

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

# **SILABO**



**ASIGNATURA : ALGEBRA LINEALII**

**CODIGO : EE 308**

**SEMESTRE ACADEMICO : 2019-B**



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

**SILABO**

**I. DATOS GENERALES**

I.1	Asignatura	:	Algebra Lineal II
I.2	Código	:	EE 308
I.3	Condición	:	Obligatorio
I.4	Pre requisito	:	EE 204
I.5	Nº de horas de clase	:	Teoría: 04 semanales / Practica: 04 semanales
I.6	Nº de Créditos	:	06
I.7	Ciclo	:	III
I.8	Semestre Académico	:	2019-B
I.9	Duración	:	17 semanas
I.10	Profesor responsable	:	Sofía Irena Duran Quiñones

**II. SUMULLA**

- La asignatura ALGEBRA LINEAL II; es de **naturaleza** teórico-práctico, **perteneciente** al área de formación profesional básica.
- **El propósito** es desarrollar habilidades de abstracción y aprender a combinarlas con las aplicaciones para el tratamiento de problemas en diversos campos.
- **El contenido** de la asignatura es: Valores y vectores propios de matrices y endomorfismos. Formas canónicas de Jordán. Operadores en espacios con producto interno. Formas bilineales y cuadráticas. Aplicaciones.

**III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

**3.1. Competencias Genéricas**

- Compromiso ético y consiente de la calidad en la formación del Matemático.
- Conocimiento y Habilidad para entender y elaborar demostraciones matemáticas.
- Capacidad para el estudio y comprensión de los conceptos básicos del álgebra lineal.
- Desarrolla facultades y espíritu crítico de investigación.

**3.2. Competencias de la Asignatura**

- Desarrolla habilidades de razonamiento y abstracción en los conceptos del algebra lineal II
- Adquiere capacidad para hallar y utilizar valores y vectores propios
- Comprende y analiza las formas canónicas de Jordán
- Participar en la solución de problemas de aplicación demostrando habilidades.
- Formar parte en proyectos de naturaleza interdisciplinaria.
- Plantea y aplica las Técnicas y los Métodos del álgebra lineal a problemas específicos.

**3.3. Competencias Específicas, Capacidades y Actitudes**

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
<b>COMPETENCIA:</b> <b>Enseñanza aprendizaje</b> <b>Reconoce y establece</b> propiedades y características de los conceptos propios del Algebra lineal II.	<b>C.1.-Reconoce</b> propiedades y características de los valores y vectores propios de matrices y endomorfismos.  <b>C. 2.-Maneja</b> conceptos, definiciones, propiedades y	A.1.- Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y en equipo.  A.2.-Reconoce la utilidad de los conceptos desarrollados

<p><b>Maneja y aplica</b> conceptos y propiedades, deduce y obtiene resultados</p> <p><b>Presenta</b> sus ideas mostrando actitudes personales y juicio crítico</p> <p><b>COMPETENCIA Investigación formativa.</b> Aplica estrategias específicas para reforzar y mejorar la calidad de su aprendizaje en la iniciación de la investigación científica.</p>	<p>critérios en la obtención de resultados.</p> <p><b>C.3.-Aplica</b> definiciones y propiedades en la obtención de nuevas propiedades.</p> <p><b>C.4.-Identifica</b> el problema y expone sus ideas.</p> <p><b>C.5.-Utiliza</b> el aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>A.3.-Se interesa por ampliar sus conocimientos.</p> <p>A.4.-Utiliza técnicas y métodos de trabajo científico.</p> <p>A.5.-Expresa sus ideas de manera coherente explicando las soluciones de los problemas propuestos</p>
---	--	--

#### IV. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Primera unidad : **Valores y Vectores Propios**

Duración : 04 Semanas: 01, 02 ,03 y 04.

Fecha de inicio : 12.08.2019

Fecha de término : 06.09.2019

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

##### C.1. : Enseñanza y Aprendizaje

- Explica las características de los valores y vectores propios
- Selecciona bases para hallar la forma triangular y diagonal de un endomorfismo
- Conoce y aplica los criterios de Diagonalización.

##### C.2. : Investigación Formativa

- Utiliza el aprendizaje basado en problemas
- Amplía sus conocimientos sobre Diagonalización.

#### PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p><b>Sesión 1:</b> Presentación de la asignatura. Valores y Vectores propios. Valores y Vectores propios de Endomorfismos</p> <p><b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida.</p>	<p>Establece propiedades de los valores y vectores propios.</p> <p>Aplica los conceptos en la deducción de propiedades.</p> <p>Utiliza propiedades en la resolución de los ejercicios.</p>	<p>Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.</p>	<p>Establece y aplica propiedades de los valores y vectores propios. Adquiere información adicional Sobre los temas estudiados. Clasifica las propiedades estudiadas</p>
2	<p><b>Sesión 1:</b> Polinomios: Característico y minimal. Subespacios: propio e invariante</p> <p><b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida.</p>	<p>Establece pautas para la obtención del polinomio minimal.</p> <p>Identifica las propiedades de los Subespacios: propio e invariante</p>	<p>Es responsable, Solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en Ampliar los temas.</p>	<p>Diferencia los polinomios Característico y minimal. Clasifica las propiedades Estudiadas.</p>
	<p><b>Sesión 1:</b> Matrices y Endomorfismos Triangularizables</p>	<p>Identifica Matrices y Endomorfismos Triangularizables.</p>	<p>Es responsable, Solidario y ético.</p>	<p>Reconoce Matrices y Endomorfismos Triangularizables.</p>

3	Teorema de Cayley – Hamilton. <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.	Aplica Teorema de Cayley – Hamilton. Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Identifica las propiedades Estudiadas. Cumple con las tareas asignadas.
4	<b>Sesión 1:</b> Endomorfismos Diagonalizables Criterios de Diagonalización <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida. <b>PRIMERA PRACTICA CALIFICADA</b>	Identifica Endomorfismos Diagonalizables Aplica Criterios de Diagonalización Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Es responsable, Solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Reconoce Matrices Diagonalizables . Identifica las propiedades Estudiadas. Cumple con las tareas asignadas.

Segunda semana : **Formas Canónicas de Jordán**

Duración : 03 Semanas: 05, 06 y 07

Fecha de inicio : 09.09.2019

Fecha de término : 27.09.2019

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

##### C1 : Enseñanza y Aprendizaje

- Describe y clasifica las diferentes formas canónicas.
- Determina las características y las formas canónicas de una matriz Nilpotente
- Reconoce y establece las propiedades de las Formas Canónicas de Jordán y sus aplicaciones.

##### C2 : Investigación Formativa

- Investiga temas sobre las Formas Canónicas de Jordán y sus aplicaciones.
- **Resuelve** problemas relacionados al tema; **valorando la relevancia** de estos fundamentos y estrategias para optimizar su trabajo profesional

#### PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	<b>Sesión 1:</b> Endomorfismos Nilpotentes Teorema de estructura para matrices Nilpotentes  <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida	Establece las características de las matrices Nilpotentes Aplica los conceptos en la obtención de la forma canónica de una matriz Nilpotentes. Utiliza los conceptos en la resolución de los ejercicios.	Asume responsabilidad de el trabajo de equipo. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Valora los resultados obtenidos	Reconoce y aplica el Teorema de estructura. Adquiere información adicional Sobre los temas estudiados. Cumple con las tareas asignadas.
6	<b>Sesión 1:</b> Formas Canónicas de Jordán Obtención de la Forma Canónica de Jordán  <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.	Identifica las diferentes Formas Canónicas de Jordán Realiza la obtención de las Formas Canónicas de Jordán Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Reconoce las diferentes Formas Canónicas de Jordán Clasifica las propiedades Estudiadas. Adquiere información
7	<b>Sesión 1:</b> Matriz Exponencial. Aplicaciones Acotación de valores	Reconoce y establece propiedades de la exponencial de una matriz Encuentra y establece	Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo.	Cumple con las tareas asignadas. Establece la Importancia de la exponencial de una

	Propios <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida. <b>SEGUNDA PRACTICA CALIFICADA</b>	intervalos para los valores propios Desarrolla ejercicios con los temas.	Se interesa en ampliar sus conocimientos	matriz
--	--	---	--	--------

**SEMANA 08: EXAMEN PARCIAL (del 30 de setiembre al 04 de octubre de 2019)**

Tercera unidad : **Operadores en espacios con Producto Interno**

Duración : 03 Semanas: 09, 10 , 11 y 12

Fecha de inicio : 07.10.2019

Fecha de término : 31.10.2019

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

**C1 : Enseñanza y Aprendizaje**

- Describe y clasifica los operadores sobre los espacios con producto interno.
- Reconoce y aplica las propiedades de los operadores.
- Establece la descomposición espectral de un operador lineal.

