

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Algebra lineal

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|---|
| Nombre de la Asignatura | Algebra lineal |
| Titulación | 10MI - Grado en Matematicas e Informatica |
| Centro responsable de la titulación | Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos |
| Semestre/s de impartición | Primer semestre |
| Materias | Matematicas |
| Carácter | Basica |
| Código UPM | 105000103 |
| Nombre en inglés | Linear algebra |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| Créditos | 6 | Curso | 1 |
| Curso Académico | 2016-17 | Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.

CE02 - Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.

CE03 - Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE06 - Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

CE11 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.

CE18 - Asimilar y manejar los principales conceptos del Álgebra Lineal y de las Geometrías Afín y Euclídea.

CE22 - Conocer las técnicas básicas del cálculo numérico y su traducción a algoritmos. Tener criterios para valorar y comparar distintos métodos en función de los problemas a resolver, el coste operativo y la presencia de errores.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de Aprendizaje

RA82 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos

RA89 - Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios. Diagonalización y triangulación de matrices. Forma Canónica de Jordan. Diagonalización de formas cuadráticas. Signatura.

RA80 - Ser capaz de demostrar teoremas mediante lógica matemática.

RA88 - Conocer y manejar las propiedades de los espacios vectoriales y sus aplicaciones a la informática. Operar con vectores, bases, subespacios y aplicaciones lineales.

RA87 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

RA19 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

RA90 - Saber resolver problemas geométricos del plano y del espacio. Clasificar las isometrías del plano y del espacio determinando su tipo y elementos característicos.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|--|----------|------------------------------|----------|
| Martinez Mateo, Jesus | 1302 | jesus.martinez.mateo@upm.es | |
| Torres Blanc, M.del Carmen (Coordinador/a) | 1313 | mariadelcarmen.torres@upm.es | |
| Abellanas Oar, Manuel | | manuel.abellanas@upm.es | |

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La asignatura de Álgebra Lineal forma parte de los fundamentos matemáticos que todo graduado en ingeniería debe poseer. Se estudian los espacios vectoriales y la relación de dependencia lineal que los define. Las herramientas fundamentales para este estudio son las matrices y los sistemas de ecuaciones lineales.

Temario

1. Sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales.
 - 1.1. Cálculo matricial. Operaciones elementales de fila. Forma reducida. Rango.
 - 1.2. Resolución de sistemas por el método de Gauss y Gauss-Jordan.
 - 1.3. Espacios vectoriales y subespacios
 - 1.4. Dependencia lineal. Bases. Dimensión. Coordenadas.
 - 1.5. Ecuaciones paramétricas e implícitas de un subespacio.
 - 1.6. Suma, intersección y suma directa de subespacios.
 - 1.7. Aplicación a la teoría de códigos lineales.
2. Aplicaciones lineales. Diagonalización.
 - 2.1. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Fórmula de las dimensiones.
 - 2.2. Tipos de homomorfismos.
 - 2.3. Cambio de base asociado a un homomorfismo.
 - 2.4. Valores y vectores propios.
 - 2.5. Subespacios propios. Caracterización de las matrices diagonalizables.
3. Espacio vectorial euclídeo. Aplicaciones ortogonales.
 - 3.1. Producto escalar. Distancia y ángulo entre vectores.
 - 3.2. Bases ortogonales. Procedimiento de ortonormalización de Gram-Schmidt.
 - 3.3. Complemento ortogonal.
 - 3.4. Proyección ortogonal. Distancia entre vector y subespacio.
 - 3.5. Diagonalización ortogonal.
 - 3.6. Aplicaciones ortogonales.
4. Forma canónica de Jordan
 - 4.1. Cálculo de la forma canónica de Jordan de una matriz.

Cronograma

Horas totales: 72 horas

Horas presenciales: 72 horas (46.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|----------|---|---|---------------------------|------------------------|
| Semana 1 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 2 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 3 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 4 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 5 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Realización de prácticas de ordenador</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |

| | | | | |
|-----------|---|---|--|---|
| Semana 6 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 7 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 8 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Prueba de evaluación escrita</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 9 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Realización de prácticas de ordenador</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| Semana 10 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 11 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|-----------|---|---|--|--|
| Semana 12 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 13 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 14 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| Semana 15 | <p>Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Realización de prácticas de ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| Semana 16 | | | | <p>Entregas de ejercicios y/o prácticas de laboratorio y/o trabajo en grupo y/o realización de test. Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial</p> |
| Semana 17 | | | | <p>Prueba de evaluación escrita Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> |

