**INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA CON ORIENTACIÓN ELECTRÓNICA**

Plan de Actividad Docente 2024

I - IDENTIFICACIÓN:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ASIGNATURA** | **Álgebra Lineal** | | |
| **ÁREA DEL CONOCIMIENTO** | **Ingeniería Electromecánica con orientación a Electrónica** | | |
| **CURSO/SEMESTRE** | **Segundo** | | |
| **SECCIÓN/ES** | Única | | |
| **CÓDIGO** |  | | |
| **TIPO** | Teórico – Práctico | | |
| **CARGA HORARIA SEMESTRAL** | 75 (horas cátedras) | **Carga horaria teórica – semestral** | 60(horas cátedras) |
| **Carga horaria práctica semestral** | 15(horas cátedras) |
| **Carga horaria laboratorio semestral** | 00(horas cátedras) |
| **CARGA HORARIA SEMANAL** | 5 (horas cátedras) | | |
| **PRERREQUISITO** |  | | |
| **DOCENTE RESPONSABLE** | Ariel Guerrero; Micaela Jara | | |

II - OBJETIVO/S

|  |
| --- |
| **OBJETIVO/S GENERAL/ES DE LA ASIGNATURA** |
| Desarrollar la capacidad de analizar, comparar, sintetizar, abstraer y generalizar.  Adquirir la habilidad para aplicar correctamente los conceptos y algoritmos del álgebra lineal. Responder a situaciones nuevas a partir de las capacidades desarrolladas.  Conocer y saber aplicar los conceptos del álgebra de vectores en la resolución de problemas geométricos, y en las demostraciones de los teoremas correspondientes.  Conocer y saber aplicar los conceptos del álgebra de matrices en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y en las demostraciones de los teoremas correspondientes.  Saber aplicar los conceptos vectoriales y matriciales en las aplicaciones abstractas de los espacios lineales. |

III - PERFIL DE EGRESO

|  |
| --- |
| **APORTE DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO** |
| El perfil de salida del alumno tras completar este programa sería el de un individuo con sólidos conocimientos en álgebra lineal y sus aplicaciones en diversos campos. El alumno debe desarrollar una sólida base teórica y práctica en álgebra lineal, lo que le capacitaría para abordar una amplia gama de problemas en campos como la ingeniería, la física, la informática, la economía y otras áreas. Además, estaría preparado para continuar sus estudios en áreas más avanzadas de matemáticas o aplicar estos conocimientos en su carrera profesional.  **Módulo/Unidad 1:**  - Dominio en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando diferentes métodos, como la eliminación gaussiana o la sustitución.  - Capacidad para trabajar con matrices, incluyendo operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y cálculo de la inversa.  - Comprender y aplicar conceptos fundamentales sobre espacios vectoriales, como la independencia lineal y la base de un espacio vectorial.  **Módulo/Unidad 2:**  - Conocimiento profundo sobre proyecciones y mínimos cuadrados, incluyendo su aplicación en problemas de ajuste de datos y regresión lineal.  - Habilidad para trabajar con matrices ortogonales y comprender su importancia en aplicaciones prácticas, como la rotación y la reflexión.  - Competencia en el cálculo de determinantes y comprensión de su significado geométrico y aplicaciones en el contexto de sistemas de ecuaciones y transformaciones lineales.  **Módulo/Unidad 3:**  - Familiaridad con el concepto de autovalores y autovectores, así como su importancia en el análisis de sistemas dinámicos y el estudio de transformaciones lineales.  - Capacidad para diagonalizar matrices y aplicar este proceso en la resolución de problemas relacionados con sistemas de ecuaciones diferenciales y matrices simétricas.  - Entendimiento profundo de las transformaciones lineales y su representación en términos de matrices, así como su relación con los autovalores y autovectores. |

IV – INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

|  |
| --- |
| **DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS/UNIDADES A DESARROLLAR** |
| Módulo/Unidad 1 – Sistemas de Ecuaciones Lineales, Matrices, Espacios Vectoriales  Módulo/Unidad 2 – Proyecciones, Mínimos Cuadrados, Matrices Ortogonales, Determinantes  Módulo/Unidad 3 – Autovalores y Autovectores, Diagonalización, Transformaciones Lineales |

