



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Álgebra lineal

Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	O06G150V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Camba Sanchez, Jose Manuel Seoane Gonzalez, Agustin			
Profesorado	Camba Sanchez, Jose Manuel Perez Rodriguez, Marta Seoane Gonzalez, Agustin			
Correo-e	asg@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura se enmarca dentro de la materia Matemáticas y se imparte en el primer semestre del primer curso, durante el que también se impartirá la asignatura Fundamentos Matemáticos para la Informática. En el segundo semestre del primer curso se ubica la asignatura Análisis Matemático para la Informática y en el primer semestre del segundo curso, la asignatura Estadística.			
	La asignatura tiene carácter de formación básica y en ella se adquieren competencias necesarias para otras asignaturas de la materia y de la titulación., incluyendo estructura de datos, programación y lenguajes informáticos.			

## Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización
A3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
A4	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería
A12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos
B1	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Capacidad de comunicación efectiva en inglés
B5	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
B7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
B8	Resolución de problemas
B9	Capacidad de tomar decisiones
B10	Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones
B11	Capacidad de actuar autónomamente
B13	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar
B16	Razonamiento crítico
B18	Aprendizaje autónomo
B20	Creatividad

<b>Competencias de materia</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Ser capaz de comunicar con efectividad ideas y proyectos.	A1 A12	B1 B2 B13 B18
Argumentar y justificar lógicamente opiniones y decisiones.	A1 A4 A12	B9 B10 B13 B16 B18
Obtener habilidades de aprendizaje necesarias para estudios posteriores.	A1 A4 A12	B7 B13 B18
Tener iniciativa para proponer alternativas a soluciones ya encontradas.	A1 A12	B8 B13 B18
Saber buscar soluciones algorítmicas a los problemas que hayan sido planteados y valorar la idoneidad de las respuestas.	A12	B1 B8 B10
Desarrollar capacidades para determinar los requisitos que condicionan la posibilidad de encontrar soluciones a problemas concretos.	A1 A12	B1 B2 B5 B7 B8 B13 B18
Saber prolongar las teorías de base hasta las aplicaciones que le interese.	A1	B5 B11 B13 B18 B20
Saber usar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas matemáticos en el desarrollo profesional.	A1 A4 A12	B5 B7 B13 B18 B20
Comprender y aplicar las transformaciones geométricas más habituales, así como las figuras del plano y del espacio que se enmarcan en esta asignatura.	A1	B8 B13 B16 B18
Comprender las nociones de semejanza, equivalencia y ortogonalidad.	A1	B8 B13 B16 B18
Conocer las generalizaciones de los conocimientos adquiridos en la anterior etapa.	A1	B8 B13 B16 B18
Conocer las aplicaciones geométricas cuando éstas sean posibles.	A1	B8 B13 B16 B18
Adquirir los conocimientos matemáticos necesarios para teorías de control automático, de sistemas y de comunicaciones, y para geometría computacional.	A1	B8 B13 B16 B18
Saber utilizar e interpretar herramientas de software matemático.	A1 A3 A4	B4 B8 B9 B13 B16 B18
Afianzar la teoría de conjuntos, el álgebra vectorial, la noción de linealidad y el álgebra matricial.	A1	B8 B13 B16 B18

Entender los razonamientos de tipo algebraico más comunes.	A1	B8 B13 B16 B18
Aplicar el Álgebra Lineal a problemas de la Informática.	A1 A3 A12	B8 B13 B16 B18
Dominar las estructuras algebraicas que tienen especial interés por su utilidad en el estudio de estructuras de datos e información, metodología de la programación y lenguajes informáticos.	A1	B8 B13 B16 B18
Adquirir conceptos, procedimientos y estrategias del Álgebra Lineal que tengan aplicación en la Informática.	A1 A3 A12	B8 B13 B16 B18
Identificar y analizar criterios y especificaciones adecuados a problemas concretos	A12	B8 B9 B11

## Contenidos

Tema	
Espacios vectoriales	1. Espacios vectoriales: definición, ejemplos y propiedades. Combinación lineal. Subespacio vectorial. Independencia y dependencia lineal. Base y dimensión. Coordenadas de un vector. Cambio de base. Suma e intersección de subespacios. Fórmula de Grassmann. Subespacios suplementarios. Aplicaciones.
Aplicaciones lineales. Formas canónicas de endomorfismos.	2. Aplicaciones lineales: definición, ejemplos y propiedades. Espacio dual. Matriz asociada a una aplicación lineal. Núcleo e imagen. Teorema de dimensiones. Isomorfismos. Aplicaciones geométricas en el plano y en el espacio. Composición de aplicaciones lineales. Inversa de una aplicación lineal. Cambio de bases en una aplicación lineal. Matrices equivalentes. Matrices semejantes. Aplicaciones. 3. Formas canónicas de endomorfismos: Vectores y valores propios. Polinomio característico. Teoremas sobre diagonalización. Forma triangular. Polinomios que anulan una matriz. Teorema de Cayley-Hamilton. Forma canónica de Jordan. Aplicaciones.
Aplicaciones bilineales. Espacios vectoriales euclídeos. Formas cuadráticas. Cónicas y cuádricas.	4. Aplicaciones bilineales: definiciones y propiedades. Expresión matricial de una forma bilineal. Formas bilineales simétricas. Producto escalar. Formas bilineales alternadas. Producto exterior. Función determinante. Determinante de una matriz 2x2. Aplicaciones. 5. Espacios vectoriales euclídeos: Definición. Norma de un vector. Propiedades. Sistemas ortogonales y ortonormales. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Matrices congruentes. Método de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal. Proyección ortogonal. Distancia de un vector a un subespacio. Aplicaciones. 6. Formas cuadráticas: definición. Forma polar. Expresión matricial de una forma cuadrática. Tipos. Criterio de Sylvester. Clasificación de una forma cuadrática por vectores conjugados y por operaciones elementales. Forma reducida. Aplicaciones. 7. Cónicas y cuádricas: definiciones. Tipos. Clasificación.
Prácticas de laboratorio	1. Cálculo matricial. 2. Aplicaciones geométricas en el plano y en el espacio. 3. Diagonalización de matrices. 4. Espacios vectoriales euclídeos. 5. Cónicas y cuádricas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0.5	1.5
Sesión magistral	12	7	19
Resolución de problemas y/o ejercicios	22	40.5	62.5
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Tutoría en grupo	3.5	3.5	7
Metodologías integradas	2	11	13
Otros	0	6	6
Pruebas de respuesta corta	6	14.5	20.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura. En concreto: <input type="checkbox"/> En la primera sesión de aula grande, el docente presentará la asignatura y explicará la información que aparece en esta guía docente. <input type="checkbox"/> En la primera semana del curso, los estudiantes realizarán una prueba individual de nivel, donde se refleje el nivel de los conocimientos y técnicas matemáticas relacionados con el contenido de la materia.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura por parte del docente, que se ilustrarán con numerosos ejemplos y aplicaciones.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida, tanto por parte del docente como por parte del alumnado. <input type="checkbox"/> Para ilustrar y completar la explicación de cada lección, el docente realizará diversos ejercicios. <input type="checkbox"/> Paralelamente, cada semana se propondrán ejercicios y problemas que los estudiantes deben resolver (en grupo) para la siguiente clase de prácticas de pizarra.
Prácticas de laboratorio	En cada práctica de laboratorio se realizarán (en grupo) diversos ejercicios con la ayuda del programa de software libre de cálculo científico y simbólico MAXIMA. Entre los objetivos de aprendizaje de las prácticas de laboratorio destacan: <input type="checkbox"/> La comprensión de los conceptos estudiados en las clases de aula. <input type="checkbox"/> La resolución de problemas de difícil o costosa solución sin la ayuda del programa.
Tutoría en grupo	En la tutoría en grupo, el docente hará un seguimiento del proceso de aprendizaje del alumnado, como se describe a continuación: <input type="checkbox"/> Atención y resolución de dudas del alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia, haciendo hincapié en el aprendizaje de los contenidos donde el docente perciba una mayor dificultad. <input type="checkbox"/> Se pretende utilizar como un espacio donde los alumnos reciban un feed-back en tiempo real de la evaluación de las actividades realizadas.
Metodologías integradas	Aprendizaje basado en problemas/proyectos.  Es una estrategia didáctica en la que los estudiantes, organizados en grupos, desarrollan proyectos basados en situaciones reales. Esta técnica de aprendizaje se usará en la elaboración (en grupo) de un trabajo sobre las aplicaciones de las Transformaciones geométricas/aplicaciones lineales en la informática.  * Antes del comienzo de la actividad el docente facilitará una guía para su elaboración.
Otros	Actividades de recuperación para aquel alumnado que no hubiese superado la materia en la primera oportunidad.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Tutoría en grupo	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Prácticas de laboratorio	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Sesión magistral	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Actividades introductorias	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Metodologías integradas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Otros	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar

Pruebas de respuesta larga, Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la de desarrollo materia. Lugar: despacho del profesor Horario: por determinar

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de una colección de problemas básicos de cada lección. <input type="checkbox"/> Cada semana se propondrán ejercicios que los estudiantes deben resolver (en grupo). <input type="checkbox"/> Todos los grupos deberán explicar al menos uno ejercicio en las clases prácticas a lo largo del semestre.  *Ver Metodologías integradas: aprendizaje colaborativo.	10
Prácticas de laboratorio	Realización de ejercicios con ayuda del software matemático MAXIMA. <input type="checkbox"/> En cada práctica de laboratorio se realizarán (en grupo) diversos ejercicios con ayuda del computador.  *Ver Metodologías integradas: aprendizaje colaborativo	10
Metodologías integradas	Elaboración de un trabajo (en grupo) sobre las aplicaciones de la Transformaciones geométricas/Aplicaciones lineales en la informática. El trabajo se realizará mediante aprendizaje basado en problemas/proyectos e incluye: <input type="checkbox"/> Resolución de problemas/ejercicios. <input type="checkbox"/> Realización de práctica con MAXIMA. <input type="checkbox"/> Elaboración de un algoritmo en pseudocódigo/diagrama de flujo. <input type="checkbox"/> Modelado de la aplicación. <input type="checkbox"/> Exposición oral del trabajo. <input type="checkbox"/> Formulación y evaluación de ejercicios propuestos a los compañeros de grupo reducido. <input type="checkbox"/> Elaboración de la memoria del trabajo.  *Ver Metodlogías integradas: aprendizaje colaborativo y aprendizaje basado en problemas/proyectos.	10
Otros	Actividades de recuperación para aquel alumnado que no haya superado la asignatura en la primera oportunidad.	0
Pruebas de respuesta corta	Realización de una prueba de problemas/ejercicios al final de cada lección.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Realización de una prueba al finalizar el semestre en la que se recogerán los contenidos correspondientes a la materia impartida durante las clases de aula. La prueba consta de dos partes: <input type="checkbox"/> Una de preguntas cortas de carácter teórico-práctico. <input type="checkbox"/> Otra en la que se resolverán problemas/ejercicios.	35

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **Evaluación enero (asistentes):**

**Asistencia regular a las clases: 5% de la calificación final.**

#### **Evaluación julio (asistentes):**

**La evaluación será la misma que para los no asistentes.**

#### **Procedimiento de evaluación para no asistentes (enero y julio):**

**\* Evaluación teórico-práctica:**

##### **Descripción:**

**Realización de una prueba con dos partes: una de carácter teórico-práctico y otra en la que se resolverán ejercicios prácticos. En esta prueba se abarcarán los contenidos correspondiente a la materia impartida durante las clases de aula.**

**Calificación: 80%**

**\* Evaluación de las prácticas de laboratorio:**

**Descripción:** examen práctico acerca de los temas tratados en el laboratorio a lo largo del curso.

**Calificación:** 10%

**\* Realización trabajo:**

**Descripción:** exposición oral acerca de un tema de aplicación de los contenidos de la materia a la informática que se le asignara, y sobre el que deberán trabajar a partir de unas referencias bibliográficas básicas. Además, deberán entregar una memoria escrita sobre el tema.

**Calificación:** 10%

---

**Los alumnos que superen las prácticas de laboratorio y el trabajo en enero, no tendrán que evaluarse de esas partes en julio. La calificación de esas partes será la obtenida en enero.**

---

#### **Fuentes de información**

**Manual de Maxima**, Disponible en <http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.pdf>,

De Burgos Román, J., **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, Ed. McGraw- Hill,

Poole, D., **Álgebra lineal: una introducción moderna**, Ed. Thomson,

Merino González, L. M; Santos Aláez, E., **Álgebra lineal: con métodos elementales**, Ed. Thomson,

---

Bibliografía complementaria

Bujosa, A.; Criado, R.; Hernández, M.A.: Álgebra lineal: métodos, fundamentos y algoritmos. Ed. AC.

1. Edwards, B. H.; Falvo, D. C.; Larson, R.: Álgebra Lineal. Ed. Pirámide.
2. Lay, D. C.: Álgebra lineal y sus aplicaciones. Ed. Pearson Educación.
3. Pérez, C. : Análisis Matemático y Álgebra Lineal con Matlab. Ed. RA-MA.
- 4.

Otros recursos

El material del curso estará disponible en la plataforma [Tema](#).

---

#### **Recomendaciones**

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Fundamentos matemáticos para la informática/O06G150V01103

---