

CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL



PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

GUÍA DOCENTE

Álgebra

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Título:	Grado en Matemática Computacional
Facultad:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital (U-TAD)
Materia:	Fundamentos
Denominación de la asignatura:	Álgebra
Curso:	1
Cuatrimestre:	2
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a:	Mar Angulo Martínez
E-mail:	mar.angulo@u-tad.com
Teléfono:	

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

2.1 Descripción de la materia

El objetivo de esta materia es servir de base y fundamento para el Álgebra, la Geometría, el Análisis y la Estadística que se cursan más adelante. Los conocimientos integrados en esta materia conforman la base común para el resto de las asignaturas del Grado en Matemática Computacional.

La mayoría de los conceptos y de las herramientas con los que se trabajará en esta materia son ya conocidos por los estudiantes (números reales y complejos, matrices, funciones en una variable, derivadas, integrales, polinomios, geometría básica, estadística descriptiva, etc.) buscándose aquí afianzar esta base matemática de los estudiantes tanto desde el punto de vista conceptual como del de su utilización práctica y, con ello, comenzar a buscar la precisión en el uso del lenguaje y del razonamiento matemático.

Por otra parte, se intentará aquí también introducir algunos (muy pocos) conceptos nuevos (como la noción de autovalor o la introducción de las ecuaciones diferenciales) que permitan un uso inicial en otras asignaturas sin que ambos conceptos hayan sido estudiados con la debida profundidad.

2.2 Descripción de la asignatura

El objetivo de Álgebra es presentar el lenguaje y los conceptos del álgebra lineal, incluyendo los números complejos, vectores y matrices, incluyéndose la aplicación de estas operaciones elementales a la geometría analítica y en el plano; también se pretende lograr la familiarización con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y el manejo de espacios vectoriales y aplicaciones lineales. El objetivo final de la asignatura es que, sobre estos conceptos, se pueda sustentar el posterior desarrollo de métodos matemáticos más avanzados.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

3.1. Competencias (genéricas, específicas y transversales)

Competencias Básicas y Generales
CG1: Poseer conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de la Matemática Computacional y de la Ciencia de Datos
CG2: Aplicar los conocimientos matemáticos y computacionales 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 en el ámbito de la Matemática Computacional
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también

<p>algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
Competencias Específicas
<p>CE1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático</p> <p>CE3: Adquirir la capacidad de construir demostraciones para enunciados matemáticos sencillos o de encontrar contraejemplos para dichos enunciados (cuando estos no sean ciertos en todos los casos).</p> <p>CE5: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático (para el estudiante), en términos de otros ya conocidos (por el estudiante), y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.</p> <p>CE7: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.</p> <p>CE8: Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas</p>
Competencias Transversales

3.2. Resultados de aprendizaje

- Realizar la factorización de polinomios sobre distintos conjuntos.
- Identificar las distintas notaciones de los números complejos y realizar operaciones elementales con ellos.
- Realizar las operaciones de producto escalar, vectorial y mixto entre vectores en el espacio.
- Identificar los distintos tipos de ecuaciones de elementos geométricos y distinguir las posiciones relativas entre ellos.

- Resolver sistemas de ecuaciones por los métodos de Gauss, de Cramer y de la matriz inversa.
- Conocer el concepto de espacio vectorial y distintas formas de describirlo. Manejar los conceptos de base y dimensión. Realizar cambios de base en un espacio vectorial
- Identificar los tipos de aplicaciones lineales. Hallar el núcleo e imagen de éstas y realizar operaciones básicas entre ellas.
- Manejo de matrices y determinantes
- Diagonalización de matrices. Significado y aplicaciones

4. CONTENIDOS

4.1. Temario de la asignatura

Tema 0. Conceptos fundamentales

- 0.1. Polinomios y sus raíces. Factorización.
- 0.2. Números complejos. Forma polar. Raíces enteras de un número complejo

Tema 1. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales

- 1.1. Operaciones con matrices. Rango.
- 1.2. Matriz inversa
- 1.3. Ecuaciones matriciales
- 1.4. Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación
- 1.5. Método de reducción de Gauss-Jordan
- 1.6. Teorema de Rouché-Frobenius
- 1.7. Aplicaciones en la aritmética de matrices

Tema 2. Álgebra lineal y geometría en R^3

- 2.1. Ecuaciones de rectas y planos en el espacio
- 2.2. Posiciones relativas de rectas y planos
- 2.3. Producto escalar, vectorial y mixto. Aplicaciones
- 2.4. El espacio euclídeo. Ángulos y distancia

Tema 3. Determinantes

- 3.1. Definición y propiedades de un determinante
- 3.2. Cálculo de determinantes
- 3.3. Aplicaciones de los determinantes:
rango de una matriz y cálculo de matriz inversa

Tema 4. Espacios vectoriales

- 4.1. Subespacios. Expresiones implícitas y paramétricas
- 4.2. Combinaciones lineales y matrices
- 4.3. Independencia lineal. Sistema generador. Base. Dimensión
- 4.4. Coordenadas de un vector en una base. Cambio de base.
- 4.5. Matrices y construcción de bases
- 4.6. Suma e intersección de subespacios. Suma directa.
- 4.7. Espacio vectorial producto. Espacio vectorial cociente.

