

Syllabus de Álgebra 2 (525150)

Semestre 2 - 2024

Identificación:

Nombre: Álgebra 2		
Código: 525150	Créditos: 5	Créditos SCT: 7
Prerequisitos: 525140 - Álgebra 1		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral
Trabajo Académico: 11 horas semanales	Horas Teóricas: 4 Horas Prácticas: 2 Horas de Laboratorio: 0 Horas de otras actividades: 5	
Docentes responsables:	Sección 1: Prof. Hoang Nguyen. Sección 2: Prof. Catalina Opazo. Sección 3: Prof. José Godoy. Sección 4: Prof. Camilo Lacalle. Sección 5: Prof. Mauricio Ascencio. Sección 6: Prof. Víctor Aros. Sección 7: Prof. Luis Bello.	

Descripción:

Asignatura teórico-práctica que introduce al estudiante en los conceptos básicos de los espacios vectoriales, matrices y sistemas de ecuaciones lineales, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.

Competencias:

Esta asignatura contribuye a desarrollar las capacidades de abstracción, percepción y comprensión de la realidad, las habilidades analítico-operacionales y los criterios de concreción, declarados en el perfil de egreso de un Ingeniero Civil Matemático.

Esta asignatura contribuye a la siguiente competencia del perfil de egreso del Ingeniero Civil en sus diferentes especialidades:

Competencia 2: Solucionar problemas complejos de ingeniería, dentro del ámbito de su especialidad, con conocimientos aplicados de matemática, ciencias e ingeniería; considerando criterios técnicos, económicos, sociales, éticos y ambientales, dentro del contexto de trabajo colaborativo.

Resultados de Aprendizaje:

Al completar en forma exitosa esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- R1. Aplicar la operatoria de vectores a la resolución de problemas geométricos de planos y rectas.
- R2. Identificar la dimensión de un espacio vectorial y su base en distintos contextos.

- R3. Calcular bases ortogonales, aproximaciones, proyecciones y distancias.
- R4. Identificar una transformación lineal y los subespacios asociados a ésta en distintos contextos.
- R5. Utilizar las propiedades de las operaciones de matrices para resolver ecuaciones matriciales algebraicamente.
- R6. Aplicar el método de Gauss, en su forma matricial y algebraica, para resolver sistemas de ecuaciones lineales provenientes de distintos dominios.
- R7. Calcular la inversa de una matriz, o determinar que no existe, mediante el método de Gauss-Jordan y el método de Cramer.
- R8. Calcular los valores y vectores propios de una transformación lineal junto a sus multiplicidades algebraicas y geométricas, su polinomio característico, subespacios propios y forma diagonal cuando corresponde.
- R9. Aplicar la diagonalización de matrices a problemas de la ingeniería.

Contenidos:

1. **Matrices:** Adición, multiplicación por escalar, producto de matrices, propiedades. Matriz inversa. Operaciones elementales sobre filas. Método de Gauss-Jordan. Determinante: definición y propiedades. Rango de una matriz.
2. **Sistemas de ecuaciones lineales:** Representación algebraica y matricial. Sistemas incompatibles y compatibles (determinado e indeterminado). Estrategias para resolver sistemas de ecuaciones lineales: Método de Gauss. Regla de Cramer (caso de sistemas de ecuaciones lineales cuadrados). Aplicaciones.
3. **\mathbf{R}^2 y \mathbf{R}^3 :** vectores, magnitud y distancia entre vectores. Producto interior. Rectas y planos. Proyecciones y distancias (punto-recta, punto-plano, entre rectas, entre planos y recta-plano).
4. **Espacios vectoriales:** Subespacios, operaciones entre subespacios. Sistemas de generadores. Bases, coordenadas y dimensión. Aplicaciones a rectas y planos.
5. **Espacios vectoriales con producto interior:** Definiciones. Norma. Bases ortonormales y procesos de ortonormalización. Proyecciones y distancias.
6. **Vectores y valores propios de matrices:** Diagonalización. Teorema espectral de matrices simétricas. Aplicaciones a series lineales.
7. **Transformación lineal:** Definiciones, ejemplos, núcleo e imagen. Matriz asociada y matrices de cambio de base. Vectores y valores propios de transformaciones lineales.

Metodología:

Clases teórico-prácticas en las que se construyen y relacionan los conceptos fundamentales de la matemática, se deducen y demuestran resultados de valor formativo, se resuelven ejemplos de diferentes grados de complejidad, se plantean ejercicios a completar por los estudiantes, incorporando actividades basadas en metodologías activas de enseñanza aprendizaje.

Clases prácticas de resolución de problemas, en las que el estudiante también desarrolla trabajo individual y colaborativo, en forma supervisada, mediante una guía de ejercicios entregada previamente. El estudiante complementa su estudio resolviendo listados de ejercicios recomendados para cada tema del programa.

El estudiante podrá resolver con el profesor asuntos relacionados con la asignatura en el horario de atención de estudiantes.

Es importante notar que:

1. La materia se imparte mediante cuatro horas de clases teóricas y dos horas de clases prácticas cada semana.
2. Las clases teóricas son dictadas por los profesores responsables de la materia. Las clases prácticas las realizan alumnos ayudantes.
3. Las clases, tanto teóricas como prácticas, se realizan de forma presencial en los horarios y salas especificados más adelante.
4. Utilizaremos las siguientes plataformas:
 - Teams: como vía de comunicación entre estudiantes, profesores y ayudantes,
 - Canvas: para publicar material que contribuye al aprendizaje del curso (listados, apuntes, videos, etc), para aclarar dudas en los foros disciplinares y para responder tests (formativos),
 - Infoda: para la publicación de notas,
 - Correo electrónico institucional: como vía de comunicación entre estudiantes, profesores y ayudantes.
5. *En caso de necesidad y situaciones excepcionales, se utilizarán las plataformas digitales disponibles en la UdeC, más allá del uso regular que esté considerado en su planificación original.*

Evaluación:

1. **Evaluaciones Parciales:** Cada estudiante debe rendir **tres** evaluaciones parciales **presenciales** durante el semestre con ponderaciones de 25 %, 35 % y 40 % respectivamente. Estas evaluaciones son **obligatorias**.
2. Las evaluaciones se corrigen en escala de 1 a 7 puntos. Si el promedio ponderado final es igual o mayor que 4, la asignatura se considera aprobada. De lo contrario, el estudiante puede rendir una evaluación de recuperación que es acumulativa.
3. Las evaluaciones parciales serán los días **13 de septiembre** (EV1), **18 de octubre** (EV2) y **06 de diciembre** (EV3).
4. La no asistencia a un certamen significa obtener nota final NCR, a menos que se justifique la ausencia en los plazos establecidos en el Reglamento de Docencia de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, artículo 18.
5. **Evaluación de Recuperación:** Es acumulativa y opcional. Puede ser rendida solamente por toda persona inscrita en la asignatura que tenga sus tres notas parciales. Para los estudiantes que rindan la evaluación de recuperación, la nota obtenida **reemplazará** aquella nota (sólo una, de entre EV1, EV2 y EV3) mas baja, considerando las mismas ponderaciones descritas anteriormente. Esta nota promedio pasará a ser la NOTA FINAL del curso. Sólo si la nota final es igual o mayor a 4.0, la asignatura se considera aprobada.
6. La evaluación de recuperación será el día **16 de diciembre**.
7. Las horas y salas de las evaluaciones presenciales serán informadas a través del correo institucional.

8. **Evaluación Especial:** Los alumnos que, **por motivos justificados**, no rindan una de las evaluaciones parciales del curso, podrán rendir una evaluación especial (opcional), cuyos fecha y formato serán dados a conocer oportunamente.
9. Si algún estudiante se ausenta a **dos** evaluaciones parciales deberá solicitar un permiso especial de la Vicedecano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (vea artículo 23 del Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad).

Bibliografía y Material de apoyo:

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN FORMATO DIGITAL EN BIBLIOTECA UDEC:

1. Lipschutz, S. Álgebra Lineal.
2. Grossman, S. (2012). Álgebra Lineal (6ta edición). México: McGraw-Hill, Interamericana de México. ISBN: 9786071707600.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Lay, D. (2001). Álgebra lineal y sus aplicaciones (2da edición). Pearson Educación. ISBN: 9789702600800.
2. G. Devaud. (2001). Álgebra Lineal. Universidad de Concepción.

Horarios de clases teóricas y prácticas:

Las **clases teóricas** se realizarán los días martes y jueves de 10:15 a 11:45 hrs en las siguientes salas: **A-3/A-414** (sección 1), **A-113** (sección 2), **A-412** (sección 3), **A-415** (sección 4), **A-413** (sección 5), **A-114** (sección 6) y **A-6** (sección 7).

Las **clases prácticas** se realizarán los días martes de 17:15 a 18:45 hrs en las siguientes salas: A-9, A-202, A-513, A-113, A-114, A-214, A-1, A-4 y A-5.

Atención a alumnos por docentes responsables de asignatura:

Cada profesor y profesora del curso realiza una hora de atención a la semana. Cualquier estudiante, independientemente de la sección en la que esté inscrito, puede asistir a estas horas de atención.

Además se aclararán dudas sobre el contenido del curso a través de Teams, a través de los foros en la página del curso en Canvas, mediante correo electrónico y mediante mensaje privado en Teams a profesor(a) del curso.

