clase tendrán el mismo procedimiento de evaluación.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 14322 **Nombre:** Organización y Gestión de Empresas

**2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 4-Empresa

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Botella Carrubi, Maria Dolores

**Departamento:** ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

#### 4. Bibliografía

Administración  
Fundamentos de dirección y administración de empresas

Conceptos de administración estratégica  
Introducción al comportamiento organizativo  
Líderes que generan compromiso : cómo influir en la motivación humana  
Dirección y gestión de recursos humanos  
Curso básico de economía de la empresa : un enfoque de organización  
Lecturas de introducción a la economía de la empresa  
Introducción a la dirección y organización de empresas  
Dirección de la producción : decisiones estratégicas  
Dirección de la producción : decisiones tácticas  
Investigación de operaciones  
Investigación de operaciones

Robbins, Stephen P.  
Fuentes Fuentes, María del Mar | Fuentes  
Fuentes, María del Mar | Cordón Pozo, Eulogio |  
Cordón Pozo, Eulogio  
David, Fred R.  
Robbins, Stephen  
Botella Carrubi, María Dolores  
Gómez-Mejía, Luis R.  
Bueno Campos, Eduardo  
Cuervo García, Álvaro  
Camisón Zornoza, César  
Heizer, Jay  
Heizer, Jay  
Taha, Hamdy A.  
Namakforoosh, Mohammad Naghi

#### 5. Descripción general de la asignatura

Definición general de la empresa. La empresa como sistema. Fundamentos de las funciones de la Administración. Teoría de la Organización. Análisis del entorno general y específico de la empresa. El proceso estratégico. La estructura organizativa de la empresa. Las funciones directivas: dirección y control.

Conocimientos básicos sobre las distintas áreas funcionales de la empresa.

Fijación de objetivos, políticas y planificación de recursos humanos (análisis, valoración y planificación de los puestos de trabajo, selección de personal, formación de personal, desarrollo directivo, planificación de carreras, retribución y sistemas de incentivos). El área de MKT: segmentación, el posicionamiento de marca, marketing mix y marketing online

Decisiones estratégicas y tácticas relacionadas con el área de producción/operaciones: planificación, programación y control de la producción, del producto, del proceso y de las instalaciones.

Introducción al área financiera: conceptos de contabilidad, ratios de análisis, la financiación y la inversión.

Introducción a los sistemas de información: objetivos y características, sistemas de información y niveles de decisión, componentes de un sistema de información.

#### 6. Conocimientos recomendados

#### 7. Competencias

##### Competencias transversales

(06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Realización de prácticas de aula y prácticas de laboratorio en equipo

Estudio de casos

Exposiciones orales

Problemas

Proyectos

- Descripción detallada de las actividades

A partir de las evidencias obtenidas durante la realización de las actividades de prácticas de aula y prácticas de laboratorio.

- Criterios de evaluación

Observación durante el proceso

Autoevaluación

Evaluación por pares





## 8. Unidades didácticas

1. Introducción a la empresa
  1. La empresa como sistema y el estudio de su entorno
  2. El proceso estratégico
  3. Estructura organizativa de la empresa
  4. Dirección y control
2. Introducción a las áreas funcionales de la organización.
  1. Dirección de RRHH
  2. El área de Marketing
  3. Dirección de operaciones
  4. El área financiera
3. Introducción a los sistemas de información

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se realizarán 6 prácticas de laboratorio sobre las siguientes temáticas: 1) Práctica sobre estrategia empresarial; 2) Práctica sobre dirección y control; 3) Práctica de dirección de RRHH; 4) Práctica sobre marketing; 5) Práctica sobre la dirección de operaciones; 6) Práctica sobre finanzas

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	10,00	--	8,00	--	--	4,00	2,00	24,00	28,00	<b>52,00</b>
2	16,00	--	8,00	--	--	8,00	2,00	34,00	28,00	<b>62,00</b>
3	4,00	--	2,00	--	--	0,00	2,00	8,00	28,00	<b>36,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>84,00</b>	<b>150,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	20
(10) Caso	6	20
(08) Portafolio	1	25
(06) Preguntas del minuto	10	15

La evaluación constará de las siguientes técnicas:

- Prueba escrita de respuestas abiertas: 20%
- Prueba objetiva (tipo test): 20%
- Preguntas del minuto realizadas en clase: 15%
- Portafolio elaborado por los alumnos a través de las PI: 25%
- Casos realizados por los alumnos a través de las PA: 20%

\*Tanto la prueba objetiva como la prueba escrita de respuestas abiertas se podrán recuperar en 2ª convocatoria.

La evaluación alternativa para alumnos con dispensa consistirá en la realización de los siguientes elementos:

- Prueba escrita de respuesta abierta: 35%
- Prueba objetiva (tipo test): 30%
- Trabajo de proyecto que incluya las prácticas de aula y de laboratorio realizadas: 35%

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	20	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	20	





**1. Código:** 14323      **Nombre:** Cálculo en varias variables

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 2-Formación Específica      **Materia:** 5-Análisis Matemático

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Peris Manguillot, Alfredo  
**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Cálculo. II, Cálculo de varias variables	Larson, Ron
Cálculo multivariable	Stewart, James
Calculus. Tomo 2	Salas, Saturnino L.
Análisis matemático	Apostol, Tom M.
Diagonalización y cálculo multivariable con Mathematica.	Calvo Roselló, Vicenta

#### 5. Descripción general de la asignatura

La asignatura se centra en los elementos clásicos de cálculo de funciones de varias variables reales, incluyendo límites, continuidad, diferenciabilidad, función inversa e implícita, y cálculo de extremos sin condiciones y con condiciones (multiplicadores de Lagrange). Incluye también diversas aplicaciones en las dobles titulaciones que completan el grado de Matemáticas.

Se precisa haber superado la asignatura de Cálculo de primer curso. Partiendo de una introducción intuitiva de los conceptos, ofreceremos los conceptos y resultados de forma rigurosa. El objetivo de la asignatura es proporcionar una sólida base en cálculo para funciones de varias variables que permita tratar problemas variados en esta asignatura y en otras que requieran un instrumental matemático importante. Se hace énfasis en la comprensión de los conceptos y sus relaciones mutuas, en su aplicabilidad, y en un análisis crítico de la materia, más que en una acumulación memorística de resultados.

Cada uno de los temas del curso tiene su correspondiente práctica informática, donde se utiliza software de cálculo simbólico.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept documents in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

#### 6. Conocimientos recomendados

(14314) Cálculo  
(14324) Variable Compleja

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

CB1(GE) 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.

FE11(ES) Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

CB3(GE) 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(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

CG4(GE) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que



## 7. Competencias

### Competencias generales y específicas

las Matemáticas tienen un papel significativo.

CG5(GE) Utilizar herramientas de búsqueda y consulta de recursos bibliográficos con el fin de documentar resultados de carácter científico-técnico.

FE01(ES) Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

FE02(ES) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

FE03(ES) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

FE04(ES) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

FE05(ES) Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

FE06(ES) Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

FE07(ES) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

FE08(ES) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CB2(GE) 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.

### Competencias transversales

#### (01) Comprensión e integración

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Resolución de problemas y demostraciones de resultados de teoría.
- Descripción detallada de las actividades  
Los estudiantes deben ser capaces de comprender las exposiciones teóricas, los problemas expuestos en clase, integrar esos conocimientos, y ser capaces de resolver los problemas de la asignatura que se les planteen y los resultados teóricos.
- Criterios de evaluación  
Mediante los 2 exámenes de cada mitad del curso, y la evaluación de las prácticas informáticas.

#### (03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Resolución de problemas.
- Descripción detallada de las actividades  
Los estudiantes deben ser capaces de comprender los problemas expuestos en clase, integrar esos conocimientos, y ser capaces de resolver los problemas de la asignatura.
- Criterios de evaluación  
Mediante los 2 exámenes de cada mitad del curso, y la evaluación de las prácticas informáticas.

#### (06) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Trabajos prácticos en grupo.
- Descripción detallada de las actividades  
Los estudiantes forman grupos de 3-5 componentes donde realizan trabajos académicos utilizando el software de la asignatura, y los exponen.
- Criterios de evaluación  
Exposición de los trabajos en equipo.

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Trabajos prácticos en grupo.
- Descripción detallada de las actividades  
Los estudiantes forman grupos de 3-5 componentes donde realizan trabajos académicos utilizando el software de la asignatura, y los exponen.
- Criterios de evaluación  
Exposición de los trabajos en equipo.





## 7. Competencias

### Competencias transversales

#### (09) Pensamiento crítico

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Resolución de problemas, realización de trabajos en equipo y asimilación de la teoría.
- Descripción detallada de las actividades  
Los estudiantes deben ser capaces de comprender las exposiciones teóricas, los problemas expuestos en clase, integrar esos conocimientos, y ser capaces de resolver los problemas de la asignatura que se les planteen y los resultados teóricos. Los estudiantes forman grupos de 3-5 componentes donde realizan trabajos académicos utilizando el software de la asignatura, y los exponen.
- Criterios de evaluación  
Mediante los 2 exámenes de cada mitad del curso, la exposición de los trabajos en equipo, y la evaluación de las prácticas informáticas.

## 8. Unidades didácticas

1. Funciones de varias variables: Límites y continuidad.
2. Derivadas parciales y diferenciabilidad.
3. Teoremas de función inversa e implícita y derivadas de orden superior.
4. Extremos locales y multiplicadores de Lagrange.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Están previstas 6 prácticas informáticas de 2h cada una (1.2 créditos), que son:

- Práctica 1: Gráficas, curvas y superficies de nivel.
- Práctica 2: Derivadas parciales, gradiente y matriz diferencial.
- Práctica 3: Derivadas de orden múltiple y derivación implícita.
- Práctica 4: Cálculo de extremos.
- Práctica 5: Introducción a los trabajos en equipo.
- Práctica 6: Presentación de los trabajos en equipo.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
2	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
3	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
4	7,50	--	4,50	--	--	3,00	2,00	17,00	25,00	42,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>100,00</b>	<b>168,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80
(11) Observación	1	10
(05) Trabajos académicos	1	10

Evaluación continua mediante 2 pruebas de nivelación (la primera correspondiendo al primer tema y el segundo, y la segunda correspondiente al tema 3 y tema 4, teniendo las 2 pruebas el mismo peso de un 40%), evaluación que se completa con un 20% de peso de la parte correspondiente a prácticas informáticas, desglosado por la evaluación de las prácticas realizadas en clase (10%), y trabajo académico en equipo (10%). Al finalizar el plazo docente los alumnos tendrán la opción de hacer una prueba de recuperación. Esta prueba de recuperación constará de 2 partes, correspondientes a las 2 nivelaciones.

