

ÁLGEBRA LINEAL II

Curso 2016/2017

(Código: 61021068)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Álgebra Lineal II es una asignatura del segundo cuatrimestre, del primer curso, del grado en Matemáticas. Consta de 6 créditos ECTS y es de carácter básico. Dentro de su plan formativo se presentan contenidos y resultados básicos del Álgebra Lineal que completan los estudios iniciados en la asignatura Álgebra Lineal I, del mismo curso y del primer cuatrimestre, por lo que resulta esencial haber cursado ésta previamente. Dichos contenidos pueden resumirse en: estudio del espacio vectorial euclídeo, de las formas bilineales y cuadráticas, y de invariantes lineales para la clasificación de endomorfismos vectoriales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Álgebra Lineal II es una de las cuatro asignaturas del grado en Matemáticas que conforman la materia *Álgebra y Estructuras*. Las otras tres son:

Álgebra Lineal I (1 curso, 1 semestre)

Álgebra Lineal II (1 curso, 2 semestre)

Estructuras Algebraicas (2curso, 1semestre)

Álgebra (2 curso, 2 semestre)

Las asignaturas Álgebra Lineal I y II trabajan fundamentalmente sobre la estructura algebraica de espacio vectorial, estudiando sus propiedades, elementos y procesos intrínsecos a ella. Posteriormente, en las asignaturas de segundo curso, se estudiarán otras estructuras algebraicas: grupos, anillos y cuerpos. La asignatura Álgebra Lineal II también guarda una importante relación con la asignatura Geometrías Lineales . El estudio de la diagonalización de matrices y de endomorfismos vectoriales, así como el de formas bilineales y cuadráticas, serán conceptos necesarios para abordar el estudio de las Geometrías Lineales.

En esta asignatura se trabajan de modo particular las siguientes competencias propias del grado en matemáticas:

Competencias Generales:

CG13: Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

CG14: Competencia en el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación).

Competencias Específicas:

CED1: Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores.

CEP4: Resolución de problemas.

CEA1: Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía.

CEA2: Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Incluyendo la representación gráfica y la



aproximación geométrica.

CEA3: Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones.

CEA4: Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa.

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos que debe de tener el alumno para afrontar la asignatura son, fundamentalmente, los que se estudian en la asignatura Álgebra Lineal I, del primer cuatrimestre, del mismo curso, que de forma esquemática podemos resumir en:

Sistemas lineales de ecuaciones.

Matrices y determinantes.

Espacios vectoriales

Aplicaciones lineales.

También deberá tener conocimientos sobre los rudimentos propios de los procesos deductivos y de demostración en matemáticas: inducción, reducción al absurdo; así como el uso correcto de la notación conjuntista. Todos ellos están contenidos en la asignatura: Lenguaje Matemático, Conjuntos y Números.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Diagonalizar matrices y endomorfismos.
2. Saber calcular la matriz de Jordan asociada a un endomorfismo (caos real y complejo).
3. Determinar los subespacios invariantes de un endomorfismo.
4. Manejar formas cuadráticas, y las formas bilineales simétricas asociadas, a partir de sus expresiones analíticas en función de una base del espacio vectorial, o a través de su representación matricial. Clasificarlas y resolver problemas con estas formas.
5. Entender el concepto de producto escalar como herramienta que dota al espacio vectorial de una forma de medir (métrica): las longitudes de vectores y calcular ángulos.
6. Resolver problemas métricos en espacios vectoriales euclídeos: encontrar bases ortormales, hacer proyecciones ortogonales.
7. Reconocer las aplicaciones lineales propias de los espacios euclídeos (transformaciones ortogonales o isometrías vectoriales).

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Unidad Didáctica 1: Clasificación lineal de endomorfismos

Formas Canónicas de endomorfismos:

Autovalores y autovectores

Diagonalización por semejanza

Forma canónica de Jordan

Forma de Jordan real



Subespacios Invariantes

Rectas e hiperplanos invariantes

Descomposición de subespacios invariantes.

Polinomios anuladores

Unidad Didáctica 3: Formas bilineales y cuadráticas

Propiedades

Matriz asociada y cambios de base

Formas bilineales simétricas y antisimétricas.

Forma polar asociada a una forma cuadrática.

Matriz de una forma cuadrática

Clasificación de formas bilineales simétricas y formas cuadráticas reales

Diagonalización por congruencia.

Unidad Didáctica 3: Espacio vectorial euclídeo

Espacio vectorial euclídeo

Producto escalar

Expresión matricial y cambios de base

Norma y ángulo

Bases ortogonales y ortonormales

Proyección ortogonal

Producto vectorial

Isometrías vectoriales o transformaciones ortogonales

Propiedades

Clasificación

Isometrías del plano euclídeo

Isometrías del espacio euclídeo tridimensional

Teorema de Cartan-Dieudonné

6.EQUIPO DOCENTE

- [BEATRIZ ESTRADA LOPEZ](#)
- [ALBERTO BOROBIA VI ZMANOS](#)



7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

En la modalidad de educación a distancia propia de la UNED, las actividades formativas se distribuyen entre el trabajo autónomo y el tiempo de interacción con los equipos docentes, estudiantes y tutores. Esta interacción se realiza, fundamentalmente, por dos medios:

1. Las orientaciones y los materiales de estudio diseñados por los equipos docentes: en esta asignatura se seguirá el texto recomendados en la bibliografía básica, o cualquier otro libro de álgebra lineal, siguiendo las orientaciones para el estudio que se detallan en la Guía de estudio II que encontrará disponible en el curso virtual. Dicha guía le orientará en el estudio tema a tema, destacando los conceptos fundamentales, las destrezas y objetivos; así como una propuesta de planificación temporal del estudio de la asignatura.
2. La comunicación entre docentes y estudiantes para la resolución de dudas, que se lleva a cabo de dos modos: por un lado podrá disponer de un tutor en su centro asociado -no en todos los centros-, con el que podrá asesorarse y resolver dudas personalmente. Por otro, podrá contactar con el equipo docente de la asignatura por medio del curso virtual (dispone de un curso virtual por cada asignatura), por teléfono o personalmente en su horario de atención. Además, habrá un grupo de tutores en el curso virtual.

8.EVALUACIÓN

Prueba Presencial

La herramienta principal para la evaluación de los aprendizajes es la Prueba Presencial que se realiza en los Centros Asociados en las fechas fijadas por la UNED. La prueba consistirá en un examen, de dos horas de duración, con preguntas teóricas (definiciones y enunciados de resultados importantes) más tres problemas de carácter práctico o práctico-teórico. En ningún caso superarán en dificultad a los problemas de la bibliografía básica. Durante el examen no se permitirá el uso de ningún tipo de material impreso ni calculadora.

Evaluación continua: no obligatoria

Opcionalmente, podrá realizar dos pruebas de evaluación continua (PEC) a lo largo del cuatrimestre, donde se evaluarán los siguientes contenidos:

Primera PEC: Clasificación Lineal de Endomorfismos

Segunda PEC: Formas Bilineales y Cuadráticas. Espacio vectorial euclídeo.

Dichas pruebas se realizarán a través del curso virtual, serán exámenes de desarrollo y contendrán ejercicios parecidos a los de las pruebas presenciales. La nota final de la evaluación continua será la media entre las dos pruebas.

Calificación final: En caso de que el alumno decida no realizar las PEC, la nota final será la de la prueba presencial. Los alumnos que realicen la evaluación continua obtendrán su calificación final sumando el 70% de nota de la Prueba Presencial (PP) y el 30% de la nota de evaluación continua (PEC), siempre que la nota de la Prueba Presencial no sea inferior a 4.5 y que la ponderación no baje la nota de la Prueba Presencial. Es decir:

$$\text{Nota final} = \max\{PP, 0.70 PP + 0.30 PEC\}, \text{ con } PP > 4.5$$

En todas las pruebas se evaluará, no sólo la comprensión de los conceptos básicos y la resolución de problemas, si no también, la expresión correcta en lenguaje matemático, y el desarrollo de argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones.

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:



Título: Álgebra Lineal y Geometría Vectorial

Autor/es: Alberto Borobia y Beatriz Estrada

Editorial: : Sanz y Torres, 2015.

Los capítulos 1 al 4 se corresponden con los contenidos de la asignatura del primer semestre Álgebra Lineal I, el resto de capítulos se desarrollan con los contenidos de Álgebra Lineal II.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Se recomienda no dispersarse utilizando muchos libros para preparar la asignatura y centrarse en la Bibliografía Básica y la Guía de Estudio elaborada para dicho texto, que podrá descargar del curso virtual. No obstante, una vez adquiridos los conceptos básicos, y no antes, resulta siempre enriquecedora la lectura de otros textos

Hernández, E, Vázquez, M.J. , Zurro, M. A.: *Álgebra Lineal y Geometría*, 3ª edición. Ed. Pearson. 2012.

Merino, L., Santos, E. *Álgebra Lineal con métodos elementales*. Thomson. 2006.

Fernando, J. S., Gamboa, J. M., Ruiz, J. M.: *Álgebra Lineal (Volumen 2)*. Ed. Sanz y Torres. 2010.

Costa, A. F., Lafuente, J.: *Geometrías Lineales y Grupos de Transformaciones*. Cuadernos de la UNED. 3ª edición. 1991.

11. RECURSOS DE APOYO

Curso virtual. Las herramientas telemáticas son el recurso más importante para el estudio a distancia. A través del curso virtual de la asignatura podrá obtener materiales e informaciones importantes:

La Guía de Estudio II para seguir el texto base, en la que se orienta sobre los contenidos y objetivos de cada tema.

Apuntes para preparar el tema: Subespacios Invariantes.

Material udiovisual: vídeos con resúmenes de los contenidos de la signatura.

Herramientas de comunicación. El curso virtual provee a los alumnos de espacios (foros) para la comunicación entre ellos, así como para comunicarse con los Tutores y con el Equipo Docente. A dicho curso acceden todos los alumnos matriculados en España y en el extranjero, todos los Tutores y el Equipo Docente. Su uso es indispensable. El acceso a los cursos virtuales de cada asignatura se hace desde la página web de la UNED www.uned.es (identificándose con un nombre de usuario y contraseña que obtendrá al matricularse). El equipo docente utilizará este medio telemático para comunicar a los alumnos novedades y hechos relevantes relacionados con la preparación de la asignatura a través del Tablón de Anuncios.

Programas de cálculo simbólico que le servirán para la corrección de ejercicios y la experimentación:

MAPLE V se distribuye de forma gratuita a alumnos de la UNED.

wxMaxima: software libre. Encontrará un pequeño tutorial en el curso virtual.



12.TUTORIZACIÓN

El Equipo Docente realizará la tutorización y el seguimiento de los estudiantes fundamentalmente a través del curso virtual de la asignatura. En él se habilitarán foros temáticos en los que el alumno podrá plantear sus dudas y trabajar junto con sus compañeros. Así mismo, los alumnos podrán contactar con el Equipo Docente telefónicamente o de manera presencial en el siguiente horario:

Horario de atención a estudiantes:

Martes de 10:30 a 14:30

Teléfono: 91 398 7248

Despacho 124

Facultad de Ciencias

Se podrán concertar citas para la atención presencial fuera de este horario.

Tutores presenciales: en algunos casos dispondrá de un tutor en su Centro Asociado, al que podrá consultar sus dudas personalmente de manera más cercana. Consulte en su Centro.

Tutores Intercampus: en el curso virtual habrá un grupo de tutores que realizarán la tutorización telemática a través de distintos foros habilitados a tal efecto, y realizarán sesiones de tutoría en línea (por webconferencia) en directo o diferido (grabaciones).

