



Álgebra y Geometría
Grado en
Ingeniería Civil



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Álgebra y Geometría

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

Carácter: Básica

Idioma: Español

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesor / Equipo docente:

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Conocimientos y contenidos

1.2. Habilidades y destrezas

- H01 Aplica los conceptos básicos de dibujo, geología, algoritmia, y gestión de los datos para resolver problemas

1.3. Competencias

- C01-FB Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno

2.2. Descripción de los contenidos

- Relaciones, funciones y aplicaciones
- Grupos
- Anillos y Cuerpos
- Espacios Vectoriales
- Homomorfismos en los espacios vectoriales. Dualidad

- Matrices y Determinantes
- Sistemas de Ecuaciones lineales
- Espacios Afines
- El Espacio vectorial euclídeo. Ordinario
- El plano euclídeo
- El espacio geométrico ordinario
- Formas bilineales y cuadráticas
- Semejanza de matrices
- Cónicas
- Cuadráticas

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

Tema 1. Relaciones, funciones y aplicaciones.

Ideas de relación, función, correspondencia, aplicación y transformación. Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia. Conjunto cociente. Composición de aplicaciones. Números cardinales. Relaciones de orden. Tipos de orden. Conjuntos bien ordenados.

Tema 2. Grupos

Grupos. Producto directo de grupos. Subgrupos. Intersección de subgrupos. Generadores. Grupos cíclicos. Cogrupos. Subgrupo normal. Grupo cociente. Morfismos de grupos. Núcleo e imagen de homomorfismo. Grupos de sustituciones.

Tema 3. Anillos y cuerpos Anillos.

Anillos de integridad. Cuerpos. Homomorfismos e isomorfismos de anillos. Anillos de clases de resto. Congruencias. Anillos euclídeos. Anillos principales. Anillos de polinomios.

Tema 4. Espacios vectoriales

Espacio vectorial. Propiedades. Ejemplos. Producto de espacios vectoriales. Dependencia lineal. Subespacios. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Homomorfismos de espacios vectoriales. Suma e intersección de subespacios. Variedades lineales suplementarias. Cambio de bases.

Tema 5. Homomorfismos en los espacios vectoriales. Dualidad.

Homomorfismos canónicos. Operaciones con homomorfismos. Formas lineales. Dualidad. Representaciones paramétrica e implícita de variedades. Cambios de base. Bidualidad.

Tema 6. Matrices y determinantes

Matrices. Operaciones con matrices. Homomorfismos y matrices. Matrices particionadas. Formas multilineales. Determinante de vectores. Determinante de matrices. Propiedades. Cálculo de determinantes. Rango de una matriz. Matrices adjunta e

inversa. Matrices y cambios de base. Determinante de un producto de matrices. Determinante de vandermonde.

Tema 7. Sistemas de ecuaciones lineales

Definición e interpretación de los sistemas de ecuaciones. Regla de cramer. Sistema homogéneo asociado. Teorema de rouche-frobenius. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Variedades lineales en un espacio vectorial.

Tema 8. Espacios afines

El espacio afín. Dependencia afín. Variedades lineales afines. Bases y referencias afines. Ecuaciones paramétricas de una variedad afín. Cálculo del rango de una variedad afín. Ecuaciones implícitas de la variedad. Cambios de base. Intersección y suma de variedades lineales afines. Paralelismo. El plano afín. El espacio tridimensional afín.

Tema 9. El espacio vectorial euclídeo

Espacios vectoriales euclídeos. Sistemas ortogonales. Bases ortogonales. Variedad ortogonal suplementaria. El convenio de einstein. Coordenadas contravariantes. Cambios de base. Base recíproca. Transformaciones lineales. Transformaciones ortogonales.

Tema 10. El espacio vectorial euclídeo ordinario

Vectores geométricos. Producto escalar. Producto vectorial. Producto mixto. Triple producto vectorial. Productos con cuatro vectores. Forma bilineal fundamental. Coordenadas cartesianas. Coordenadas de los productos escalar, vectorial y mixto. Bases recíprocas.

Tema 11. El plano euclídeo

El plano euclídeo. Distancia. Rotación de ejes. Coordenadas polares. Coordenadas cartesianas homogéneas. Coordenadas polares homogéneas. Ecuaciones cartesianas de la recta. Ecuación normal de una recta. Haces de rectas. Distancia de un punto a una recta.

Tema 12. El espacio geométrico ordinario

El espacio euclídeo ordinario. Distancia. Cambio de ejes. Coordenadas homogéneas. Coordenadas pluckerenianas. Ángulo de dos direcciones. Coordenadas esféricas. Aspectos métricos. Ángulos de rectas y planos. Distancias entre puntos, rectas y planos.

Tema 13. Formas bilineales y cuadráticas

Funciones bilineales y cuadráticas. Formas referidas a una base. Diagonalización de una forma bilineal. Descomposición en cuadrados de una forma cuadrática. Ley de inercia de sylvestre. Definición de una forma.

Tema 14. Semejanza de matrices

Transformaciones lineales. Valores y vectores propios. Forma canónica de jordan.

Tema 15. Cónicas

Cónicas. Ecuación y notaciones. Tangentes. Centro. Direcciones asintóticas. Puntos singulares. Descomposición en suma de cuadrados y clasificación de una cónica afín. Diámetros. Vértices y focos. Estudio particular de las cónicas. Haces de cónicas.

Tema 16. Cuádricas

Cuádricas. Ecuación y notaciones. Centro. Direcciones asintóticas. Puntos singulares. Descomposición en suma de cuadrados y clasificación. Polaridad. Ejes. Estudio particular de las cuádricas. Haces de cuádricas.

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades se desarrollarán de forma individual o en grupo.

2.5. Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Lección magistral	29	100%
AF2	Casos prácticos y resolución de problemas	28	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	90	0%
AF6	Evaluación	3	100%
	TOTAL	150	

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de “matrícula de honor” se otorgará a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 puntos. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1. Participación	10%
SE2. Trabajos y proyectos	10%
SE3. Examen Parcial	20%

SE4. Examen Final	60%
-------------------	-----

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2. Trabajos y Proyectos	20%
SE4. Examen Final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba final presencial, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito. En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará falta grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el reglamento del alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

BURGOS, J. de (1993): Curso de Álgebra. Geometría; Alambra Longman; Madrid.

MATEOS, C. (1980): Álgebra Lineal; Servicio de Publicaciones Revista de Obras Públicas; Madrid.

GARCÍA, M., BRONTE, R., RODRÍGUEZ, M., CASTIÑEIRA, C. (1984): Problemas de Álgebra y Analítica; los Autores; Madrid.

AVELLANAS, P. (1961): Geometría Básica; Romo; Madrid.

DONEDDU, A. (1980): Curso de Matemáticas. Complementos de Geometría Algebraica; Aguilar;
Madrid.