1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			**Clave de la UA**
Taller de Álgebra Lineal Numérica			I5970
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Taller	Básica Particular Obligatoria	2

UA de pre-requisito	**UA simultáneo**	**UA posteriores**
N/A	(I5969) Álgebra Lineal Numérica	N/A
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
0	17	17

Licenciatura(s) en que se imparte	**Módulo al que pertenece**
Licenciatura en Matemáticas	Métodos Numéricos
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas	Modelación Matemática

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA
Presentación
En distintas áreas de la ciencia y las ingenierías, como son la mecánica de fluidos, análisis de estructuras, física de partículas elementales, geofísica, oceanografía, entre otras, es común encontrar que resolver cierto problema finalmente se reduce a resolver un sistema de ecuaciones lineales o un problema de valores propios, aun cuando el problema original sea no lineal. Por su naturaleza, gran parte de estos problemas dan lugar a sistemas con una cantidad masiva de ecuaciones, por lo que contar con herramientas eficientes para resolver dichos problemas mediante el uso de una computadora es fundamental. El álgebra lineal numérica se centra en desarrollar métodos numéricos para resolver problemas del álgebra lineal mediante el uso de la computadora. Aspectos importantes en el estudio y desarrollo de dichos métodos son condicionamiento, estabilidad, convergencia y costo computacional de los algoritmos y/o métodos. Al término de este curso el alumno será capaz de aplicar métodos del álgebra lineal numérica en la solución de casos reales en ciencias exactas e ingenierías mediante su implementación en una computadora.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	**Genéricas**	**Profesionales**
- Construye un discurso comunicable de las ideas propias de acuerdo con el contexto en que se deba expresar (incluir idiomas extranjeros). - Gestiona su propio aprendizaje para el cumplimiento de las metas propias, identificando los recursos necesarios y logrando la disciplina requerida.	- Analiza e interpreta modelos matemáticos de situaciones teóricas y prácticas congruentes con la realidad observada para apoyar la toma de decisiones. - Resuelve problemas de la ciencia y la tecnología en términos del lenguaje matemático congruentes con la matemática actual.	- Aplica los algoritmos numéricos en la solución de problemas matemáticos de ingeniería y ciencias cuya solución analítica resulta compleja o no existente, para la implementación de diferentes procesos. - Identifica y clasifica los diferentes tipos de datos para plantear un modelo matemático adecuado.

- Crea y defiende una postura propia ante los distintos fenómenos con base en el pensamiento crítico (la abstracción, el análisis y la síntesis) y privilegiando la investigación como método. - Plantea problemas de la realidad en términos del conocimiento científico disponible para su solución.	- Utiliza las herramientas del cómputo científico como apoyo para entender, plantear y resolver problemas teóricos y prácticos, entendiendo los algoritmos utilizados y conociendo las particularidades de los resultados computacionales obtenidos.	- Emplea herramientas de software para lograr una eficiente resolución de problemas matemáticos en base a métodos numéricos.

3. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Unidad temática	**Contenido temático**
Unidad temática 1:	Fuentes de error en el cómputo numérico
Unidad temática 2:	Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones lineales
Unidad temática 3:	Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones lineales
Unidad temática 4:	Aproximación de valores y vectores propios

4. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN		
Evidencias o Productos		
Evidencia o producto	**Contenidos temáticos**	**Ponderación**
Solución de problemas proporcionados por el profesor. Programas correspondientes a cada ejercicio que requiera programación en Python (o equivalente).	Aritmética de punto flotante y tipos de error Normas de matrices y propiedades elementales Condicionamiento Convergencia y estabilidad Matrices, normas de vectores, normas de matrices, y sus relaciones. Problema matemático y algoritmo. Perturbaciones en los datos y su efecto en las respuestas. Condicionamiento	20%
Solución de problemas proporcionados por el profesor. Programas de cada método en Python (o equivalente).	Eliminación Gaussiana, Eliminación de Gauss-Jordan Conteo de operaciones Técnicas de pivoteo Factorización LU, Factorización de Cholesky Factorización QR y el proceso de Gram-Schmidt Mínimos cuadrados Tipos especiales de matrices	25%
Solución de problemas proporcionados por el profesor. Programas de cada método en Python (o equivalente).	Método de Jacobi, método de Gauss-Seidel Método de sobre-relajación sucesiva (SOR) Análisis de convergencia de los métodos iterativos Método del gradiente conjugado	20%

Solución de problemas proporcionados por el profesor. Programas de cada método en Python (o equivalente).	Valores y vectores propios Diagonalización de matrices Método de la potencia Método de Householder Algoritmo QR para el cálculo de eigenvalores Iteración de Arnoldi e iteración de Lanczos Descomposición de valores singulares	25%
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Compilación de programas y ejercicios del curso: Elaborar una compilación con el trabajo global elaborado durante el curso, que contenga tanto los ejercicios teóricos/prácticos resueltos durante el curso, así como los programas implementados. El objetivo de este trabajo es que el alumno unifique los conceptos, conocimientos y habilidades adquiridas durante el curso, de manera que consolide una visión general sobre el alcance y contexto de cada uno de los conceptos y/o métodos del curso.		10%

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial
Loehr, Nicholas A	2024	Advanced linear algebra	Taylor & Francis
R. L. Burden, J. D. Faires	2024	*Análisis Numérico*	Cengage Learning
Lay, David C.	2023	*Álgebra lineal y sus aplicaciones*	Pearson
Sauer, Timothy	2024	*Análisis numérico*	Pearson
Eves, Howard Whitley	1966	*Elementary matrix theory*	Dover Publications
Nering, Evar D.	1977	*Álgebra lineal y teoría de matrices*	Limusa
Ciarlet, Patrick	2023	*The finite element method : from theory to practice*	John Willey & Sons
Gezerlis, Alex	2023	*Numerical methods in physics with python*	Cambridge Press