

Proyecto Docente de la asignatura ÁLGEBRA (16580)

Diplomado en Estadística. Curso 2005/06

Ciclo: 1º

Curso: 1º; Anual

Carácter: Troncal

Créditos: 12 = 6T + 6P

Departamento responsable: **Matemática Aplicada**

Profesores: María Paz Calvo y Cesáreo Jesús González

Email: maripaz@mac.cie.uva.es y cesareo@mac.cie.uva.es

Web personal: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz>, <http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

INTRODUCCION:

Temas a desarrollar en el programa de la asignatura:

1. *Eliminación gaussiana.*
2. *Resolución numérica de sistemas lineales.*
3. *Espacios vectoriales y transformaciones lineales.*
4. *Espacios euclídeos*
5. *Resolución numérica del problema de mínimos cuadrados.*
6. *Determinantes.*
7. *Diagonalización de matrices. Descomposición en valores singulares.*
8. *Resolución numérica del problema de autovalores.*
9. *Clasificación de cónicas y cuádricas.*

BIBLIOGRAFÍA:

GOLDBERG J. L., “*Matrix Theory with Applications*”, McGraw-Hill, 1991.

NOBLE B & DANIEL J. W., “*Algebra Lineal Aplicada*”, Prentice-Hall, 1989.

SANZ-SERNA J.M., “*Diez Lecciones de Cálculo Numérico*”, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, 1998.

STRANG G., “*Algebra Lineal y sus Aplicaciones*”, Addison-Wesley, 1990.

WATKINS D.S., “*Fundamentals of matrix computations*”, John Wiley & Sons, 1991.

En las páginas <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz> y <http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo> se encuentra a disposición de los alumnos diverso material que será utilizado a lo largo del curso.

OBJETIVOS GENERALES:

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de Álgebra Lineal que le permitan abordar el estudio de otras disciplinas.

Justificación: (formativa) En otras asignaturas aparecen como conocimientos previos adquiridos “conocimientos básicos de Álgebra”

Que el estudiante aprenda a resolver problemas sencillos, utilizando las herramientas del Álgebra Lineal.

Justificación: (formativa) La resolución de problemas será una constante tanto durante sus estudios como en el ejercicio de su profesión

Que el estudiante reconozca que ciertas técnicas de resolución presentadas no son de aplicación en el caso de problemas de gran dimensión.

Que el estudiante se familiarice con el tratamiento numérico de algunos de los problemas planteados y de su resolución mediante paquetes como MATLAB.

Justificación: (profesional y formativa) El tipo de problemas con los que se encontrará durante el ejercicio de su profesión difícilmente serán resolubles con lápiz y papel.

CONTENIDOS MINIMOS:

La propuesta que se recoge a continuación recoge los contenidos mínimos que el alumno seguirá a lo largo de cada tema.

1. Eliminación gaussiana.

- Introducción de la notación matricial y de las operaciones básicas con matrices.
- Resolución de sistemas lineales mediante eliminación Gaussiana
- Interpretación matricial de la eliminación Gaussiana. Factorización LU de una matriz

Bibliografía: Strang (1990): Cap. 1, pag 1-54,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 8 horas

2. Resolución numérica de sistemas lineales.

- Implementación eficiente de la eliminación Gaussiana con pivotaje
- Costo operativo y análisis de errores
- Introducción a los métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel

Bibliografía: Sanz-Serna (1998): Cap. 10, pag 135-162, Strang (1990): Cap. 7, pag 329-338,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 3 horas

Clases prácticas de laboratorio: 1 hora

3. Espacios vectoriales y transformaciones lineales.

- Dependencia e independencia lineal. Bases.
- Subespacios fundamentales asociados a una matriz.
- Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Matriz asociada a una aplicación lineal.

Bibliografía: Strang (1990): Cap. 2, pag 55-91, 104-115,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 9 horas

4. Espacios euclídeos

- Producto escalar. Ortogonalidad.
- Ortogonalización de Gram-Schmidt.
- Problema lineal de mínimos cuadrados.

Bibliografía: Strang (1990): Cap. 2, pag 92-103, Cap. 3, pag 116-153,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 10 horas

5. Resolución numérica del problema lineal de mínimos cuadrados.

- Reflectores de Householder. Rotaciones de Givens.
- Factorización QR de una matriz mediante transformaciones ortogonales.

Bibliografía: Watkins (1991): Cap 3, pag 134-198,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 8 horas

Clases prácticas de laboratorio: 1 hora

6. Determinantes.

- Definición y propiedades.
- Cálculo eficiente de determinantes.

Bibliografía: Strang (1990): Cap. 4, pag 172-200,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 4 horas

7. Diagonalización de matrices. Descomposición en valores singulares.

- Autovalores y autovectores.
- Autoespacios generalizados: aplicaciones.
- Diagonalización ortogonal.
- Descomposición en valores singulares. Pseudoinversa.

Bibliografía: Strang (1990): Cap. 5, pag 201-270, Cap. 3: pag. 154-171,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 14 horas

8. Resolución numérica del problema de autovalores.

- El método de la potencia y de la potencia inversa.
- La iteración QR y sus mejoras.

Bibliografía: Watkins (1991): Cap 4, pag 199-286,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 4 horas

Clases prácticas de laboratorio: 1 hora

9. Clasificación de cónicas y cuádricas.

- Formas cuadráticas.
- Clasificación de cónicas y cuádricas.

Bibliografía: Strang (1990): Cap. 2, pag 271-293,

Notas de los profesores: <http://www.mac.cie.uva.es/~maripaz/algebra.html>,
<http://www.mac.cie.uva.es/~cesareo>

Clases de aula (teoría y prácticas): 8 horas

METODOLOGIA:

La asignatura se desarrollará mediante la realización de diversas actividades, clases en el aula, tanto teóricas como prácticas, clases prácticas de laboratorio, seminarios de problemas en pequeños grupos, tutorías individualizadas, examen parcial y examen final.

Clases:

- La teoría básica necesaria será expuesta en clase por los profesores de la asignatura.
- Los profesores plantearán y resolverán suficientes problemas modelo dentro de cada tema.
- Los alumnos tomarán contacto con el Álgebra Lineal Numérica a través de clases prácticas que tendrán lugar en el Laboratorio de Estadística al finalizar los temas correspondientes.

Seminarios de problemas:

- Cada alumno asistirá a nueve seminarios que se celebrarán al finalizar cada tema. El profesor planteará un problema del tema correspondiente al grupo, que dispondrá de 45 minutos para su discusión y resolución por escrito y de 15 minutos para su exposición ante el profesor. Los

alumnos serán distribuidos en cuatro grupos de trabajo que, en general, no serán los mismos para todos los seminarios.

Examen Parcial:

- Tendrá lugar el día 21 de febrero. El alumno tendrá que resolver varios problemas. Este examen elimina materia para el examen final de junio si se consigue una puntuación superior al 5 sobre 10.

Examen Final:

- Tendrá lugar el día 19 de junio. El alumno tendrá que resolver varios problemas.
- El examen extraordinario de septiembre tendrá lugar el día 4 de septiembre. El alumno tendrá que resolver varios problemas.

Tutorías:

- Las tutorías personalizadas podrán ser atendidas los días que los profesores dispongan para ello al inicio del curso.
- Será en horas de tutoría cuando los alumnos reciban los problemas corregidos y evaluados por los profesores.

En todas las actividades realizadas se llevará a cabo un control de asistencia.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES. ESTIMACIÓN DE LA DEDICACIÓN ALUMNO:

Octubre 2005					
Lunes		Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
3	T1	4	5	6	T1 T1
10	T1	11	12	13	T1 T1
17	S1	18	19	20	S1 S1
24	T2	25	26	27	T2 L2

Noviemb. 2005					
Lunes		Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
31	No lectivo	1	2	3	S2 S2
7	S2	8	9	10	T3 fiesta Facultad
14	T3	15	16	17	T3 T3
21	T3	22	23	24	T3 T3
28	S3	29	30		

Diciemb. 2005				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
			1 S3	2 S3 S3
5	6	7	8	9 T4 T4
12 T4	13	14	15 T4	16 T4 T4
19 T4	20	21	22 T4	23
24	25	26	27	28

Enero 2006				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
2	3	4	5	6
9 T4	10	11	12 T4	13 S4 S4
16 S4	17	18	19 S4	20 T5 T5
23 T5	24	25	26 T5	
30 T5	31			

Febrero 2006				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		1 EXÁMENES	2	3
6	7	8	9	10
13	14	15	16	17
20	21 FIN EXÁMENES	22 T5	23	24
27 T5 T5	28			

Marzo 2006				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		1 S5 S5	2	3
6 S5 S5	7	8 L5 T6	9	10
13 T6 T6	14	15 T6 S6	16	17
20 S6 S6	21	22 S6 T7	23	24
27 T7 T7	28	29 T7 T7	30	31

Abril 2006					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
3 T7 T7	4	5 T7 T7	6	7	
10 T7 T7	11	12 T7 T7	13	14	
17	18	19	20	21	
24 T7 S7	25	26 S7 S7	27	28	

Mayo 2006					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
1	2	3 S7 T8	4	5	
8 T8 T8	9	10 T8 L8	11	12	
15 S8 S8	16	17 S8 S8	18	19	
22 T9 T9	23	24 T9 T9	25	26	
29 T9 T9	30	31 T9 T9			

Junio 2006					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
			1	2	
5 S9 S9	6	7 S9 S9	8	9	
12 EXÁMENES	13	14	15	16	
19	20	21	22	23	
26	27	28	29	30	

Julio 2006					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
3	4	5	6	7	
10	11	12	13	14	
17	18	19	20	21	
24	25	26	27	28	
31					

Notación:

- La letra T indica horas de clase tanto teóricas como prácticas.
- La letra L indica horas de clase prácticas en el laboratorio.
- La letra S indica horas de seminarios de problemas.
- En todos los casos el número que sigue a las distintas letras indica el tema al que se refieren éstas.

La dedicación del alumno podemos resumirla de la siguiente forma:

- Clases teóricas, prácticas y seminarios: 85 horas
- Examen parcial: 4 horas
- Examen final. 4 horas
- Estudio y trabajo personal: 90 horas (3 horas a la semana)

EVALUACIÓN del APRENDIZAJE:

La evaluación del aprendizaje del alumno se hará de forma continuada atendiendo a las distintas actividades que se van a realizar. Más concretamente, el procedimiento para la asignación de la calificación final será el siguiente:

- El trabajo en los seminarios de problemas será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación P.
- El examen final de Junio será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación F. Será necesario que $F > = 3$ para aprobar la asignatura.
- Si se cumple el requisito anterior, la nota final N será $N = 0.4 * P + 0.6 * F$. Para aprobar deberá ser $N > = 5$.
- El examen final de Septiembre será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación S. Será necesario que $S > = 3$ para aprobar la asignatura. Si se cumple el requisito anterior, la nota final N será $N = 0.4 * P + 0.6 * S$. Para aprobar deberá ser $N > = 5$.