Periodo AGOSTO-DICIEMBRE 2025

Nombre de la Asignatura:ALGEBRA LINEAL

Plan de Estudios:IINF-2010-220

Clave de la Asignatura:ACF – 0903

Horas teoría-horas prácticas-Créditos:3-2-5

1. **Caracterizacióndelaasignatura:**

El Álgebra Lineal aporta al perfil del ingeniero la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar fenómenos de naturaleza lineal yresolver 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.

Muchosfenómenos dela naturaleza,que sepresentan enlaingeniería, sepuedenaproximar atravésdeun modelolineal**.Estaasignaturanos sirve para caracterizar**estos fenómenos y convertirlos en un modelo lineal ya que es más accesible, de allí laimportancia de estudiar Álgebra Lineal.

Esta asignatura proporciona además conceptos matemáticos **relacionados con** CálculoVectorial, Ecuaciones Diferenciales, Investigación de Operaciones y en otrasasignaturas de especialidad por lo que se pueden diseñarproyectos integradores concualquiera de ellas.

1. **Intencióndidáctica:**

**3.**

LaasignaturadeÁlgebraLinealseorganizaencincotemas.

**Competencia a Desarrollar**

|  |
| --- |
| Diferencial.Se propone iniciar con estetema para así utilizar los números complejos en el álgebra de matrices y el cálculo dedeterminantes. Además, el concepto de número complejo será retomado otros cursos dentro de los planes de estudio. Se proponen aplicaciones de complejos como: Teoría deTelecomunicaciones, Análisis de Fourier, Transformada de Laplace, Triangulo dePotencias, etc.  El tema dos, matrices y determinantes, se propone previo al tema de sistemas deecuaciones lineales con la finalidad de darle mayor importancia a las aplicaciones delas matrices, ya que prácticamente todos los problemas del álgebra lineal puedenenunciarse en términos de matrices.  Por la necesidad de que el alumno comprenda si una matriz tiene inversa, ademásdel cálculo para obtenerla, se ha añadido antes del subtema cálculodela inversa de unamatriz, los conceptos: transformaciones elementales por renglón, escalonamiento de unamatriz y núcleo yrangode una matriz.  Es importante para el estudiante, aprender el concepto de transformacioneselementales por renglón para desarrollar el escalonamiento de una matriz como métodopara obtener la inversa. Para determinar si una matriz tiene inversa o no, evitando elconcepto de determinante en este momento, se aborda el concepto de rango como elnúmero de renglones con al menos un elemento diferente de cero de cualquiera de sus matrices escalonadas.  El tercer tema, sistemas de ecuaciones lineales, constituye una parte fundamental en estaasignatura por lo que se hace énfasis en elmodelaje, representación gráfica y solución deproblemas para las diferentes aplicaciones en ingeniería.  En el cuarto tema se estudian los espacios vectoriales que se presentan en el temario demanera concisa, pero comprenden lo esencial de ellos. Se proponen estudiar aplicacionescomo: componentes simétricas, solución de modelos de estado, transformaciones de similitud, procesamiento de imágenes, etc.  El último tema, transformaciones lineales, se presenta condensado haciendo énfasis enlas 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. Esimportante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos deestudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.  El Álgebra Lineal contribuye principalmente para el desarrollo delas siguientes**competencias genéricas**: de capacidadde abstracción, análisis y síntesis, capacidad paraidentificar, 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 trabajoen equipo.  El docente de Álgebra Lineal debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en elárea para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician suformación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar lacuriosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto yla tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad socialy el respeto al medio ambiente. |

1. **Análisisporcompetenciasespecíficas:**

CompetenciaNo. 1 Descripción Utilizalosnúmeroscomplejos,susrepresentacionesylas

operacionesentreellosparatenerunabasedeconocimiento autilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes

aplicacionesdeingeniería.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temasysubtemasparadesarrollar la competencia específica | Actividadesdeaprendizaje | Actividadesdeenseñanza | Desarrollode  competencias genéricas | Horasteórico- práctica |
| **1.NUMEROSCOMPLEJOS** | Los estudiantes toman nota de los criterios de evaluación, lasactividades que van a realizar así como las evidencias que van a generar como parte del portafolio de evidencias; preguntan y participan en la presentación del encuadre.  Realizalaevaluacióndiagnóstica. | Mediante la técnica expositiva el facilitador realiza el encuadre y explica cuál es la caracterización de la asignatura, objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación.  Aplicalaevaluacióndiagnósticaal grupo. | Capacidad deabstracción, análisisysíntesis.  Capacidadpara identificar,plantear yresolverproblemas. | 6-8h |
|  |  |  | Capacidad de |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1Definiciónyorigendelos númeroscomplejos. | Buscar en diferentes fuentes yrealizar un ensayosobre el origen del término númeroimaginario. | Se coordinan equipos de trabajo para que realicen un ensayosobre el origen del términonúmero complejo utilizando diversas fuentes de información. | aprender yactualizarse permanentemente.  Capacidadde trabajoenequipo. |  |
|  | Generalizar el concepto de unnúmero complejo en un mapa conceptual a partirde los números reales e imaginarios. | Se solicita (en equipos de trabajo) un mapa conceptual para generalizar el concepto de un número complejo a partir de los números reales e imaginarios. |  |
|  | Discutir en grupos el proceso de soluciónde una ecuación cuadrática que cumpla lacondición del factor discriminante b2–4ac< 0 para introducir la definición de √–1. | Se coordinan equipos de trabajo para que mediante ejercicios den solucióna ecuaciones cuadráticas en donde se encuentren con diferentes casos, soluciones con números reales, que dará la pauta para introducirelconceptodenúmeroimaginario, así como el de número complejo, |  |
| * 1. Operacionesfundamentalescon númeroscomplejos.   2. Potencias de “i”, módulo o valor absolutodeunnúmerocomplejo. | Comprobar las soluciones de una ecuacióncuadrática que cumpla la condición b2–4ac< 0 para introducir las operaciones desuma y multiplicación de números complejos.  Construir una tabla con las potencias de i y reconocer que cualquier potencia de inse puede representar como ± i ó ± 1. | Proponer ejercicios para comprobar las soluciones de una ecuación cuadrática que cumplala condición b2–4ac< 0 para introducirlasoperacionesdesuma y multiplicación de númeroscomplejos.  Guiar al estudiante para que construya una tabla con las potencias de i, para queidentifique en qué casos se representa como ± i ó ± 1.  Seguiaráalestudianteparaque |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.4Formapolaryexponencialdeun númerocomplejo. | Graficar un número complejo en la formarectangular y polar en el mismo plano y generar el triángulo para deducir las fórmulas de transformación entre susdiferentes representaciones.  Utilizar TIC’s para realizar operacionesygraficarnúmeros complejos.  Utiliza la expansión en serie de potencias de Maclaurin de la exponencialparaobtenerlafórmula de Euler para convertir unaexponencialcomplejaalaforma polar o ala rectangular.  Resuelveejerciciosdelasdiferentes conversiones. | grafiquenúmeroscomplejosensu forma rectangular y polar en el plano, induciendo a analizar el triángulo para determinar las fórmulas necesarias para realizar las conversiones.  Se explica el uso de Maple 13. Se proporciona al estudiante unaguía para utilizar comandos y realizar operaciones y graficar números complejos  Se solicitaal estudiante que apartir de la expansión en serie de potencias de Maclaurin de la exponencialobtengalafórmulade Euler y determine la expresión para convertir un númerocomplejodesuformaexponencial a polar o a rectangular; resolverá ejercicios de las diferentes conversiones. |  |  |
|  | Resolverejerciciossobreoperaciones desuma, multiplicación y división con complejos, así como las transformacionesen sus diferentes formas. | Mediante la técnica expositiva, el docente muestra diversos ejercicios de operaciones con números complejos, para más tarde solicitar a los estudiantes que resuelvan ejercicios. |
|  | Analizar el teorema de DeMoivre yaplicarloenlasolucióndeejercicios depotenciación y radicación de númeroscomplejos. | Se solicita una consulta bibliográfica acerca del teoremadeDeMoivre,eldocenteguíapara aplicarlo en el cálculo de la potencia y radicación de números complejos mediante ejercicios |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.5TeoremadeDeMoivre,potencias yextracción de raíces de un número complejo. | Resolverecuacionespolinómicasque ensu solución tengan raíces complejas. | Mediante la técnica expositiva, el docentepresentalaresoluciónde ecuacionespolinómicas,endonde su solución contenga a los números complejos; solicita al estudiante la solución de algunos ejercicios. |  |  |
| 1.6Ecuacionespolinómicas. | Identificar el uso de números complejosen aplicaciones de ingeniería y en otrasramas de las matemáticas y presentarlofrente al grupo en una exposición. | Se coordinan equipos de trabajo para que indague el uso de números complejos en aplicaciones de ingeniería y otras ramas de las matemáticas para presentarlo frente a grupo, mediante exposición. |
|  | Resolucióndelexamen. | Aplicacióndelexamenescritode los temas vistos. |

**4.8IndicadoresdeAlcance**

|  |  |
| --- | --- |
| IndicadoresdeAlcance | ValordeIndicador |
| A.RealizatrabajodeinvestigaciónyentiendeconceptosinvestigadosAporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdelamateriaenlatomadedecisiones. | 30% |
| B.Incorporaconocimientosobtenidosenotrasasignaturas. Organizasutiempoytrabajademaneraautónomaentregandoentiempoyforma | 30% |

|  |  |
| --- | --- |
| lasactividadesencomendadas. |  |
| C.Resuelveyanalizaloscasosprácticospropuestosenclases. | 40% |