El sistema de evaluación alternativa para estudiantes con dispensa de asistencia consistirá en la realización de las prácticas informáticas en, a lo sumo, una semana desde la realización presencial por estudiantes sin dispensa, a excepción de la práctica 6 que deberá realizarse in situ. Los exámenes presenciales de la asignatura también deben realizarse como estudiantes sin dispensa.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	



11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	25	Se valorará positivamente la asistencia al 100% de las prácticas
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14324      **Nombre:** Variable Compleja
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 198-Grado en Matemáticas
- Módulo:** 2-Formación Específica      **Materia:** 5-Análisis Matemático
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Jornet Casanova, David
- Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

A first course on complex functions	Jameson, G.J.O.
Functions of one complex variable	Conway, John B.
Complex variables	Ash, Robert B.
Real and complex analysis	Rudin, Walter
Problems and solutions for complex analysis	Shakarchi, Rami
Complex analysis	Gamelin, Theodore W.
Complex Variables	Murrey R. Spiegel

#### 5. Descripción general de la asignatura

El estudio de las funciones de variable compleja tiene un papel central en la titulación de matemáticas. Requiere conocimientos de funciones de varias variables reales e integración real y tiene una gran influencia en ecuaciones diferenciales ordinarias y de derivadas parciales, análisis funcional y análisis armónico y sus aplicaciones.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

#### 6. Conocimientos recomendados

- (14313) Álgebra Lineal y Geometría I  
(14314) Cálculo

La asignatura se imparte simultáneamente con la 14323 de Cálculo en Varias Variables. Ciertos resultados de esta asignatura son necesarios y se realizará la coordinación necesaria.

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

CB2(GE) 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.

FE11(ES) Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

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

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

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

CG4(GE) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.

CG5(GE) Utilizar herramientas de búsqueda y consulta de recursos bibliográficos con el fin de documentar resultados de carácter científico-técnico.

FE01(ES) Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

FE02(ES) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.





## 7. Competències

### Competències generals y específiques

FE03(ES) Assimilar la definició de un nou objecte matemàtic, en tèrminos de altres ja coneguts, y ser capaç de utilitzar este objecte en diferents contextos.

FE04(ES) Saber abstraer les propietats estructurals (de objectes matemàtics, de la realitat observada, y de altres àmbits) distingint-les de aquelles purament ocasionals, y poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les amb contraexemples, así com identificar errors en raonaments incorrectes.

FE05(ES) Capacitar per al aprenentatge autònom de nous coneixements y tècniques.

FE06(ES) Resoldre problemes matemàtics, planificant la seua resolució en funció de les eines disponibles y de les restriccions de temps y recursos.

FE07(ES) Proponer, analitzar, validar e interpretar models de situacions reals sencilles, utilitzant les eines matemàtiques més adequades a les fines que se persiguen.

FE08(ES) Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadístic, càlcul numèric y simbòlic, visualització gràfica, optimització u altres per experimentar en matemàtiques y resoldre problemes.

CB3(GE) Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir e interpretar dades rellevants (normalment dins de seua àrea d'estudi) per emetre judicis que inclouen una reflexió sobre temes rellevants de índole social, científica o ètica.

### Competències transversals

#### (03) Anàlisi y resolució de problemes

- Activitats desenvolupades relacionades amb l'adquisició de la competència  
Se plantejaran problemes oberts en classe que seran o bé entregats en el moment o posteriorment.
- Descripció detallada de les activitats  
Se tracta de resoldre problemes d'anàlisi complexos relacionats amb la matèria explicada recentment.
- Criteris d'avaluació  
Se avaluarà la entrega correcta de les exercicis. Se realitzaran entregues durant el curs de resolució de problemes en els que els alumnes intenten reflectir les estratègies de resolució que han utilitzat.