Tema 5. Aplicaciones lineales

- 5.1. Núcleo e imagen de una aplicación lineal
- 5.2. Clasificación de las aplicaciones lineales
- 5.3. Composición de aplicaciones lineales.
- 5.4. Matriz asociada a una aplicación lineal. Cambios de base

Tema 6. Endomorfismos. Diagonalización y formas canónicas

- 6.1. Autovalores y autovectores de un endomorfismo
- 6.2. Subespacios invariantes
- 6.3. Matrices diagonalizables

- 6.4. Matrices equivalentes, congruentes y semejantes
- 6.5. Aplicaciones reales.

Tema 7. Software matemático

- 7.1. Matrices y sistemas con R y Python
- 7.2. Geometría en R^3 con R y Python
- 7.3. Diagonalización de endomorfismos con Python

Tema 8. Teoría de grupos

- 8.1. Grupos y subgrupos Subgrupos normales.
- 8.2. Grupos cociente. Grupos cíclicos.
- 8.3. Clases laterales.
- 8.4. Teorema de Lagrange.
- 8.5. Homomorfismos de grupos.
- 8.6. Teoremas de isomorfía.

4.2. Desarrollo temporal

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Tema 0.	Semanas 1 y 2
Tema 1. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales	Semanas 2 y 3
Tema 2. Álgebra lineal y geometría en R^3	Semanas 4 y 5
Tema 3. Determinantes	Semana 6
Tema 4. Espacios vectoriales	Semanas 7, 8
Tema 5. Aplicaciones lineales	Semanas 9, 10 y 11
Tema 6. Endomorfismos. Diagonalización y formas canónicas	Semanas 12 y 13
Tema 7. Software matemático. R y Python	Semana 14
Tema 8. Teoría de Grupos	Semana 15

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS Y MODALIDADES DE ENSEÑANZA

5.1. Modalidades de enseñanza

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Método expositivo/Lección magistral:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario.
- **Estudio de casos:** análisis de casos reales relacionados con la asignatura.
- **Resolución de ejercicios y problemas:** los estudiantes desarrollarán las soluciones adecuadas aplicando procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
- **Aprendizaje basado en problemas:** utilización de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** se pide a los alumnos que, en pequeños grupos, planifiquen, creen y evalúen un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación.
- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

5.2. Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
AF1 Clases teóricas / Expositivas	30	100%
AF2 Clases Prácticas	24	100%
AF3 Tutorías	4	50%
AF4 Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno	57,5	0%
AF5 Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)	28,5	0%
AF6: Actividades de Evaluación	6	100%

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
SE1 Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	0%	30%
SE2 Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%	60%
SE3 Prueba Objetiva	30%	60%

6.1. Criterios de calificación

Convocatoria ordinaria:

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	10%
Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%
Prueba objetiva (exámenes)	60%

Convocatoria extraordinaria:

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	10%
Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%
Prueba objetiva (examen)	60%

Consideraciones generales acerca de la evaluación:

- La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se realizará a partir de la asistencia y la participación en clase y en el resto de las actividades desarrolladas durante el curso, tanto obligatorias como

optativas. Este aspecto representará el 10% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.