**4.10Nivelesdedesempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Niveldedesempeño | IndicadoresdeAlcance | Valoraciónnumérica |
| CompetenciaAlcanzada | Excelente | Cumplealmenos5delossiguientesindicadores  **Seadaptaasituacionesycontextoscomplejos:**Puedetrabajaren equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. **Haceaportacionesalasactividadesacadémicasdesarrolladas:**Preguntaintegrandoconocimientosdeotrasasignaturasodecasos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista quecomplementenalpresentadoenlaclase,presentafuentesdeinformaciónadicionales(internetydocumentaletc.)yusamás bibliografía.  **Proponey/oexplicasolucionesoprocedimientosnovistoenclase(creativida d)**:Anteproblemasocasodeestudioproponeperspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica  procedimientosaprendidosenotraasignaturaocontextoparaelproblema queseestáresolviendo. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:**Antelostemasdelaasignaturaintroducecuestionamientosdetipo ético,ecológico,histórico,político,económico,etc.quedebentomarseen cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto devista.**Incorporaconocimientosyactividadesinterdisciplinariosensu aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientosy actividades desarrolladas en otrasasignaturas para lograr lacompetencia.  **Realizasutrabajo demanera autónomayautorregulada.** Escapaz deorganizarsutiempoytrabajarsinnecesidaddeunasupervisiónestrecha y/ocoercitiva.Realizaactividadesdeinvestigaciónparaparticipardeforma activa durante el curso. |  |
| Notable | Cumple4delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple3delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple2delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 70-74 |
| CompetenciaNoAlcanzada | Insuficiente | Nosecumpleconel100%deevidenciasconceptuales,procedimentalesy actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N.A. |

**4.11MatrizdeEvaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EvidenciadeAprendizaje** | **%** | **IndicadordeAlcance** | | | | | **Evaluaciónformativadelacompetencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigación(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Realizatrabajodeinvestigaciónyentiende conceptos investigados |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | Aportaconocimientosadicionalessobrelas actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdela  materiaenlatomadedecisiones. |
| Practica(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Incorporaconocimientosobtenidosenotras asignaturas.  Organiza sutiempoytrabajademanera autónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. |
| Examen | 40 | 38-40 | 34-  37.6 | 30-  33.6 | 28-  29.6 | 0-27.6 | Resuelvey analizaloscasos prácticos propuestos en clases. |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-  74 | N.A. |  |

Competencia No. 1 Descripción Utiliza los números complejos, susrepresentaciones y las operacionesentreellosparatenerunabasedeconocimientoautilizar en ecuaciones diferenciales y endiferentes aplicaciones de

ingeniería.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temasysubtemasparadesarrollar la competencia específica | Actividadesdeaprendizaje | Actividadesdeenseñanza | Desarrollode  competencias genéricas | Horasteórico- práctica |
| 1. **MATRICESY DETERMINANTES**    1. Definicióndematriz,notacióny orden. | Identificar a partir de un listado de propuestas cuáles de ellas son matricescuadradasycuálesel | Se proporcionan diversasmatrices para que el estudiantelas identifique según el orden que | Capacidad deabstracción, análisisysíntesis. | 8-12 h |
|  | Capacidadpara |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.2Operacionesconmatrices. | ordendecadauna.  Construir y denotar matrices con ciertas características específicas previamenteplanteadas.  Resolver ejercicios de suma de matrices, multiplicación por un escalar y multiplicación de matrices identificandocuándo se pueden llevaracaboeidentificarelordende la matriz resultante. Utilizar TIC’s para operar con matrices. | le corresponda y haga la notación correcta de cada una.  Se proponen características específicas a las matrices que el estudiante construirá.  Mediante la técnica demostrativa, el facilitador realiza las diferentes operaciones con matrices, propone ejercicios para que el estudiante los resuelva, demanera manual y con el uso de Maple 13. | identificar,plantear yresolverproblemas.  Capacidad de aprender yactualizarse permanentemente.  Capacidadde trabajoenequipo. |  |
| 2.3Clasificacióndelas matrices. | Buscar en diferentes fuentes y presentar la definición de los diferentes tipos dematrices cuadradas. | Se solicita al estudiante una consulta bibliográfica de la definición de los diferentes tipos de matrices cuadradas así como ejemplos de cada una de ellas. |  |
| 2.4Transformacioneselementalespor reglón.  Escalonamientodeunamatriz. Núcleoyrangodeuna matriz. | Reducir una matriz a su forma escalonada y su forma escalón reducida por renglones.  Cálculo del núcleo y el rango. Factorizar una matriz como producto LU. | Mediante la técnica demostrativa, el facilitador reduce una matriz a su forma escalonada reducida por renglones, calcula el núcleo y el rango, factoriza una matriz como producto LU; propone la solución de ejercicios que el estudiante resolverá. |  |
| 2.5Cálculodelainversadeunamatriz. | Obtener la inversa de una matriz cuadrada mediante la forma escalonada reducida por renglones y comprobarla. | Mediante la técnica demostrativa, el docente obtiene la inversa de unamatrizcuadrada,yproponeal estudiante ejercicios para que los resuelva. Guía al estudiante para queanaliceyrealicela |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.6Definicióndedeterminantedeuna matriz. | Calcular el determinante de una matrizcuadrada..UtilizarTIC’spara calcular determinantes.  Aplicar la regla de Sarrus y los conceptos de menores y cofactores para la solución deejercicios de cálculo de determinantes. | comprobación correspondiente.Se proponen problemas para que el estudiante calcule el determinante de una matriz cuadrada manualmente y mediante TIC’s.  El facilitador guía al estudiante para que aplique la regla de Sarrus, también para que mediante el cálculo de menores y cofactores encuentre el determinante a los ejercicios que se propongan. |  |  |
| 2.7Propiedadesdelosdeterminantes. | Verificarlaspropiedadesdelos determinantes. | Se solicita una consulta bibliográfica de las propiedadesde los determinantes para verificarlosenlos ejerciciosquele solicite el facilitador. |
| 2.8Inversadeunamatrizcuadradaa través de la adjunta. | Encontrar la inversa de una matriz utilizando la adjunta.. Utilizar TIC’s para calcular la matriz inversa. | Por medio de la técnica demostrativa, se da a conocer el cálculo de la inversa de unamatriz por medio de la adjunta,de forma manual y con el uso de TIC’s.Seproponenejerciciospara resolver. |
| 2.9Aplicacióndematricesy determinantes | Plantear arreglos matriciales sobre problemas de aplicación,resolverlos y presentarlos frente al grupo. | Se solicita por equipos de trabajo que mediante un análisis plantee arreglos matriciales en problemas de aplicación para resolverlos y presentarlosenelgrupomediante una exposición. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Resolucióndelexamen. | Aplicacióndelexamenescritode los temas vistos. |  |  |

**4.8IndicadoresdeAlcance**

|  |  |
| --- | --- |
| IndicadoresdeAlcance | ValordeIndicador |
| A.RealizatrabajodeinvestigaciónyentiendeconceptosinvestigadosAporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdelamateriaenlatomadedecisiones. | 30% |
| B.Incorporaconocimientosobtenidosenotrasasignaturas. Organizasutiempoytrabajademaneraautónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. | 30% |
| C.Resuelveyanalizaloscasosprácticospropuestosenclases. | 40% |

**4.10Nivelesdedesempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Niveldedesempeño | IndicadoresdeAlcance | Valoraciónnumérica |
| CompetenciaAlcanzada | Excelente | Cumplealmenos5delossiguientesindicadores  **Seadaptaasituacionesycontextoscomplejos:**Puedetrabajaren equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. **Haceaportacionesalasactividadesacadémicasdesarrolladas:**Preguntaintegrandoconocimientosdeotrasasignaturasodecasos anterioresdelamismaasignatura.Presentaotrospuntosdevistaque  complementenalpresentadoenlaclase,presentafuentesde | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **Proponey/oexplicasolucionesoprocedimientosnovistoenclase(creativida d)**:Anteproblemasocasodeestudioproponeperspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica  procedimientosaprendidosenotraasignaturaocontextoparaelproblema queseestáresolviendo. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:**Antelostemasdelaasignaturaintroducecuestionamientosdetipo ético,ecológico,histórico,político,económico,etc.quedebentomarseen cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto devista.**Incorporaconocimientosyactividadesinterdisciplinariosensu aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientosy actividades desarrolladas en otrasasignaturas para lograr lacompetencia.  **Realizasutrabajo demanera autónomayautorregulada.** Escapaz deorganizarsutiempoytrabajarsinnecesidaddeunasupervisiónestrecha y/ocoercitiva.Realizaactividadesdeinvestigaciónparaparticipardeforma activa durante el curso. |  |
| Notable | Cumple4delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple3delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple2delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 70-74 |
| CompetenciaNoAlcanzada | Insuficiente | Nosecumpleconel100%deevidenciasconceptuales,procedimentalesy actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N.A. |

**4.11MatrizdeEvaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EvidenciadeAprendizaje** | **%** | **IndicadordeAlcance** | | | | | **Evaluaciónformativadelacompetencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigación(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Realizatrabajodeinvestigaciónyentiende conceptos investigados Aportaconocimientosadicionalessobrelas actividades encomendadas. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | Analizayaplicalosfundamentosdela materiaenlatomadedecisiones. |
| Practica(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Incorporaconocimientosobtenidosenotras asignaturas.  Organiza sutiempoytrabajademanera autónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. |
| Examen | 40 | 38-40 | 34-  37.6 | 30-  33.6 | 28-  29.6 | 0-27.6 | Resuelvey analizaloscasos prácticos propuestos en clases. |
| Total | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.  A. | 95-100 |  |

