

ÁLGEBRA LINEAL 1 (MA206) SYLLABUS

1. Equipo Docente

Catedrático: <Ing. Ronald López> <rilopez@galileo.edu>

2. Descripción

A pesar de que su origen se encuentra en la necesidad de resolver sistemas de ecuaciones lineales, el *álgebra lineal* puede ser considerada como el eje central de la matemática aplicada moderna debido a su amplio rango de aplicabilidad en diversas disciplinas que van desde ingeniería, física, estadística, finanzas, biología, química y cualquier área en donde el modelado matemático sea utilizado. De allí se deriva la importancia de estudiar álgebra lineal.

El curso de Álgebra Lineal está dividido en dos semestres que se dedican al estudio detallado de la estructura algebraica de espacio vectorial. Este primer curso comprende 4 grandes unidades temáticas. Se inicia con un breve repaso del concepto de estructura algebraica, para luego pasar al estudio del campo de los números complejos. El resto de unidades constan de una introducción a los espacios vectoriales, operadores lineales, sistemas de ecuaciones lineales, representación de operadores respecto de bases, álgebra de estas representaciones (álgebra matricial) y se concluye con el estudio del problema del valor propio.

El álgebra lineal es un área que combina naturalmente la abstracción matemática y la aplicación. En este curso, se presenta la fundamentación de aquellos resultados teóricos básicos, sin descuidar las aplicaciones prácticas de los mismos. Así mismo, se incentiva la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico, estructurado y algorítmico al momento de resolver problemas diversos.

En resumen, el *objetivo general* del curso es: Proporcionar al estudiante los conceptos y herramientas fundamentales del álgebra lineal y sus diversas aplicaciones a las distintas áreas de la ingeniería.

3. Competencias

Al finalizar el curso, el estudiante:

- Identifica y utiliza las propiedades de los espacios vectoriales y los operadores lineales para resolver problemas diversos en ciencia e ingeniería y los vincula con otras ramas de las matemáticas.
- Reconoce y maneja la terminología involucrada en los procedimientos matemáticos del álgebra lineal.
- Resuelve problemas de aplicación utilizando matrices y sistemas de ecuaciones lineales e interpreta adecuadamente las soluciones.

4. Metodología

El curso se desarrolla mediante:

- *Clases Magistrales:* El catedrático desarrolla los temas listados en la Sección 5, mediante clases expositivas y dialogadas incentivando la participación del estudiante. Estos períodos comprenden la presentación de las bases teóricas de los distintos tópicos del curso, así como la ejemplificación, interpretación y presentación de las distintas aplicaciones de los mismos.
- *Sesión de Discusión:* Se enfoca en la resolución de problemas, esclarecimiento de dudas y ejercitación diversa dentro del aula.

5. Contenido Sintético

<i>Unidad Temática</i>	<i>Competencias a Trabajar</i>
Unidad 1 – Preliminares. 1.1 Repaso acerca de estructuras algebraicas. 1.2 El campo de los números complejos $(\mathbb{C}, +, \cdot)$.	Identifica y distingue las estructuras algebraicas de grupo, anillo y campo por medio de sus axiomas. Conoce las distintas representaciones de los números complejos. Opera sobre el campo complejo aplicando de manera oportuna sus propiedades, de forma que los maneja adecuadamente en aplicaciones de ingeniería.
Unidad 2 – Espacios Vectoriales. 2.1 Conceptos y terminología básica. 2.2 El espacio de matrices y álgebra matricial. 2.3 Conjuntos generadores e independencia lineal de vectores. 2.4 Bases. 2.5 Subespacios vectoriales. 2.6 Matriz de transición.	Comprende el concepto de espacio vectorial de forma que lo visualiza como una estructura algebraica presente en distintas áreas de la matemática. Determina la independencia lineal en un conjunto arbitrario de vectores. Construye bases de un espacio vectorial y determina la dimensión del mismo. Opera con matrices utilizando correctamente las propiedades del álgebra matricial. Calcula el determinante de una matriz utilizando métodos diversos y lo aplica en la determinación de la existencia de matrices inversas y dependencia lineal. Reconoce al álgebra matricial como una herramienta necesaria en la resolución de sistemas de ecuaciones que aparecen en distintos problemas de aplicación. Demuestra los teoremas básicos haciendo uso oportuno de las definiciones y propiedades.
Unidad 3 – Operadores Lineales. 3.1 Definición y conceptos básicos. 3.2 Representación matricial.	Comprende el concepto de operador lineal de tal forma que puede construir ejemplos del mismo. Conoce el papel de las funciones en el contexto de los espacios vectoriales y su relación con el álgebra matricial. Define y calcula el kernel y la imagen de un operador lineal, así como conoce y aplica el Teorema de la Dimensión. Demuestra los teoremas básicos haciendo uso oportuno de las definiciones y propiedades.

