



| | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| PROGRAMA DE ESTUDIO | Programa Educativo: | Licenciatura en Actuaría |
| | Área de Formación : | Sustantiva Profesional |
| Álgebra Lineal I | Horas teóricas: | 3 |
| | Horas prácticas: | 2 |
| | Total de Horas: | 5 |
| | Total de créditos: | 8 |
| | Clave: | F1011 |
| | Tipo : | Asignatura |
| | Carácter de la asignatura | Obligatoria |
| Programa elaborado por: | Dr. Víctor Castellanos Vargas | |
| Fecha de elaboración: | Agosto de 2004 | |
| Fecha de última actualización: | Julio 2010 | |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Seriación explícita | No |
| Asignatura antecedente | Asignatura Subsecuente |
| | Álgebra Lineal II |

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Seriación implícita | Sí |
| Conocimientos previos: | Concepto de función. |



Presentación

El Álgebra Lineal es una de las herramientas esenciales de las Matemáticas, tanto por su contenido conceptual, como por sus importantes aplicaciones a otras ramas de las matemáticas y otras ciencias. Es cosa ampliamente reconocida que el concepto de linealidad es fundamental en la mayor parte de las matemáticas modernas, tanto teóricas como aplicadas. El curso comprende en esencia dos conceptos básicos que son los de espacio vectorial y transformación lineal, y todo lo relacionado con ellos.

Objetivo General

Comprender los conceptos de espacio vectorial, matrices y transformaciones lineales y su aplicación en la solución de sistemas lineales.

Competencias que se desarrollaran en esta asignatura

Conocimiento de las operaciones con matrices, los cuatro subespacios fundamentales de matrices, espacios vectoriales, bases y aplicaciones lineales.

Competencias del perfil de egreso que apoya esta asignatura

Traducir a modelos matemáticos las descripciones de riesgos y contingencias.

Escenario de aprendizaje

Salón de clases, biblioteca y seminarios.

Perfil sugerido del docente

Licenciado en Matemáticas, preferentemente con Posgrado en Matemáticas.



Contenido Temático

| | | |
|----------------------------|----------|--|
| Unidad No. | 1 | Matrices. |
| Objetivo particular | | Comprender el concepto de matriz y las operaciones entre ellas, para aplicarlas en la solución de sistemas de ecuaciones lineales. |
| Hrs. estimadas | | 25 |

| Temas | Resultados del aprendizaje | Sugerencias didácticas | Estrategias y criterios de evaluación |
|--|---|---|---|
| 1.1 Definición de matriz. 1.2 Dimensión de una matriz. 1.3 Operaciones con matrices (suma, multiplicación por un escalar y producto de matrices). 1.4 Transpuesta de una matriz. 1.5 Matrices cuadradas. 1.6 Determinante de una matriz cuadrada. 1.7 Inversa multiplicativa de una matriz | Comprensión de: matriz, operaciones elementales de matrices, matriz cuadrada y su inversa. Relación entre matriz y un sistema de ecuaciones. Rango y nulidad de una matriz. Forma canónica y la descomposición LDU de una matriz. | Exposiciones del profesor. Presentación de ejemplos en cada uno de los conceptos. Trabajar en la clase en grupos pequeños. Abordar ejercicios y problemas que involucren los conceptos y resultados. Dirigir el planteamiento y las estrategias de solución a los problemas planteados. Asignar problemas y ejercicios extra-clase a los alumnos para reforzar los | Resolución de problemas. Preguntas escritas. Preguntas orales. Participación en clase. Exposición de la resolución de problemas por parte de los alumnos. |



| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>cuadrada.</p> <p>1.8 Sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>1.9 Operaciones elementales sobre renglones de una matriz.</p> <p>1.10 Matrices elementales</p> <p>1.11 Matriz en forma de escalón.</p> <p>1.12 Operaciones elementales sobre columnas.</p> <p>1.13 Rango y nulidad de una matriz.</p> <p>1.14 Equivalencia de matrices.</p> <p>1.15 Forma canónica.</p> <p>1.16 La descomposición LDU de una matriz.</p> | | <p>conocimientos y las habilidades</p> | |
|---|--|--|--|

| | | |
|-----------------------------------|-----------------|--|
| <p>Unidad No.</p> | <p>2</p> | <p>Espacios Vectoriales</p> |
| <p>Objetivo particular</p> | | <p>Comprender la estructura algebraica de un espacio vectorial y los conceptos básicos de independencia lineal y conjunto generador que permitan comprender la noción de base de un espacio vectorial.</p> |
| <p>Hrs. estimadas</p> | | <p>25</p> |



