**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | SEPTIEMBRE 2022 – ENERO 2022 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Algebra Lineal |
| Plan de Estudios: | IGEM-2009-201 |
| Clave de la Asignatura: | ACF – 0903 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 3-2-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| (1) El Álgebra Lineal aporta al perfil del ingeniero la capacidad para desarrollar un  pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar fenómenos de naturaleza lineal y resolver problemas.  Esta asignatura proporciona al estudiante de ingeniería una herramienta para resolver problemas de aplicaciones de la vida ordinaria y de aplicaciones de la ingeniería.  Esta asignatura proporciona además conceptos matemáticos relacionados con Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Investigación de Operaciones y en otras asignaturas de especialidad por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con  cualquiera de ellas. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| (2) La asignatura de Álgebra Lineal se organiza en cinco temas.  En el primer tema se estudian los números complejos como una extensión de los números reales, tema ya abordado en Cálculo Diferencial. Se propone iniciar con este tema para así utilizar los números complejos en el álgebra de matrices y el cálculo de  determinantes. Además, el concepto de número complejo será retomado otros cursos dentro de los planes de estudio. Se proponen aplicaciones de complejos como: Teoría de Telecomunicaciones, Análisis de Fourier, Transformada de Laplace, Triangulo de Potencias, etc.  El tema dos, matrices y determinantes, se propone previo al tema de sistemas de ecuaciones lineales con la finalidad de darle mayor importancia a las aplicaciones de las matrices, ya que prácticamente todos los problemas del álgebra lineal pueden enunciarse en términos de matrices. Por la necesidad de que el alumno comprenda si una matriz tiene inversa, además  del cálculo para obtenerla, se ha añadido antes del subtema cálculo de la inversa de una matriz, los conceptos: transformaciones elementales por renglón, escalonamiento de una matriz y núcleo y rango de una matriz. Es importante para el estudiante, aprender el concepto de transformaciones elementales por renglón para desarrollar el escalonamiento de una matriz como método  para obtener la inversa  El tercer tema, sistemas de ecuaciones lineales, constituye una parte fundamental en esta asignatura por lo que se hace énfasis en el modelaje, representación gráfica y solución de problemas para las diferentes aplicaciones en ingeniería.  En el cuarto tema se estudian los espacios vectoriales que se presentan en el temario de manera concisa, pero comprenden lo esencial de ellos. Se proponen estudiar aplicaciones como: componentes simétricas, solución de modelos de estado, transformaciones de similitud, procesamiento de imágenes, etc.  El último tema, transformaciones lineales, se presenta condensado haciendo énfasis en las aplicaciones y en la representación de la transformación lineal como una matriz.  El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar procesos lineales en su entorno, de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC’s, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo  en equipo.  El docente de Álgebra Lineal debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones.  Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Encuadre | El alumno:  Se presenta mediante una dinámica  El estudiante conoce la competencia que se desarrollará durante el curso  El estudiante toma nota del contenido temático de la materia  El estudiante conoce las reglas y acuerdos  El estudiante toma nota de los criterios de evaluación propuesta por el docente  El estudiante resuelve la evaluación diagnóstica | Por medio de clases presenciales el docente:  El docente se presenta ante el grupo  El docente pide al grupo que se presente mediante una dinámica  El docente da a conocer la competencia a desarrollar durante el curso  El docente da a conocer los contenidos temáticos de la materia  Da a conocer las reglas y acuerdos dentro del aula  Da a conocer los criterios de evaluación  Pide a los estudiantes que resuelvan el examen diagnóstico en el aula de clase | Capacidad de  Abstracción, análisis y síntesis. Capacidad  para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo. | 9-6 horas |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1 Definición y origen de los números  complejos.  1.2 Operaciones fundamentales con números  complejos.  1.3 Potencias de “*i*”, módulo o valor absoluto  de un número complejo.  1.4 Forma polar y exponencial de un número  complejo.  1.5 Teorema de De Moivre, potencias y  extracción de raíces de un número complejo.  1.6 Ecuaciones polinómicas. | Conocerá y anotará el concepto de números complejos  Resolverá ejercicios usando las operaciones con los números complejos en sus libretas  Los estudiantes realizarán la **investigación documental** del tema 1.3 y la entregarán en Google classroom  Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas propuestos de los temas. **Expondrán** la solución los problemas frente a la clase  El alumno entregará sus **apuntes** que tomó en las sesiones presenciales  Los estudiantes resolverán un **problemario** de la unidad I propuesto por el docente  El alumno resolverá un **examen** perteneciente a la unidad correspondiente | El docente Explicará el concepto de números complejos en clases presenciales  El docente resolverá problemas usando las operaciones con los números complejos  El docente pedirá a los estudiantes que realicen una **investigació**n documental del tema 1.3 para su entrega  Explicará la fórmula polar, teorema de Moivre y las aplicará en la resolución de problemas en clase  Les solicitara a los estudiantes que se integren en equipo para resolver y **exponer** problemas propuestos en clase  Solicitará la evidencia los **apuntes** de las clases para que los entreguen en tiempo y forma para su revisión  El docente les proporcionará problemas propuestos para entregar como **problemario** de la unidad I  El docente aplicará un **examen** de la unidad 1 | Capacidad de  Abstracción, análisis y síntesis. Capacidad  para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo. | 9-6 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| **A.- Investigación documental de conceptos**. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | 10% |
| **B.-Exposiciones de ejercicios.** Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y fórmulas | 10% |
| **C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo.** Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación | 10% |
| **D.-Problemario.** Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de los problemas | 20% |
| **E. Examen** Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos | 50% |
| Total | 100% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.   **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición de ejercicios (Guía de observación) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-9.4 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas |
| Revisión de apuntes en libreta de trabajo | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación |
| Problemarío | 20 | 19-20 | 17-19 | 15-17 | 14-14.8 | 10.8-12 | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas |
| Examen | 50 | 47.5-50 | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 25-30 | Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Utiliza las matrices, sus propiedades, el determinante y operaciones entre ellas, para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de las matemáticas y de la  Ingeniería. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.1 Definición de matriz, notación y orden.  2.2 Operaciones con matrices.  2.3 Clasificación de las matrices.  2.4 Transformaciones elementales por reglón.  Escalonamiento de una matriz. Núcleo y rango  de una matriz.  2.5 Cálculo de la inversa de una matriz.  2.6 Definición de determinante de una matriz.  2.7 Propiedades de los determinantes.  2.8 Inversa de una matriz cuadrada a través  de la adjunta.  2.9 Aplicación de matrices y determinantes. | el estudiante:  Conocerá y anotará el concepto de matriz, así como sus operaciones  Los estudiantes realizarán la **investigación documenta**l del tema 2.3 para su entrega en Google classroom  El estudiante conocerá las transformaciones elementales y las aplicará en la solución de problemas  Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas propuestos en las clases  Se integran en equipo y resuelven problemas para **exponerlos** en clases  El estudiante entrega su libreta **de apuntes** para su revisión  El alumno resolverá un **problemario** y lo entrega individualmente  Resolverá un **examen** de los temas de la unidad II | Por medio sesiones presenciales el docente Explicará el concepto de matriz, así mismo explicara las operaciones que se pueden realizar con las matrices  El docente solicitará a los estudiantes que realicen **una investigación documental** del tema 2.3 para comentarlo en clase.  Explicará las transformaciones elementales que se puedan realizar con las matrices y las utilizará para calcular la inversa de una matriz.  Pedirá que se integren en equipo para resolver problemas y los **expongan** en Google meet  Explicará el concepto de determinante, así como, calcular el determinante de una matriz  Pedirá que se integren en equipo para resolver problemas en clases  Proporcionará al estudiante una serie de problemas **(problemario)** correspondiente a la unidad II para resolver y para su entrega en la plataforma Google classroom  Aplicará un examen de los temas correspondiente a la unidad II  Solicita al estudiante que entregue la sus apuntes para su revisión | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. | 9-6 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A.- Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | 10% |
| B.-Exposiciones de ejercicios en línea: Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y fórmulas | 10% |
| C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación | 10% |
| D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de los problemas | 20% |
| E. Examen en línea: Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos | 50% |
| Total | 100% |

Niveles de desempeño

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.   **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición de ejercicios en línea (Guía de observación) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-9.4 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas |
| Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación |
| Problemarío | 20 | 19-20 | 17-19 | 15-17 | 14-14.8 | 10.8-12 | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas |
| Examen | 50 | 47.5-50 | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 25-30 | Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Resuelve problemas de aplicación en ingeniería sobre sistemas de ecuaciones lineales para interpretar las soluciones y tomar decisiones con base en ellas, utilizando los métodos de Gauss, Gauss- ordan, matriz inversa y regla de Cramer. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3.1 Definición de sistemas de ecuaciones  lineales.  3.2 Clasificación de los sistemas de  ecuaciones lineales y tipos de solución.  3.3 Interpretación geométrica de las  soluciones.  3.4 Métodos de solución de un sistema de  ecuaciones lineales: Gauss, Gauss-Jordan,  inversa de una matriz y regla de Cramer.  3.5 Aplicaciones. | el estudiante:  Los estudiantes realizarán la **investigación documental** del tema 3.1 y 3.2 y la entregarán en la plataforma Google classroom  El estudiante conocerá los métodos los diversos métodos que existen para darle solución a un sistema de ecuaciones lineales  Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas y los **expondrán** en clases  Los estudiantes resolverán un **problemario** de la unidad III propuesto por el docente y lo entregarán en tiempo y forma  El estudiante corrobora los resultados usando el software maple  El alumno resolverá un examen de los temas de la unidad III  El estudiante entrega la libreta de apuntes para su revisión | El docente Solicitará a los estudiantes que realicen **una investigación documental** de los temas 3.1 y 3.2 para comentarlo en clase y para que la entreguen en tiempo y forma  El docente Explicará de forma geométrica la solución de un sistema de ecuaciones lineales, así mismo explicará los diversos métodos que existen para darle solución a los sistemas de ecuaciones lineales  El docente pedirá que se integren en equipos para resolver y **exponer** problemas en clases  El docente Formulará un sistema de ecuaciones lineales y lo resolverá por diversos métodos de solución  El docente Solicita al estudiante que entregue su libreta de apuntes para su revisión  El docente solicitará que resuelvan los problemas (**problemario**) propuesto correspondiente a la unidad III y lo entregará en tiempo y forma  Aplicará un examen de los temas correspondiente a la unidad III | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. | 12-8 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| **A.- Investigación documental de conceptos**. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | 10% |
| **B.-Exposiciones de ejercicios**. Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas | 10% |
| **C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital.** Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación | 10% |
| D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas | 20% |
| E. Examen. Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos | 50% |
| Total | 100% |

Niveles de desempeño

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.   1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 2. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 3. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 4. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.   **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición de ejercicios en línea (Guía de observación) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-9.4 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas |
| Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación |
| Problemarío | 20 | 19-20 | 17-19 | 15-17 | 14-14.8 | 10.8-12 | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas |
| Examen | 50 | 47.5-50 | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 25-30 | Resuelve problemas usando las formulas teoremas y conceptos |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Comprende la definición de espacio  vectorial como una abstracción para  relacionarlo con otras áreas de las  Matemáticas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.1 Definición de espacio vectorial.  4.2 Definición de subespacio vectorial y sus propiedades.  4.3 Combinación lineal. Independencia lineal.  4.4 Base y dimensión de un espacio vectorial,  cambio de base.  4.5 Espacio vectorial con producto interno y  sus propiedades.  4.6 Base ortonormal, proceso de orto normalización de Gram-Schmidt. | el estudiante:  Los estudiantes realizarán la **investigación documental** del tema 4.1 y 4.2 y la entregará para su revisión  El estudiante conocerá los conceptos de combinación e independencia lineales y resolverá problemas en clases  Los estudiantes se integrarán en equipos y resolverán y expondrán problemas propuestos por el docente  Los estudiantes resolverán un **problemario** de la unidad IV propuesto por el docente y lo entregarán en la plataforma de Google classroom  El estudiante corrobora los resultados usando el software maple  Resolverá un **exame**n de los temas de la unidad IV  El estudiante entrega la libreta de apuntes para su revisión | el docente:  Solicitará a los estudiantes que realicen una **investigación documental** de los temas 4.1 y 4.2 para comentarlo en clase y retroalimentarse y entregarla por ese medio  El docente explicará los conceptos de combinación e independencia lineales y resolverá problemas, así mismo pedirá a los estudiantes que resuelvan problemas para que los **exponga**n en clase  Explicará el concepto de base y dimensión y resolverá problemas en clase  El docente explicará que es un espacio vectorial con producto interno así mismo explicará el concepto de base ortogonal y resolverá problemas usando el teorema de Gram- Schmidt  El docente pedirá al alumno que se integre en equipos para resolver problemas y los expongan  El docente solicitará que resuelvan un **problemario** propuesto correspondiente a la unidad IV y lo entregará en tiempo y forma  El docente Solicita al estudiante que entregue **la libreta de apuntes** para su revisión Google classroom  Pedirá a los estudiantes que resuelvan los problemas usando un software (maple)  Aplicará un **examen** de los temas correspondientes a la unidad IV | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. | 9-6 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| **A.- Investigación documental de conceptos**. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | 10% |
| **B.-Exposiciones de ejercicios en línea.** Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas | 10% |
| **C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital.** Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación | 10% |
| D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas | 20% |
| E. Examen. Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos | 50% |
| Total | 100% |

