



Asignatura: Álgebra II
Código: 16392
Centro: Ciencias
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº. de Créditos: 6

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Algebra II

1.1. Código / Course number

16392

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

2º

1.7. Número de créditos / Credit allotment

6

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Conocer los contenidos de Álgebra I.



Asignatura: Álgebra II
Código: 16392
Centro: Ciencias
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº. de Créditos: 6

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**

Jesús Hernández Alonso. Grupo 511.
Departamento: Matemáticas Facultad: Ciencias
Despacho M-17, 309 Teléfono: 91 497 3911
E-mail: jesus.hernandez@uam.es
Horario de Tutorías Generales: Consultar al profesor.

Yolanda Fuertes López. Grupo 516. (coordinadora).
Departamento: Matemáticas Facultad: Ciencias
Despacho M-17, 408 Teléfono: 91 497 7639
E-mail: yolanda.fuertes@uam.es Página Web:
Horario de Tutorías Generales: Consultar al profesor.

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

- Conocimiento del espacio euclídeo usual y no usual. Proyecciones. Método de mínimos cuadrados. Condiciones necesarias y suficientes para que una matriz corresponda a un producto escalar.
- Estudio de la diagonalización de endomorfismos. Diagonalización de las aplicaciones autoadjuntas, de las hermíticas y de las unitarias.
- Definición de las formas cuadráticas y estudio de su diagonalización. Conocimiento y demostración de la ley de inercia de las formas cuadráticas. Criterio de Sylvester. Estudio de la diagonalización simultánea de dos formas cuadráticas.
- Estudio y cálculo de la forma de Jordan de endomorfismos de espacios vectoriales reales o complejos de dimensiones 2 y 3.
- Estudio de las aplicaciones que conservan las distancias en los espacios euclídeos de dimensión 2 y 3 (Aplicaciones ortogonales y movimientos). Clasificación analítica e interpretación geométrica.



Asignatura: Álgebra II
Código: 16392
Centro: Ciencias
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº. de Créditos: 6

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

BLOQUE I: ESPACIOS EUCLÍDEOS. Espacios Euclídeos. El espacio euclídeo real n -dimensional. Ortogonalidad de vectores y de subespacios. Complemento ortogonal. Proyecciones en general. Proyecciones ortogonales. Método de aproximación de Mínimos cuadrados. Aplicaciones del método de Mínimos cuadrados a la regresión lineal y a la obtención de la matriz de una proyección. Espacio euclídeo no usual. Desigualdad de Schwarz. Desigualdad triangular. Expresión matricial de un producto escalar. Obtención de una base ortonormal. Complementario ortogonal. Cambio de base de la expresión matricial de un producto escalar. Condiciones necesarias y suficientes para que una matriz corresponda a un producto escalar (Criterio de Sylvester).

BLOQUE II: DIAGONALIZACIÓN DE ENDOMORFISMOS: Valores propios y vectores propios. Multiplicidad algebraica y geométrica de los valores propios. Definición de diagonalización para matrices y para aplicaciones lineales. Condiciones necesarias y suficientes para la diagonalización. Definición de aplicaciones autoadjuntas; estudio de sus matrices y de su diagonalización. Espacios hermíticos. Estudio y diagonalización de las aplicaciones hermíticas y de las aplicaciones unitarias.

BLOQUE III: FORMAS BILINEALES Y CUADRÁTICAS: Definición de forma bilineal y de la forma cuadrática asociada. Diagonalización de las formas cuadráticas definidas en un espacio euclídeo en una base ortonormal. Diagonalización de las formas cuadráticas por el método de Gauss. Ley de inercia de las formas cuadráticas. Clasificación de las formas cuadráticas. Criterio de Sylvester para las formas cuadráticas definidas positivas. Diagonalización simultánea de dos formas cuadráticas.

BLOQUE IV: FORMA DE JORDAN DE ENDOMORFISMOS NO DIAGONALIZABLES: Formas de Jordan de matrices 2×2 de números reales o complejos; Demostraciones. Formas de Jordan de matrices 3×3 de números reales o complejos; Demostraciones. Enunciado del Teorema de Jordan para endomorfismos de espacios vectoriales sobre cuerpos algebraicamente cerrados.

BLOQUE V: MOVIMIENTOS: Aplicaciones ortogonales, propiedades y forma canónica de estas aplicaciones en una base ortonormal; interpretación geométrica. Definición y caracterización de los movimientos en un espacio afín euclídeo de dimensión n . Ejemplos de movimientos con puntos fijos. Clasificación analítica e interpretación geométrica de los movimientos del plano. Clasificación analítica e interpretación geométrica de los movimientos en el espacio tridimensional.



Asignatura: Álgebra II
Código: 16392
Centro: Ciencias
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº. de Créditos: 6

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Curso de la asignatura en <http://www.uam.es/lucia.contreras/LINE.pdf>

- ARVESÚ, J., ALVAREZ, R., MARCELLÁN, F., *Algebra Lineal y aplicaciones*, Ed. Síntesis Madrid, 1999
- CASTELLET, M., LLERENA, I., *Algebra lineal y Geometría*, Ed. Reverté, 1991
 - FRALEIGH, J.B., y BEAUREGARD, R. A., *Algebra lineal*, Addison-Wesley / Iberoamericana, 1989
 - GOLOVINA, L. I., *Algebra lineal y algunas de sus aplicaciones*, Ed. Mir, 1974
 - GROSSMAN, S. I., *Algebra lineal con aplicaciones*, Ed. Mc Graw Hill, 2001
 - HERNÁNDEZ E., *Algebra y Geometría*, Ed. Addison- Wesley / UAM, 1994
 - LAY, D. C., *Algebra lineal y sus aplicaciones*, Ed. Pearson Educación de México. S.A. de C. V. México, 2001
 - LIPSCHUTZ, S., *Algebra Lineal*, Ed. Mc Graw Hill, 1992
 - STRANG, G., *Algebra lineal y sus aplicaciones*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990
 - DE LA VILLA, A., *Problemas de Algebra*, Ed. Clagsa, 1994

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.

Propuesta semanal de ejercicios y problemas para casa y resolución de problemas en clase.

Tutorías cortas después de clase sobre dudas suscitadas en la clase dada o en la anterior. Tutorías más largas, previo acuerdo con el profesor o la profesora, sobre trabajo hecho en casa por el alumno.



Asignatura: Álgebra II
Código: 16392
Centro: Ciencias
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº. de Créditos: 6

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

Actividad	Tiempo estimado en horas
Asistencia a clase	52
Trabajo del estudiante	
Estudio de la asignatura	60
Resolución de ejercicios y casos prácticos	29,5
Evaluaciones	8
Asistencia a tutorías	0,5
TOTAL	150

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

Los conocimientos adquiridos se evaluarán progresivamente.

Habrá dos trabajos escritos en clase durante el curso. Además habrá una prueba final de toda la materia.

Tanto los trabajos escritos en clase como la prueba final, constarán de problemas teóricos y prácticos, estando los teóricos dedicados a evaluar la comprensión de las demostraciones teóricas de la asignatura. Cada problema puede tener apartados progresivos que se puntuarán según su dificultad.

Llamando C a la nota media de los trabajos escritos en clase y F a la nota de la prueba final ordinaria, la nota definitiva de la convocatoria ordinaria será $0'4C+0'6F$.

En el caso de ser necesaria la convocatoria extraordinaria, llamando C a la nota media de los trabajos escritos en clase y F a la nota de la prueba final extraordinaria, la nota definitiva de la convocatoria extraordinaria será $0'4C+0'6F$.

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



Asignatura: Álgebra II
Código: 16392
Centro: Ciencias
Titulación: Grado en Física.
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº. de Créditos: 6

5. Cronograma* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Espacio Euclídeo usual. Proyecciones.	4	4
2	Mínimos Cuadrados.	4	5
3	Espacio Euclídeo no Usual.	4	5
4	Criterio de Sylvester	4	5
5	Diagonalización.	4	6
6	Condiciones necesarias y suficientes para la diagonalización.	4	7
7	Aplicaciones autoadjuntas y unitarias.	4	7
8	Diagonalización matricial de formas cuadráticas.	3	7
9	Diagonalización por Gauss de formas cuadráticas.	4	7
10	Forma de Jordan.	3	7
11	Forma de Jordan.	4	7
12	Aplicaciones Ortogonales.	4	7
13	Movimientos con puntos fijos.	3	8
14	Movimientos sin puntos fijos.	4	8
15	Repaso o tutoría.		

*Este cronograma tiene carácter orientativo.