

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

UNIDAD ACADÉMICA:
Facultad de Ciencias Químicas

PROGRAMA DEL CURSO:
Álgebra lineal

| | |
|--|---|
| DES: | INGENIERÍA Y CIENCIAS |
| Programa(s) académico(s) | Ing. Químico Ing. Alimentos Químico |
| Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i> | Obligatoria |
| Clave de la Materia: | DI211 |
| Semestre: | Segundo |
| Área en plan de estudios (B, P, E, O): | B |
| Total de horas por semana: | 3 |
| Laboratorio o Taller: | |
| h./semana trabajo presencial/virtual | 3 |
| h./semana laboratorio/taller | |
| h. trabajo extra-clase: | |
| Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i> | 48 |
| Créditos totales: | 3 |
| Fecha de actualización: | Diciembre 2022 |
| Prerrequisito (s): | Cálculo Diferencial |

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

¿Qué es una estructura matemática?, es un sistema de conceptos, operaciones que explican patrones (reales o complejos) y relaciones existentes, entre la vida real y el lenguaje abstracto, tal es el caso de codificar un mensaje para que no sea detectado por ningún ente vivo o digital; o al navegar en tu red social, la publicidad que te aparece sigue un algoritmo matemático para detectar tus preferencias y gustos. En este curso se abordarán problemas de álgebra lineal aplicadas al área de ingeniería, por ejemplo, transferencia de calor en estado estable, la reacción de reactores en serie, balanceo de ecuaciones químicas, entre otros.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS (HM-DISCIPLINAR)

Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de física y química utilizando como herramientas principales el lenguaje y los métodos algebraicos, analíticos, continuos y numéricos, análisis infinitesimal (cálculo) y modelado matemático.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

TRABAJO EN GRUPO Y LIDERAZGO (TGL – Básica)

Interactúa en grupos inter, multi y transdisciplinarios de forma colaborativa para compartir conocimientos y experiencias de aprendizajes que contribuyan a la solución de problemas; y coordina la toma de decisiones que inspiran a los demás al logro de las metas de desarrollo personal y social.

Trabajo colaborativo y de equipo → Desarrolla una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.

INFORMACIÓN DIGITAL (ID – Básica)

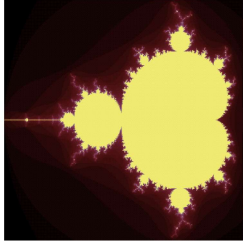
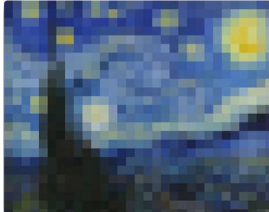
Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas

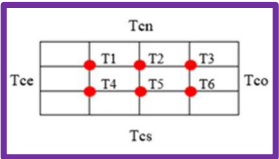
Uso de Tecnologías y manejo de la información

→ Emplea recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para gestionar, localizar, almacenar, recuperar y clasificar información, considerando los derechos de autor.

→ Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.

| DOMINIOS (Se toman de las competencias) | OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO |
|---|--|--|---|---|
| <p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p> <p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas a con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>5) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p> | <p>NÚMEROS COMPLEJOS Existen ecuaciones que no tienen solución en el conjunto de los números reales, por ejemplo $x^2 + 9 = 0$. Para solucionar problemas en los que aparezcan raíces cuadradas de números negativos, es preciso ampliar el conjunto de los números reales R, construyendo un nuevo conjunto los complejos, C, de manera que R sea un subconjunto de C y de modo que en ese nuevo conjunto se conserven las propiedades de las operaciones y todos los números tengan raíz cuadrada. Para ello se define la unidad imaginaria.</p> <p>CAS (por sus siglas en inglés computer algebra system) El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para el despeje de ecuaciones cuadráticas con coeficientes reales e imaginarios, bosquejo de números y raíces de complejos y fractales, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.</p> | <p>Reconoce en forma clara el concepto de número complejo en la solución de ecuaciones de segundo grado.</p> <p>Realiza operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) con números complejos, presentes de forma lineal.</p> <p>Dibuja fractales de Julia y Mandelbrot empleando software de cálculo simbólico.</p> | <p>ENCUADRE Se presentan los propósitos del curso de álgebra lineal, competencias a desarrollar, actividades a realizar, la dinámica de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>APRENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES 1) Se le presenta una base de datos relacionada con las ecuaciones de segundo grado con coeficientes imaginarios, donde se obtienen las raíces de esta. Además, realiza operaciones entre números complejos, tales como la suma, resta, multiplicación, división, raíces y potencias utilizando el teorema de Moivre.</p> <p>2) Utiliza software de cálculo simbólico para el bosquejo de la n-ésima raíz de un número complejo y sus operaciones.</p> <p>RECURSOS DIDÁCTICOS 1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) Empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para la graficación de un número</p> | <p>Actividad1 Haciendo uso de un programa de cálculo simbólico dibuja fractales cuya base es el conjunto de Mandelbrot y Julia. Además, bosqueja las raíces e-nésimas de un número complejo.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | | <p>complejo, sus operaciones básicas y el esbozo de fractales de Julia y Mandelbrot, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.</p> <p>Ejemplo de un fractal El conjunto de Mandelbrot</p>  | |
| <p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p> <p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas a con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>5) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p> | <p>ALGEBRA MATRICIAL</p> <p>Las matrices aparecen por primera vez hacia el año 1850, introducidas por J.J. Sylvester. El desarrollo inicial de la teoría se debe al matemático W.R. Hamilton en 1853.</p> <p>En 1858, A. Cayley introduce la notación matricial como una forma abreviada de escribir un sistema de m ecuaciones lineales con n incógnitas.</p> <p>Estas son parte del álgebra lineal que es una rama de las matemáticas que concierne al estudio de vectores, espacios vectoriales, transformaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Las matrices se utilizan en el cálculo numérico, en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, de las ecuaciones diferenciales. Además, constituyen actualmente una parte esencial de los lenguajes de programación, ya que la mayoría de los datos se introducen en los ordenadores como tablas organizadas en filas y columnas.</p> <p>CAS (por sus siglas en inglés computer algebra system)</p> <p>El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para el desarrollo del álgebra matricial, convertir una imagen en pequeños cuadros de color, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiado.</p> | <p>Realiza operaciones básicas (suma, resta, multiplicación) de arreglos rectangulares, haciendo énfasis en la división de matrices.</p> <p>A partir de problemas que reflejen la vida diaria, identifica los arreglos rectangulares, y si estos contienen números reales o complejos, plasmando sus resultados en un reporte académico.</p> | <p>APRENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES</p> <p>1) Se le presenta una base de datos de valores numéricos reales o imaginarios acomodados en forma rectangular, para realizar operaciones matriciales, clasificar resultados.</p> <p>2) Utiliza software de cálculo simbólico para el bosquejo de imágenes pixeleadas.</p> <p>RECURSOS DIDÁCTICOS</p> <p>1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) Empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para realizar operaciones matriciales, calculo de la inversa, transpuesta, adjunta y calculo del determinante de una matriz. Así, como el bosquejo de imágenes pixeleadas.</p> <p>Ejemplo de una imagen pixeleada</p>  | <p>Parcial1</p> <p>Al haber analizado las operaciones de números complejos y el álgebra matricial, realizarás una serie de actividades de las operaciones básicas de los temas expuestos.</p> |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| <p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p> <p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas a con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>5) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p> | <p>SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</p> <p>Los sistemas de ecuaciones lineales fueron ya resueltos por los babilonios, los cuales llamaban a las incógnitas con palabras tales como <i>longitud</i>, <i>anchura</i>, <i>área</i>, o <i>volumen</i>, sin que tuvieran relación con problemas de medida. Por ejemplo, tomado de una tablilla babilónica plantea la resolución de un sistema de ecuaciones en los siguientes términos:</p> $\frac{1}{4} \text{anchura} + \text{longitud} = 7 \text{ manos}$ $\text{longitud} + \text{anchura} = 10 \text{ manos}$ <p>Este problema lo podríamos plantear como $\frac{1}{4}x + y = 7$, plantearlo mediante una matriz aumentada $\left(\begin{array}{cc c} \frac{1}{4} & 1 & 7 \\ 1 & 1 & 10 \end{array} \right)$.