**C2 : Investigación Formativa**

- Investiga temas sobre los operadores.
- Elabora técnicas para la obtención de la descomposición espectral de un operador lineal

**PROGRAMACION DE CONTENIDOS**

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	<b>Sesión 1:</b> Operadores en espacios con producto interno. Operador Adjunto. Tipos de Operadores. Isometrías  <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida	Establece propiedades de los Operadores en espacios con producto interno Utiliza los conceptos en la resolución de los ejercicios.	Asume responsabilidad en trabajo de equipo. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Propone y relaciona métodos para mejorar resultados.	Clasifica los diferentes Tipos de operadores. Adquiere información adicional sobre los temas estudiados. Cumple con las tareas asignadas.
10	<b>Sesión 1:</b> Operadores ortogonales y unitarios. Operadores Normales. Operadores positivos. Propiedades  <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.	Establece propiedades de los Operadores Ortogonales, unitarios, normales y positivos. Aplica los temas estudiados en la resolución de los ejercicios.	Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Identifica Operadores ortogonales, positivos, normales y unitarios Adquiere información adicional sobre los temas estudiados.
11	<b>Sesión1:</b> Diagonalización en espacios reales. Caracterización de los operadores autoadjuntos  <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.	Diagonaliza en espacios reales. Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.  los temas.	Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar Sus conocimientos.	Establece la importancia de la Diagonalización en espacios reales Establece y aplica Teorema espectral.
12	<b>Sesión1:</b> Diagonalización en espacios unitarios.	Diagonaliza operadores en espacios unitarios. Desarrolla ejercicios con	Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión	Establece la importancia de la Diagonalización en

	Teorema Espectral. <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida. <b>TERCERA PRACTICA CALIFICADA</b>	los temas estudiados.	de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	espacios unitarios Establece y aplica Teorema espectral
--	---	-----------------------	--	--

Cuarta unidad : **Formas Bilineales y Aplicaciones**

Duración : 03 Semanas: 13, 14 y 15

Fecha de inicio : 04.11.2019

Fecha de término : 22.11.2019

### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

#### C1 : Enseñanza y Aprendizaje

- Describe y clasifica las diferentes formas cuadráticas.
- Determina las características de las Formas Bilineales.
- Reconoce y establece las propiedades de las Formas Bilineales y sus aplicaciones.
- Reconoce y establece las propiedades de las Aplicaciones multilineales.

#### C2 : Investigación Formativa

- Investiga temas sobre Formas Bilineales y sus aplicaciones.
- Aplica estrategias específicas en la discusión de una ecuación cuadrática

### PROGRAMACION DE CONTENIDOS

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
13	<b>Sesión 1:</b> Formas Bilineales. Rango. Matriz asociada. Formas Bilineales simétricas, antisimétricas y alternadas. Núcleo de una forma bilineal  <b>Sesión 2:</b> Practica dirigida.	Establece los tipos de Formas Bilineales. Aplica los conceptos en la obtención del núcleo de una forma bilineal. Utiliza los conceptos en la resolución de los ejercicios. Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Asume responsabilidad en el trabajo de equipo. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Valora los resultados obtenidos	Reconoce y clasifica Las Formas Bilineales. Adquiere información adicional Sobre los temas estudiados. Cumple con las tareas asignadas.
14	<b>Sesión 1:</b> Formas Cuadráticas. Tipos de formas cuadráticas Teorema de ejes principales Secciones cónicas. Superficies cuadráticas  <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida.	Aplica el Teorema de Caracterización de las formas alternadas. Encuentra y establece Tipos de formas cuadráticas	Es responsable, solidario y ético. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar los temas.	Establece Formas alternadas. Clasifica las formas cuadráticas Establece la Importancia del Teorema de ejes principales.
15	<b>Sesión 1:</b> Aplicaciones multilineales. Producto tensorial. Propiedades Básicas.  <b>Sesión 2:</b> Práctica dirigida. <b>CUARTA PRACTICA CALIFICADA</b>	Reconoce y establece propiedades del producto tensorial Identifica productos tensoriales Desarrolla ejercicios con los temas estudiados.	Desarrolla espíritu crítico y comunitario. Respeto la opinión de sus compañeros y trabaja en equipo. Se interesa en ampliar sus conocimientos. Valora y aplica los resultados obtenidos	Cumple con las tareas asignadas. Identifica las aplicaciones multilineales Establece la Importancia del Producto tensorial. Relaciona productos tensoriales.

**SEMANA 16: EXAMEN FINAL (del 25 al 30 de noviembre)**

**SEMANA 17: EXAMEN SUSTITUTORIO (del 02 al 07 de diciembre)**

## **V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas.

### **5.1.- Análisis de Lectura.**

Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados y haciendo uso de la biblioteca.
- Información bibliográfica obtenida de Internet.

### **5.2.- Dinámica grupal.**

Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

### **5.3.- Prácticas individuales.**

Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance según su capacidad y habilidad que posea para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.

## **VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

### **6.1.- Materiales educativos interactivos**

Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos; además se entregará separatas de problemas, guías de ejercicios y practicas dirigidas.

### **6.2.- Materiales educativos para la exposición**

Comprenden pizarra, mota, tiza, plumones, etc.

## **VII. EVALUACIÓN**

### **7.1.- Técnica de evaluación de resultados**

Se realiza en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático a través de:

#### **(a) Evaluación teórica**

- Mediante 02 exámenes (parcial y final) y 01 examen sustitutorio realizados en las fechas programadas por la universidad
- Exposiciones de trabajos de investigación.

#### **(b) Evaluación práctica**

- Durante las horas de práctica la evaluación es permanente
- Se tomará 04 prácticas calificadas
- Participaciones e intervenciones orales.

### **7.2.- Instrumento de evaluación**

- Examen parcial, final y sustitutorio
- Practicas calificadas
- Trabajos individuales y grupales
- Exposiciones de los trabajos de investigación formativa, problemas y ejercicios de aplicación

### **7.3.- Normativa de evaluación**

En la evaluación de los temas tratados se toma en cuenta lo siguiente:

- La participación en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y trabajo cooperativo en clase.
- La calificación de los exámenes es de 0 a 20
- El promedio final se obtiene de la siguiente manera:

$$PF = \frac{EP + EF + PP + NT}{\text{-----}}$$

Donde:

EP	=	Examen parcial
EF	=	Examen final
PP	=	Promedio de prácticas calificadas
NT	=	Nota de trabajos de investigación formativa

#### 7.4.- Requisito de aprobación del curso

- Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- El alumno debe rendir todos y cada una de las evaluaciones asistiendo puntualmente en las horas programadas.
- Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

### VIII. BIBLIOGRAFÍA

#### 8.1 BASICA

- [1] CHAVEZ VEGA, Carlos. Álgebra Lineal. 2005. Lima-Perú. Editorial Moshera.
- [2] ROJO, Jesús. Álgebra lineal. 2011. Madrid - España. Me Graw Hill / Interamericana
- [3] GROSSMAN, Stanley. Álgebra Lineal. 1988. México D.F. Editorial Iberoamericana
- [4] ROJO, Armando. Álgebra II, 1993, Editorial El Ateneo. Buenos Aires – Argentina.
- [5] HOFFMAN – KUNZE. Álgebra Lineal. 1985. México D.F. Editorial Prentice.
- [6] SERGE LANG. Álgebra Lineal. 1986. New York. Publicada por Springer Verlag.
- [7] M ERINO G, Luis. Álgebra Lineal con métodos elementales. 2016. España. Editorial Thomson.
- [8] LISPCHUTZ, Seymour. Álgebra Lineal. 1971. México. Editorial Mc Graw Hill
- [9] M. STICKLE-M. PASTOR, Álgebra y cálculo tensorial. 2015. España. Grupo editorial Garceta.

#### 8.2 COMPLEMENTARIA

- [1] LARSON R.-EDWARDS B. Introducción al álgebra lineal. 1995. México. Editorial Limusa.
- [2] BARBOLLA, R.- SANZ, P. Álgebra lineal y teoría de Matrices.2014. - España. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- [3] HERSTEIN, N. Álgebra Abstract a. 1998. México: Editorial Iberoamericana S.A
- [4] LAGES LIMA, Elon. Algebra Lineal. 1998. Lima – Perú. Colección textos del IMCA.

#### 8.3. CIBERNETICA

- [1] <https://ocw.ehu.eus/file.php/133/algebra/rel6.pdf>
- [2] <http://personal.us.es/jsmonter/jes1/pdf/problema17Marilyn.pdf>
- [3] [http://www.dim.uchile.cl/~fbravo/guias/EDO/Tutorial\\_formas\\_de\\_jordan\\_\(3.1\).pdf](http://www.dim.uchile.cl/~fbravo/guias/EDO/Tutorial_formas_de_jordan_(3.1).pdf)
- [4] [http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra\\_lineal/Capitulo7.pdf](http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra_lineal/Capitulo7.pdf).



Sofia Irena Duran Quiñones