

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Ingeniería Informática en Sistemas de Información</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Álgebra</b>
<b>Módulo:</b>	<b>M1-Formación Básica</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económi</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2010-2011</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primer semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>1º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Básica</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>C1</b>	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>50%</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>50%</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura Sergio Bermudo Navarrete

2.2. Profesores	
<b>Nombre:</b>	Sergio Bermudo Navarrete
<b>Centro:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Departamento:</b>	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
<b>Área:</b>	Matemática Aplicada
<b>Categoría:</b>	Contratado Doctor
<b>Horario de tutorías:</b>	Martes: 12:00-14:00, 17:00-19:00; Viernes: 17:00-19:00
<b>Número de despacho:</b>	3-2-3
<b>E-mail:</b>	sbernav@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954348981

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

<b>Nombre:</b>	<b>Eva Oliver García</b>
<b>Centro:</b>	<b>Escuela Politécnica Superior</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica</b>
<b>Área:</b>	<b>Matemática Aplicada</b>
<b>Categoría:</b>	<b>Asociado TP</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Lunes y Miércoles: 13:30-16:30</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>14-2-41</b>
<b>E-mail:</b>	<b>eoligar@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>954348911</b>
<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

--

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

- Dotar al alumno de los conocimientos y técnicas matemáticas correspondientes al Álgebra Lineal que le serán necesarias para completar sus estudios y para el ejercicio de su profesión.
- Proporcionar a los alumnos las herramientas básicas necesarias para que sean capaces de abordar e interpretar con mayor facilidad los modelos matemáticos asociados a los problemas que se les pueden plantear tanto en otras asignaturas como en su realidad profesional posterior.
- Introducir al estudiante en el vocabulario matemático ordinario, así como desarrollar en ellos el razonamiento lógico (tanto inductivo como deductivo) para la resolución de problemas.
- Capacitar a los alumnos para que sepan modelizar matemáticamente problemas planteados a partir de situaciones reales y para que puedan solucionar problemas empleando herramientas y aplicaciones informáticas.
- Dar las herramientas básicas y necesarias para la comprensión de los resultados de los problemas, interpretándolos en el contexto de una situación real que da lugar al problema estudiado.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Se dotará a los alumnos de la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería, aplicando los conocimientos adquiridos sobre álgebra lineal.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es necesario tener los conocimientos de Matemáticas correspondientes a la asignatura Matemáticas I de Bachillerato. También es aconsejable, aunque no necesario, haber cursado la asignatura Matemáticas II de Bachillerato

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Análisis y síntesis.
- Resolución de problemas específicos sobre temas relativos a la Informática en Sistemas de Información.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento lógico y crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Creatividad.
- Planificación.
- Utilización de las TIC y de software informático.

#### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Cognitivas (Saber): Conocimiento de las técnicas matemáticas básicas del Álgebra Lineal; introducción en el vocabulario matemático, desarrollo en el alumno del razonamiento lógico propio de la materia y adquisición de una visión global del contenido de la misma.

- Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer): Adquisición de las capacidades del análisis y creatividad que el alumno necesita para aplicar las técnicas expuestas a la realidad de un graduado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información o a cualquier otro ámbito del conocimiento. Se incentivará el trabajo en equipo y se aprenderá el manejo de las técnicas informáticas más adecuadas.

Actitudinales (Ser): Fomentar la capacidad del alumno para ejercer la crítica sobre la conveniencia de la utilización de los recursos a su alcance para solucionar los problemas reales a los que se enfrenta. Desarrollar la capacidad en la toma de decisiones en la resolución de problemas.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

#### Tema 1: Matrices

1. Matrices de números reales. Tipos de matrices.
2. Operaciones con matrices. Propiedades.
3. Forma reducida de una matriz. Rango de una matriz.
4. Determinantes. Propiedades.
5. Inversa de una matriz.
6. Pseudoinversa de una matriz

#### Tema 2: Ecuaciones y sistemas lineales

1. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales. Planteamiento.
2. Discusión de sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Fröbenius.
3. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales- Método de Gauss-Jordan.
4. Interpretación geométrica.