#### (11) Aprenentatge permanent

- Activitats desenvolupades relacionades amb l'adquisició de la competència  
Se proposaran treballs acadèmics de material no estudiat en classe
- Descripció detallada de les activitats  
Se tracta de que amb la formació obtinguda sean capaçs de buscar en altres fonts (internet, llibres, articles) resultats y conceptes relacionats, evaluant a su vegada la fiabilitat de dites fonts y aplicant-los en la resolució d'un problema concret
- Criteris d'avaluació  
Se avaluarà la entrega correcta de les exercicis. Se realitzaran entregues durant el curs

## 8. Unitats didàctiques

1. El cos dels nombres complexos
  1. Pràctica 1. La geometria dels nombres complexos.
2. Derivació complexa
3. Sèries de potències
  1. Pràctica 2. Derivació y sèries de potències
4. Funcions elementals
5. Integració complexa
6. El teorema de Cauchy-Goursat y la fórmula integral de Cauchy
7. Aplicacions de la fórmula integral de Cauchy
  1. Pràctica 3. Integració complexa y fórmula integral de Cauchy
8. Versió homològica del teorema de Cauchy
9. Sèries de Laurent y singularitats
10. El teorema dels residus
  1. Pràctica 4. Sèries de Laurent y teorema del residu
11. El principi de l'argument y seues aplicacions
12. Càlcul d'integrals reals
  1. Pràctica 5. Integrals reals
  2. Pràctica 6. Avaluació

## 9. Mètode d'ensenyament-aprenentatge

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	1,00	--	--	2,00	0,50	5,50	7,00	12,50





**9. Método de enseñanza-aprendizaje**

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
2	2,00	--	1,00	--	--	0,00	0,50	3,50	7,00	<b>10,50</b>
3	2,00	--	1,00	--	--	2,00	0,50	5,50	7,00	<b>12,50</b>
4	2,00	--	1,00	--	--	0,00	0,50	3,50	7,00	<b>10,50</b>
5	2,00	--	1,00	--	--	0,00	0,50	3,50	7,00	<b>10,50</b>
6	3,00	--	2,00	--	--	--	0,50	5,50	10,00	<b>15,50</b>
7	3,00	--	2,00	--	--	2,00	0,50	7,50	10,00	<b>17,50</b>
8	3,00	--	2,00	--	--	0,00	0,50	5,50	10,00	<b>15,50</b>
9	3,00	--	2,00	--	--	--	0,50	5,50	10,00	<b>15,50</b>
10	3,00	--	2,00	--	--	2,00	0,50	7,50	10,00	<b>17,50</b>
11	2,00	--	1,00	--	--	0,00	0,50	3,50	10,00	<b>13,50</b>
12	3,00	--	2,00	--	--	4,00	0,50	9,50	10,00	<b>19,50</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>66,00</b>	<b>105,00</b>	<b>171,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

**10. Evaluación**

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	80
(05) Trabajos académicos	5	10
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	10

Se realizarán dos actos de evaluación de prueba escrita con tiempo controlado con un peso para cada uno del 40% de la calificación final. Estos dos actos de evaluación tendrán su correspondiente recuperación en la fecha indicada por la Escuela. Si la nota de alguno de estos actos de evaluación es menor que 3 (sobre 10), se debe recuperar.

Después de cada práctica de informática se propondrá un problema que el alumno debe resolver y entregar en una semana. El peso de estas pruebas en total será del 10% de la calificación final y constituirá, además, el 50% del peso de la nota de prácticas de informática. Además, serán la base para la evaluación de las competencias transversales. Las entregas de problemas no son recuperables.

Se realizará una examen tipo test de prácticas de informática al final de curso, con un peso del 10% de la calificación final y, al mismo tiempo, del 50% del peso de la nota de prácticas de informática. El test de prácticas de informática no es recuperable.

El sistema de evaluación para estudiantes con dispensa de asistencia es el mismo que el de estudiantes sin dispensa.

**11. Porcentaje máximo de ausencia**

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	100	
Teoría Seminario	100	
Práctica Aula	100	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	100	
Práctica Campo	0	





**1. Código:** 14328      **Nombre:** Álgebra Lineal y Geometría II

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 2-Formación Específica      **Materia:** 6-Álgebra Lineal y Geometría

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Mas Mari, José  
**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Álgebra lineal con métodos elementales  
Álgebra lineal y geometría cartesiana  
Álgebra lineal y geometría  
Movimientos y simetrías  
Álgebra lineal

Merino González, Luis M.  
Burgos Román, Juan de  
Hernández Rodríguez, Eugenio  
Blanco Martín, María Francisca  
Grossman, Stanley I.

#### 5. Descripción general de la asignatura

El propósito fundamental de esta asignatura es que el alumno adquiera cierta capacidad de formalización de las ideas, de abstracción y de manejo de conceptos matemáticos básicos, todos ellos necesarios en las aplicaciones en diferentes ramas de las ciencias y la tecnología, así como los conocimientos y herramientas específicos del Álgebra Lineal y la Geometría y de algunas de sus aplicaciones. Se pretende profundizar en el uso del lenguaje matemático, de forma que el estudiante se familiarice más con los conceptos necesarios para comprender las demostraciones de los resultados, y que pueda analizarlos con sentido crítico. Álgebra Lineal y Geometría II es continuación de la asignatura Álgebra Lineal y Geometría I y a su vez continúa en la asignatura Álgebra Lineal y Geometría III. Se profundizará en el conocimiento de las estructuras de los espacios vectoriales y de las aplicaciones entre ellos, así como de los espacios euclídeos estudiados en ALGI. Analizar las matrices como representaciones de aplicaciones lineales respecto de bases específicas permitirá introducir diferentes formas de factorizarlas, que a su vez permiten entender sus propiedades y aplicarlas a la resolución de problemas diferentes. Por otra parte, dada la naturaleza básica, de esta asignatura servirá como herramienta fundamental para otras asignaturas del Grado siendo un requerimiento imprescindible en numerosas aplicaciones de la ingeniería.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

#### 6. Conocimientos recomendados

(14313) Álgebra Lineal y Geometría I  
(14337) Resolución numérica de sistemas lineales y no lineales

#### 7. Competencias

##### Competencias generales y específicas

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

CG1(GE) Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

FE03(ES) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

FE01(ES) Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

FE02(ES) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

CG4(GE) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.