V –PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FECHA**  **INICIO DE CLASES** | **09-Marzo-2024** | **FECHA**  **FIN DE CLASES** | **22-Junio** | **CANT. DE N° DE CLASES PROGRAMADAS** | **15** |
| **DÍA/S DE CLASES** | **Sábados** | | | | |
| **HORARIO/S** | **08:00 a 12:00** | | | | |

VI - SITUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE Y EVALUATIVA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD I**: | **Sistemas de Ecuaciones Lineales, Matrices y Espacios Vectoriales** | | **TOTAL DE HORAS**: | **20** | |
| **N° de clases** | **OBJETIVOS ESPECIFÍCOS** | **CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS** | **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS** | **TIPO DE CLASES EN HORAS POR INTERV. PEDAG.** | |
| **01** | **Actitudinales**: Promover el interés y la motivación hacia el Álgebra Lineal mediante un video motivacional, así como fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje colaborativo y autónomo al presentar la metodología de trabajo del curso y los recursos disponibles.  **Procedimentales**: Capacitar a los estudiantes en el uso básico de MATLAB y desarrollar habilidades para resolver problemas de álgebra lineal. Esto incluye la manipulación de vectores y matrices, entendiendo conceptos como combinación lineal, longitud y producto escalar a través de ejercicios prácticos y propuestos.  **Conceptuales**: Comprender la relación entre vectores y ecuaciones lineales, así como interiorizar los conceptos fundamentales de álgebra lineal como base para la resolución de problemas más avanzados a lo largo del curso. | 0. Presentación de la materia AL  0.1 Video Motivacional  0.2 Metodología de trabajo  0.3 Introducción a MATLAB (Curso en línea)  **Capítulo 1 – Introducción a vectores**  1.1 Vectores y combinación lineal  1.2 Longitud y producto escalar  1.3 Matrices Ejercitario propuesto  **Capítulo 2 – Resolviendo sistemas de ecuaciones lineales**  2.1 Vectores y Ecuaciones Lineales | Clase magistral Resolución de ejercicios Resolución de problemas  Plataforma E-learning | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **02** | **Actitudinales**: Promover confianza y una actitud positiva hacia la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales, alentando la perseverancia y la resiliencia ante desafíos matemáticos.  **Procedimentales**: Desarrollar habilidades prácticas en la aplicación de técnicas de eliminación y manipulación de matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales, incluyendo métodos como la eliminación directa y la determinación de la inversa de matrices.  **Conceptuales**: Comprender el proceso de eliminación como una estrategia fundamental en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, así como internalizar conceptos relacionados con matrices como la factorización LU, las transpuestas y las permutaciones para comprender su estructura y propiedades en este contexto. | **Capítulo 2 – Resolviendo sistemas de ecuaciones lineales**  2.2 La idea de eliminación  2.3 Eliminación usando Matrices  2.4 Reglas para operación con matrices  2.5 Inversa de una Matriz  2.6 Eliminación = Factorización LU  2.7 Transpuestas y Permutación Ejercicios propuestos | Clase magistral Resolución de ejercicios Resolución de problemas  Plataforma E-learning | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **03** | **Actitudinales**: Promover el interés y la curiosidad hacia los espacios vectoriales y subespacios, así como fomentar la perseverancia y la confianza en la resolución de problemas, especialmente en la solución completa de sistemas de ecuaciones lineales.  **Procedimentales**: Desarrollar habilidades prácticas en la identificación y comprensión de espacios vectoriales y subespacios, junto con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando el espacio nulo de una matriz y el concepto de rango. Además, capacitar en la determinación de soluciones completas de sistemas de ecuaciones y en la comprensión de la independencia, base y dimensión de conjuntos de vectores.  **Conceptuales**: Comprender los fundamentos teóricos de los espacios vectoriales y subespacios, incluyendo su definición, propiedades y relaciones con otros conceptos del álgebra lineal. Interiorizar conceptos avanzados como la dimensión de los espacios vectoriales y su aplicación en la resolución de problemas prácticos. | **Capítulo 3 – Espacios vectoriales y Subespacios**  3.1 Espacio Vectorial  3.2 El espacio Nulo de A: Resolviendo Ax=0  3.3 El rango y la forma reducida por filas Capítulo  3.4 La solución completa a Ax=b  3.5 Independencia, base y Dimensión  3.6 Dimensiones de los 4 espacios vectoriales  Ejercicios propuestos | Clase magistral Resolución de ejercicios Resolución de problemas  Plataforma E-learning | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