CompetenciaNo. 1 Descripción Resuelveproblemasdeaplicacióneningenieríasobre

sistemas de ecuaciones lineales para interpretar las solucionesytomardecisionesconbaseenellas,utilizandolos métodos de Gauss, Gauss- Jordan, matriz inversa y regla de

Cramer.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temasysubtemasparadesarrollar la competencia específica | Actividadesdeaprendizaje | Actividadesdeenseñanza | Desarrollo de competenciasgenéricas | Horas  teórico- práctica |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. **SISTEMASDEECUACIONES LINEALES.**   2. Definicióndesistemasde ecuaciones lineales.   3. Clasificacióndelossistemasde ecuaciones lineales y tipos de solución.   4. Interpretacióngeométricadelas soluciones.   5. Métodosdesolucióndeunsistema de ecuaciones lineales:      + Gauss,      + Gauss-Jordan,      + inversadeunamatrizy      + regladeCramer.   6. Aplicaciones. | Realizar una búsqueda de información acerca de la diferencia entre un sistema de ecuacioneslinealeshomogéneoy no homogéneo, así como de los tipos de solución que se pueden presentar en cada caso  Utilizar TIC’s para visualizar geométricamente las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales.  Resolver sistemas de ecuaciones lineales por los métodos de Gauss, Gauss-Jordan, matriz inversa y regla de Cramer y analizarsus características.  Utilizar TIC’s para resolver sistemas de ecuaciones lineales.  Identificar el uso de sistemas de ecuaciones lineales en aplicaciones de ingeniería y en otras ramas de las matemáticas.  Resolverproblemasdeaplicación propuestosacordesalperfile | Solicitar al estudiante la consulta bibliográfica de: definición de sistemas de ecuaciones lineales, diferencia entre un sistema de ecuaciones lineales homogéneo y no homogéneo; y los tipos de solución que se presentan encada caso.  El docente proporciona al estudiante una guía para resolver los sistemas de ecuaciones lineales mediante Maple 13 y solicita la solución de ejercicios.  Mediante la técnica demostrativa, el facilitador resuelve sistemas de ecuaciones por los diferentes métodos, guiando al estudiante a analizar sus características.  Se proporciona una guía para resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante Maple 8.  Se solicita una investigación en donde el estudiante pueda visualizar el uso de sistemas de ecuaciones lineales que se apliquen en ingeniería y diversas ramas de las matemáticas.  Seproponenejerciciosde | Capacidaddeabstracción, análisis y síntesis.  Capacidadparaidentificar, plantear y resolverproblemas.  Capacidaddeaprender yactualizarse permanentemente.  Capacidaddetrabajoen equipo. | 8–11h |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | interpretarsusolución.  Resolucióndelexamen. | aplicación de acuerdo al perfil de la carrera, para darles solución e interpretar los resultados obtenidos.  Aplicación delexamen escrito de los temas vistos. |  |  |

**4.8IndicadoresdeAlcance**

|  |  |
| --- | --- |
| IndicadoresdeAlcance | ValordeIndicador |
| A.RealizatrabajodeinvestigaciónyentiendeconceptosinvestigadosAporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdelamateriaenlatomadedecisiones. | 30% |
| B.Incorporaconocimientosobtenidosenotrasasignaturas. Organizasutiempoytrabajademaneraautónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. | 30% |
| C.Resuelveyanalizaloscasosprácticospropuestosenclases. | 40% |

**4.10Nivelesdedesempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Niveldedesempeño | IndicadoresdeAlcance | Valoraciónnumérica |
| CompetenciaAlcanzada | Excelente | Cumplealmenos5delossiguientesindicadores  **Seadaptaasituacionesycontextoscomplejos:**Puedetrabajaren | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. **Haceaportacionesalasactividadesacadémicasdesarrolladas:**Preguntaintegrandoconocimientosdeotrasasignaturasodecasos anteriores dela misma asignatura. Presenta otros puntos devista que complementenalpresentadoenlaclase,presentafuentesde informaciónadicionales(internetydocumentaletc.)yusamásbibliografía.  **Proponey/oexplicasolucionesoprocedimientosnovistoenclase(creativida d)**:Anteproblemasocasodeestudioproponeperspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica  procedimientosaprendidosenotraasignaturaocontextoparaelproblema queseestáresolviendo. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:**Antelostemasdelaasignaturaintroducecuestionamientosdetipo ético,ecológico,histórico,político,económico,etc.quedebentomarseen cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto devista.**Incorporaconocimientosyactividadesinterdisciplinariosensu aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientosy actividades desarrolladas en otrasasignaturas para lograr lacompetencia.  **Realizasutrabajo demanera autónomayautorregulada.** Escapaz deorganizarsutiempoytrabajarsinnecesidaddeunasupervisiónestrecha y/ocoercitiva.Realizaactividadesdeinvestigaciónparaparticipardeforma activa durante el curso. |  |
| Notable | Cumple4delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple3delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple2delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 70-74 |
| CompetenciaNoAlcanzada | Insuficiente | Nosecumpleconel100%deevidenciasconceptuales,procedimentalesy actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N.A. |