##### Competencias transversales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 31/05/2022	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUHIS4HMAM <a href="https://sede.upv.es/e/Verificador">https://sede.upv.es/e/Verificador</a>			



## 7. Competencias

### Competencias transversales

#### (08) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Realización de un trabajo académico.  
Este trabajo consistirá en la resolución de una serie de problemas por parte de un grupo reducido de estudiantes que deberán elaborar una respuesta escrita a los mismos.
- Descripción detallada de las actividades  
El grupo deberá entregar un trabajo con las respuestas explicadas y razonadas, utilizando el lenguaje matemático.
- Criterios de evaluación  
Para evaluar la competencia transversal se tendrá en cuenta cómo se han explicado las soluciones de los diferentes problema planteados: Claridad y Concisión

#### (12) Planificación y gestión del tiempo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Prácticas informáticas y trabajo académico.  
  
El trabajo consistirá en la resolución de una serie de problemas por parte de un grupo reducido de estudiantes que deberán elaborar una respuesta escrita a los mismos.
- Descripción detallada de las actividades  
Las prácticas informáticas estarán disponibles para el estudiantado con antelación y dispondrán de un tiempo tasado para realizar el trabajo académico.
- Criterios de evaluación  
Para evaluar la competencia se tendrá en cuenta si las prácticas y el trabajo académico se entregan en los plazos adecuados

## 8. Unidades didácticas

### 1. Aplicaciones lineales

1. Definición de aplicación lineal y propiedades elementales.
2. Núcleo e imagen de una aplicación lineal.
3. Aplicaciones lineales inyectivas, sobreyectivas. Isomorfismos.
4. Linealidad: generación, dependencia y bases (determinación de una base del núcleo y de la imagen).
5. Operaciones con aplicaciones lineales. El espacio vectorial de todas las aplicaciones lineales. Composición e inversa de una aplicación lineal.
6. Matriz asociada a una aplicación lineal. Coordenadas de un vector imagen.
7. Teorema de la dimensión: rango y nulidad de una aplicación lineal. Caracterización de monomorfismos, epimorfismos e isomorfismos.
8. El teorema fundamental de las aplicaciones lineales.
9. El grupo general lineal.
10. Espacios vectoriales isomorfos.
11. Matriz asociada a una aplicación lineal. Cambio de bases. Orientación de una base. Matrices de las operaciones.
12. Espacio vectorial cociente: congruencia módulo un subespacio, primer teorema de isomorfía. Base y dimensión.
13. Producto directo de espacios vectoriales. Relación con la suma directa, proyecciones asociadas a una suma directa
14. Homotecias vectoriales. Endomorfismos proyectores, simetrías oblicuas.
15. Espacio dual. Hiperplanos y formas lineales, ecuación implícita de un hiperplano.
16. Proyecciones sobre hiperplanos y rectas. Simetrías especulares axiales. Simetrías especulares axiales.
17. Aplicación lineal traspuesta.

### 2. Diagonalización y Forma canónica de Jordan

1. Equivalencia y semejanza de matrices.
2. Diagonalización de matrices: valores y vectores propios.
3. Polinomio característico: multiplicidad algebraica y geométrica.
4. Endomorfismos y matrices diagonalizables: caracterización.
5. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas.
6. Forma canónica de Jordan: bloques, matriz de Jordan y subespacios propios generalizados.
7. Subespacio máximo y una base.
8. Forma de Jordan real.

### 3. Aplicaciones ortogonales

1. Geometría elemental del plano y del espacio.
2. Definición de aplicación ortogonal.
3. Equivalencia entre aplicación ortogonal y la conservación de la norma.





## 8. Unidades didácticas

4. Relación entre aplicación ortogonal e inyectividad. Espacios euclídeos isomorfos.
5. Aplicaciones ortogonales y bases ortonormales.
6. El grupo ortogonal. Matriz de un endomorfismo ortogonal. Isometría: rotación y reflexión.
7. Homotecias vectoriales. Endomorfismos proyectores. Simetrías ortogonales y oblicuas. Giro en el plano y en un espacio de dimensión  $n \geq 3$ . Semejanzas lineales.
8. El homomorfismo determinante del grupo ortogonal (conjunto de rotaciones) y el grupo lineal especial.
9. Clasificación de isometrías en el plano y en el espacio. Forma canónica general (Jordan) de una isometría en un espacio  $n$ -dimensional.
10. Teorema de Cartan-Dieudonné.
11. Grupos ortogonales en dimensión dos y tres: rotaciones y reflexiones en el plano euclídeo y en el espacio euclídeo tridimensional.
12. Estructura de las aplicaciones lineales no singulares.
13. Descomposición en valores singulares.
4. Espacios hermíticos
  1. Producto hermítico.
  2. Aplicaciones entre espacios hermíticos: matriz hermítica, unitaria y normal.
  3. Teorema espectral para matrices normales.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

PRÁCTICAS INFORMÁTICAS (con MATLAB):

Práctica 1: Aplicaciones lineales 1.