<p>Unidad 4 – El Problema del Valor Propio.</p> <p>4.1 Valores y vectores propios asociados.</p> <p>4.2 El problema del valor propio.</p> <p>4.3 Diagonalización de operadores.</p>	<p>Calcula los valores y vectores propios de un operador lineal.</p> <p>Interpreta adecuadamente los conceptos de multiplicidad geométrica y aritmética de un valor propio.</p> <p>Comprende el proceso de diagonalización de una matriz así como su aplicación.</p> <p>Demuestra los teoremas básicos haciendo uso oportuno de las definiciones y propiedades.</p> <p>Conoce las distintas aplicaciones prácticas del problema del valor propio y resuelve dichos problemas haciendo uso de la teoría adecuada.</p>
--	--

6. Evaluación

La nota final de este curso se calculará de acuerdo a lo indicado en siguiente tabla:

<i>Actividades a Desarrollar</i>	<i>Puntuación Asignada</i>
Examen Parcial 1	25 puntos
Examen Parcial 2	25 puntos
Hojas de Trabajo, Tareas y Proyectos	25 puntos
<i>Zona</i>	<i>75 puntos</i>
Examen Final	25 puntos
<i>Total</i>	<i>100 puntos</i>

Al calcular la nota final del curso, tomar en cuenta que:

- Se eliminarán las *dos* calificaciones más bajas de todas las hojas de trabajo realizados durante el semestre.
- De manera similar, se realiza un *examen de reposición* una semana antes del examen final que cubre el contenido de los *dos* exámenes parciales. Dicho examen es optativo y *sustituye* la calificación más baja entre las dos evaluaciones parciales.
- Como requisito adicional de aprobación se requiere un mínimo de 80 % de asistencia.

7. Horario

El curso consta de 4 créditos académicos (CA). Ver horario en el GES dependiendo de su sección.

8. Bibliografía

- [1] Greub, W.: *Linear Algebra*. Graduate Texts in Mathematics, Springer, 4a. edición, 1981.
- [2] Grossman, S.: *Aplicaciones de Álgebra Lineal*. Grupo Editorial Iberoamérica, 2a. edición, 1988.
- [3] Grossman, S.: *Álgebra Lineal*. McGraw-Hill, 7a. edición, 2012.
- [4] Lang, S.: *Introducción al Álgebra Lineal*. Addison-Wesley Iberoamericana, 2a. edición, 1990.

- [5] Lipschutz, S.: *Álgebra Lineal*. McGraw-Hill, 2a. edición, 1992.
- [6] Martín, I. y J. Rojo: *Ejercicios y Problemas de Álgebra Lineal*. McGraw-Hill, 2a. edición, 2005.
- [7] Nering, E.: *Álgebra Lineal y Teoría de Matrices*. Limusa, 2a. edición, 1977.
- [8] Olver, P. y C. Shakiban: *Applied Linear Algebra*. Pearson Education, 1a. edición, 2006.
- [9] Poole, D.: *Álgebra lineal: una introducción moderna*. Cengage Learning Editores, 3a. edición, 2011.
- [10] Rojo, J.: *Álgebra Lineal*. McGraw-Hill, 2a. edición, 2007.
- [11] Strang, G.: *Linear Algebra and Its Applications*. Cengage Learning, 4a. edición, 2005.
- [12] Suger, E., B. Morales y L. Pinot: *Introducción a la Matemática Moderna*. Editorial Limusa, 1981.

9. Recomendaciones Generales

Toda la información importante del curso se encuentra en este documento, favor de guardarlo como referencia.

Administración de ausencias y entregas tarde:

- Se espera que usted asista a *todas* las clases magistrales, sesiones de discusión y períodos de examen, a menos que tenga una razón válida. Es difícil obtener resultados satisfactorios en este curso si usted no asiste regularmente a clase.
- Por ningún motivo, se aceptan hojas de trabajo fuera de la fecha de entrega. Recuerde que, las *dos* calificaciones más bajas de estas asignaciones serán eliminadas al momento de calcular su nota final.
- No se aceptan entregas de proyectos fuera de la fecha asignada.
- De forma similar, por ningún motivo se realizan exámenes parciales extraordinarios. Si usted no asiste a algún parcial, entonces deberá tomar el examen de reposición descrito en la Sección 6. Obviamente, si usted no asistió a algún parcial, su calificación es cero. La calificación obtenida en el examen de reposición automáticamente sustituirá al cero del examen parcial que no pudo tomar.
- Si por *causas debidamente justificadas*, usted no puede asistir al examen final, entonces deberá solicitar un *examen extraordinario*, tal y como se especifica en el Reglamento General de Universidad Galileo.

Integridad Académica:

- En todas las asignaciones, usted debe de justificar debidamente *todo* razonamiento hecho para resolver el problema planteado. Una respuesta correcta no justificada no recibirá calificación.
- Se espera que el trabajo que usted realice en las asignaciones de este curso sea suyo o bien de su grupo de trabajo (en caso de que las asignaciones sean de tipo grupal). Si se auxilia de alguna referencia o fuente bibliográfica, esta debe ser citada apropiadamente.
- Violaciones a la integridad académica (por ejemplo, plagio o cualquier acción fraudulenta al realizar una asignación) serán manejadas de acuerdo al Capítulo XVI – Sanciones Académicas del Reglamento General de Universidad Galileo.

Ambiente en el aula:

- El estudiante debe de ingresar a clase con puntualidad y evitar las salidas innecesarias del salón.
- El uso de teléfonos móviles no es permitido durante el período de clase.
- El uso de computadoras portátiles y tabletas no es permitido durante el período de clase, a menos que la actividad desarrollada en clase lo requiera.