



## Programa de Geometría y Álgebra Lineal 2

### 1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Geometría y Álgebra Lineal 2

### 2. CRÉDITOS

9 créditos

### 3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Profundizar en el manejo de las técnicas algebraicas básicas (álgebra de matrices, diagonalización, producto interno). Estudiar transformaciones en espacios vectoriales con estructura adicional. Clasificar formas cuadráticas.

### 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

3 horas semanales de clases teóricas, 3 horas semanales de clases prácticas y 3 horas semanales de trabajo domiciliario, asumiendo 15 semanas efectivas de clase.

### 5. TEMARIO

1. Tema:

Valores y vectores propios.

Subtema:

Subespacios invariantes. Definición de valor y vector propio. Diagonalización. Forma de Jordan de matrices de orden 2 y 3. Teorema de Gershgorin. Teorema de Cayley-Hamilton.

2. Tema:

Espacios vectoriales con producto interno.

Subtema:

Definición de producto interno, norma y norma inducida. Ejemplos. Bases ortogonales y ortonormales.

3. Tema:

Transformaciones lineales en espacios vectoriales con producto interno.

Subtema:



Adjunta de una transformación lineal. Transformaciones lineales autoadjuntas. Transformaciones lineales unitarias. Teoremas espectrales.

Clasificación de isometrías lineales en el plano y el espacio.

4. Tema:

Formas cuadráticas.

Subtema:

Definición de forma cuadrática. Ejemplos. Clasificación de formas cuadráticas. Cambio de variable.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Seguir el mismo orden que el ítem 5. Temario		
Tema 1	(1)(2)(4)	(1)(2)(3)
Tema 2	(2)(3)(5)	(2)(3)
Tema 3	(2)(3)	(3)(5)
Tema 4	(2)(6)	

### 6.1 Básica

1. Álgebra y Geometría, Eugenio Hernández, segunda edición, Ed. Addison Wesley – Universidad Autónoma de Madrid. ISBN 0-201-62586-5.
2. Libro rojo.
3. Transformaciones lineales en espacios con producto interno. Notas para el curso de Geometría y Álgebra Lineal 2 de la Facultad de Ingeniería. Mathias Bourel y José Eduardo Díaz
4. Notas de complemento de diagonalización
5. Notas de repaso Transformaciones Lineales. Marco Pérez.
6. Notas de introducción a las Formas Cuadráticas. Ana González.

### 6.2 Complementaria

1. Álgebra Lineal, K. Hoffman & R. Kunze, Ed. Prentice Hall ISBN 968-880-009-0
2. Álgebra Lineal, (Tomo 2), S. Lang, Ed. Fondo Educativo Interamericano, ISBN 968-6630-23-6



3. Finite-dimensional vector spaces, P.Halmos, Springer 1987 ISBN 0-387-90093-4
4. Álgebra Lineal, Stanley I. Grossman, quinta edición, Ed Mc Graw-Hill ISBN 970-10-0890-1
5. Álgebra Lineal, S. Lipschutz, segunda edición, Ed. McGraw-Hill ISBN 84-7615-758-4
6. Introducción al Álgebra Lineal, S. Land, Ed Addison Wesley, ISBN 0-201-62912-7

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

### 7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

Escalerización de sistemas de ecuaciones lineales, teorema de Rouché-Frobenius, el concepto de combinación lineal, espacios vectoriales, conjuntos LI y LD, bases, dimensión, transformaciones lineales y matriz asociada, núcleo e imagen de una transformación lineal, inyectividad y sobreyectividad y su relación con núcleo e imagen, teorema de las dimensiones.

Supongo que puede resumirse en escalerización y clasificación de sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales y matriz asociada.



## ANEXO A - Para todas las Carreras

### A1) INSTITUTO IMERL

### A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Repaso TL y matriz asociada. Cambio de base. Vector y coordenadas. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 2	<b>Tema 1:</b> Subespacios invariantes. Definición de valor y vector propio. Matrices semejantes, propiedades.. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 3	Definición de matriz y operador lineal diagonalizables. Condición necesaria y suficiente de diagonalización. Multiplicidades geométrica y algebraica. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 4	Teorema de Gershgorin Forma de Jordan para matrices 2x2 y 3x3. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 5	Forma de Jordan, Cayley-Hamilton
Semana 6	<b>Tema 2:</b> Producto interno, norma, norma inducida, Cauchy-Schwarz, ángulo entre 2 vectores. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 7	Conjuntos ortogonales y ortonormales. Bases ortogonales. Matriz asociada en base ortonormal. Gram-Schmidt. Complemento ortogonal. Pitágoras. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 8	Complemento ortogonal y proyección ortogonal. Solución aproximada. Mínimos cuadrados. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 9	<b>Tema 3:</b> Lema de Riesz, adjunta de una transformación lineal. Propiedades de la adjunta. Representación matricial en base ortonormal. (3 hs. Teórico+ 3 hs. Práctico).
Semana 10	Operadores autoadjuntos y representación matricial en base ortonormal. Teorema espectral para operadores autoadjuntos y versión matricial .(3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 11	Isometrías, operadores ortogonales y operadores unitarios. Representación matricial. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 12	Teorema espectral para operadores ortogonales y operadores unitarios. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 13	Clasificación de isometrías lineales en dimensión 2 y 3. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 14	<b>Tema 4:</b> Formas cuadráticas. (3 hs. Teórico+ 3 hs. práctico)
Semana 15	Cierre de cursos



### **A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la unidad curricular consistirá en dos parciales teórico-prácticos teórico-prácticos de 40 y 60 puntos.

Del puntaje total obtenido al sumar los resultados de los parciales surgirán tres posibilidades:

- a) exoneración del examen final si el estudiante obtiene un puntaje mayor o igual a 60
- b) aprobación del curso si el estudiante obtiene un puntaje mayor o igual a 25 y menor a 60
- c) insuficiencia en el curso (por lo cual reprueba) si el estudiante obtiene un puntaje menor a 25.

### **A4) CALIDAD DE LIBRE**

La unidad curricular permite acceder a la calidad de libre

### **A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

No tiene.

(En caso de que corresponda, indicar los cupos totales.)

Cupos mínimos:

Cupos máximos: