



# Planificaciones

6108 - Álgebra II A

Docente responsable: GIRIBET JUAN IGNACIO

## OBJETIVOS

Los objetivos centrales de la asignatura son que el alumno logre:

- Conocimientos básicos sobre temas de Álgebra Lineal necesarios en la Ingeniería actual.
- Un manejo fluido del lenguaje matemático.
- Resolver problemas combinando razonamientos teóricos y métodos de cálculo.
- Una introducción adecuada al Álgebra Lineal.
- Tomar conciencia de la importancia de la materia en las aplicaciones a la Ingeniería.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

- Espacios vectoriales con producto interno.
- Mejor aproximación. Mínimos cuadrados.
- Transformaciones lineales y matrices.
- Autovalores y autovectores. Diagonalización de matrices y transformaciones lineales.
- Matrices Hermíticas y unitarias. Diagonalización ortogonal y unitaria. Formas cuadráticas. Descomposición en valores singulares.

## PROGRAMA SINTÉTICO

- Espacios vectoriales.
- Transformaciones lineales.
- Espacios vectoriales con producto interno.
- Ortogonalidad y mínimos cuadrados.
- Autovalores y autovectores de matrices.
- Matrices unitarias y hermiticas.
- Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad I: Espacios Vectoriales.

Definición de espacio vectorial. Ejemplos.

Subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores.

Dependencia e independencia lineal.

Subespacios fundamentales de una matriz.

Bases, coordenadas. Matriz de cambio de base.

Intersección, suma y suma directa de subespacios.

Unidad II: Transformaciones lineales.

Definición. Inyectividad, suryectividad.

Núcleo e Imagen.

Teorema de la dimensión.

Inversa. Definición sobre una base.

Representación matricial.

Unidad III: Producto interno.

Definición y ejemplos.

Norma y distancia inducidas.

Desigualdad de Schwarz.

Ortogonalidad. Complemento ortogonal. Bases ortogonales.

Proyección ortogonal y mejor aproximación.

Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

Unidad IV: Autovalores y autovectores.

Autovalor y autovector de una matriz.

Polinomio característico.

Multiplicidades algebraica y geométrica.

Diagonalización de matrices.

Polinomios matriciales.

Unidad V: Matrices unitarias y hermíticas.  
 Diagonalización.  
 Formas cuadráticas.

Unidad VI : Ecuación diferencial ordinaria lineal de primer y segundo orden con coeficientes constantes.  
 Núcleo del operador  $D-aI$ .  
 Factorización del operador  $D^2+aD+bl$ .  
 Núcleo de  $D^2+aD+bl$ . Ecuación homogénea. Wronskiano.  
 Ecuación no homogénea. Solución particular (método de coeficientes indeterminados)  
 Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes.

## BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Complementaria

Gabriela Jeronimo, Juan Sabia y Susana Tesauri. Álgebra Lineal. Departamento de Matemática - FCEyN - Universidad de Buenos Aires, 2008.

Kenneth Hoffman y Ray Kunze, Algebra Lineal, Prentice Hall, 1984

A.I. Maltsev, Fundamentos de Algebra Lineal, MIR, 1978.

David Lay, Algebra Lineal y sus Aplicaciones. Addison Wesley Longman, 1999.

Gilbert Strang, Algebra Lineal y sus Aplicaciones, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.

Stanley Grossman, Algebra lineal con aplicaciones. Mac Graw-Hill, tercera edición, 1990.

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

Cada curso regular desarrollará la asignatura durante 8 horas semanales, 4 horas de teórica a cargo del profesor responsable del curso y 4 horas de trabajos prácticos a cargo de personal docente auxiliar, bajo la dirección del mismo profesor.

Se pretende orientar al alumno a un estudio del Álgebra Lineal en forma integrada a su carrera y enseñarle los tópicos que son necesarios en las aplicaciones a las distintas especialidades. La introducción a los temas tratados se basa en ejemplos que son útiles en la Ingeniería o en problemas numéricos que se encuentran en las aplicaciones. Se pretende que el alumno termine el curso munido de los conocimientos de Álgebra Lineal indispensables en las aplicaciones a las distintas especialidades, con capacidad para comprender los métodos de cálculo e interpretar los resultados que con ellos se obtienen, y que forman parte de los programas computacionales de uso extendido en la Ingeniería, cada día más complejos. También que, al finalizar el curso, estén en condiciones de realizar, de ser necesario, una profundización o ampliación de los temas desarrollados. Es decir, el curso pretende establecer una base sólida sobre la que se pueda construir, atendiendo a una necesidad insoslayable de la Ingeniería actual: la capacitación continua. Se utiliza una guía de trabajos prácticos común a todos los cursos de la asignatura.

### Modalidad de Evaluación Parcial

Se tomará una evaluación intermedia y una evaluación integradora. La intermedia se podrá recuperar en dos oportunidades.

La evaluación integradora podrá rendirse por cada alumno en, a lo sumo, tres oportunidades durante los periodos de evaluaciones integradoras habilitados para cada cuatrimestre por la reglamentación vigente.

Toda evaluación se aprobará o recuperará en forma completa.

A los alumnos que hayan aprobado la evaluación intermedia y no figuren inhibidos en los listados definitivos de alumnos inscriptos se les asentará en la Libreta Universitaria (en el sector correspondiente a Trabajos Prácticos) la habilitación para rendir la evaluación integradora.

Todas las evaluaciones serán escritas.

Cada alumno podrá rendir su examen intermedio (o recuperatorios) únicamente en las fechas y horarios definitivos confirmados oportunamente por el profesor responsable del curso en el que está inscripto (las fechas indicadas en esta planificación tienen carácter definitivo).

Los alumnos deben presentarse a rendir con su libreta universitaria y documento (DNI o CI)

El temario de la evaluación integradora es el correspondiente a la totalidad del programa de la materia.

Para rendir la evaluación integradora el alumno deberá inscribirse previamente a través del sistema habilitado por la facultad, durante el período correspondiente para cada fecha.

Al rendir la evaluación la evaluación integradora el alumno debe presentar su libreta universitaria y un

documento (DNI o CI); los alumnos que no cumplan el requisito anterior no podrán rendir.

Todo alumno que haya aprobado la evaluación integradora tendrá aprobada la asignatura con la calificación que el profesor considere corresponda a su desempeño.

Los alumnos que se presenten a examen integrador en condición de libre deberán rendir una primera parte correspondiente a temas de las primeras unidades y, en caso de aprobarla, una segunda parte correspondiente al resto del programa. De no haber aprobado la primera, ya se considerará desaprobado el examen.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Espacios vectoriales. Definición de espacio vectorial. Ejemplos. Subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Subespacios fundamentales de una matriz. Bases, coordenadas. Matriz de cambio de base. Intersección, suma y suma directa de subespacios.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<2> 16/03 al 21/03	Espacios vectoriales. Definición de espacio vectorial. Ejemplos. Subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Subespacios fundamentales de una matriz. Bases, coordenadas. Matriz de cambio de base. Intersección, suma y suma directa de subespacios.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<3> 23/03 al 28/03	Espacios vectoriales. Definición de espacio vectorial. Ejemplos.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Subespacios fundamentales de una matriz. Bases, coordenadas. Matriz de cambio de base. Intersección, suma y suma directa de subespacios.					
<4> 30/03 al 04/04	Transformaciones lineales. Definición. Inyectividad, suryectividad. Núcleo e Imagen. Teorema de la dimensión. Inversa. Definición sobre una base. Representación matricial.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<5> 06/04 al 11/04	Transformaciones lineales. Definición. Inyectividad, suryectividad. Núcleo e Imagen. Teorema de la dimensión. Inversa. Definición sobre una base. Representación matricial.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<6> 13/04 al 18/04	Producto interno. Definición y ejemplos. Norma y distancia inducidas. Desigualdad de Schwarz.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Ortogonalidad . Complemento ortogonal. Bases ortogonales. Proyección ortogonal y mejor aproximación. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. descomposición QR. Cuadrados mínimos.					
<7> 20/04 al 25/04	Producto interno. Definición y ejemplos. Norma y distancia inducidas. Desigualdad de Schwarz. Ortogonalidad . Complemento ortogonal. Bases ortogonales. Proyección ortogonal y mejor aproximación. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. descomposición QR. Cuadrados mínimos.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<8> 27/04 al 02/05	Autovalores y autovectores. Autovalor y autovector de una matriz. Polinomio característico. Multiplicidades algebraicas y geométricas. Diagonalización de matrices. Polinomios matriciales.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<9> 04/05 al 09/05	Autovalores y autovectores. Autovalor y autovector de una matriz.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Polinomio característico. Multiplicidades algebraicas y geométrica. Diagonalización de matrices. Polinomios matriciales.					
<10> 11/05 al 16/05	Repaso de temas ya desarrollados.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<11> 18/05 al 23/05	Matrices unitarias y hermiticas. Diagonalización. Formas cuadráticas. Curvas de nivel. Optimización con restricciones.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<12> 25/05 al 30/05	Matrices unitarias y hermiticas. Diagonalización. Formas cuadráticas. Curvas de nivel. Optimización con restricciones.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<13> 01/06 al 06/06	Descomposición en valores singulares. DVS y DVS reducida. Solución por cuadrados mínimos de norma mínima. Pseudoinversa de Moore-Penrose.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<14> 08/06 al 13/06	Ecuación diferencial ordinaria lineal de primer y segundo orden con coeficientes constantes. Núcleo del operador D-	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	<p>al. Factorización del operador <math>D^2+aD+bl</math>.</p> <p>Núcleo de <math>D^2+aD+bl</math>. Ecuación homogénea. Wronskiano. Ecuación no homogénea. Solución particular (método de coeficientes indeterminados)</p> <p>Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes.</p>					
<15> 15/06 al 20/06	<p>Ecuación diferencial ordinaria lineal de primer y segundo orden con coeficientes constantes. Núcleo del operador <math>D</math>-al. Factorización del operador <math>D^2+aD+bl</math>.</p> <p>Núcleo de <math>D^2+aD+bl</math>. Ecuación homogénea. Wronskiano. Ecuación no homogénea. Solución particular (método de coeficientes indeterminados)</p> <p>Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes.</p>	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.
<16> 22/06 al 27/06	Repaso de todos los temas.	Mismos temas que en la teórica				La sugerida en la página.

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º		16/05	9:00	
2º		13/06	9:00	
3º		01/07	9:00	
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Para la evaluación intermedia corresponden temas de unidades 1, 2 , 3 y 4.				