**4.11MatrizdeEvaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EvidenciadeAprendizaje** | **%** | **IndicadordeAlcance** | | | | | **Evaluaciónformativadelacompetencia** |
| A | B | C | D | N |  |
|  | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Realizatrabajodeinvestigaciónyentiende conceptos investigados |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Investigación(Listadecotejo) |  |  |  |  |  |  | Aportaconocimientosadicionalessobrelas actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdela  materiaenlatomadedecisiones. |
| Practica(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Incorporaconocimientosobtenidosenotras asignaturas.  Organiza sutiempoytrabajademanera autónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. |
| Examen | 40 | 38-40 | 34-  37.6 | 30-  33.6 | 28-  29.6 | 0-27.6 | Resuelvey analizaloscasos prácticos propuestos en clases. |
| Total | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.  A. | 95-100 |  |

CompetenciaNo. 1 Descripción Utilizalosnúmeroscomplejos,susrepresentacionesylas

operacionesentreellosparatenerunabasedeconocimiento autilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temasysubtemasparadesarrollar la competencia específica | Actividadesdeaprendizaje | Actividadesdeenseñanza | Desarrollode  competencias genéricas | Horasteórico- práctica |
| 1. **ESPACIOSVECTORIALES.**    1. Definicióndeespaciovectorial.    2. Definicióndesubespaciovectorialy | Realizar una consulta bibliográfica sobre el concepto de espacio y subespaciovectorial.  Analizarlosaxiomasquedefinena | Solicita al estudiante que realice una consulta bibliográfica sobre el concepto de espacio y subespacio vectorial y los axiomas que definen un espacio vectorial. | Capacidad deabstracción, análisisysíntesis.  Capacidadpara identificar,plantear | 7-10 h |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| sus propiedades.   * 1. Combinaciónlineal. Independencia lineal.   2. Baseydimensióndeunespacio vectorial, cambio de base.   3. Espaciovectorialconproducto interno y sus propiedades.   4. Base ortonormal, proceso de ortonormalizaciónde Gram-Schmidt | unespaciovectorial.  Verificar si se forma un espacio vectorial dado un conjunto de elementos y lasoperaciones entre ellos.  Investigarejemplosdesubespacios.  Identificar en una lista de ejercicios cuándo es que un conjunto forma una basede un espacio vectorial y encontrar ladimensión.  Encontrar la matriz de cambio de la base(de transición).  Utilizar TIC’s para encontrar las matricesde cambio de base.  Investigar la extensión de un espaciovectorial a un espacio euclidiano (conproducto interno).  Investigar conjuntos ortonormales de vectores. | El docente retroalimenta de los conceptos investigados, guía a los estudiantes para que mediante los axiomas pueda verificar si se forma un espacio vectorial dado un conjunto de elementos y las operaciones entre ellos.  Solicitaalestudiantequeinvestigue ejemplos de subespacios.  Solicita al estudiante realice una consulta bibliográfica para que con los conceptos de combinaciónlineal e independencia lineal, el estudiante identifique cuándo un conjunto forma una base de un espacio vectorial. Mediante la técnica demostrativa el facilitador encontrará la dimensión así comola matriz de cambio de la base, propone problemas para que el estudiante los ejecute de forma manual y utilizando Maple 13.  Coordina equipos de trabajo, solicitando una consulta bibliográfica de la extensión de un espacio vectorial a un espacio euclidiano, así como sus propiedades.  Se solicita al estudiante que investigue conjuntos ortonormales de vectores en equipos de trabajo, | y resolverproblemas.  Capacidad de aprender yactualizarse permanentemente.  Capacidadde trabajoenequipo. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Utilizar el proceso de ortonormalizacióndeGram-Schmidt.  Utilizar TIC’s para realizar el proceso de ortonormalización.  Resolucióndelexamen. | así como analizar el proceso de ortonormalización de Gram- Schmidt; proponer problemas en donde lo utilice, de forma manual y con Maple 13.  Aplicación del examen escrito delos temas vistos. |  |  |

**4.8IndicadoresdeAlcance**

|  |  |
| --- | --- |
| IndicadoresdeAlcance | ValordeIndicador |
| A.RealizatrabajodeinvestigaciónyentiendeconceptosinvestigadosAporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdelamateriaenlatomadedecisiones. | 30% |
| B.Incorporaconocimientosobtenidosenotrasasignaturas. Organizasutiempoytrabajademaneraautónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. | 30% |
| C.Resuelveyanalizaloscasosprácticospropuestosenclases. | 40% |

**4.10Nivelesdedesempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Niveldedesempeño | IndicadoresdeAlcance | Valoraciónnumérica |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CompetenciaAlcanzada | Excelente | Cumplealmenos5delossiguientesindicadores  **Seadaptaasituacionesycontextoscomplejos:**Puedetrabajaren equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. **Haceaportacionesalasactividadesacadémicasdesarrolladas:**Preguntaintegrandoconocimientosdeotrasasignaturasodecasos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista quecomplementenalpresentadoenlaclase,presentafuentesdeinformaciónadicionales(internetydocumentaletc.)yusamás bibliografía.  **Proponey/oexplicasolucionesoprocedimientosnovistoenclase(creativida d)**:Anteproblemasocasodeestudioproponeperspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica  procedimientosaprendidosenotraasignaturaocontextoparaelproblema queseestáresolviendo. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:**Antelostemasdelaasignaturaintroducecuestionamientosdetipo ético,ecológico,histórico,político,económico,etc.quedebentomarseen cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto devista.**Incorporaconocimientosyactividadesinterdisciplinariosensu aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientosy actividades desarrolladas en otrasasignaturas para lograr lacompetencia.  **Realizasutrabajo demanera autónomayautorregulada.** Escapaz deorganizarsutiempoytrabajarsinnecesidaddeunasupervisiónestrecha y/ocoercitiva.Realizaactividadesdeinvestigaciónparaparticipardeforma activa durante el curso. |  |
| Notable | Cumple4delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple3delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple2delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 70-74 |
| CompetenciaNoAlcanzada | Insuficiente | Nosecumpleconel100%deevidenciasconceptuales,procedimentalesy actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N.A. |

**4.11MatrizdeEvaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EvidenciadeAprendizaje** | **%** | **IndicadordeAlcance** | | | | | **Evaluaciónformativadelacompetencia** |
| A | B | C | D | N |  |
|  | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Realizatrabajodeinvestigaciónyentiende conceptos investigados |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Investigación(Listadecotejo) |  |  |  |  |  |  | Aportaconocimientosadicionalessobrelas actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdela  materiaenlatomadedecisiones. |
| Practica(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Incorporaconocimientosobtenidosenotras asignaturas.  Organiza sutiempoytrabajademanera autónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. |
| Examen | 40 | 38-40 | 34-  37.6 | 30-  33.6 | 28-  29.6 | 0-27.6 | Resuelvey analizaloscasos prácticos propuestos en clases. |
| Total | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.  A. | 95-100 |  |

CompetenciaNo. 1 Descripción Utilizalosnúmeroscomplejos,susrepresentacionesylas

operacionesentreellosparatenerunabasedeconocimientoautilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de

ingeniería.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temasysubtemasparadesarrollar la competencia específica | Actividadesdeaprendizaje | Actividadesdeenseñanza | Desarrollode  competencias genéricas | Horasteórico- práctica |
| 1. **TRANSFORMACIONESLINEALES**    1. Definicióndetransformaciónlineal. | Buscar información sobre la definición de transformación lineal y sus propiedades. | El facilitador coordina paraquese formenequiposdetrabajo,solicita una consulta bibliográfica acerca de la definición de transformación lineal y sus propiedades. | Capacidad deabstracción, análisisysíntesis.  Capacidadpara identificar,plantear yresolverproblemas. | 4-6h |
| 5.2Núcleoeimagendeuna transformación lineal. | Obtener el núcleo y la imagen de una transformación lineal, así como la nulidad y el rango.  Utilizar TIC’s para encontrar el núcleo yla imagen de una transformación lineal. | Proporciona a los diferentes equipos problemas de obtención del núcleo e imagen de una transformación lineal, nulidad y rango para que los analice y resuelva problemas de forma manual y utilizando TIC’s. | Capacidad de aprender yactualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo. |  |
| 5.3Representaciónmatricialdeuna transformación lineal. | Obtener lamatriz asociadaa unatransformación lineal. | Se proporciona al estudiante ejemplos de la obtención de una matriz asociada a una transformaciónlineal,paraquelos analice en equipos de trabajo y resuelvan los problemas propuestos. |  |  |
| 5.4 Aplicación de las transformaciones lineales: reflexión, dilatación, contracción y rotación. | Investigar el uso de las transformacioneslinealesaláreade la ingeniería. | Se solicita una investigación (en equipos de trabajo) del uso de las transformaciones lineales en el área de ingeniería, así como ejemplos de reflexión, dilatación, contracción y rotación para quelos presente frente a grupo. |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Resolver ejercicios relacionados contransformaciones lineales de  reflexión,dilatación,contraccióny rotación. | Se proponen ejercicios relacionados con los temas  mencionados para que sean resueltos. |  |  |

**4.8IndicadoresdeAlcance**

|  |  |
| --- | --- |
| IndicadoresdeAlcance | ValordeIndicador |
| A.RealizatrabajodeinvestigaciónyentiendeconceptosinvestigadosAporta conocimientos adicionales sobre las actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdelamateriaenlatomadedecisiones. | 30% |
| B.Incorporaconocimientosobtenidosenotrasasignaturas. Organizasutiempoytrabajademaneraautónomaentregandoentiempoyforma las actividades encomendadas. | 30% |
| C.Resuelveyanalizaloscasosprácticospropuestosenclases. | 40% |

**4.10Nivelesdedesempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Niveldedesempeño | IndicadoresdeAlcance | Valoraciónnumérica |
| CompetenciaAlcanzada | Excelente | Cumplealmenos5delossiguientesindicadores  **Seadaptaasituacionesycontextoscomplejos:**Puedetrabajaren equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. **Haceaportacionesalasactividadesacadémicasdesarrolladas:**Preguntaintegrandoconocimientosdeotrasasignaturasodecasos anterioresdelamismaasignatura.Presentaotrospuntosdevistaque  complementenalpresentadoenlaclase,presentafuentesde | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  **Proponey/oexplicasolucionesoprocedimientosnovistoenclase(creativida d)**:Anteproblemasocasodeestudioproponeperspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica  procedimientosaprendidosenotraasignaturaocontextoparaelproblema queseestáresolviendo. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:**Antelostemasdelaasignaturaintroducecuestionamientosdetipo ético,ecológico,histórico,político,económico,etc.quedebentomarseen cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto devista.**Incorporaconocimientosyactividadesinterdisciplinariosensu aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientosy actividades desarrolladas en otrasasignaturas para lograr lacompetencia.  **Realizasutrabajo demanera autónomayautorregulada.** Escapaz deorganizarsutiempoytrabajarsinnecesidaddeunasupervisiónestrecha y/ocoercitiva.Realizaactividadesdeinvestigaciónparaparticipardeforma activa durante el curso. |  |
| Notable | Cumple4delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple3delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple2delosindicadoresdefinidosendesempeñoexcelente | 70-74 |
| CompetenciaNoAlcanzada | Insuficiente | Nosecumpleconel100%deevidenciasconceptuales,procedimentalesy actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N.A. |

**4.11MatrizdeEvaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EvidenciadeAprendizaje** | **%** | **IndicadordeAlcance** | | | | | **Evaluaciónformativadelacompetencia** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigación(Listadecotejo) | 30 |  |  |  |  |  | Realizatrabajodeinvestigaciónyentiende conceptos investigados Aportaconocimientosadicionalessobrelas actividades encomendadas.  Analizayaplicalosfundamentosdela materiaenlatomadedecisiones. |
| 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 |
|  |  |  |  |  |
| Practica(Listadecotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-  28.2 | 22.5-  25.2 | 21-  22.2 | 0-20.7 | Incorporaconocimientosobtenidosenotras asignaturas.  Organiza sutiempoytrabajademanera  autónomaentregandoentiempoyformalas |
| Examen | 40 | 38-40 | 34-  37.6 | 30-  33.6 | 28-  29.6 | 0-27.6 | Resuelvey analizaloscasos prácticos propuestos en clases. |
| Total | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.  A. | 95-100 |  |

1. Fuentesdeinformaciónyapoyosdidácticos:

Fuentesdeinformación: Apoyosdidácticos

|  |  |
| --- | --- |
| · DelValle,J.C.(2012).*Álgebralinealparaestudiantesde*  *ingenieríayciencias*.México.McGraw-Hill. | * Pizarrón * Pintarrones |

|  |  |
| --- | --- |
| * Grossman,S.I.(2012).*ÁlgebraLineal*.(5aed).México.McGraw-   Hill.   * Kolman,B.(2013).*ÁlgebraLineal*.México.PearsonEducación. | * Computadorapersonal * Internet * Calculadoracientífica |

1. Calendarizacióndeevaluaciónensemanas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  |  | EF1 |  |  |  | EF2 |  |  |  | EF3 |  | EF4 |  | EF5 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

**INDICACIONESPARADESARROLLARLAINSTRUMENTACIÓNDIDÁCTICA:**

TP:TiempoPlaneado

ED:Evaluacióndiagnóstica

TR:TiempoReal

EFn:Evaluaciónformativa(Competenciaespecífican) SD: Seguimiento departamental

ES:Evaluaciónsumativa

Fechadeelaboración18 AGOSTO 2025

ERICKDEJESUSTELLEZVERA LC.GERMANVENTURATENORIO