#### Tema 3: Espacios vectoriales

1. Vectores. Operaciones y propiedades. El espacio vectorial  $R^n$ .
2. Dependencia lineal. Propiedades. Bases.
3. Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios vectoriales.
4. Cambios de base.
5. Espacio afín. El espacio afín  $R^n$ . Distancia.

#### Tema 4: Aplicaciones lineales

1. Homomorfismo entre espacios vectoriales.
2. Expresión matricial de una aplicación lineal.
3. Tipos de aplicaciones lineales.
4. Núcleo e imagen de una aplicación lineal.
5. Detección y corrección de errores en códigos lineales.

#### Tema 5: Ortogonalidad y mínimos cuadrados

1. Producto escalar. Módulo de un vector. Ortogonalidad.
2. Bases ortogonales y ortonormales. Método de Gram-Schmidt.
3. Proyecciones ortogonales.
4. Factorización QR de matrices. Problemas de mínimos cuadrados.
5. Regresión lineal.

#### Tema 6: Autovalores y autovectores

1. Ecuación característica, autovalores y autovectores.
2. Matrices diagonalizables. Formas canónicas de Jordan.
3. Autovalores generalizados. Ecuaciones en diferencias.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Tema 7: Formas cuadráticas

1. Forma cuadrática en  $R^n$ . Expresión matricial.
2. Matrices definidas. Estudio del signo de las matrices simétricas. Criterios de los autovalores y de los menores principales. Interpretación.
4. Formas cuadráticas restringida a un subespacio vectorial.

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

En la docencia de la Asignatura, y para llegar a la consecución de los objetivos propuestos, se tendrán en cuenta principalmente los siguientes aspectos:

(1) Clases presenciales:

Se trabajará, por lo general, desde la perspectiva del aprendizaje significativo. El alumno irá construyendo su conocimiento a partir de la documentación e información ofrecida por el profesorado de la asignatura. Esta metodología hace imprescindible la asistencia a clase por los alumnos para la superación del curso.

El profesor tendrá como principales finalidades para este aspecto docente desarrollar los conceptos y resultados teóricos más importantes de la Asignatura, aplicar las técnicas desarrolladas a la resolución de problemas y orientar al alumno para el estudio personal y la aplicación de las técnicas.

Las clases presenciales serán de dos tipos: Enseñanzas Básicas (clases teóricas de 1,5 horas por semana, salvo la segunda semana que se darán dos horas adicionales) y Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (una clase de 2 horas cada semana)

(1.1) Enseñanzas Básicas:

Estas clases desarrollarán en la pizarra los contenidos teóricos del programa mediante lecciones magistrales. La participación activa del alumno mediante preguntas y sugerencias se considera fundamental para una mejor asimilación de los contenidos impartidos. Los tres subgrupos de la asignatura formarán un único grupo para estas sesiones.

(1.2) Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo:

Estas sesiones se realizarán en aulas de informática y en ellas se resolverán en la pizarra ejercicios relacionados con los contenidos teóricos explicados y se darán procedimientos para su resolución con el programa de cálculo simbólico Mathematica 7.0. El alumno tendrá que aplicar dichos procedimientos en la sesión correspondiente resolviendo problemas similares al expuesto por el profesor.

(2) Actividades de evaluación continua:

En estas actividades los alumnos tendrán que presentar a sus compañeros y al profesor trabajos que se han realizado de forma individual o grupal y que habrán sido tutorizados

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

por el profesor. Estos trabajos persiguen, además del perfeccionamiento de los conocimientos propios de la materia, impulsar entre el alumnado la búsqueda de información para profundizar en algún tema, así como su análisis y síntesis; plantear problemas reales para que el alumno aprenda a enfrentarse a ellos a través del método más adecuado; fomentar el trabajo en grupo y desarrollar la capacidad de exponer públicamente de forma cuidada y efectiva, a la vez que concisa, los objetivos del trabajo y los resultados obtenidos, utilizando el vocabulario específico de la materia.

### (3) Tutorías personalizadas:

Las tutorías serán opcionales para los alumnos. El profesor debe tratar con ellas de orientar el estudio personal del alumno que lo necesite, aclarar las dudas que le puedan surgir en relación con los contenidos de la Asignatura, corregir hábitos y conceptos mal adquiridos, recuperar los niveles de conocimiento de los alumnos con escasa formación previa y facilitar bibliografía adicional. Con ello, se trata de afianzar la confianza del alumno en sus posibilidades de superar provechosamente la asignatura y potenciar su afán de conocimiento.

Las horas de tutoría o de consulta que cada profesor pondrá a disposición de los alumnos serán comunicadas a éstos a principios de curso y publicadas en el correspondiente tablón de anuncios.

### (4) Trabajo personal autónomo del alumno:

La dedicación al estudio personal del alumno puede hacerse tanto de forma individual como en pequeños grupos. El alumno debe asimilar los conocimientos transmitidos y contruidos en las clases presenciales. Igualmente, deberá realizar ejercicios prácticos propuestos por el profesor y resolver casos prácticos usando Mathematica 7.0.

### (5) Realización de exámenes:

La técnica que se seguirá en la realización de los exámenes aparece recogida en el punto 7 de esta guía docente.



## **GUÍA DOCENTE**

Curso 2010-2011

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 7. EVALUACIÓN

La evaluación de la Asignatura se basará en una serie de actividades realizadas durante el curso. Cada una de estas actividades tendrá un peso distinto en la calificación final, fijado en función de la complejidad que conlleve, así como del esfuerzo y dedicación necesarios por parte del alumno.

Se evaluarán tanto las enseñanzas teóricas como las prácticas. Concretamente, se llevarán a cabo las actividades específicas siguientes:

- Evaluación de las enseñanzas teóricas y prácticas:

Se realizará un examen escrito al final de cada cuatrimestre que constará de preguntas teóricas y prácticas, pretendiéndose con ello que el alumno demuestre los conocimientos adquiridos en las clases presenciales y la utilización del software matemático empleado. Para la realización de estos exámenes no se permitirá el uso de ningún elemento de consulta y/o de apoyo aportado por los alumnos y éstos deberán acudir provistos de su D.N.I.

- Evaluación de las actividades de evaluación continua:

Durante el curso se le entregará a los alumnos una serie de ejercicios que tendrá que entregar resueltos en la semana que el profesor indique. Dicha semana se dedicará para la presentación de dichos ejercicios por parte de los alumnos. De la serie de ejercicios asignados a cada alumno, el profesor designará uno por cada alumno para que lo exponga ante sus compañeros. Por tanto, se valorará tanto la realización como la exposición de dicho trabajo. Se evaluará asimismo la exposición oral y pública del alumno, además de la comprensión de la Asignatura, mediante la resolución de problemas propuestos por el profesor y de la respuesta a las cuestiones teóricas que sean planteadas por el profesor.

Criterios de evaluación y calificación: (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):

Para superar la materia de cada cuatrimestre, será necesario alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre un total de 10. Estos 10 puntos se distribuyen como sigue:

- Actividades de evaluación continua: 10% (1 punto). Dicha puntuación se mantendrá para todas las convocatorias del curso.

- Enseñanzas básicas y enseñanzas prácticas y de desarrollo: 90% (9 puntos). Para ello, se realizará un examen que se puntuará sobre 10 puntos (habrá que multiplicar esta puntuación por 0.9 para conocer la calificación de este bloque). La distribución de este examen es la siguiente:

- Examen teórico tipo test: 2 puntos sobre 10.

- Examen de problemas: 8 puntos sobre 10, de los cuales 2 puntos calificarán el conocimiento de los comandos del Mathematica 7.0 (siendo necesario obtener al menos 1 punto de estos 2 para que se califique el resto del examen). Los restantes 6 puntos se distribuirán en una serie de problemas que habrá que resolver bien a mano o con el Mathematica 7.0, según las especificaciones del profesorado.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Los alumnos que no aprueben el curso, tendrán que acudir a la convocatoria de julio. En dicha convocatoria, los alumnos harán un examen final de toda la materia de la Asignatura, con una estructura similar al examen realizado al final del curso. En cualquier caso, la nota máxima que se podrá conseguir será 9, a la cual se le sumará la calificación de las actividades de evaluación continua.

Nota: Título II. Capítulo II. Artículo 14.2 y 14.3 de la Normativa de Régimen Académico y de Evaluación del Alumnado (aprobada en Consejo de Gobierno de la UPO el 18 de julio de 2006): “En la realización de trabajos, el plagio y la utilización de material no original, incluido aquél obtenido a través de Internet, sin indicación expresa de su procedencia y, si es el caso, permiso de su autor, podrá ser considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, sin perjuicio de que pueda derivar en sanción académica.

Corresponderá a la Dirección del Departamento responsable de la asignatura, oídos el profesorado responsable de la misma, los estudiantes afectados y cualquier otra instancia académica requerida por la Dirección del Departamento, decidir sobre la posibilidad de solicitar la apertura del correspondiente expediente sancionador”.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual: LAY, D.C. Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Editorial Pearson, 2001.

Bibliografía complementaria:

1. ALBERCA, P.: Prácticas con Mathematica: álgebra y cálculo. Editorial Aljibe, 2000.
2. ARVESÚ y otros: Problemas resueltos de Álgebra Lineal. Editorial Thomson, 2005.
3. BARBOLLA, R.; SANZ, P.: Álgebra lineal y teoría de matrices. Ed. Prentice Hall, 1997.
4. CARRILLO DE ALBORNOZ, A.; LLAMAS, I.: Mathematica 5: Aplicaciones para PC. Editorial RA-MA, 2005.
5. DE DIEGO, B.; GORDILLO, E.; VALEIRAS, G.: Problemas de Álgebra Lineal. Ed. Deimos, 1985.
6. FEDRIANI, E. M.; GARCÍA, A.: Guía rápida para el nuevo usuario de MATHEMATICA 5.0. Editorial Eumed.net, 2004.
7. FEDRIANI, E. M.; MELGAR, M.C. y TENORIO, A.F.: Matemáticas para la Administración y Dirección de Empresas. Editorial elaleph.com, 2007.
8. FLAQUER, J. y otros: Curso de Álgebra Lineal. EUNSA, 1996.
9. GAMBOA, J. M.; RODRÍGUEZ, M. B.: Álgebra matricial. Ed. Anaya, 2003.
10. GARCÍA, J.; LÓPEZ, M.: Álgebra Lineal y Geometría. Ejercicios. Editorial Marfil, 1983.
11. GOLOVINA, L. I.: Álgebra Lineal y algunas de sus aplicaciones. Editorial Mir,

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

1983.

12. GUTIÉRREZ, A.; GARCÍA, F.: Álgebra Lineal. Ed. Pirámide, 1990.

13. LANG, S.: Introducción al Álgebra Lineal. Addison-Wesley Longman, 1998.

14. PALACIOS, C.; PAGLIARANI, C.: Álgebra: teoría y ejercicios. Ciencia 3, 1996.

15. RAMÍREZ, V. Matemáticas con MATHEMATICA. Proyecto Sur, 1996.

16. ROJO, J.; MARTÍN, I.: Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal. Editorial Mc Graw-Hill, 1996.

17. SPIEGEL, M.; MOYER, R.: Álgebra. Ed. Schaum, 2004.

18. WELLIN, P. R. y otros: An introduction to programming with Mathematica, 2005.