Práctica 2: Aplicaciones lineales 2.

Práctica 3: Diagonalización y forma canónica de Jordan 1.

Práctica 4: Diagonalización y forma canónica de Jordan 2.

Práctica 5: Aplicaciones ortogonales.

Práctica 6: Espacios hermíticos.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	12,00	--	6,00	--	--	4,00	2,00	24,00	24,00	48,00
2	8,00	--	5,00	--	--	4,00	2,00	19,00	24,00	43,00
3	8,00	--	5,00	--	--	2,00	2,00	17,00	24,00	41,00
4	2,00	--	2,00	--	--	2,00	2,00	8,00	18,00	26,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>90,00</b>	<b>158,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(11) Observación	6	20
(05) Trabajos académicos	1	20
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	2	20

La asignatura se divide en teoría de aula, prácticas de aula y prácticas informáticas.

Los diferentes elementos de evaluación se detallan a continuación y conforman la Evaluación Continua del estudiante a lo largo del cuatrimestre.

- Se realizará un Examen Final en las fechas indicadas por la Escuela que puntuará un 40% de la nota final de la asignatura.
- En fechas indicadas por el profesor, los alumnos deberán presentar (y, en caso necesario, defender) un Trabajo Académico, que aportará un 20% a la nota final de la asignatura. Este trabajo se realizará en grupo.
- Las Prácticas Informáticas se evaluarán durante las sesiones de laboratorio y deberán ser preparadas con antelación a cada sesión; todas puntuarán lo mismo y en total sumarán el 20% de la nota final de la asignatura. No recuperables.
- Se realizarán dos test en PoliformaT o presencialmente de los dos primeros temas. Cada uno de ellos contribuirá con un 10% a la nota final de la asignatura.

Todos los actos de evaluación se puntuarán de 0 a 10.

Para superar la asignatura mediante evaluación continua se deberá obtener al menos un 3,5 en el Examen Final y tener una nota final, NF, mayor o igual que 5. La nota final se calcula según la fórmula

$$NF = 0,4 \times \text{Nota Examen Final (si es mayor o igual que 3,5)} + 0,15 \times \text{Nota Trabajo Académico} + 0,1 \times \text{Nota Test 1} + 0,15 \times \text{Nota Test 2} + 0,2 \times \text{Nota media de las Prácticas Informáticas}$$

Aquellos estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua podrán presentarse al Examen de Recuperación. La nota de este examen sustituirá en la fórmula anterior a las notas del examen final y de los tests. De esta forma la nota final





### 10. Evaluación

para un estudiante que se presente a la recuperación será

$$NF = 0,65 \times \text{Nota Examen Recuperación} + 0,15 \times \text{Nota Trabajo Académico} + 0,2 \times \text{Nota media de las Prácticas Informáticas}$$

que deberá ser mayor o igual a 5.

#### IMPORTANTE:

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura. Este mismo criterio de evaluación se aplica a los alumnos con dispensa de asistencia.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	0	No procede
Práctica Aula	10	
Práctica Laboratorio	0	No procede
Práctica Informática	0	Las prácticas de informática son obligatorias
Práctica Campo	0	No procede





**1. Código:** 14330      **Nombre:** Estructuras Algebraicas I

**2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 2-Formación Específica      **Materia:** 7-Estructuras Algebraicas

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

**3. Coordinador:** Felipe Román, María José  
**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Groups and symmetry	M.A. Armstrong
Un curso de álgebra (segunda edición)	G. Navarro
Finite group theory	I.M. Isaacs
Algebra	T.W. Hungerford
Introducción al álgebra	F. Delgado, M.C. Fuertes, S. Xambó
Introducción al álgebra : soluciones	F. Delgado, M.C. Fuertes, S. Xambó
A course on group theory	J.S. Rose
Group Theory	J.S. Milne
GAP - Groups, Algorithms, Programming - a System for Computational	R. Dimick
Discrete Algebra	
Abstract Algebra	D.S. Dummit; R.M. Foote
Applied abstract algebra	D. Joyner; R. Kreminski; J. Turisco
Contemporary abstract algebra (tenth edition)	J. Gallian

#### 5. Descripción general de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es proporcionar una formación básica en álgebra abstracta, introduciendo las estructuras fundamentales de grupo y anillo, sentando las bases para el desarrollo posterior de la Teoría de Galois en la asignatura de Estructuras Algebraicas II. Esta formación básica es necesaria debido a las relaciones conceptuales y prácticas del álgebra con otros campos, como la física matemática, las ciencias de la computación o diversos ámbitos de la ingeniería.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

#### 6. Conocimientos recomendados

(14318) Matemática Discreta

Son necesarios conocimientos básicos de Álgebra Lineal, conocimientos sobre Teoría de Conjuntos, aplicaciones, cardinales y relaciones binarias, que se imparten en la asignatura de Matemática Discreta.