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------|---|----------|------------------------------|-------------------------------------|------------|------|-------------|--|
| 8 | Prueba de evaluación escrita | 03:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 45% | | CG02, CG01, CG03, CG04, CG05, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE06, CE08, CE09, CE11, CE18, CE22, CE43 |
| 16 | Entregas de ejercicios y/o prácticas de laboratorio y/o trabajo en grupo y/o realización de test. | 00:00 | Evaluación continua | OT: Otras técnicas evaluativas | Sí | 10% | | |
| 17 | Prueba de evaluación escrita | 03:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 45% | | |
| 17 | Examen final | 03:00 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 100% | 5 / 10 | CG02, CG01, CG03, CG04, CG05, CG10, CE01, CE02, CE03, CE04, CE06, CE08, CE09, CE11, CE18, CE22, CE43 |

Criterios de Evaluación

Convocatoria ordinaria

1) Sistema de evaluación por curso. Las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior (evaluación sumativa) son de carácter obligatorio. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en esta tabla y se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

Se realizarán pruebas objetivas de respuesta corta y / o entregas de ejercicios o/y prácticas en sala informática. Para su realización es necesario estar matriculado en la asignatura durante el semestre correspondiente. Las fechas y turnos concretos para la realización de los test, ejercicios y / o problemas en la sala informática se avisarán en clase o en el Aula Virtual.

Observación importante: habrá un grupo piloto que seguirá una metodología práctica basada en el uso de software libre de cálculo matemático

Los alumnos que opten por la evaluación por curso deben tener en cuenta que si no se presentan al segundo parcial (segunda prueba de la tabla anterior con un valor del 45%) serán calificados como No Presentados.

2) Sistema de evaluación final.

Será necesario la solicitud y concesión según normativa de exámenes de la UPM. El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá solicitarlo mediante escrito dirigido al Coordinador de la asignatura y a través del Registro de la Secretaría de Alumnos en el plazo de dos semanas a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura. El modelo de solicitud se encuentra disponible en Secretaría de Alumnos. Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario de la asignatura. Se considera superada la asignatura con una nota media mayor o igual a 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria de julio. Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario de la asignatura. Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria de julio

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario completo de la asignatura .
Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------------|
| L. Merino, E. Santos, Álgebra Lineal con métodos elementales, Thomson Paraninfo, 2006. | Bibliografía | Libro básico |
| H. Ricardo, A modern introduction to Linear Algebra, CRC Press, 2010. | Bibliografía | Libro básico |
| S. I. Grossman, Álgebra Lineal, McGraw Hill, 2007. | Bibliografía | Libro básico |
| E. Hernández, M.J. Vázquez, M.A. Zurro, Álgebra Lineal y Geometría, Pearson Educación (3ª edición), 2012. | Bibliografía | Libro básico |
| W. K. Nicholson, Elementary Linear Algebra. McGraw Hill, 2001. | Bibliografía | Libro de consulta |
| G. Strang, Álgebra lineal y sus aplicaciones, Thomson Paraninfo, 2007. | Bibliografía | Libro de consulta |
| R. Benavent, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2010. | Bibliografía | Libro de ejercicios |
| J.L. García Lapresta, M. M. Panero, J. Martínez, J.P. Rincón; C.R. Palmero. Tests de Álgebra Lineal. Editorial AC, 1992. | Bibliografía | Libro de ejercicios |
| D. C. Lay, Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Pearson, 1999. | Bibliografía | Libro de consulta |
| C. Alsina y E. Trillas, Lecciones de Álgebra y Geometría, GG, 1984. | Bibliografía | Libro de consulta |
| J. de Burgos, Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana, 3ª Edición, McGraw-Hill 2006. | Bibliografía | Libro de consulta |
| M. Castellet e I. Llerena, Álgebra y Geometría, Reverté, 1994. | Bibliografía | Libro de consulta |
| J. Flaquer, Ja. Olaizaba y Ju. Olaizaba, Curso de Álgebra Lineal, EUNSA, 1996. | Bibliografía | Libro de consulta |
| J.B. Fraleigh y R.A. Beaugregard, Álgebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Sitio Moodle de la asignatura http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual | Recursos web | |
| Aula de clase. | Equipamiento | |
| Sala informática con software matemático. | Equipamiento | |
| Sala de trabajo en grupo. | Equipamiento | |
| G. Nakos y D. Joyner, Álgebra Lineal con aplicaciones, Thomson Editores, 1999. | Bibliografía | Libro de consulta |
| J. Efferon, Linear Algebra, 2008 ftp://joshua.smcvt.edu/pub/hefferon/book/book.pdf | Bibliografía | Libro de consulta |
| J. Khoury, Applications of Linear Algebra (Universidad de Ottawa) (http://aix1.uottawa.ca/~jkhoury/app.htm) | Otros | |
| C. D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000 (http://www.matrixanalysis.com/DownloadChapters.html) | Otros | |
| Curso de Álgebra Lineal en inglés impartido por G. Strang en Video Conferencia: http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/ | Recursos web | |

Otra Información

Todas las competencias se evaluarán en las actividades de evaluación.