- A lo largo del curso se plantearán actividades, ejercicios y problemas que deberán ser entregados a través de la plataforma virtual Blackboard (no se evaluará el material enviado por correo electrónico) antes de la fecha límite establecida o ejercicios a realizar de forma presencial en el horario de clase. Las pruebas entregadas fuera de plazo con un retraso máximo de una semana tendrán una penalización del 30% en la calificación. **Las pruebas entregadas con un retraso mayor de siete días tendrán una calificación de cero.**
- La calificación en este apartado se realizará eliminando del cómputo la puntuación más baja de entre todas las actividades, ejercicios y problemas realizados durante el curso.
- Este apartado de evaluación continua supondrá el 30% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria.
- Para la calificación de las pruebas de evaluación continua realizadas fuera del aula, **el profesor podrá requerir al alumno a explicar y razonar cuestiones relativas al trabajo realizado**; esas explicaciones o conocimiento se tendrá en cuenta en la calificación de dichas pruebas.
- **En ningún caso se repetirán las pruebas de evaluación continua.** Aquellos alumnos que no hayan realizado alguna prueba tendrán en la misma una calificación de cero. En el caso de que un alumno no haya realizado una prueba de tipo presencial y su ausencia esté justificada por Secretaría Docente, dicha prueba se eliminará del cómputo y el porcentaje correspondiente a la misma se incrementará en la calificación del apartado “examen”
- A mitad de cuatrimestre se realizará un examen parcial, que será liberatorio si así lo desea el alumno con la condición de obtener al menos una calificación de 4.0 en dicho examen. Aquellos alumnos que no superen esa nota o que decidan descartarla voluntariamente, deberán realizar sendos exámenes correspondientes a los dos parciales en la fecha asignada para la convocatoria ordinaria de enero. Los dos exámenes parciales representarán el 60% de la calificación final en la convocatoria ordinaria (30% cada uno).
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, **es imprescindible que la nota final (incluyendo los exámenes parciales, las problemas y actividades a entregar y la participación) sea al menos 5.0** (sobre 10). Además de ese requisito, es necesario que la media de los exámenes parciales sea al menos 5.0 (sobre 10), permitiéndose que la nota individual de uno de los dos exámenes parciales sea superior o igual a 4.0 (sobre 10). **En caso de no cumplirse alguno de estos requisitos, la asignatura se considerará automáticamente suspensa independientemente del resto de calificaciones.**
- En el caso particular de que el alumno no haya obtenido una nota media de al menos 5.0 en los exámenes, su calificación final será precisamente esa nota media, sin considerar el resto de elementos evaluables. Si el alumno hubiera obtenido una

nota media superior a 5.0 en los exámenes pero uno de ellos tuviera una calificación inferior a 4.0, la nota final será la del examen con calificación inferior a 4.0, sin considerar el resto de elementos evaluables.

- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria ordinaria de junio, el alumno podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria de junio/julio. En el examen de la convocatoria extraordinaria formará parte de la materia exigible al alumno todo el contenido de la asignatura visto en clase durante el presente curso.
- La calificación obtenida por el alumno dentro del apartado de participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura (10 % de la calificación final) durante la convocatoria ordinaria se mantendrá en la convocatoria extraordinaria.
- Respecto a la evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias en la convocatoria extraordinaria (30 % de la calificación final), por defecto se mantendrá la calificación obtenida en ese apartado durante la convocatoria ordinaria. En caso de preferirlo, el alumno podrá acudir a la universidad a efectuar una prueba de carácter presencial en una única sesión que sustituya la calificación en el apartado de evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias, y en la que formará parte de la materia exigible al alumno todo el contenido de la asignatura visto en clase. Para poder elegir esta opción, es imprescindible que el alumno comunique su decisión por escrito al profesor al menos tres semanas antes de la fecha del examen asociado a la convocatoria extraordinaria. Las características de la prueba presencial serán comunicadas por el profesor durante el curso.
- Todo alumno que no se presente al examen de la convocatoria ordinaria recibirá la calificación de “No Presentado”, independientemente de sus calificaciones en el resto de los apartados. El mismo criterio se aplicará en la convocatoria extraordinaria.
- En los exámenes sólo se permitirá el uso calculadoras científicas y de aquellos formularios que estén permitidos, para lo que el alumno debe remitirse a las instrucciones específicas del profesor sobre este tema.
- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos.

Consideraciones generales acerca del desarrollo de las clases:

- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente para actividades relacionadas con la asignatura. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén

relacionadas con la asignatura (consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, etc.).

- No está permitido consumir bebidas ni comidas en el aula. Tampoco está permitida la presencia de cualquier tipo de bebida en las mesas, incluso en envases cerrados.
- Se demandará del alumno una participación y actitud positiva hacia el aprendizaje, necesaria para el desarrollo de las clases.
- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.

7. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Seymour Lipschutz. Álgebra Lineal. McGraw-Hill. ISBN: 978-84-7615-758-9
- Jose Manuel Gamboa y M^a Belén Rodríguez Rodríguez. Álgebra matricial. Base Universitaria. Anaya. ISBN: 978-84-667-2606-1

Bibliografía Recomendada:

- José F. Fernando, J. Manuel Gamboa y Jesús M. Ruiz. Álgebra lineal y geometría. Fascículo I. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Sanz y Torres. ISBN: 978-84-96808-03-4
- José F. Fernando, J. Manuel Gamboa y Jesús M. Ruiz. Álgebra lineal y geometría. Fascículo II. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Sanz y Torres. ISBN: 978-84-96808-06-05