



Asignatura: Álgebra I.
Código: 16391
Centro: Ciencias.
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica.
Nº. de Créditos: 6 ECTS.

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Algebra I.

1.1. Código / Course number

16391.

1.2. Materia/ Content area

Álgebra y Análisis.

1.3. Tipo / Course type

Formación Básica.

1.4. Nivel / Course level

Grado

1.5. Curso / Year

1º

1.6. Semestre / Semester

1º

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Conocimientos previos: Ecuación de segundo grado, regla de Ruffini, multiplicación de matrices, resolución de sistemas de 3 ecuaciones lineales con tres incógnitas, cálculo de determinantes de matrices 3x3.



Asignatura: Álgebra I.
Código: 16391
Centro: Ciencias.
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica.
Nº. de Créditos: 6 ECTS.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ **Minimun attendance requirement**

La asistencia a clase es muy recomendable, (la mayoría de los alumnos necesitan asistir a clase para adquirir el nivel necesario para aprobar).

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Dmitry Yakubovich (Coordinador)
Departamento: Matemáticas. Facultad: Ciencias
Despacho Módulo-8, 204
Teléfono: 91-4973203
E-mail: dmitry.yakubovich@uam.es
Página Web: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/dyakubov/
Horario de Tutorías Generales: Consultar al profesor.

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Ampliar los conocimientos sobre ecuaciones resolubles utilizando los números complejos.

Profundizar en el conocimiento del método de Gauss para resolver sistemas de ecuaciones lineales y su utilización en otros problemas, como hallar matrices invertibles y calcular determinantes.

Utilización de los determinantes en la resolución de sistemas de ecuaciones. Teorema de Rouché-Frobenius.

Conocer la estructura abstracta de espacio vectorial y la aplicación de esta teoría a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Conocer las aplicaciones lineales y sus expresiones matriciales. Conocer las expresiones matriciales de ciertas aplicaciones lineales particulares como proyecciones y simetrías.



Asignatura: Álgebra I.
Código: 16391
Centro: Ciencias.
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica.
Nº. de Créditos: 6 ECTS.

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

BLOQUE I: Espacios vectoriales.

Los números complejos. (Definición y ejemplos. Teorema fundamental del álgebra. Operaciones de los números complejos y sus propiedades.)

Repaso del plano y del espacio reales. Espacios vectoriales. Bases y dimensión. Subespacios.

BLOQUE II: Productos escalares.

Normas y distancias. Formas bilineales y sesquilineales. Productos escalares y hermiticos. Identidad del paralelogramo. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Ortogonalidad. Base ortogonal. Algoritmo de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal.

Proyecciones ortogonales. Mínimos cuadrados; recta de regresión. Aplicaciones del método de Mínimos cuadrados a la obtención de la matriz de una proyección. Expresión matricial de un producto escalar. Cambio de base de la expresión matricial de un producto escalar. Criterio de Sylvester. Aplicaciones autoadjuntas y hermíticas.

BLOQUE III: Matrices y aplicaciones lineales. Definición y ejemplos de aplicaciones lineales. Relación con las matrices. Estudio de las operaciones de matrices. Composición de aplicaciones lineales y producto de matrices. Aplicaciones lineales y matrices invertibles. Isomorfismos.

BLOQUE IV: Sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Frobenius. Operaciones elementales con matrices. Método de Gauss, y de Gauss-Jordan, para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Estudio de las matrices que intervienen en la expresión de un sistema de ecuaciones lineales y en su resolución. Pivotes. Caracterización de las matrices invertibles como producto de matrices elementales. Cálculo de la inversa de una matriz por el método de Gauss-Jordan. Solución general de un sistema lineal. Subespacios fundamentales de una matriz. Rango de una matriz. Representación de una aplicación lineal en bases arbitrarias. Cambio de bases.

BLOQUE V: Determinantes. Definición y propiedades de los determinantes. Existencia y unicidad. Expansión por cofactores. Menores y rango. Caracterización de las matrices invertibles por su determinante.



Asignatura: Álgebra I.
Código: 16391
Centro: Ciencias.
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica.
Nº. de Créditos: 6 ECTS.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- J. Arvesú, R. Alvarez, F. Marcellán: *Algebra Lineal y aplicaciones*. Síntesis, 1999.
- M. Castellet, I. Llerena: *Algebra lineal y Geometría*, Ed. Reverté, 1991
- S. Grossman: *Algebra Lineal con aplicaciones*. McGraw Hill, 1992.
- E. Hernández: *Algebra y Geometría*. Addison-Wesley/U.A.M. 1994.
- L. Merino, E. Santos: *Algebra Lineal con métodos elementales*. Thomson-Paraninfo. 2006.
- G. Strang: *Introduction to linear algebra*. Wellesley-Cambridge Press. 1993.
- G. Strang: *Algebra Lineal y sus aplicaciones*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Sergei Treil. *Linear algebra done wrong*. Disponible en la página web del autor.

2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Clases presenciales en el aula motivando con ejemplos y problemas los resultados teóricos, de los cuales se hacen demostraciones rigurosas, y se ven aplicaciones. Resolución de problemas en clase.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Tiempo estimado en horas
Asistencia a clase	60
Trabajo del estudiante	
Estudio de la asignatura	52
Resolución de ejercicios y casos prácticos para entregar	30
Evaluaciones	7,5
Asistencia a tutorías	0,5
TOTAL	150



Asignatura: Álgebra I.
Código: 16391
Centro: Ciencias.
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica.
Nº. de Créditos: 6 ECTS.

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación dentro de un mismo módulo o materia:

Todos los grupos de estudiantes de la asignatura realizan actividades formativas similares, y el sistema de evaluación es común para todos ellos.

Sistema de evaluación:

La nota final de la convocatoria ordinaria de la asignatura, de acuerdo con los criterios de la evaluación continua, se determinará a partir del siguiente promedio:

- a. 30% consistente en la entrega de ejercicios realizados en clase. Más precisamente, habrá varios trabajos escritos en clase a lo largo del curso que tendrán lugar en horario de clase. Las fechas exactas se avisarán con antelación. Estos consistirán en la resolución de algunos de los problemas entregados previamente al alumno en las correspondientes hojas de problemas.
- b. 70% de un examen final.

La calificación de la convocatoria extraordinaria vendrá determinada por el promedio de la calificación del apartado a) a lo largo del curso y de un examen extraordinario que contará como un 70%.

El estudiante que haya participado en menos de un 30% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

Además, el profesor de la asignatura podrá subir la nota (hasta un 10%) atendiendo a la resolución de problemas adicionales, participación en clase, y otros criterios de formación continua.



Asignatura: Álgebra I.
Código: 16391
Centro: Ciencias.
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica.
Nº. de Créditos: 6 ECTS.

5. Cronograma* / Course calendar

Semanas	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1,2,3	Bloque I.	12	12
4,5,6	Bloque II.	12	12
7,8,9	Bloque III.	12	12
10,11,12	Bloque IV	12	12
13,14	Bloque V	8	8
15	Repaso	4	4

*Este cronograma tiene carácter orientativo.