|  | **Actitudinales**: Fomentar la disposición y motivación hacia el repaso de conceptos clave, promoviendo confianza en la comprensión y resolución de problemas, y estimular una actitud receptiva hacia la retroalimentación y disposición para corregir errores.  **Procedimentales**: Desarrollar habilidades prácticas en la resolución de ejercicios sobre vectores, sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales, brindando orientación y estrategias para abordar problemas eficazmente.  **Conceptuales**: Consolidar la comprensión de conceptos fundamentales, garantizando claridad en la definición y aplicación de vectores, sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales, y aclarar dudas y reforzar conceptos mediante explicaciones y ejemplos adicionales para preparar a los estudiantes para un examen formativo. | Semana Santa (opcional)  Clase de repaso en donde, se revisarían los conceptos clave de la unidad I, como vectores, sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales. Se resolverán ejercicios prácticos para reforzar la comprensión y se proporcionara retroalimentación sobre los errores comunes. Además, se dedicaría tiempo a aclarar dudas y a consolidar los conocimientos en un examen formativo. | NA | Teoría | 00 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 00 |
| **04** | **Objetivos conceptuales**: Comprender los conceptos fundamentales de vectores, sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales, así como aplicarlos en problemas teóricos y prácticos.  **Objetivos procedimentales**: se espera que los estudiantes demuestren habilidades para resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando métodos como la eliminación y la factorización LU, además de aplicar correctamente las reglas y operaciones con matrices.  **Objetivo actitudinal**: se busca que los estudiantes muestren confianza, perseverancia y disposición para recibir retroalimentación sobre los resultados del examen. | **PARCIAL 01 – UNIDAD I** | Examen escrito | Teoría | 00 |
| Práctica | 05 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD II**: | **Proyecciones, Mínimos Cuadrados, Matrices Ortogonales, Determinantes** | | **TOTAL DE HORAS**: | **25** | |
| **N° de clases** | **OBJETIVOS ESPECIFÍCOS** | **CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS** | **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS** | **TIPO DE CLASES EN HORAS POR INTERV. PEDAG.** | |
| **05** | **Objetivos Actitudinales**: promover una mentalidad abierta hacia el aprendizaje de la ortogonalidad y sus aplicaciones, así como fomentar la perseverancia y la disposición para resolver problemas desafiantes.  **Objetivos procedimentales**: desarrollar habilidades prácticas en la identificación y aplicación de la ortogonalidad en diversos contextos, incluyendo la resolución de problemas de proyecciones y aproximaciones por el método de los mínimos cuadrados.  **Objetivos conceptuales**: comprender el concepto de ortogonalidad en los espacios vectoriales, así como en interiorizar el método de los mínimos cuadrados y comprender el proceso de construcción de bases ortogonales y su aplicación en la simplificación de cálculos y la resolución de sistemas lineales. | **Capítulo 4 – Ortogonalidad**  4.1 Ortogonalidad de los 4 espacios vectoriales  4.2 Proyecciones Ejercicios Propuestos  4.3 Aproximación por el método de los mínimos cuadrados  4.4 Bases ortogonales y Gram-Schmit  Ejercicios Propuestos | Clase magistral Resolución de ejercicios Resolución de problemas  Plataforma E-learning | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **06** | **Objetivos conceptuales**: comprender la ortogonalidad y su importancia en la simplificación de cálculos, entender el método de Gram-Schmidt para construir bases ortogonales, así como la relación de los determinantes con la geometría y el álgebra lineal, aplicando permutaciones y cofactores en la determinación de determinantes.  **Objetivos procedimentales**: desarrollar habilidades prácticas en la construcción de bases ortogonales y la aplicación de determinantes en la inversa de matrices y el cálculo de volúmenes, así como dominar la regla de Cramer para resolver sistemas de ecuaciones lineales.  **Objetivos actitudinales**: buscan fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje de la ortogonalidad y los determinantes, cultivar la perseverancia en la resolución de problemas matemáticos y promover la curiosidad hacia su aplicación en diferentes contextos. | **Capítulo 4 – Ortogonalidad**  4.4 Bases ortogonales y Gram-Schmidt  **Capítulo 5 – Determinantes**  5.1 La propiedad de los determinantes  5.2 Permutaciones y cofactores Ejercicios Propuestos  5.3 Regla de Cramer, Inversas y volúmenes  Ejercicios Propuestos | Clase magistral Resolución de ejercicios Resolución de problemas  Plataforma E-learning | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **07** | **Objetivos conceptuales**:  Comprender las proyecciones ortogonales, el método de mínimos cuadrados, matrices ortogonales y determinantes en el contexto del álgebra lineal.  **Objetivos procedimentales:**  Desarrollar habilidades prácticas en la aplicación de estos conceptos en la resolución de problemas específicos.  **Objetivos actitudinales**:  Fomentar una actitud de curiosidad y disposición hacia el aprendizaje, cultivar la perseverancia en la práctica de ejercicios y promover la confianza en las habilidades matemáticas de los estudiantes. | Ejercitario; Tareas; Presentaciones | Aula Invertida  Resolución de ejercicios Resolución de problemas | Teoría | 00 |
| Práctica | 05 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **08** | **Objetivos conceptuales:** reforzar y profundizar la comprensión de conceptos como proyecciones ortogonales, mínimos cuadrados, matrices ortogonales y determinantes, así como analizar su interrelación y aplicación conjunta.  **Objetivos procedimentales:** repasar y practicar la aplicación práctica de estos conceptos, desarrollando habilidades específicas como el cálculo de determinantes y la inversión de matrices.  **Objetivos actitudinales:** fomentar una actitud positiva hacia el repaso, cultivar la perseverancia en la resolución de problemas y promover la autoconfianza en las habilidades matemáticas de los estudiantes. | Repaso Unidad II  Examen formativo | Aula Invertida  Resolución de ejercicios Resolución de problemas | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **09** | **Objetivos Conceptuales:**  Analizar la relación entre estos conceptos y su importancia en la resolución de problemas prácticos, tanto teóricos como aplicados, y su impacto en la interpretación de resultados.  **Objetivos Procedimentales:**  Aplicar los conceptos estudiados en situaciones del mundo real, como la aproximación de datos experimentales o la transformación de vectores, utilizando herramientas algebraicas y geométricas.  **Objetivos Actitudinales:**  Promover la responsabilidad y el compromiso con el aprendizaje, animando a los estudiantes a buscar ayuda cuando sea necesario, afrontar el examen con calma y a mantener una actitud abierta hacia la retroalimentación. | **PARCIAL 02 – UNIDAD 2** | Examen escrito | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD III**: | **Autovalores y Autovectores, Diagonalización, Transformaciones Lineales** | | **TOTAL DE HORAS**: | **30** | |
| **N° de clases** | **OBJETIVOS ESPECIFÍCOS** | **CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS** | **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS** | **TIPO DE CLASES EN HORAS POR INTERV. PEDAG.** | |
| **10** | **Objetivos conceptuales:**  Comprender el papel de los Autovalores y Autovectores en matrices y transformaciones lineales, profundizar en la diagonalización de matrices y analizar la relación entre transformaciones lineales y matrices.  **Objetivos procedimentales:**  Desarrollar habilidades en el cálculo de Autovalores y Autovectores, aplicar la diagonalización en diferentes tipos de matrices y dominar la aplicación de transformaciones lineales. **Objetivos actitudinales:**  Fomentar la apertura y la curiosidad hacia estos conceptos, cultivar la perseverancia en la resolución de problemas y promover la confianza en las habilidades matemáticas de los estudiantes. | **Capítulo 6 – Autovalores y Autovectores**  6.1 Introducción a autovalores  6.2 Diagonalización de una matriz  **Capítulo 7 – Transformaciones Lineales**  7.1 La idea de transformación lineal  7.2 La matriz de transformación lineal  7.3 Diagonalización y pseudoinversa  Ejercicios propuestos | Clase magistral Resolución de ejercicios Resolución de problemas  Plataforma E-learning | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **11** | **Objetivos conceptuales:**  Comprender a fondo los Autovalores, Autovectores y su relevancia en el análisis matricial, además de integrar el conocimiento sobre transformaciones lineales con la diagonalización.  **Objetivos procedimentales:**  Desarrollar habilidades prácticas en la identificación de autovalores, la aplicación de la diagonalización y la dominación de las transformaciones lineales.  **Objetivos actitudinales:**  Fomentar la participación, la perseverancia y la confianza en las habilidades matemáticas. | Ejercitario; Tareas; Presentaciones | Aula Invertida  Resolución de ejercicios Resolución de problemas | Teoría | 00 |
| Práctica | 05 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **12** | Fortalecer la comprensión conceptual y habilidades procedimentales en conceptos clave de sistemas de ecuaciones lineales, matrices, proyecciones, mínimos cuadrados y determinantes, al mismo tiempo fomentar una actitud positiva, colaborativa y perseverante hacia el aprendizaje de matemáticas. | Repaso – Apoyo a alumnos con rendimiento critico correspondiente a la unidad I y unidad II | Aula Invertida  Resolución de ejercicios Resolución de problemas | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **13** | **Objetivos Conceptuales**:  Proporcionar apoyo individualizado a los estudiantes con rendimiento crítico para asegurar una comprensión sólida de los conceptos fundamentales de las unidades I y II.  **Objetivos Procedimentales**:  Brindar actividades y ejercicios adaptados para los estudiantes con rendimiento crítico, con el fin de mejorar su habilidad para resolver problemas relacionados con sistemas de ecuaciones lineales, matrices y otros conceptos.  **Objetivos Actitudinales:**  Ofrecer un ambiente de apoyo y colaboración específico para los estudiantes con rendimiento crítico, promoviendo la confianza en sus habilidades y proporcionando retroalimentación constructiva para impulsar su motivación y compromiso con el aprendizaje. | **RECUPERATORIO 01** | **Examen escrito** | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **14** | **Objetivos conceptuales:**  Reforzar la comprensión de autovalores, autovectores y su relevancia en el análisis de matrices y transformaciones lineales, profundizando en el proceso de diagonalización y su conexión con la estructura matricial  **Objetivos procedimentales:**  Se centran en la práctica de la identificación y cálculo de autovalores y autovectores, así como en la correcta aplicación del proceso de diagonalización y la dominación de la representación matricial de las transformaciones lineales.  **Objetivos actitudinales:**  Fomentar una actitud positiva hacia el repaso de conceptos complejos, cultivar la perseverancia en la resolución de problemas y promover la confianza en las habilidades matemáticas, alentando a los estudiantes a abordar desafíos y desarrollar estrategias para superar obstáculos. | Ejercitario; Tareas; Presentaciones | Aula Invertida  Resolución de ejercicios Resolución de problemas | Teoría | 00 |
| Práctica | 05 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |
| **15** | **Objetivos conceptuales:**  Reforzar la comprensión integral de los fundamentos del álgebra lineal, integrar los conceptos de las tres unidades y preparar a los estudiantes para los exámenes finales mediante una revisión exhaustiva.  **Objetivos procedimentales:**  Practicar la resolución de una amplia variedad de problemas, desarrollar habilidades prácticas en cálculo y manipulación de matrices, y aplicar estrategias específicas para abordar problemas.  **Objetivos actitudinales:**  Fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje, cultivar la perseverancia y la dedicación, crear un ambiente de apoyo y colaboración, y promover una mentalidad de preparación y enfoque durante la preparación para los exámenes finales. | Repaso – Apoyo a alumnos con rendimiento critico | Aula Invertida  Resolución de ejercicios Resolución de problemas | Teoría | 05 |
| Práctica | 00 |
| Laboratorio | 00 |
| Total Horas | 05 |

**VII - SISTEMA DE EVALUACIÓN**

1. **Diagnóstica**

* N/A

1. **Formativa**

* Se entregarán a los alumnos exámenes de años anteriores como pruebas formativas. Las clases de examen formativo guiado se harán como parte de tareas asignadas a los alumnos y en las clases designadas para apoyo a alumnos con rendimiento crítico. Se estable clase virtual de apoyo los miércoles de 19:00 a 20:00, según acuerdo previo con los alumnos. La asistencia no es obligatoria a las clases síncronas.

1. **Sumativa**

* Elaboración de resúmenes escritos del libro de referencia [Strang, 2009] y [García, 1999].
* Desarrollar los ejercicios propuestos del libro de referencia (WORKED EXAMPLES).
* Presentación de la sección asignada al alumno.
* Desarrollar los ejercicios asignados al alumno (PROBLEM SET), Resolver al menos 10 ejercicios por sección.
* Pruebas escritas parciales y finales. Examen de primera oportunidad solo para alumnos que no estén en rendimiento crítico (acumulativo superior a 30%).

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluaciones** | **Distribución de porcentajes** |
| Primera Prueba Parcial | 20% |
| Segunda Prueba Parcial | 20% |
| Tareas (Resumen, WE, PS) | 10% |
| Presentaciones | 6% |
| Asistencia a clase | 4% |
| Examen Final | 40% |
| **Total** | **100%** |

1. **Criterios de evaluación**

* Asistencia mínima del 75% a clases (4/16 clases por cada clase sin asistencia pierde 1 punto).
* Presentar el 90% de las tareas asignadas.
* Participación en los encuentros síncronos y presenciales.
* Solución de las actividades evaluativas y obtener el 60% mínimo en la evaluación final para pasar la materia.

VIII- INFRAESTRUCTURA

|  |  |
| --- | --- |
| PRESENCIALES | VIRTUALES |
| * Aula de clases * Aula de Laboratorio * Pizarra * Laptop * PC Proyector | * Laptop * Plataforma de datos: Google Classroom * Clases sincrónicas: Video Conferencia Google Meet * Comunicación con alumnos: plataformas, correo electrónico * Dispositivos para clases virtuales de los alumnos: celulares y laptop * Conexión virtual: Internet |

IX - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

|  |
| --- |
| **BÁSICAS** |
| Textos: **(Autor/es, Año. Título. Ciudad, País: Editorial)**   * Strang, Gilbert, (2009)."Introduction to linear Algebra", Gilbert Strang, Wellesley - Cambridge Press * García, María T. et Al. ,(1993). "Álgebra. Teoría y Ejercicios", Paraninfo.   Webgrafías: **(Autor/es, Año. Título. Recuperado de http//www.xxx)**   * Gilbert, Strang. 18.06 Linear Algebra. Spring 2010. Massachutsetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare, https://ocw.mit.edu. License: Creative Commons BY-NC-AC, Recuperado de https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/ |

A blue signature on a black background

Description automatically generated

|  |
| --- |
| **COMPLEMENTARIAS** |
| Textos: **(Autor/es, Año. Título. Ciudad, País: Editorial)**   * Strang, Gilbert, (2016)."Introduction to linear Algebra", Gilbert Strang, Wellesley - Cambridge Press. * Poole, D. (2014). Linear algebra: A modern introduction. Cengage Learning. * Lay, David C. (2012). "Linear algebra and its applications". Boston: Addison-Wesley * Leon, Steven J. (2010), "Algebra Linear com Apliçaões", LTC * Kolman, B., & Hill, D. R. (2006). Álgebra lineal". Pearson Educacionn   Webgrafías: **(Autor/es, Año. Título. Recuperado de http//www.xxx)**   * N/A |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ……………………………………………………… |  | ……………………………………………………… |
| Gregorio Ariel Guerrero Moral  Lic. En Ing. Electrónica |  | Micaela Carolina Jara Ten Kathen  Phd. Ing. Electromécanica. |