



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FÍSICA**

**SYLLABUS**

*(Adaptado en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19)*

**1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

1.1	Nombre del curso	:	<b>ALGEBRA LINEAL</b>
1.2	Carácter	:	Obligatorio
1.3	Requisito	:	Matemática Básica II
1.4	Código	:	CFO304
1.5	Créditos	:	5.5
1.6	Semestre Académico	:	2021-I
1.7	Modalidad	:	No presencial (virtual)
1.8	Horas semanales	:	Teoría: 3, Practica: 2
1.9	Profesor	:	Dra. Soledad Ramírez Carrasco
1.10	Correo	:	<a href="mailto:sramirezc@unmsm.edu.pe">sramirezc@unmsm.edu.pe</a>

**2. SUMILLA**

Matrices y Determinantes. Espacios vectoriales. Transformaciones Lineales. Ortogonalización de vectores. Producto Interno. Valores y Vectores Propios. Diagonalización de transformaciones lineales. Formas canónicas. Formas Bilineales.

**3. LOGROS DE APRENDIZAJE**

El estudiante aplicará los conceptos de Álgebra Lineal, como herramienta para entender algunas teorías desarrolladas en el ámbito de la Física.

**4. CAPACIDADES**

El estudiante desarrollará las siguientes capacidades:

- Identificará el tipo de matriz y realizará operaciones con matrices. Calculará determinantes de matrices de orden 2,3 y superiores aplicando propiedades.
- Calculará el rango de una matriz. Determinará la existencia de la inversa de una matriz y calculará su inversa.
- Identificará si un conjunto constituye o no la estructura denominada ESPACIO VECTORIAL.

- Analizará y reconocerá si un subconjunto de un espacio vectorial constituye un subespacio.
- Realizará operaciones entre subespacios vectoriales, tales como intersección y suma de subespacios.
- Determinará la base de subespacios vectoriales. Completará bases. Obtendrá la dimensión de subespacios vectoriales.
- Reconocerá si una función dada entre dos espacios vectoriales constituye o no una transformación lineal. Obtendrá el núcleo y la imagen de la transformación lineal.
- Obtendrá la matriz asociada a una transformación lineal entre dos espacios vectoriales.
- Asimilará el concepto de espacio vectorial de transformaciones lineales.
- Obtendrá autovectores y autovalores, de transformaciones lineales y matrices.
- Discriminará si un conjunto de vectores es un conjunto ortogonal u ortonormal. A partir de un conjunto de vectores linealmente independientes dado, construye un conjunto de vectores ortonormales.
- Complejificará espacios vectoriales reales y transformaciones lineales definidas sobre espacios vectoriales reales.
- Obtendrá las formas normales de las transformaciones lineales nilpotentes.

## 5. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD 1: MATRICES Y DETERMINANTES</b>		
<b><u>Semana 1</u></b>		
<i>Contenidos:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Breve revisión de matrices. Propiedades. Matriz transpuesta. Matriz simétrica, antisimétrica. Matriz inversa. Rango de una matriz.</li> <li>➤ Determinantes. Propiedades. Matriz Adjunta. Cálculo de la inversa de una matriz usando matriz Adjunta. Regla de Cramer</li> </ul>		
<i>Actividades:</i>	<i>Recursos:</i>	<i>Estrategias:</i>
ACTIVIDAD SINCRÓNICA		
Videoconferencia de los temas en Google Meet.	Enlace a través de Google Meet.	

<p>ACTIVIDAD ASINCRÓNICA</p>	<p>Pizarra acrílica para precisar algunos detalles necesarios.</p> <p>Videos relacionados a Matrices.</p> <p>Material de la clase en PDF, que incluye ejemplos de aplicación.</p>	<p>Motivar la participación permanente durante la clase.</p> <p>Tarea, con cuestionario con fecha límite de entrega.</p>
------------------------------	---	--

<p><b>UNIDAD 2: ESPACIOS VECTORIALES. BASE Y DIMENSIÓN.</b></p>		
<p><b><u>Semana 2,3 y 4</u></b></p> <p><i>Contenidos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales. Combinación lineal. Dependencia e independencia lineal.</li> <li>➤ Base y dimensión de un espacio vectorial. Completación de una base.</li> <li>➤ Dimensión de la suma de subespacios.</li> </ul>		
<p><i>Actividades:</i></p> <p>ACTIVIDAD SINCRÓNICA</p> <p>Videoconferencia de los temas en Google Meet.</p> <p>ACTIVIDAD ASINCRÓNICA</p>	<p><i>Recursos:</i></p> <p>Enlace a través de Google Meet.</p> <p>Pizarra acrílica para precisar algunos detalles necesarios.</p> <p>Material de la clase en PDF, que incluye ejemplos de aplicación.</p>	<p><i>Estrategias:</i></p> <p>Motivar la participación permanente durante la clase.</p> <p>Tarea, con cuestionario con fecha límite de entrega.</p>