</p> <p>Dicho problema se puede resolver por medio de Gauss, Gauss-Jordan o Cramer. Clasificando el sistema como homogéneo o no homogéneo e identificando su solución compatible o incompatible.</p> <p>CAS (por sus siglas en inglés computer algebra system)</p> <p>El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para la solución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando el comando Solve[] o empleando el método gráfico. Facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.</p> | <p>A partir de una problemática se identifica las ecuaciones lineales que la describen.</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones lineales, a partir de la descripción de sus características, empleando el método de Gauss – Jordan y/o Cramer</p> <p>Da una interpretación a la solución de una problemática del área de las ciencias químicas, por ejemplo, el balanceo de una ecuación química.</p> | <p>APRENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES</p> <p>1) Se le presenta una serie de ejercicios aplicados donde se debe de identificar las variables y el método de solución para resolver el sistema de ecuaciones lineales, presentes en las ciencias químicas, tal como la transferencia de calor.</p> <p>Por ejemplo</p> <p><i>Un aspecto importante del estudio de la transferencia de calor es determinar la temperatura en estado estable de una placa delgada cuando se conocen las temperaturas alrededor de la placa. Suponga que la placa de la siguiente figura representa una sección transversal perpendicular a la placa</i></p>  <p>2) Utiliza software de cálculo simbólico para la solución de un sistema de ecuaciones lineales de $m \times n$.</p> <p>RECURSOS DIDÁCTICOS</p> <p>1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) Empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para dar solución a sistemas de ecuaciones lineales, así como su representación gráfica.</p> | <p>Reporte Académico1</p> <p>Bosqueja imágenes pixeleadas y fractales empleando software de cálculo simbólico.</p> <p>A partir de problemáticas en el área de las ciencias químicas (transferencia de calor, balanceo de ecuaciones químicas) que se resuelven empleando sistemas de ecuaciones lineales</p> |
| <p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> | <p>SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</p> <p>El cálculo de los valores (nos indican las características relevantes de cualquier conjunto de datos) y vectores propios de una matriz, se emplean en la solución de</p> | <p>A partir de una problemática se identifica las ecuaciones diferenciales lineales que la describen.</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales</p> | <p>APRENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES</p> <p>1) Se le presenta una serie de ejercicios aplicados donde se debe de identificar</p> | <p>Reporte Académico2</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones lineales y/o diferenciales, a partir de la descripción de sus características,</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p> <p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas a con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>5) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p> | <p>sistemas de ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes, además tienen gran importancia en las matemáticas y en la ingeniería, entre los que cabe destacar, el problema de la diagonalización de una matriz, el cálculo de los momentos de inercia y de los ejes principales de inercia de un sólido rígido, de las frecuencias propias de oscilación de un sistema, obtener los ejes principales de una matriz de dispersión de un conjunto de muestras, o en la ecuación de Schrödinger para averiguar cómo se comportan los electrones en un átomo.</p> <p>CAS (por sus siglas en inglés computer algebra system)</p> <p>El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para el cálculo de eigen valores y vectores, y el bosquejo de la solución general y particular facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.</p> | <p>lineales, empleando el método de los eigen valores y vectores con soluciones reales distintas, a partir de la descripción de sus características.</p> <p>Da una interpretación a la solución de un modelado de sistemas de ecuaciones diferenciales, tales como fluido a través de membranas y modelos de depredador presa.</p> | <p>la matriz de coeficientes del sistema de ecuaciones diferenciales, presentes en las ciencias, tal es el caso de las corrientes en una red eléctrica.</p> <p>Por ejemplo</p> $\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} i_2 \\ i_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -R_1 & -R_1 \\ L_1 & L_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i_2 \\ i_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} E \\ L_1 \\ E \\ L_2 \end{pmatrix}$ <p>2) Utiliza software de cálculo simbólico para obtener los valores y vectores característicos.</p> <p>RECURSOS DIDÁCTICOS</p> <p>1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) Empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para dar solución a sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> | <p>eligiendo el método de solución apropiado e Interpretando el resultado.</p> <p>Parcial2</p> <p>Realiza una serie de actividades donde se utilizan el método de Cramer, Gauss-Jordan o empleando los valores y vectores característicos.</p> <p>DEPARTAMENTAL</p> <p>A partir de una base de reactivos de opción múltiple, se representan los números complejos de forma exponencial, trigonométrica o polar. Se dibujan fractales, raíces de un número complejo, pixeles, solución de los sistemas de ecuaciones lineales y diferenciales. Con el fin de homogenizar los conocimientos mínimos que debe de adquirir el estudiante.</p> |
|--|---|--|--|---|