Horas de atención: Los profesores atenderán consultas en los siguientes horarios y lugares:

- Prof. Hoang Nguyen: Viernes de 15:00 a 16:00 hrs en Of. FM-407.
- Prof. Catalina Opazo: Jueves de 14:00 a 15:00 hrs en Of. FM-208.
- Prof. José Gody: Viernes de 11:00 a 12:00 hrs en Of. FM-425.
- Prof. Camilo Lacalle: Martes de 12:00 a 13:00 hrs en Of. FM-616.
- Prof. Mauricio Ascencio: Martes de 12:30 a 13:30 hrs en Of. FM-423.
- Prof. Víctor Aros: Martes de 13:00 a 14:00 hrs en Of. FM-614.
- Prof. Luis Bello: Lunes de 13:00 a 14:00 hrs en Of. FM-211.

Programación de actividades:

Semana 1: 05 hasta 09 de agosto.

Contenidos: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Matrices. Suma y producto de matrices. Propiedades. Matriz Transpuesta.

Semana 2: 12 hasta 16 de agosto. - Feriado: 15 de agosto.

Contenidos: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Tipos de matrices. Definición de matriz inversa. Propiedades. Operaciones elementales por fila.

Semana 3: 19 hasta 23 de agosto.

Contenidos: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Matrices equivalentes. Método de Gauss-Jordan. Definición de determinante de una matriz. Propiedades de determinante.

Semana 4: 26 hasta 30 de agosto.

Contenidos: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Matriz adjunta. Matrices escalonadas. Rango de una matriz. Sistemas de Ecuaciones. Método de Eliminación Gaussiana. Regla de Cramer.

Semana 5: 02 hasta 06 de septiembre.

Contenidos: Plano \mathbb{R}^2 y espacio \mathbb{R}^3 .

Puntos y vectores en \mathbb{R}^n . Distancia entre puntos. Producto escalar de vectores. Norma de vectores. Proyección ortogonal de un vector respecto de otro.

Semana 6: 09 hasta 13 de septiembre.

Contenidos: Plano \mathbb{R}^2 y espacio \mathbb{R}^3 .

Ecuación de la recta en el plano \mathbb{R}^2 y en el espacio \mathbb{R}^3 . Producto cruz de vectores en \mathbb{R}^3 . Ecuación del plano en el espacio.

Receso de Docencia por Fiestas Patrias - 16 hasta 20 de septiembre.

Semana 7: 23 hasta 27 de septiembre.

Contenidos: Espacios Vectoriales.

Definición de cuerpo. Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales.

Semana 8: 30 de septiembre hasta 04 de octubre.

Contenidos: Espacios Vectoriales.

Operaciones entre subespacios vectoriales. Combinación lineal. Sistemas de generadores. Base.

Semana 9: 07 hasta 11 de octubre.

Contenidos: Espacios Vectoriales.

Coordenadas de un vector. Dimensión. Teorema de las dimensiones.

Semana 10: 14 hasta 18 de octubre.

Contenidos: Espacios vectoriales con producto interior.

Espacios vectoriales con producto interior. Norma inducida. Bases ortonormales.

Semana 11: 21 hasta 25 de octubre.

Contenidos: Espacios vectoriales con producto interior.

Proceso de ortonormalización. Proyección ortogonal sobre un subespacio. Mejor aproximación. Distancia de un vector a un subespacio.

Semana 12: 28 de octubre hasta 01 de noviembre. - Feriado: 31 de octubre.

Contenidos: Vectores y valores propios de matrices.

Vectores y valores propios de matrices. Polinomio característico. Espectro de una matriz.

Semana 13: 04 hasta 08 de noviembre.

Contenidos: Vectores y valores propios de matrices, y Transformaciones lineales.

Subespacio propio. Diagonalización de matrices. Propiedades. Transformaciones lineales. Propiedades. Kernel e imagen de una matrices.

Semana 14: 11 hasta 15 de noviembre.

Contenidos: Transformaciones lineales.

Teorema de existencia y unicidad de T.L. Biyectividad de T.L. Teorema de la Dimensión. Matriz asociada a una T.L. Operatoria de T.L.

Semana 15: 18 hasta 22 de noviembre.

Contenidos: Transformaciones lineales.

Matriz de cambio de base. Valores y vectores propios de una T.L. Propiedades.

Observaciones:

La planificación semanal presentada anteriormente tiene el carácter de tentativa, esto es, el tiempo destinado para el desarrollo de los contenidos es aproximado y puede variar de acuerdo con las necesidades propias de la clase o el registro de eventos extraordinarios.

Para consultas sobre el Reglamento de Docencia de Pregrado revisar [Reglamentos de pregrado – Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas](#).