Niveles de desempeño :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  **1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición de ejercicios en línea (Guía de observación) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-9.4 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas |
| Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación |
| Problemarío | 20 | 19-20 | 17-19 | 15-17 | 14-14.8 | 10.8-12 | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas |
| Examen en línea | 50 | 47.5-50 | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 25-30 | Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Utiliza la definición de transformación lineal y sus propiedades para representarla matricialmente |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 5.1 Definición de transformación lineal.  5.2 Núcleo e imagen de una transformación  lineal.  5.3 Representación matricial de una  transformación lineal.  5.4 Aplicación de las transformaciones  lineales: reflexión, dilatación, contracción y rotación. | El estudiante:  Los estudiantes realizarán la **investigación documenta**l del tema 5.1 y la entrega en tiempo y forma  El estudiante conocerá el concepto de núcleo e imagen de las transformaciones lineales y resolverá problemas  Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas para **exponerlos** en clase  Los estudiantes resolverán un **problemario** de la unidad V propuesto por el docente y lo entregarán en tiempo y forma  El estudiante corrobora los resultados usando el software maple  Resolverá un examen de los temas de la unidad V  El estudiante entrega la libreta de trabajo para su revisión | El docente:  Solicitará a los estudiantes que realicen una **investigación documental** del tema 5.1, para comentarlo en clase y retroalimentarlo, así como entregarlo en tiempo y forma  Explicará el concepto de núcleo e imagen de las transformaciones lineales, así mismo resolverá problemas en donde se calcule núcleo e imagen de una matriz  Explicará y representará de forma matricial una transformación lineal así mismo aplicará el concepto para calcular una matriz de reflexión, dilatación, contracción y rotación  El docente Solicita que se integren en equipo para que resuelvan problemas y los **expongan** en clase  Pedirá que se integren en equipo para resolver problemas en clases  Solicita al estudiante que entregue la **libreta de apuntes**  para su revisión  El docente solicitará que resuelvan un **problemario** propuesto correspondiente a la unidad V  Pedirá a los estudiantes que resuelvan los problemas usando un software (maple)  Aplicará un examen de los temas correspondiente a la unidad V | Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. | 9-6 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| **A.- Investigación documental de conceptos**. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere | 10% |
| **B.-Exposiciones de ejercicios en línea.** Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas | 10% |
| **C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital.** Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación | 10% |
| D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas | 20% |
| E. Examen en línea. Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos | 50% |
| Total | 100% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.-**Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  **2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **3.- Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  **4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  **5.- Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición de ejercicios en línea (Guía de observación) | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-9.4 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Se organizan en equipo y demuestran dominio del tema que van a desarrollar, aplicando teorema, conceptos y formulas |
| Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital | 10 | 9.5-10.0 | 8.5-94 | 7.5-8.4 | 7.0-7.4 | 5.4-6.0 | Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación |
| Problemarío | 20 | 19-20 | 17-19 | 15-17 | 14-14.8 | 10.8-12 | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas |
| Examen | 50 | 47.5-50 | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 25-30 | Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| Grossman, Stanley I. , *Algebra lineal*.-- 6a. Ed.-- México: McGraw-Hill, 2008.  Williams, Gareth , *Algebra lineal con aplicaciones*.-- 4a. ed. -- México  McGraw-Hill, 2007.  Nicholson, W. Keith, *Álgebra lineal con aplicaciones*.-- 4a. Ed.-- España :  McGraw-Hill, 2003.  Mathematics resource center, department of mathematics indian institute of technology  Bombay, India (2010). *Applets in Linear Algebra*. Consultado en 02,11,2014 en  http://www.mathresource.iitb.ac.in/linear%20algebra/appletsla.html.  Meel, David (2010). Conceptual Online Linear Algebra. Consultado en 02,11,2014 en  http://personal.bgsu.edu/~meel/Tools/.  Przemyslaw, Bogacki. (2013). *Linear Algebra Toolkit*. Consultado en 02,11,2014 en  http://www.math.odu.edu/~bogacki/cgi-bin/lat.cgi. | Pintarron  Pizarra  Libros  Foto copia  Laptop  Cañon |

1. Calendarización de evaluación en semanas (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | ES |  | SD | ES |  |  | SD | ES |  |  | ES SD |  |  | ES SD |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración: | 29 DE AGOSTO 2022 |

ES: Evaluación sumativa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ING. EDGAR ROMAN CARDENAS |  | M.C. Tonatiuh sosme Sánchez |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |