

CÓDIGO DE ASIGNATURA

1032

ASIGNATURA: ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA II

JEFE DE CÁTEDRA: Dra. Marcela Cristina Falsetti

AÑO: 2020

CARGA HORARIA: 4

OBJETIVOS:

Conceptuales:

- a) Justifiquen adecuadamente sus procedimientos.
- a) Integren nociones geométricas con las algebraicas, por ejemplo a través de la representación matricial de las transformaciones lineales o la representación vectorial de ciertos conjuntos del plano o del espacio.
- b) Adquieran estrategias intelectuales más complejas y de mayor nivel de abstracción sobre la base del aprendizaje de técnicas y reglas de estructuración propias del Álgebra.
- c) Conozcan conceptos básicos del Álgebra Lineal tales como transformaciones lineales, matriz de cambio de coordenadas, matrices diagonalizables, formas de Jordan, espacios euclídeos, ortogonalidad, proyección ortogonal, transformaciones ortogonales.
- d) Conozcan técnicas y algoritmos específicos del Álgebra Lineal, tales como aplicar cambio de coordenadas, definir transformaciones lineales según condiciones dadas, ortogonalización de bases, etc.
- e) Alcancen mayor nivel de ideas y de representaciones geométricas y dimensionales.
- f) Puedan abordar, utilizando conceptos adquiridos durante el curso, temas de materias específicas de su carrera como por ejemplo Electrónica, Física, Informática, etc.

Procedimentales:

- g) Adquieran destreza en el uso de diferentes representaciones.
- h) Utilicen eficientemente los algoritmos de resolución.
- i) Adquieran mecanismos de comprensión y estudio de textos especializados.

- j) Empleen correctamente formas argumentativas propias de la Matemática (leyes lógicas, desarrollos analíticos, empleo de propiedades, aplicación de condiciones de una propiedad o definición, etc.) para justificar procedimientos matemáticos.
- k) Utilicen herramientas tecnológicas para enriquecer su trabajo.

Actitudinales

- a) Aumenten su capacidad y competitividad estudiantil en relación a su futura capacidad profesional.
- b) Cumplan con la tarea asignada.
- c) Vislumbren conexiones con actividades de investigación y desarrollo propias de su especialidad.
- d) Se responsabilicen por su trabajo, respondan por él y lo defiendan fundamentadamente.
- e) Aprendan a trabajar en equipo y responsabilizarse por su rol dentro de él.

2 Objetivos específicos: Que los estudiantes:

2.1 Conceptuales:

Que los estudiantes:

1. Afiancen la noción de espacio vectorial, su conexión con la geometría del plano y el espacio y su alcance a conceptos más complejos como los espacios vectoriales de funciones.
2. Conozcan las propiedades de las transformaciones lineales.
3. Utilicen y escojan convenientemente sistemas de referencia (bases del espacio vectorial) para obtener representaciones matriciales de transformaciones (cambio de coordenada, cambio de base, matriz de una transformación lineal)
4. Relacionen los contenidos teóricos propios de Álgebra con métodos de aproximación numérica, como por ejemplo la aproximación de funciones por polinomios ortogonales a partir de la definición de proyección ortogonal.
5. Conecten las ideas geométricas con las algebraicas, por ejemplo a través de la representación matricial de las transformaciones lineales, o de la transformación de ecuaciones de cónicas y cuádricas por aplicación de transformaciones geométricas.

2.2 Habilidades

Resolver problemas en la temática estudiada haciendo uso de información elaborada autónoma y estratégicamente y no mediante simple memorización.

Hacer uso de técnicas específicas de Álgebra como son establecer categorías de objetos según sus características, deducir propiedades, usar diferentes tipos de representaciones, etc.

Definan sistemas de referencia adecuados a la situación planteada y manejen las matrices de cambio de coordenadas.

Definan transformaciones lineales con condicionamientos dados. Utilicen el sistema.

Reconozcan los criterios para determinar las formas de Jordan. Encuentren las formas de Jordan para matrices de coeficientes reales de 2×2 y 3×3 .

Ortonormalicen bases y encuentren coordenadas en bases ortogonales.

Hallen el complemento ortogonal de un subespacio. Realicen la descomposición de un vector según la descomposición del espacio euclídeo como suma directa entre un subespacio y su complemento ortogonal.

Realicen proyecciones sobre subespacios. Encuentren aproximaciones de funciones mediante el método de proyecciones.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Espacios vectoriales genéricos. Cambio de bases. Transformaciones lineales. Matriz de una transformación lineal. Autovalores y autovectores. Diagonalización de matrices. Forma de Jordan de matrices con coeficientes reales. Espacios vectoriales con producto interno. Proyecciones ortogonales. Aproximación de funciones. Transformaciones entre espacios con producto interno. Transformaciones adjuntas y transformaciones ortogonales. Diagonalización de matrices simétricas. Geometría analítica. Formas bilineales. Cuádricas. Formas canónicas. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Resolución algebraica. Introducción al estudio cualitativo de sistemas dinámicos.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Programa Analítico:

Unidad 1: ESPACIOS VECTORIALES

Situación Problemática: ¿Cómo expresar un vector en distintos sistemas de referencia?

