



DATOS IDENTIFICATIVOS

Matemáticas: Álgebra lineal

Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	O06G151V01106			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Faro Rivas, Emilio			
Profesorado	Faro Rivas, Emilio			
Correo-e	efaro@dma.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción	Esta asignatura se enmarca dentro de la materia Matemáticas y se imparte en el segundo cuatrimestre del general primer curso. La asignatura tiene carácter de formación básica.			

Competencias

Código	
A2	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.
B8	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.
C1	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
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D11	Razonamiento crítico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Saber usar la eliminación Gaussiana para hallar una forma escalonada y la forma escalonada reducida de una matriz.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA2. Comprender y saber resolver las cuestiones de existencia, unicidad y existencia universal para los sistemas de ecuaciones lineales.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA3. Comprender el producto de matrices y su relación con la composición de aplicaciones lineales y conocer y saber aplicar sus propiedades algebraicas.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA4. Comprender lo que implica para una matriz el tener una inversa por la derecha, una inversa por la izquierda o ser inversible.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA5. Comprender el concepto de determinante de una matriz cuadrada, sus propiedades y el uso de las mismas en el cálculo de un determinante, así como saber usar el método de cofactores para el cálculo de determinantes.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA6. Comprender el concepto de espacio vectorial y de aplicación lineal y la relación entre el núcleo e imagen de una aplicación lineal y el espacio nulo y el espacio columna de una matriz.	A2	B8	C1	D4 D6 D11

RA7. Comprender la relación entre las cuestiones de existencia universal y unicidad y las cuestiones de "independencia lineal de" y "vector generado por" el conjunto de vectores columna de una matriz, así como la relación con las propiedades de "sobreyectividad" e "inyectividad" de una aplicación lineal.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA8. Hallar una base del espacio nulo (núcleo de una aplicación lineal) o del espacio columna (espacio imagen de una aplicación lineal) de una matriz dada.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA9. Hallar las ecuaciones cartesianas de un subespacio definido mediante generadores, así como saber hallar una base y las ecuaciones cartesianas del subespacio suma y del subespacio intersección de dos subespacios de \mathbb{R}^n .	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA10. Hallar las coordenadas de un vector relativas a una base dada y la matriz de cambio de coordenadas de una base a otra.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA11. Usar coordenadas para trasladar problemas en espacios vectoriales abstractos a problemas en \mathbb{R}^n .	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA12. Hallar la matriz de un endomorfismo de un espacio vectorial relativa a una base y conocer el efecto de un cambio de base en la misma.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA13. Comprender el concepto de diagonalización de una matriz cuadrada y conocer sus aplicaciones al cálculo de potencias de (y, en general, la evaluación de un polinomio en) una matriz cuadrada.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA14. Comprender el concepto de vector propio y de autovalor de una matriz cuadrada.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA15. Saber hallar el polinomio característico de una matriz cuadrada, su relación con los autovalores y el espectro de la matriz, así como el concepto de multiplicidad algebraica de los autovalores.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA16. Saber hallar una base del espacio propio de un autovalor de una matriz cuadrada y saber hallar una diagonalización de una matriz una vez conocidos sus autovalores.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA17. Comprender los conceptos de producto escalar y ortogonalidad en \mathbb{R}^n y comprender el espacio nulo de una matriz como el espacio ortogonal al espacio fila de la misma.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA18. Saber hallar la proyección ortogonal de un vector sobre la recta determinada por un vector no nulo y saber usar estas proyecciones para ortogonalizar una base de un subespacio de \mathbb{R}^n mediante el proceso de Gram-Schmidt.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA19. Comprender el problema de mínimos cuadrados asociado a un sistema de ecuaciones lineales incompatible y saber resolverlo mediante las correspondientes ecuaciones normales.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA20. Conocer las propiedades de ortogonalidad de los espacios propios de una matriz simétrica y usarlas para hallar una diagonalización ortogonal de una matriz simétrica.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA21. Comprender el concepto de forma cuadrática y saber representarla mediante una matriz simétrica.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA22. Comprender el concepto de cambio de variable en una forma cuadrática y saber hallar su efecto sobre la matriz que la representa.	A2	B8	C1	D4 D6 D11
RA23. Saber hallar una diagonalización de una forma cuadrática y saber usarla para clasificarla y para determinar sus valores máximo y mínimo en vectores unitarios.	A2	B8	C1	D4 D6 D11

Contenidos

Tema

BLOQUE I

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES:
Operaciones elementales.
Forma Escalonada y Forma Escalonada Reducida.
Ecuaciones vectoriales.
Ecuaciones matriciales y sistemas homogéneos.

APLICACIONES LINEALES
Independencia lineal y aplicaciones lineales.
Aplicaciones lineales y las cuestiones de existencia y unicidad.

MATRICES:
Producto de matrices. Factorización "L"- "U".
Matrices inversibles.
Matrices por bloques.
Subespacios y bases.
Dimensión y Rango.

BLOQUE II

DETERMINANTES:
Definición de determinantes y cofactores.
Cálculo por operaciones elementales.
Aplicaciones de los determinantes.

ESPACIOS VECTORIALES:
Definición y ejemplos de espacio vectorial.
Coordenadas y cambios de base.
Subespacios vectoriales.
Aplicaciones lineales y subespacios asociados.
Matriz de una aplicación lineal y cambio de base.
Semejanza de matrices.

DIAGONALIZACIÓN:
Vectores propios y valores propios.
Espacio propio de un autovalor.
Polinomio característico.
Matrices diagonalizables y aplicaciones.

BLOQUE III

ORTOGONALIDAD Y MÍNIMOS CUADRADOS:
Producto interior y ortogonalidad.
Proyección ortogonal sobre un subespacio.
Algoritmo de Gram-Schmidt y factorización QR.
Problemas de mínimos cuadrados.

MATRICES SIMÉTRICAS Y FORMAS CUADRÁTICAS:
Diagonalización ortogonal de matrices simétricas.
Formas cuadráticas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Cálculo matricial.
- Aplicaciones geométricas en el plano y en el espacio.
- Diagonalización de matrices.
- