

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



# **SILABO**

**ASIGNATURA: Algebra lineal**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2024-A**

**DOCENTES:**

**Huerto Caqui Eduardo**

**Jara Jara Nolan**

**Pizarro Rodas Wilder**

**CALLAO, PERÚ**

**2024**

# SILABO

## I. DATOS GENERALES

|      |                           |   |
|------|---------------------------|---|
| 1.1  | Asignatura                | : <b>Algebra lineal</b>                               |
| 1.2  | Código                    | : EC-111  |
| 1.3  | Carácter                  | : Obligatorio   |
| 1.4  | Requisito (nombre y cód.) | : Matemática I-103                                    |
| 1.5  | Ciclo                     | : 02  |
| 1.6  | Semestre Académico        | : 2024-A  |
| 1.7  | N° Horas de Clase         | : horas semanales 05; teoría 03; práctica 02          |
| 1.8  | N° de Créditos            | : 04  |
| 1.9  | Duración                  | : 16 semanas  |
| 1.10 | Docentes                  | : Huerto Caqui E ., Jara Jara N.,<br>Pizarro Rodas W. |
| 1.11 | Modalidad                 | : Presencial  |

## II. SUMILLA

El curso de Algebra Lineal pertenece a estudios generales al área de Métodos Cuantitativos, es de naturaleza teórico práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito brindar una formación básica sobre los conceptos fundamentales del álgebra lineal aplicados a la economía, desarrollar competencias comunicativas. El contenido principal del curso es:

**UNIDAD I.- Matrices, Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales, Algebra vectorial.**

**UNIDAD II.-** Espacios vectoriales, Transformaciones lineales, valores y vectores propios.

## III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

### 3.1 Competencias generales

#### **CG1.**

##### **Comunicación.**

Transmite información, que elabora para difundir conocimientos de la economía matemática, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

#### **CG2. Trabaja en equipo.**

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa, respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

#### **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 autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2 Competencias específicas

- a) Adquiere un alto nivel de destrezas cuantitativas para efectuar adecuados y sólidos pronósticos económicos en escenarios de elevada incertidumbre y estrés económico.
- b) Desarrolla una sólida habilidad en el manejo eficaz de los instrumentos y las técnicas de la Ciencia Económica para resolver problemas económicos en los escenarios locales, nacionales e internacionales.
- c) Desarrolla habilidades y técnicas de investigación económica que le permiten contribuir a la solución de problemas económicos e incrementar el acervo teórico de la disciplina.

## IV. CAPACIDADES. -

C1. Aplica los sistemas de ecuaciones lineales con coeficientes constantes a la teoría económica, mediante fórmulas y teoremas, para formular modelos económicos.

C2. Aplica la teoría de las Transformaciones lineales al campo económico usando los valores propios, con el fin de modelar situaciones económicas.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

| <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° I</b>   |  |  |                           |
|---|--|--|---------------------------|
| <b>Inicio 01 de abril. Termino 17 de mayo 2023.</b>   |  |  |                           |
| <b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>   |  |  |                           |
| <b>Capacidad:</b> Aplica los sistemas de ecuaciones lineales con coeficientes constantes a la teoría económica, mediante fórmulas y teoremas, para formular modelos económicos. |  |  |                           |
| <b>Producto de aprendizaje:</b> Presentación y exposición de un informe académico sobre el modelo de Leontief.  |  |  |                           |
| No. de semanas  | Temario/Actividad  | Indicador (es) de logro  | Instrumento de evaluación |
| <b>Semana 1</b>   | <b>Breve explicación, sobre la temática y finalidad de la asignatura</b><br>Matriz, definición, matrices especiales operaciones con matrices, suma y producto de matrices. | Reconoce eficazmente el modelo de Leontief y trabaja en grupo Presentación y exposición del informe académico. | Rubrica                   |
| <b>Semana 2</b>   | Determinantes, propiedades, aplicaciones, matriz adjunta, inversa de una matriz usando determinantes   |  |                           |

|                 |   |  |              |
|-----------------|---|--|--------------|
| <b>Semana 3</b> | Operaciones elementales, propiedades, teoremas, cálculo de la inversa de una matriz usando operaciones elementales.                       |  |              |
| <b>Semana 4</b> | Rango de una matriz, sistema de ecuaciones lineales, de tamaño $m \times n$ . Solución de un sistema métodos de solución, método de Gauss |  |              |
| <b>Semana 5</b> | Modelo de Leontief, aplicaciones diversas en la economía, Exposiciones.   |  |              |
| <b>Semana 6</b> | Vectores en $R^3$ , propiedades, operaciones diversas, rectas en $R^3$ , propiedades, posiciones relativas.                               | Resuelve problemas de rectas y planos en $R^3$ | Cuestionario |
| <b>Semana 7</b> | Planos, ecuaciones y propiedades, posiciones relativas  |  |              |
| <b>Semana 8</b> | <b>EXAMEN PARCIAL</b>   |  |              |

## UNIDAD DE APRENDIZAJE N° II

**Inicio 27 de mayo Termina 19 de julio de 2023**

### LOGRO DE APRENDIZAJE

**Capacidad:** Aplica la teoría de las Transformaciones lineales ecuaciones diferenciales, al campo económico, usando los valores propios, con el fin de modelar situaciones económicas.

**Producto de aprendizaje:** Resuelve problemas de Transformaciones lineales, valores y vectores propios

| No. Sesión<br>Horas<br>Lectivas | Temario/Actividad   | Indicador (es) de logro  | Instrumento de evaluación |
|---------------------------------|---|--|---------------------------|
| <b>Semana 9</b>                 | Espacio vectorial: Definición, ejemplos, subespacio vectorial, definición, ejemplos combinación lineal de vectores. | Identifica apropiadamente la matriz asociada a una transformación Lineal y determina eficazmente los valores y |                           |

|                  |   |  |              |
|------------------|---|--|--------------|
| <b>Semana 10</b> | Espacio generado. Vectores linealmente independientes. Base y dimensión de un espacio vectorial | vectores propios de una matriz cuadrada. | Cuestionario |
| <b>Semana 11</b> | Transformación lineal: algebra de transformaciones lineales.                                    |  |              |
| <b>Semana 12</b> | núcleo e imagen de una transformación lineal, teorema de la dimensión                           |  |              |
| <b>Semana 13</b> | Representación matricial de una transformación lineal, ejemplos, teoremas.                      |  |              |
| <b>Semana 14</b> | Valores y vectores Propios de una matriz, propiedades.  |  |              |
| <b>Semana 15</b> | Matrices semejantes, diagonalización de matrices  |  |              |
| <b>Semana 16</b> | EXAMEN FINAL  |  |              |

## VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

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 Económicas 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 de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, 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 didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)**

La modalidad asíncrona es una 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:

**Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

**Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

**Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

(Si la asignatura desarrolla laboratorios presenciales, el docente precisará las estrategias a emplear).

### **5.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP ( virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida, Retroalimentación.

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante. (Sólo si corresponde a la asignatura).

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

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 la asignatura consiste en .....  
. (Sólo si corresponde a la asignatura).

## **VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)**

Se sugiere

| <b>MEDIOS INFORMÁTICOS</b> | <b>MATERIALES DIGITALES</b> |
|----------------------------|-----------------------------|
| a) Computadora             | b) Diapositivas de clase    |
| c) Internet                | d) Texto digital            |
| e) Correo electrónico      | f) Videos                   |
| g) Plataforma virtual      | h) Tutoriales               |
| i) Software educativo      | j) Enlaces web              |
| k) Pizarra digital         | l) Artículos científicos    |

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

**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.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
  - b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
  - d) Evaluación de investigación **f o r m a t i v a** 15 % (concretada en el **p r o d u c t o** acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:



### Evaluación

| Capacidades | Productos de aprendizaje evaluados con nota | Evaluación                           | Siglas | Pesos |
|-------------|---|--------------------------------------|--------|-------|
| 1 y 2       | Producto 1                                  | Parcial, Final                       | GEC1   | 0.40  |
| 1 y 2       | Producto 2                                  | Prácticas calificadas                | GEC2   | 0.30  |
| 1 y 2       |   | Actitudinal                          | EA     | 0.10  |
| 2           |   | Investigación formativa              | EIF    | 0.15  |
| 2           |   | Responsabilidad Social Universitaria | ER     | 0.05  |

| EVALUACIONES                                      | PORCENTAJE | PESOS Y COEFICIENTES |
|---|------------|----------------------|
| Conocimientos (Exámenes $E_i$ y prácticas $P_i$ ) | 40 %       | $0.15E_P + 0.25E_F$  |
| Procedimientos (Prácticas: $P_1$ y $P_2$ )        | 30 %       | $0.15P_1 + 0.15P_2$  |
| Actitudinal (A)                                   | 10 %       | $0.10A$              |
| Investigación formativa (IF)                      | 15 %       | $0.15IF$             |
| Proyección y responsabilidad social (ER)          | 5 %        | $0.05ER$             |

$$PF = 0.15P_1 + 0.15E_P + 0.15P_2 + 0.25E_F + 0.10A + 0.15IF + 0.05ER$$

**PF: Promedio Final**

### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN. -

### a. Bibliografía Básica

| N° | EDITORIAL              | AUTOR                           | TITULO         | AÑO                   |
|----|------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------|
| 1  | Mc Graw-Hill.          | Stanley Grossman                | Algebra Lineal | Sexta edición (2008)  |
| 2  | Pearson Prentice Hall. | Kolman                          | Algebra Lineal | Octava edición (2006) |
| 3  | Pirámide               | Larson Edwards Falvo            | Algebra Lineal | (2004)                |
| 4  | Thomson                | Luis Merino y Evangelina Santos | Álgebra Lineal | 2° edición (2007)     |
| 5  | Iberoamerica           | Gerber                          | Algebra Lineal | 2007                  |

### b. Bibliografía Complementaria

| N° | EDITORIAL          | AUTOR              | TITULO                          | AÑO  |
|----|--------------------|--------------------|---------------------------------|------|
| 1  | San Marcos         | Carlos Chávez Vega | Algebra Lineal                  | 2004 |
| 2  | Mc.Graw-Hill       | <i>Ben Noble</i>   | Algebra Lineal con Aplicaciones | 1996 |
| 3  | Ed. América        | R. Figueroa        | Vectores y Matrices             | 2006 |
| 4  | Ed. Serv. Gráficos | E. Espinoza        | Algebra Lineal                  | 2004 |

Callao, 15 de marzo del 2024