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos) |
|---|--|
| <p>Grossman, S. I. (2008), <i>Álgebra lineal</i> (6ta ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Kolman, B. (2006). <i>Álgebra lineal con aplicaciones y Matlab</i> (8va. ed.). Pearson Educación.</p> <p>Lay, D. C. (2006). <i>Álgebra lineal y sus aplicaciones</i> (3ra ed.). Pearson Educación.</p> <p>Mortimer, R. (2013). <i>Mathematics for Physical Chemistry</i> (4ta ed.). Academic Press.</p> <p>Poole, D. (2007). <i>Álgebra lineal</i> (2da ed.). Thomson.</p> <p>Políticas de evaluación del curso</p> | <p>ACTIVIDAD 1 → 5%</p> <p>Lo formarás con ejercicios de operaciones entre números complejos, así como su representación gráfica. Llevando una escritura formal, matemática y sustentando sus argumentaciones (cuando se le solicite). Se toma en cuenta los siguientes tópicos para su evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Portada 2) Datos del ejercicio 3) Contenido 4) Editor de ecuación 5) Software de cálculo simbólico 6) Citas y referencias bibliográficas <p>REPORTE ACADÉMICO 1 → 15%</p> <p>Se te presentaran ejercicios de números complejos en sus distintas formas, solución de sistemas de ecuaciones lineales presentes en el balanceo de ecuaciones químicas, secuencia en una columna de destilación, entre otras. Bosqueja números complejos, fractales y pixeles. Llevando una escritura</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Symbolab (2022). <i>Symbolab</i>. Obtenido de https://es.symbolab.com/</p> <p>Williams, G. (2007). <i>Álgebra lineal con aplicaciones</i> (4ta ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Wolfram Research, Inc. (2022). <i>Wolfram Alpha Notebook Edition</i>. Obtenido de www.wolframalpha.com</p> <p>Wolfram Research, Inc. (2022). <i>Wolfram Cloud Notebook Edition</i>. Obtenido de www.wolframcloud.com</p> | <p>formal, matemática y sustentando sus argumentaciones (cuando se le solicite). Se emplea una rúbrica para su evaluación, incluye los tópicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Portada 2) Citas y Referencias Bibliográficas 3) Calidad en el documento 4) Uso de wolfram mathematica 5) Desarrollo de los ejercicios 6) Ejercicios correctos <p>REPORTE ACADÉMICO 2 → 25%</p> <p>Crea un reporte con aplicaciones (red eléctrica, fluido a través de una membrana, transferencia de calor) donde se tengan que resolver por Gauss-Jordan, Cramer o Eigen valores y vectores, para interpretar y/o graficar la solución de los sistemas. Llevando una escritura formal, matemática y sustentando sus argumentaciones (cuando se le solicite). Se emplea una rúbrica para su evaluación, incluye los tópicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Portada 2) Citas y Referencias Bibliográficas 3) Calidad en el documento 4) Uso de wolfram mathematica 5) Desarrollo de los ejercicios 6) Ejercicios correctos <p>PARCIAL 1 → 15%</p> <p>Se presenta una serie de actividades simples (operaciones de números complejos y matrices), el docente las establece según sus criterios, con el fin de homogeneizar los conocimientos mínimos a adquirir.</p> <p>PARCIAL 2 → 20%</p> <p>Se presenta una serie de actividades simples (sistemas que se resuelven por el método de Gauss-Jordan o Cramer operaciones de números complejos y matrices), el docente las establece según sus criterios, con el fin de homogeneizar los conocimientos mínimos a adquirir.</p> <p>DEPARTAMENTAL → 20%</p> <p>Al final del curso se aplicará un examen de conocimientos, de reactivos que involucran números complejos, matrices y sistemas de ecuaciones lineales y diferenciales.</p> <p>INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN</p> <p style="padding-left: 40px;"> REPORTE ACADÉMICO 1 → 15% REPORTE ACADÉMICO 2 → 25% PARCIAL 1 → 15% PARCIAL 2 → 20% ACTIVIDAD 1 → 5% DEPARTAMENTAL → 20% TOTAL → 100% </p> |
|---|--|

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

| Objetos de Estudio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| NÚMEROS COMPLEJOS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÁLGEBRA MATRICIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |