

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

**SÍLABO DEL CURSO ALGEBRA LINEAL I**

**I. DATOS GENERALES**

1.1. Área	:	Estudios específicos
1.2. Código	:	EE204
1.3. Requisito	:	EG101, EG103
1.4. Ciclo	:	Segundo
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. N° de horas de clase	:	8 horas semanales HT: 04 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	6
1.8. Docente	:	Ruth Medina Aparcana
1.9. Condición	:	Nombrada
1.10. Modalidad	:	Virtual

**II. SUMILLA:**

La asignatura de Algebra Lineal I, pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito reconocer la estructura y propiedades de los espacios vectoriales, estudiar las transformaciones lineales, desarrollar las aplicaciones de la teoría de matrices y la función determinante a la resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales y a las transformaciones lineales. El contenido principal del curso es: Conjuntos numerables, número reales. Supremo e Ínfimo, sucesiones y series de números reales, topología de la recta, límites y continuidad de funciones reales, compacidad, derivada, aplicaciones de la derivada e integral de Riemann.

**III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA**

**3.1. Competencias Generales**

CG1. Comunicación.

Transmite información y conocimiento de problemas y sus soluciones del ámbito de la Matemática y sus aplicaciones; a un público general o especializado en el área, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

**3.2. Competencias Específicas de las Carrera**

1. Capacidad de análisis y comprensión de las ideas.
2. Comprender y utilizar el lenguaje matemático, adquirir capacidad de enunciar proposiciones en los diferentes campos de la Matemática, para elaborar demostraciones rigurosas de teoremas clásicos del Análisis, Algebra y Geometría.
3. Abstraer las propiedades estructurales distinguiéndolas de aquellas ocasionales y

probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos que tengan convencimiento pleno.

#### IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Analiza y maneja las definiciones y teoremas de espacios vectoriales y transformaciones lineales, para demostrar, aplicar y generar nuevos conocimientos

#### V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		ESPACIOS VECTORIALES		
<p><b>Logro de Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer propiedades y características espacios vectoriales.</li> <li>Aplicar definiciones y propiedades generador, base y dimensión; para hacer demostraciones y resolver ejercicios.</li> </ul> <p>Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de espacios vectoriales, según criterios.</p>				
Semana 1	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Operaciones binarias. Definición y ejemplos de espacio vectorial.	Reconoce operaciones binarias y utiliza las propiedades para resolver ejercicios de espacios vectoriales.	Diferencia propiedades de espacios vectoriales y operaciones binarias. Resuelve ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo digital</li> <li>Portafolio</li> <li>Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 02	Practica dirigida. Resolución de ejercicios.			
Semana 2	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Sub- espacio vectorial. Propiedades. Espacios generados. Propiedades.	Identifica subespacios vectoriales y aplica teoremas para probar propiedades.	Determina si es subespacio vectorial o no. Determina generadores de un espacio vectorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo digital</li> <li>Portafolio</li> <li>Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 02	Práctica dirigida: resolución de ejercicios.			
Semana 3	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Combinación lineal. Independencia lineal. Propiedades. Base y dimensión de un e.v.	Identifica conjuntos linealmente independientes. Determina bases.	Decide si un conjunto es base. Determina independencia lineal de los conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo digital</li> <li>Portafolio</li> <li>Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 02	Práctica dirigida: resolución de ejercicios.			
Semana 4	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Teoremas de base y dimensión. Bases y coordenadas.	Deduce Propiedades de base y dimensión. Determina dimensión de e.v.	Utiliza de manera adecuada las propiedades de bases y dimensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo digital</li> <li>Portafolio</li> <li>Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 02	<b>Primera Práctica Calificada.</b>			

Semana 5	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 01	Dimensión de subespacios. Espacio cociente.	Determina bases y dimensiones de subespacios y esp. cociente	Utiliza de manera adecuada las propiedades de bases y dimensión de espacio cociente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 02	Práctica dirigida: resolución de ejercicios.			

<b>UNIDAD 2</b>	<b>MATRICES DETERMINANTES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</b>
-----------------	---

**Logro de Aprendizaje**

- Reconocer propiedades y características de matrices y determinantes.
- Maneja propiedades matrices y determinantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones, propiedades y criterios de matrices y determinantes y aplica estos resultados para resolver sistemas de ecuaciones lineales

Semana 6	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Matrices. Operaciones. Producto de matrices. Matrices invertibles. Matrices elementales. Rango	Identifica los tipos de matrices, la posibilidad de producto de matrices y matrices invertibles	Determina la existencia de matriz inversa y lo calcula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 02	Práctica dirigida			
Semana 7	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Coordenadas y cambios de base. Matrices equivalentes. Función determinante. Sistemas de ecuaciones lineales	Resuelve sistemas de ecuaciones. Utiliza propiedades en la resolución de ejercicios.	Maneja propiedades de matrices.  Utiliza propiedades de matrices para resolver sistema de Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	<b>Segunda Practica calificada</b>			

Semana 7	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
EXAMEN PARCIAL (24 de mayo)				

<b>UNIDAD 3 TRANSFORMACIONES LINEALES</b>				
<b>Logro de Aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer propiedades y características de transformaciones lineales</li> <li>• Aplicar definiciones y propiedades de transformaciones lineales EN demostraciones y resolución de ejercicios.</li> </ul> <p>Al finalizar la unidad, el estudiante reconoce y maneja definiciones y propiedades de transformaciones lineales e isomorfismos de e.v.</p>				
<b>Semana 9</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Sesión 1	Transformaciones lineales. Núcleo e imagen.	Identifica transformaciones lineales y determina sus núcleo e imagen	Determina núcleo e imagen de una transformación lineal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Practica dirigida			
<b>Semana 10</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Sesión 1	. Composición. transformaciones no Singulares. Isomorfismos	Identifica transformaciones no singulares e isomorfismos.	Clasifica las transformaciones lineales, prueba isomorfismos de e.v..	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Practica dirigida			
<b>Semana 11</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Sesión 1	Matriz asociada a una transformación lineal. Matriz de la composición y cambios de base.	Determina la matriz asociada a la t.l y viceversa	Construye transformaciones lineales a partir de matrices y viceversa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Resolución de ejercicios. <b>Práctica Calificada N°3</b>			
<b>Semana 12</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
Sesión 1	El espacio de las transformaciones lineales. Espacio dual.	Determina bases de espacios duales de espacios vectoriales	Construye bases de espacios duales de espacios vectoriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Resolución de ejercicios.			

<b>UNIDAD 4</b>	<b>PRODUCTO INTERNO</b>
-----------------	-------------------------

**Logro de Aprendizaje**

- Reconocer y aplica propiedades de producto interno, norma, distancia y bases ortogonales.
- Manejar definiciones y propiedades bases ortogonales y complemento ortogonal.

Al finalizar la unidad, el estudiante maneja definiciones y propiedades de complemento ortogonal y bases ortogonales.

Semana 13	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Producto Interno. Propiedades. Norma. Propiedades.	Establece e identifica producto interno y sus propiedades.	Reconoce un producto interno y sus propiedades. Reconoce una norma y sus propiedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Práctica dirigida.	Reconoce, aplica y demuestra propiedades		
Semana 14	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Distancia. Propiedades. Bases ortogonales. Proceso de ortogonalización.	Utiliza propiedades en la resolución de ejercicios. Reconoce conjuntos ortogonales y construye bases ortonormales	Maneja adecuadamente las propiedades de norma y construye bases ortonormales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Resolución de ejercicios			
Semana 15	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
Sesión 1	Complemento ortogonal. Proyección ortogonal.	Utiliza teoremas y propiedades en las demostraciones y en la resolución de ejercicios	Determina el complemento ortogonal .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos</li> </ul>
Sesión 2	Practica Calificada N°4			

Semana 16	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
<b>EXAMEN FINAL (19 de julio)</b>				
Semana 17	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
<b>EXAMEN SUSTITUTORIO (26 de julio)</b>				

## **VI. METODOLOGÍA**

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Video conferencia utilizando la tecnología de la plataforma virtual Google meet.

### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Revisión y retroalimentación de foros, ejercicios , tareas, etc.

### **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

- ♦ Aula Virtual UNAC en *Moodle, Google Meet, Google Drive.*

## INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las definiciones, teoremas y resultados matemáticos, para generar nuevos conocimientos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante en la presente asignatura.

## RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esta asignatura consiste en respetar a todos los miembros de la comunidad educativa y promover la solidaridad, el liderazgo, el ejercicio de la democracia participativa, la motivación al logro y los valores de integración, respeto institucional, confianza y cooperación.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

El sistema de evaluación considerara los siguientes criterios:

- a) Evaluación de conocimientos 70% (Parcial, final y prácticas calificada)
- b) Evaluación de procedimientos 0% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto editable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final del logro de aprendizaje se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS}$$

dónde: PC = Promedio de evaluación de conocimientos.

PA = Promedio de evaluación actitudinal

IF = Nota de investigación formativa

RS = Nota de responsabilidad social

(\*) El estudiante tendrá derecho a un examen Sustitutorio el cual reemplazará al examen parcial o final.



## **REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA**

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

## **IX. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de diez años como máximo. Citarlos usando referencias bibliográficas (ISO, APA 7.0 o VANCUVER)

### **9.1. Fuentes Básicas:**

Lima, E.L.(2006) Algebra Linear Rio de Janeiro: IMPA Chávez, C.  
(1992)Algebra Lineal Lima: San Marcos.

Rojo, J. (2001) Algebra Lineal Madrid: McGraw-Hill Rojo, A. (2001) Algebra II Buenos Aires: El Ateneo.

Lázaro Carrión, L.M. (2017) Algebra Lineal Lima: Moshera S.R:L

.

### **9.2. Fuentes Complementarias:**

Lang, S.(1986) Algebra Lineal New York: Springer Verlag Grossman, S. (1989) Algebra Lineal Nebraska: Iberoamericana.

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

- Recuerde lo humano – Buena educación
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus

compañeros.

- Evita el uso de emoticones.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.

Mg. Ruth Medina Aparcana