#### 7. Competencias

##### Competencias transversales

(03) Análisis y resolución de problemas

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Análisis y resolución de problemas
- Descripción detallada de las actividades  
Durante el curso se resolverán diversos problemas con el objetivo de clarificar, afianzar y complementar los contenidos teóricos
- Criterios de evaluación  
En cada examen parcial se incluirá la resolución de diversos problemas

#### 8. Unidades didácticas

1. Grupos. Conceptos básicos y ejemplos.
2. Homomorfismos de grupos
3. Acciones de grupos
4. Teoría de Sylow





## 8. Unidades didácticas

5. Anillos. Anillos de polinomios.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Se realizarán 6 Prácticas de Informática (PI) :

Práctica 1: Introducción al programa GAP.

Práctica 2: Grupos. Grupos permutaciones

Práctica 3: Homomorfismos de grupos

Práctica 4: Acciones de grupos

Práctica 5: Teoría de Sylow

Práctica 6: Anillos. Anillos de polinomios.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	10,00	--	5,00	--	--	4,00	--	19,00	30,00	49,00
2	5,00	--	3,00	--	--	2,00	--	10,00	18,00	28,00
3	5,00	--	3,00	--	--	2,00	0,00	10,00	20,00	30,00
4	4,00	--	3,00	--	--	2,00	0,00	9,00	15,00	24,00
5	6,00	--	4,00	--	--	2,00	0,00	12,00	25,00	37,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>108,00</b>	<b>168,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(11) Observación	2	10
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	3	90

Se realizarán dos exámenes parciales, que serán dos pruebas escritas de respuesta abierta, uno que tiene un peso del 35% (P1) y otro que tiene un peso del 40% (P2) de la nota final de la asignatura, y que corresponderán a los contenidos tratados en teoría y prácticas de aula. Se realizará otro examen también de respuesta abierta, con un peso del 15% (P3) sobre los contenidos tratados en las prácticas de informática. Al final de curso habrá un examen final de recuperación de los exámenes parciales P1 y P2 para aquellos alumnos no se haya conseguido la nota mínima de 4 puntos sobre 10 en dichos exámenes. El 10% de la nota restante será evaluado mediante observación, el 5% corresponderá a pruebas de los contenidos vistos en las clases de teoría y de prácticas y el otro 5% corresponderán a contenidos trabajados en prácticas de informática. Los actos de observación podrán consistir en la realización de trabajos, ejercicios y/o realización de pruebas tipo test.

Aunque la nota obtenida aplicando estos porcentajes sea mayor o igual que 5, no serán considerados aptos aquellos alumnos que no hayan alcanzado un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la nota final de cada uno de los dos parciales P1 y P2. Si no se alcanzara dicho mínimo, la nota final será el mínimo entre 4 y la nota obtenida aplicando los porcentajes anteriormente citados.

Los alumnos con dispensa de asistencia a clase serán evaluados con 3 pruebas escritas de respuesta abierta, dos de ellas P1 y P2 correspondientes a los contenidos de teoría y prácticas de aulas (con un peso del 40% cada una de ellas) y otra P3 correspondiente a los contenidos de las prácticas de informática (con un peso del 20%) y que coincidirán, en fecha, con las pruebas ordinarias P1, P2 y P3 comentadas anteriormente. Al final de curso habrá un examen final de recuperación de los exámenes parciales P1 y P2 para aquellos alumnos no se haya conseguido la nota mínima de 4 puntos sobre 10 en dichos exámenes y que coincidirá, en fecha con el examen de recuperación citado anteriormente.

En virtud de los artículos 16.2-3 de la Normativa de Integridad Académica (NIA) ALUMN. UPV, la responsabilidad ética en el ámbito académico será objeto de evaluación en esta asignatura. Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	





11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	0	





- 1. Código:** 14337      **Nombre:** Resolución numérica de sistemas lineales y no lineales
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 198-Grado en Matemáticas
- Módulo:** 2-Formación Específica      **Materia:** 11-Métodos Numéricos e Informática
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Torregrosa Sánchez, Juan Ramón
- Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

**4. Bibliografía**

Análisis numérico  
Numerical analysis : A practical approach  
Análisis numérico con aplicaciones  
Problemas resueltos de métodos numéricos

Burden, Richard L.  
Maron, M.J.  
Gerald, Curtis F.  
Torregrosa Sánchez, Juan Ramón | Torregrosa Sánchez, Juan Ramón - Hueso Pagoaga, José Luis | Hueso Pagoaga, José Luis - Cordero Barbero, Alicia | Cordero Barbero, Alicia - Martínez Molada, Eulalia | Martínez Molada, Eulalia  
Aràndiga, Francesc  
Aràndiga, Francesc | Aràndiga, Francesc - Donat, Rosa | Donat, Rosa - Mulet, Pep | Mulet, Pep - Amat, Sergio | Amat, Sergio - Arnau, José Vicente | Arnau, José Vicente - Peris, Rosa | Peris, Rosa Necedal, Jorge

Càlcul numèric  
Aproximació numèrica

Numerical optimization

**5. Descripción general de la asignatura**

En numerosos problemas de ciencias e ingeniería se requiere la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales de gran tamaño. Muchos de estos sistemas no se pueden resolver analíticamente y se requiere de técnicas numéricas para aproximar la solución. Con esta asignatura pretendemos describir dichas técnicas, analizar su convergencia e implementarlas para poder resolver problemas reales. Utilizaremos estas herramientas de manera específica para resolver problemas de optimización en una y varias variables.

Los contenidos de esta asignatura serán la base para las técnicas numéricas de resolución de ecuaciones en derivadas parciales que se desarrollarán en la asignatura de cuarto curso "Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales"

**6. Conocimientos recomendados**

- (14316) Análisis numérico
- (14323) Cálculo en varias variables
- (14328) Álgebra Lineal y Geometría II

**7. Competencias**

**Competencias generales y específicas**

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

CG3(GE) Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

FE09(ES) Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

FE03(ES) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

FE01(ES) Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

**Competencias transversales**

(10) Conocimiento de problemas contemporáneos

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia Resolución de problemas reales mediante técnicas numéricas.
- Descripción detallada de las actividades Reconocer problemas actuales de la vida real que requieran las técnicas numéricas descritas para su resolución
- Criterios de evaluación





## 7. Competencias

### Competencias transversales

Se evaluará dentro de los trabajos académicos que tienen que realizar y presentar los estudiantes.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción
2. Métodos directos de resolución de sistemas lineales: factorizaciones LU y QR
3. Sistemas lineales con matrices especiales: matrices de bandas, simétricas, definidas positivas, por bloques, ...
4. Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR.
5. Métodos numéricos para la aproximación de valores propios.
6. Sistemas de ecuaciones no lineales: Preliminares
7. Métodos iterativos de resolución de sistemas no lineales. Métodos de un paso y multipaso
8. Esquemas quasi-Newton: Método de Broyden
9. Resolución numérica de problemas de optimización

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las 12 horas de prácticas de laboratorio se corresponden con los 1,2 créditos asignados al efecto en el plan de estudios. Los títulos de las seis prácticas son:

- \* Métodos iterativos para sistemas lineales.
- \* Aproximación de valores propios.
- \* Métodos iterativos para sistemas no lineales. Métodos multipaso.
- \* Métodos quasi-Newton.
- \* Algoritmo del simplex.
- \* Método del gradiente conjugado.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	<b>3,00</b>
2	2,00	--	1,00	--	--	2,00	--	5,00	5,00	<b>10,00</b>
3	4,00	--	1,00	--	--	2,00	--	7,00	15,00	<b>22,00</b>
4	4,00	--	2,00	--	--	2,00	--	8,00	10,00	<b>18,00</b>
5	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	10,00	<b>16,00</b>
6	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	10,00	<b>11,00</b>
7	6,00	--	4,00	--	--	4,00	--	14,00	20,00	<b>34,00</b>
8	4,00	--	2,00	--	--	0,00	--	6,00	10,00	<b>16,00</b>
9	4,00	--	6,00	--	--	2,00	0,00	12,00	15,00	<b>27,00</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	--	<b>18,00</b>	--	--	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>	<b>60,00</b>	<b>97,00</b>	<b>157,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

- (02) Prueba escrita de respuesta abierta
- (08) Portafolio
- (05) Trabajos académicos

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	2	50
(08) Portafolio	5	20
(05) Trabajos académicos	1	30

El contenido de la asignatura (teoría + prácticas) se dividirá aproximadamente por la mitad. Habrán dos exámenes que evaluarán la teoría y las prácticas de cada parte con un peso del 25% cada uno.

Estas pruebas se realizarán en horario lectivo y en el periodo que la Escuela habilite al efecto, con un peso en su conjunto del 50% sobre la nota total de la asignatura.

Sendas pruebas tendrán su recuperación correspondiente dentro del periodo de exámenes.

El 50% restante de la nota de la asignatura se obtendrá mediante:

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	Data/Fecha/Date <b>31/05/2022</b>	<b>2 / 3</b>	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	<b>ALUFXNT6MZQ</b>	<a href="https://sede.upv.es/eVerificador">https://sede.upv.es/eVerificador</a>		



### 10. Evaluación

- (a) 20% correspondiente a las 5 actividades programadas, directamente relacionadas con las prácticas de laboratorio.  
(b) 30% de trabajo en grupo.

Los estudiantes con dispensa de asistencia tendrán la misma forma de evaluación que sus compañeros, adaptándola a cada situación particular previo contacto con los profesores.

### 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	40	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	40	
Práctica Laboratorio	40	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