**UNIDAD 3: TRANSFORMACIÓN LINEAL. MATRIZ ASOCIADA A UNA TRANSFORMACIÓN LINEAL.**

**Semana 4,5,6,7 y 8**

***Contenidos:***

- Transformaciones Lineales. Núcleo e imagen. Teorema de la dimensión del núcleo e imagen.
- Transformaciones Lineales: Inyectivas y Suryectivas. Isomorfismos.
- Matriz asociada a una Transformación Lineal en espacios vectoriales.
- Espacio vectorial de las transformaciones lineales.
- EXAMEN PARCIAL

<b><i>Actividades:</i></b>	<b><i>Recursos:</i></b>	<b><i>Estrategias:</i></b>
<p><b>ACTIVIDAD SINCRÓNICA</b></p> <p>Videoconferencia de los temas en Google Meet.</p>	<p>Enlace a través de Google Meet. Pizarra acrílica para precisar algunos detalles necesarios.</p>	<p>Motivar la participación permanente durante la clase.</p>
<p><b>ACTIVIDAD ASINCRÓNICA</b></p>	<p>Material de la clase en PDF, que incluye ejemplos de aplicación.</p>	<p>Tarea, con cuestionario con fecha límite de entrega.</p>

**UNIDAD 4: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES. ORTOGONAIZACIÓN DE VECTORES.**

**Semana 9,10**

***Contenidos:***

- Autovalores y autovectores de una transformación lineal y de una matriz.
- Producto Interno. Norma. Propiedades. Conjunto Ortogonal y Ortonormal de Vectores.

<i>Actividades:</i>	<i>Recursos:</i>	<i>Estrategias:</i>
<p>ACTIVIDAD SINCRÓNICA</p> <p>Videoconferencia de los temas en Google Meet.</p>	<p>Enlace a través de Google Meet. Pizarra acrílica para precisar algunos detalles necesarios.</p>	<p>Motivar la participación permanente durante la clase.</p>
<p>ACTIVIDAD ASINCRÓNICA</p>	<p>Material de la clase en PDF, que incluye ejemplos de aplicación.</p>	<p>Tarea, con cuestionario con fecha límite de entrega.</p>

<p><b>UNIDAD 5: COMPLEJIFICACIÓN DE ESPACIOS VECTORIALES Y TRNASFORMACIONES LINEALES. FORMAS NORMALES DE TRANSFORMACIONES LINELAES NILPOTENTES.</b></p>		
<p><b><u>Semana 11,12,13,14, 15 y 16</u></b></p>		
<p><i>Contenidos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Complejificación de un espacio vectorial real. Complejificación de bases de espacios vectoriales reales.</li> <li>➤ El complejificado de transformaciones lineales en espacios reales.</li> <li>➤ Transformaciones lineales en espacios vectoriales con C-autovalores y transformaciones lineales con un solo autovalor.</li> <li>➤ Transformaciones lineales nilpotentes.</li> <li>➤ Formas normales de las transformaciones lineales nilpotentes.</li> <li>➤ EXAMEN FINAL</li> </ul>		
<i>Actividades:</i>	<i>Recursos:</i>	<i>Estrategias:</i>
<p>ACTIVIDAD SINCRÓNICA</p> <p>Videoconferencia de los temas en Google Meet.</p>	<p>Enlace a través de Google Meet. Pizarra acrílica para precisar algunos detalles necesarios.</p>	<p>Motivar la participación permanente durante la clase.</p>

ACTIVIDAD ASINCRÓNICA	Material de la clase en PDF, que incluye ejemplos de aplicación.	Tarea, con cuestionario con fecha límite de entrega.
-----------------------	--	--

## 6. METODOLOGÍA

- Las clases serán detalladas y con ejemplos de aplicación.
- La participación de los estudiantes será considerada dentro de la *Evaluación Continua*, a fin de incentivar la lectura y el aprendizaje de los temas desarrollados.

## 7. EVALUACIÓN

- *CRITERIO*

Se evaluará el análisis y el desarrollo procedimental de los ejercicios y problemas.

- *INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN*

- \* Las preguntas y ejercicios propuestos a los estudiantes durante el desarrollo de las clases dadas a través de las videoconferencias.
- \* Foro.
- \* Cuestionarios Drive y exámenes (Parcial y Final).

EVALUACIÓN ACADÉMICA	PESO
Examen Parcial (EP)	30%
Evaluación Continua (EC)	40%
Examen Final (EF)	30%

**PROMEDIO FINAL(PF):  $PF=0.3 EP+ 0.4 EC+ 0.3 EF$**

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Chávez, C. (1980). *Álgebra Lineal*. San Marcos.
- [2] Chávez, C. (1991). *Una Introducción a Espacios Vectoriales Euclideos*. Moshera S.R.L.
- [3] Lages, E. (1998). *Álgebra Lineal*. Textos del Imca.
- [4] Raya, A.; Ríder, A. y Rubio, R. (2007). *Álgebra y Geometría Lineal*. Reverté.