| Temas | Resultados del aprendizaje | Sugerencias didácticas | Estrategias y criterios de evaluación |
|---|--|--|---|
| 2.1 Definición de espacio vectorial. 2.2 Ejemplos de espacios vectoriales. 2.3 Combinación lineal de vectores. 2.4 Dependencia e independencia lineal de vectores. 2.5 Conjunto generador. 2.6 Base de un espacio vectorial. 2.7 Subespacios. 2.8 Teorema relativo a la caracterización de un subespacio. 2.9 Operaciones con subespacios (intersección y suma). 2.10 Suma directa de subespacios 2.11 Espacio cociente. 2.12 Producto directo de espacios vectoriales. 2.13 Espacio vectorial de las matrices. 2.14 Espacio vectorial de polinomios | Comprensión de la definición de: espacio vectorial, base de un espacio vectorial y subespacio vectorial. Habilidad para demostrar sus propiedades. Comprensión de la definición de dependencia e independencia lineal. Habilidad para determinar si un conjunto de vectores es linealmente dependiente o independiente y el cálculo de los cuatro subespacios fundamentales de una matriz (espacio nulo, espacio de las filas, espacio de las columnas y espacio nulo izquierdo) | Exposiciones del profesor. Presentación de ejemplos en cada uno de los conceptos. Trabajar en la clase en grupos pequeños. Abordar ejercicios y problemas que involucren los conceptos y resultados. Dirigir el planteamiento y las estrategias de solución a los problemas planteados. Asignar problemas y ejercicios extra-clase a los alumnos para reforzar los conocimientos y las habilidades | Resolución de problemas. Preguntas escritas. Preguntas orales. Participación en clase. Exposición de la resolución de problemas por parte de los alumnos. |



| | | | | | |
|------|--|--------|--|--|--|
| 2.15 | Los subespacios fundamentales de una matriz. | cuatro | | | |
|------|--|--------|--|--|--|

| | | |
|----------------------------|---|----------------------------------|
| Unidad No. | 3 | Transformaciones Lineales |
| Objetivo particular | Comprender las propiedades básicas de las transformaciones lineales y su relación con las matrices cuando están definidas sobre espacios de dimensión finita. | |
| Hrs. estimadas | 30 | |

| Temas | | Resultados del aprendizaje | Sugerencias didácticas | Estrategias y criterios de evaluación |
|--------------|--|--|---|---|
| 3.1 | Definición de transformación lineal. | Comprensión de la definición de: transformación lineal, kernel e imagen de una transformación lineal, transformación lineal inyectiva, sobre y biyectiva, y espacio dual | Exposiciones del profesor. Presentación de ejemplos en cada uno de los conceptos. Trabajar en la clase en grupos pequeños. Abordar ejercicios y problemas que involucren los conceptos y resultados. Dirigir el planteamiento y las estrategias de solución a los problemas planteados. | Resolución de problemas. Preguntas escritas. Preguntas orales. Participación en clase. Exposición de la resolución de problemas por parte de los alumnos. |
| 3.2 | Ejemplos de transformaciones lineales. | | | |
| 3.3 | Operaciones con transformaciones lineales (suma, multiplicación por un escalar y composición). | | | |
| 3.4 | Espacio vectorial de | | | |



| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>las transformaciones lineales.</p> <p>3.5 Transformación lineal inyectiva, sobre y biyectiva (monomorfismo, epimorfismo e isomorfismo).</p> <p>3.6 Kernel e imagen de una transformación lineal.</p> <p>3.7 Teoremas de isomorfismo.</p> <p>3.8 Construcción de transformaciones lineales.</p> <p>3.9 Espacio dual.</p> <p>3.10 Matriz asociada a una transformación lineal.</p> <p>3.11 Cambios de base.</p> | | <p>Asignar problemas y ejercicios extra-clase a los alumnos para reforzar los conocimientos y las habilidades</p> | |
|--|--|---|--|

| |
|---|
| <p>Bibliografía básica</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Gantmacher, F. R. (1998). The theory of matrices. USA: Chelsea Publishing Company. 2 Hoffman, K., Kunze, R. (1973). Álgebra lineal. México: Prentice-Hall International. 3 Lang, S. (1987). Linear Algebra. 3rd. ed. USA: Springer. 4 Ricardo, H. (2009). A modern introduction to linear algebra. USA: Chapman & Hall. 5 Strang, G. (2009). Introduction to linear algebra. 4th ed. USA: Wellesley Cambridge Press. |



Bibliografía complementaria

- 1 Grossman, S. I. (1996). Álgebra Lineal. 5^a ed. México. McGrawHill.
- 2 Lluís-Puebla, E. (2008). Álgebra Lineal, Álgebra Multilineal y K-Teoría Algebraica Clásica. México: SITESA.
- 3 Sadun, L. (2008). Applied Linear Algebra. USA: American Mathematical Society.