

**PROGRAMA DE CURSO**

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Obligatorio	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial		Horas de trabajo no presencial
Cuarto	4	5		1
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Álgebra Lineal y Análisis Numérico			Cálculo Avanzado Multivariado	
Competencias			Sub-Competencias	
2. Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la matemática para abordar problemas de la física, química y biología.			2.1.a. Formula un plan de acción para resolver problemas. 2.1.b. Ejecuta el plan de acción, analizando e interpretando sus resultados. 2.1.c. Concluye información relevante para la solución del problema. 2.3. Interpreta datos y observaciones, relacionándolos con teorías apropiadas. 2.4. Comunica en forma oral y escrita los resultados derivados de un problema. 2.4.a. Discute los resultados derivados de un problema, comunicando las conclusiones.	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
Interpretar teorías y métodos matemáticos que le permitan utilizar algoritmos e instrumentos del álgebra lineal, aplicables al análisis y resolución de problemas típicos de estudios profesionales compatibles con la carrera.				
RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
(1) Justifica el uso de sistemas matriciales para la resolución de problemas contextualizados en el ámbito de la Química. (2) Efectúa la modelación lineal para diferentes fenómenos o situaciones propios de la Química.				

(3) Caracteriza transformaciones lineales para el estudio de situaciones propias del ámbito de la Química y de la Ingeniería en Alimentos.

(4) Reconoce la naturaleza de un objeto lineal y lo utiliza como un recurso para el estudio de situaciones específicas de la Química.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Números Complejos	1,5
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
El cuerpo complejo	1.1. Resuelve ecuaciones cuadráticas en $\mathbb{C}$ . 1.2. Suma, multiplica y divide complejos. 1.3. Calcula conjugados e inversos de complejos. 1.4. Resuelve ecuaciones con coeficientes en $\mathbb{C}$ . 1.5. Calcula la forma polar de un número complejo y opera con potencias y raíces.	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill (pp A-9)</b>
Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Matrices	1,5
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Operatoria matricial y determinante	2.1. Suma y multiplica por escalar, matrices de orden $m \times n$ . 2.2. Multiplica matrices en ejercicios rutinarios. 2.3. Suma y multiplica matrices cuadradas. 2.4. Aplica propiedades de matrices traspuestas, simétricas y <i>hermíticas</i> , en $\mathbb{K}$ ,	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill</b>

	<p>para resolver ejercicios rutinarios de operatoria matricial.</p> <p>2.5. Calcula el determinante de una matriz en <math>\mathbb{K}</math>, usando menores.</p> <p>2.6. Utiliza software matemático para la resolución de problemas que involucran la operatoria básica de matrices de orden <math>m \times n</math> y de orden <math>n</math>.</p>	
Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Sistemas de ecuaciones lineales	3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<b>Método de Gauss-Jordan</b>	<p>3.1. Escribe la matriz ampliada de un sistema lineal y la reduce por filas.</p> <p>3.2. Reconoce si un sistema, utilizando la noción de rango, es o no compatible.</p> <p>3.3. Resuelve ejercicios rutinarios. En el caso compatible encuentra la o las soluciones.</p>	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill</b>
<b>Sistemas homogéneos</b>	<p>3.4. Verifica que un sistema homogéneo tiene solución trivial. Calcula, si existe, la solución no trivial.</p> <p>3.5. Ejercicios rutinarios.</p>	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill</b>
<b>Matrices invertibles</b>	<p>3.6. Escribe una matriz inversible, como producto de matrices elementales.</p> <p>3.7. Por reducción de Gauss-Jordan calcula la inversa, si existe, de una matriz cuadrada.</p> <p>3.8. Resuelve ecuaciones matriciales, utilizando matriz inversa.</p> <p>3.9. Aplica determinante y Regla de Cramer.</p>	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill</b>

<b>Aplicaciones</b>		<p>3.10 Modela sistemas de ecuaciones y los utiliza para resolver problemas contextualizados en el ámbito de la Química y la Ingeniería en Alimentos.</p> <p>3.11 Utiliza software matemático para la resolución de problemas que involucran los indicadores anteriores.</p>	<b>B.Kolman Álgebra Lineal Pearson</b>
<b>Número</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>		<b>Duración en Semanas</b>
<b>4</b>	<b>Espacios vectoriales</b>		<b>3</b>
<b>Contenidos</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	<b>Bibliografía por unidad</b>
<b>Espacios y subespacios</b>		<p>3.12. Dados subconjuntos de los espacios <math>\mathbb{R}^n</math>; <math>\mathcal{M}_{m \times n}</math>; <math>P_n[x]</math>; <math>C([a, b], \mathbb{R})</math> verifica si son subespacios del espacio respectivo .</p> <p>3.13. Encuentra los generadores de un espacio dado. Y caracteriza subespacios, dados sus generadores.</p> <p>3.14. Prueba que una colección finita de vectores, en un espacio vectorial dado, es linealmente independiente.</p> <p>3.15. Calcula sumas directas de subespacios.</p>	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill</b>
<b>Bases y dimensión</b>		<p>3.16. Determina bases de espacios y subespacios dados. Deduce la dimensión correspondiente.</p> <p>3.17. Determina las coordenadas de un vector respecto a diversas bases. Encuentra matrices cambio de base o matrices de paso.</p> <p>3.18. Determina una base del espacio fila, del espacio columna y del espacio nulo de una matriz dada <math>A</math> .</p> <p>3.19. Idem, para la matriz <math>A^t A</math> .</p>	<b>S.Grossman Álgebra Lineal McGraw-Hill</b>

	3.20. Calcula una base del espacio solución de un sistema homogéneo. Asocia esta solución al espacio nulo de una matriz.	
Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Transformaciones lineales	3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Aplicaciones lineales	<p>3.21. Verifica si una función dada es una aplicación lineal.</p> <p>3.22. Calcula el núcleo y la imagen de una aplicación lineal. Encuentra sendas bases.</p> <p>3.23. Determina la nulidad y el rango de una aplicación lineal.</p> <p>3.24. Define una aplicación lineal a partir de una base en el espacio dominio.</p> <p>3.25. Encuentra la matriz asociada a una aplicación lineal, respecto de distintas bases</p> <p>3.26. Obtiene nuevas aplicaciones lineales componiendo. Determina la matriz asociada de una composición.</p> <p>3.26. Determina si una aplicación lineal es inyectiva, epiyectiva o biyectiva. Para isomorfismos, encuentra la aplicación lineal inversa.</p>	<p><b>D.Poole</b> <b>Álgebra Lineal, una introducción moderna</b></p>
	Diagonalización de una matriz cuadrada	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Espacio Euclídeo	3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<b>Conjuntos ortogonales</b>	3.30. Para productos interiores dados, calcula la norma de un vector y la distancia entre dos vectores.	<b>D.Poole Álgebra Lineal, una introducción moderna</b>
	3.31. Calcula complementos ortogonales con sus respectivas bases. Determina el núcleo de una matriz y de su traspuesta, por complemento ortogonal.	
<b>Proyecciones ortogonales</b>	3.32. Aplica el proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt, para obtener bases ortonormales de un espacio.	<b>B.Kolman Álgebra Lineal Pearson</b>
	3.33. Encuentra la inversa de una matriz ortogonal.	
	3.34. Diagonaliza ortogonalmente una matriz cuadrada.	
	Calcula la proyección ortogonal de un vector sobre otro vector.	
	Calcula la proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio, utilizando matriz proyección. Encuentra la mejor aproximación.	
	Calcula la solución de mínimos cuadrados para sistemas lineales incompatibles y realiza ajustes de mínimos cuadrados.	

Metodologías	Requisitos de Aprobación
<b>De enseñanza:</b> Clases expositivas e interactivas, guías de aprendizaje (en algunos tópicos) orientadas al análisis de resolución de problemas, uso de plataforma docente, trabajo individual y en equipo.	Se realizarán dos pruebas parciales, cuya ponderación será: - Prueba parcial A1 (20%) - Prueba parcial A2 (25%) - Prueba parcial A3 (25%)
<b>De aprendizaje:</b> Grupos de discusión (guiados), a partir de resolución de problemas que generen un	Se realizarán controles, talleres y trabajos, cuya ponderación será de un 15%.

<p>conflicto cognitivo en el estudiante. Autoinstrucción, a través de exposiciones de los alumnos con temas propuestos por el profesor y apoyo de software.</p> <p>Autoevaluación formativa mediante el análisis de las diferentes instancias evaluativas (formativas y sumativas). En ese contexto, y basándose en el uso de las matemáticas, el estudiante interpretará resultados, explicará y tomará decisiones en situaciones del ámbito de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos (situaciones aportadas por profesor y el estudiante).</p>	<p>Actividades de laboratorio 15%.</p>
<p>Bibliografía Obligatoria</p>	
<p><b>S.Grossman, Álgebra Lineal. McGraw-Hill.</b> <b>B.Kolman, Álgebra Lineal. Pearson.</b> <b>D.Poole, Álgebra Lineal, una introducción moderna.</b></p>	
<p><b>Año de vigencia del programa:</b></p>	<p>2017</p>
<p><b>Responsable del programa:</b></p>	<p>Orlando Campos</p>