



GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Doble Grado:	
Asignatura:	Álgebra
Módulo:	M1-Formación Básica
Departamento:	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económi
Semestre:	Segundo semestre
Créditos totales:	6
Curso:	1º
Carácter:	Básica
Lengua de impartición:	Español

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



GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Sergio Bermudo Navarrete
Centro:	Escuela Politécnica Superior
Departamento:	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
Área:	Matemática Aplicada
Categoría:	Titular de Universidad
Horario de tutorías:	Por confirmar
Número de despacho:	3-2-16
E-mail:	sbernav@upo.es
Teléfono:	954977980

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

Esta asignatura pertenece a la materia Matemáticas del Módulo de Formación Básica del Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información, siendo ubicada en el 2º semestre del primer curso de la titulación. Con respecto a la formación de nuestro alumnado en la titulación, se persiguen los siguientes objetivos, que serán desarrollados posteriormente en las competencias indicadas en el epígrafe 4 de la presente Guía Docente.

- Dotar al alumnado 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 al alumnado 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 alumnado en el vocabulario matemático ordinario, así como desarrollar en ellos el razonamiento lógico (tanto inductivo como deductivo) para la resolución de problemas.
- Capacitar al alumnado en la modelización matemática de problemas planteados a partir de situaciones reales y en la resolución de 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

La aportación de la presente asignatura al plan formativo es dotar de la formación matemática que debe tener un ingeniero/a informático/a. En concreto, se trabajará y desarrollará en el alumnado la capacidad para tratar y resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería, aplicando los conocimientos y procedimientos de Álgebra Lineal adquiridos durante la Asignatura.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es necesario estar en posesión de los contenidos tratados en la asignatura Matemáticas I de Bachillerato. También sería aconsejable, aunque no imprescindible, haber cursado la asignatura Matemáticas II de Bachillerato.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- B1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de Matemáticas (concretamente Álgebra Lineal) que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- B2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- B4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- G08: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. Razonamiento lógico y crítico.
- G09: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Informático en Sistemas de Información.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

EB1: Capacidad para la resolución de los 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 los conceptos y las técnicas básicas del Álgebra Lineal; introducción en el vocabulario matemático, desarrollo en el alumnado 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 alumnado necesita para aplicar las técnicas expuestas a la realidad de un graduado en Ingeniería Informática en Sistemas de

GUÍA DOCENTE

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 alumnado 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.
- Transversales: Habilidad de expresión oral y escrita. Capacidad de síntesis y análisis. Respeto en las relaciones interpersonales. Pensamiento crítico. Razonamiento abstracto. Utilización de las TIC y de software informático.

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 \mathbb{R}^n .
2. Dependencia lineal. Propiedades. Bases.
3. Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios vectoriales.
4. Cambios de base.
5. Espacio afín. El espacio afín \mathbb{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.

GUÍA DOCENTE

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.
5. Problemas de mínimos cuadrados. Regresión lineal.

Tema 6: Autovalores y autovectores.

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

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.
3. Formas cuadráticas restringidas a un subespacio vectorial.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

En la docencia de la Asignatura, y buscando 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. Cada estudiante irá construyendo su conocimiento a partir de la documentación e información ofrecida por el profesorado de la asignatura. Esta metodología hace sumamente recomendable (se podría decir que casi imprescindible) la asistencia a clase del alumnado para la superación del semestre.

El profesorado perseguirá las siguientes finalidades en el 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 alumnado 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 las primeras semanas con sesiones extra) y Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (una clase de 2 horas cada semana). La distribución de estas sesiones se puede observar en el cronograma que aparecerá en la parte específica de la Guía Docente al comienzo del semestre.

a. Enseñanzas Básicas (EB):

Estas clases desarrollarán en la pizarra los contenidos teóricos del

GUÍA DOCENTE

programa mediante lecciones magistrales en las que se promoverá la participación activa del alumnado mediante preguntas y planteamientos de supuestos y ejemplos que permitan una mejor comprensión de los contenidos tratados. Además, se indicarán sugerencias al alumnado para fomentar, facilitar y favorecer una mejor asimilación de los contenidos impartidos y las competencias subyacentes a esos contenidos. Los cinco subgrupos de la asignatura formarán dos grupos para estas sesiones.

b. Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (EPD):

Estas sesiones se realizarán en aulas de informática y serán eminentemente prácticas. Se trabajarán ejercicios relacionados con los contenidos teóricos explicados y se darán procedimientos para su

resolución con el programa de cálculo simbólico Mathematica, trabajando con el alumnado las competencias correspondientes a los contenidos y procedimientos (tanto las propiamente matemáticas como las correspondiente al tratamiento computacional ya que estamos en una Ingeniería Informática). El alumnado tendrá que aplicar, tras estas sesiones, dichos procedimientos y técnicas en las distintas actividades evaluativas durante el semestre, resolviendo problemas basados en los conocimientos y competencias trabajados durante estas sesiones con el profesorado.

2) Actividades de seguimiento desarrolladas durante el período de docencia:

En estas actividades, el alumnado tendrá que trabajar una serie de problemas asignados por el profesorado para cada tema de la Asignatura. Los criterios para evaluar y calificar estas actividades se desarrollarán en la Sección 7 de la presente guía docente.

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 la página de la asignatura (Blackboard).