1. Espacio vectorial, subespacio, combinación lineal, generadores, dependencia e independencia lineal, base, dimensión, intersección y suma de subespacios: repaso. *Espacios vectoriales genéricos*: introducción de espacios vectoriales distintos de \mathbb{R}^n , por ejemplo espacios vectoriales de funciones y de polinomios.
2. *Cambio de bases*: cambio lineal de coordenadas. Expresión de un vector en distintos sistemas de referencia. Matriz de cambio de coordenadas. Cambio de ecuaciones según el sistema de coordenadas.

Unidad 2: TRANSFORMACIONES LINEALES.

Situación Problemática: ¿Cuáles transformaciones entre espacios vectoriales conservan estas estructuras? ¿Qué propiedades cumplen dichas transformaciones?

Transformaciones lineales: definición, propiedades. Núcleo, imagen, clasificación, teorema de la dimensión. *Matriz de una transformación lineal,* representación matricial de una transformación lineal asociada a par de bases. Composición de transformaciones lineales y cambio/s de bases. Matriz semejante.

Unidad 3: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES.

Situación problemática: ¿Cómo determinar los sistemas de referencias adecuados para simplificar la representación matricial de una transformación endomorfismo? ¿Qué ventajas acarrea dicha simplificación?

1. *Autovalores y Autovectores:* definición, polinomio característico, subespacio invariante, autoespacios.
2. *Diagonalización de matrices:* condiciones para la diagonalización. *Forma de Jordan de matrices con coeficientes reales.*

Unidad 4: ESPACIOS VECTORIALES CON PRODUCTO INTERNO.

Situación problemática: ¿Es posible generalizar las propiedades geométricas del plano y el espacio a otros conjuntos? ¿Cuáles deben ser las características de esos conjuntos?

1. *Espacios vectoriales con producto interno.* producto interior, norma de un vector, ortogonalidad, conjunto ortogonal de vectores, propiedades, conjunto ortonormal, base ortonormal, proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt, complemento ortogonal.
2. *Proyecciones ortogonales.* Aproximación de funciones como aplicación de proyecciones ortogonales.

Unidad 5: TRANSFORMACIONES ENTRE ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO.

Situación problemática: ¿Cuáles son las funciones que transforman espacios euclídeos preservando su estructura o sus principales características? ¿Qué particularidades tienen esas transformaciones?

1. *Transformaciones entre espacios con producto interno.* Transformaciones adjuntas y transformaciones ortogonales. Propiedades. Transformaciones Geométricas.
2. *Diagonalización de matrices simétricas.* Transformaciones autoadjuntas. Diagonalización ortogonal.

Unidad 6: GEOMETRÍA ANALÍTICA.

Situación problemática: ¿Cómo se aplican los desarrollos algebraicos vistos a estudios geométricos?

1. *Geometría analítica. Formas bilineales. Cuádricas. Formas canónicas:* Cónicas y cuádricas: determinación del tipo de objeto geométrico por reducción a su forma canónica mediante diagonalización de matrices simétricas.

Unidad 7: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES.

Situación problemática: ¿Cómo se aplican los desarrollos algebraicos vistos a los sistemas de ecuaciones lineales? ¿Qué sucede con el comportamiento de dichos sistemas según los autovalores y la exponencial de la matriz?

1. *Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Resolución algebraica. Introducción al estudio cualitativo de sistemas dinámicos.*

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

(Debe existir en Biblioteca o estar disponible para la compra)

(Debe existir en Biblioteca)

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Eugenio Hernández	<i>Álgebra y geometría</i>	Ed. Addison Wesley-Universidad Autónoma de Madrid	1994	4ta
Poole, David	<i>Álgebra Lineal: Una introducción moderna.</i>	Cengage Learning	2011	3era
Lay, David	<i>Álgebra Lineal y sus aplicaciones</i>	Pearson Addison Wesley	2007	3era

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Kolman, B., Hill, D.	<i>Álgebra Lineal</i>	Pearson Education	2006	8va
Hoffman K., Kunze, R,	<i>Álgebra lineal</i>	Ed. Prentice Hall	1973	4ta
Strang,G	<i>Introduction to linear algebra</i>	Wellesley-Cambridge Press	2003	3era

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

- i) **De clase:**

La metodología de trabajo alternará entre clases expositivas donde los profesores explicarán los temas haciendo participar a los alumnos (exposición dialogada) y clases prácticas donde los alumnos resolverán ejercicios planteados mediante trabajo en grupos mientras los profesores supervisarán su realización y atenderán consultas personales. Además se prevé realizar talleres de trabajo para utilizar paquetes de software de Matemática aplicados al Álgebra Lineal. Se les asignará a los estudiantes problemas o tópicos que deberán estudiar y preparar para luego exponer ante sus compañeros.

ii) De ejercitación:

Las guías prácticas contendrán ejercicios seleccionados y presentados de modo gradual en complejidad. La presentación será guiada por los objetivos propuestos para el tema específico al cual la práctica se refiere. Las prácticas se referirán a cada núcleo temático de la materia para que el alumno tenga claro qué conceptos está ejercitando. Aquellos ejercicios donde se haga hincapié en algún concepto fundamental deben ser supervisados por los profesores en la clase haciendo un comentario general, al final de la práctica, sobre los resultados y procedimientos. Los ejercicios serán seleccionados con un criterio que pondere lo conceptual y lo estratégico en lugar de la mecanización de procedimientos.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO/ TALLER / TRABAJOS DE CAMPO:

Se realizan dos experiencias de trabajo tipo taller de resolución de ejercicios y problemas en la realización de los trabajos prácticos.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Las evaluaciones serán de tres tipos:

1) Procesual: En la que se hará un seguimiento de cada estudiante, será mediante la entrega periódica de ejercicios resueltos en forma regular. Además se usarán para esta instancia de evaluación los siguientes instrumentos:

- a) Práctica supervisada
- b) Cuestionarios con preguntas.
- c) Realización de mapas conceptuales.
- d) Realización de un examen intermedio antes del primer parcial a modo de simulacro. Su nota será considerada sólo si está aprobado como nota conceptual a favor incrementando eventualmente la nota del primer parcial. Si no está aprobado, no cuenta en contra.

2) Por trabajos prácticos: Se prevén realizar un trabajo práctico sobre cónicas y cuádricas, con presentación escrita, de carácter individual que consistirá en desarrollar una guía de estudio y de ejercicios referidos a un tema complementario al dictado en la clase que demande:

- búsqueda bibliográfica,

- creatividad en el planteo de las soluciones,
- relacionar con otras áreas de la Matemática o áreas disciplinares afines.

3) Por exámenes parciales:

Se tomarán dos parciales cuyas notas no son promediables entre sí y un recuperatorio. Para promocionar deben tener siete o más en cada una de las instancias parciales o el recuperatorio.

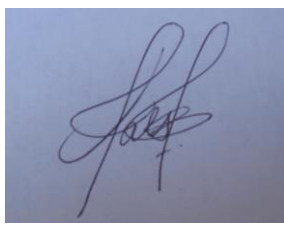
CRONOGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

Clase	Contenido
1	Repaso de Espacios Vectoriales Generación – Independencia lineal – Base. Introducción de espacios vectoriales de funciones. Espacios vectoriales genéricos.
2	Cambio de bases. Matriz de cambio de coordenadas
3	Aplicación de Matriz de cambio de coordenadas a cambio de ecuaciones de objetos geométricos.
4	Examen de evaluación. Transformaciones lineales. Transformaciones lineales en espacios de funciones y de polinomios.
5	Teorema fundamental de Transformaciones Lineales. Teorema de la dimensión. Clasificación de transformaciones lineales.
6	Matriz de una transformación lineal en espacios genéricos. Cambio de coordenadas y matrices de transformaciones lineales.
7	Repaso de lo visto en las clases 1 a 6. Endomorfismos. Autovalores y autovectores.
8	Primer Parcial.
9	Diagonalización de matrices. Subespacios invariantes.
10	Espacios vectoriales con producto interno. Ortogonalidad, desigualdad de Cauchy-Schwartz: definición de ángulo entre vectores en espacios vectoriales abstractos. Desigualdad triangular. Proceso de Ortogonalización de G-Schmidt.
11	Bases ortogonales. Complemento ortogonal.
12	Proyecciones ortogonales. Distancia a un subespacio. Aproximación de funciones.
13	Transformaciones entre espacios con producto interno. Transformaciones adjuntas y transformaciones ortogonales. Diagonalización de matrices simétricas.
14	Segundo Parcial
15	Geometría analítica. Formas bilineales. Cónicas. Formas canónicas. Cuádricas. Entrega de consignas de Trabajo Práctico.
16	Recuperatorio. Defensa de Trabajo Práctico y cierre de notas.

CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

Según lo establecido en la RHCS 054/2011 (Régimen académico integrado)

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica II, es el vigente para el ciclo lectivo 2020, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”



Firma

Falsetti Marcela Cristina

Aclaración

2 de marzo de 2020

Fecha