4) Trabajo personal autónomo del alumnado:

La dedicación al trabajo personal y autónomo por parte del alumnado a la Asignatura puede hacerse tanto de forma individual como en pequeños grupos. El alumnado deberá asimilar los conocimientos transmitidos y construidos en las

GUÍA DOCENTE

clases presenciales, desarrollando las competencias subyacentes a dichos conocimientos y procedimientos. Igualmente, deberá realizar ejercicios y problemas propuestos por el profesorado y resolver casos prácticos usando Mathematica.

5) Realización de exámenes finales:

La técnica que se seguirá en la realización de los exámenes aparece recogida en la Sección 7 de la presente Guía.

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:

- Actividades de seguimiento: 30% (3 puntos).

Cada dos semanas, se le entregará a los alumnos una serie de ejercicios que tendrán que realizar y entregar resueltos. Cada cuatro semanas (aproximadamente) se realizará un examen donde se preguntarán algunos de esos ejercicios. Cada examen se valorará con 0,9 puntos, pero dicha nota irá multiplicada por un coeficiente reductor en función del número de ejercicios entregados. Además, se realizará un examen teórico tipo test que se valorará sobre 0,3 puntos. La nota total de la evaluación continua será la suma de todas estas puntuaciones.

- Evaluación de las enseñanzas teóricas y prácticas: 70% (7 puntos)

Se realizará un examen escrito al final del curso (**convocatoria de curso**) 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 ello, se realizará un examen que se puntuará sobre 10 puntos (habrá que multiplicar esta puntuación por 0.7 para conocer la calificación de este bloque). La distribución de este examen es la siguiente:

- Enseñanzas Básicas: 2 puntos sobre 10. Se realizará un examen teórico tipo test donde cada respuesta errónea restará un tercio de una respuesta correcta.

- Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo: 8 puntos sobre 10, de los cuales 2 puntos calificarán el conocimiento de los comandos del Mathematica (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, según las especificaciones del profesorado.

GUÍA DOCENTE

Para superar la asignatura, será necesario alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre un total de 10.

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.

Los alumnos que no aprueben el curso en la convocatoria de curso, tendrán que acudir a la **convocatoria de recuperación de curso**, que se celebrará en junio o julio y tiene las características siguientes:

- (1) Los alumnos que hayan superado bien las actividades de seguimiento bien el examen final de la convocatoria de curso será evaluado usando el mismo valor porcentual que en la convocatoria de curso y su calificación se obtendrá mediante la suma de la calificación obtenida en la parte superada de la convocatoria de curso y una prueba que permita evaluar los conocimientos y competencias de la parte no superada.

A efectos de este apartado, se considerará superada: (a) las actividades de seguimiento cuando se haya obtenido, al menos, 1 punto en su calificación; y (b) el examen final de la convocatoria de curso cuando se hayan obtenido, al menos 3,5 puntos (de los 7 posibles).

En cualquier caso, cualquier alumno que haya superado alguna de las dos partes de que se comprende la evaluación, tendrá derecho a renunciar a dicha nota y realizar un examen de la parte correspondiente con las características que se detallan en el apartado (2). Para renunciar a dicha calificación hay que comunicárselo al profesor responsable de la asignatura por escrito, a través del correo de Blackboard, con, al menos, diez días de antelación a la realización del examen de la convocatoria de recuperación.

- (2) Los alumnos que no hayan superado ninguna de las partes de la evaluación realizada en la convocatoria de curso, serán evaluados sobre el 100% de la calificación total, teniendo que realizar las pruebas que permitan evaluar los conocimientos y competencias que figuran en la presente Guía Docente.

El examen de la convocatoria de recuperación consistirá en dos pruebas. La primera prueba consistirá en un examen final sobre 7 puntos que se regirá por las mismas reglas que el examen final de la convocatoria de curso; esta prueba la realizarán los alumnos que no hayan superado el examen final de la convocatoria de curso (o que hayan renunciado a la calificación obtenida en dicho examen). La segunda prueba se calificará sobre 3 puntos y consistirá en la realización de una serie de problemas al estilo de los considerados para los exámenes de las actividades de seguimiento con el fin de mostrar la adquisición de los conocimientos y competencias trabajados en las actividades de seguimiento; esta prueba la realizarán los alumnos que no hayan superado las actividades de seguimiento (o que hayan renunciado a la calificación obtenida en dichas actividades)

GUÍA DOCENTE

Para superar la asignatura en la convocatoria de recuperación, la suma de las calificaciones del examen final (la obtenida bien en la convocatoria de curso bien en la primera prueba, según proceda) y de las actividades de seguimiento (la obtenida bien durante el curso bien en la segunda prueba, según proceda) debe alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre un total de 10.

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.

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, J.; MARCELLÁN, F.; SÁNCHEZ, J. *Problemas resueltos de Álgebra Lineal*. Editorial Paraninfo, 2005.
- 3) BARBOLLA, R.; SANZ, P. *Álgebra lineal y teoría de matrices*. Editorial 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*. Editorial

GUÍA DOCENTE

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.; TENORIO, A.F. *Matemáticas para la Administración y Dirección de Empresas*. Editorial elaleph.com, 2007.
- 8) FLAQUER, J.; OLAIZOLA, J.; OLAIZOLA, J. *Curso de Álgebra Lineal*. EUNSA, 1996.
- 9) GAMBOA, J. M.; RODRÍGUEZ, M.B. *Álgebra matricial*. Editorial 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, 1983.
- 12) GUTIÉRREZ, A.; GARCÍA, F. *Álgebra Lineal*. Editorial 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*. Editorial Schaum, 2004.
- 18) WELLIN, P.; KAMIN, S.; GAYLORD, R. *An introduction to programming with MATHEMATICA*. Cambridge, 2005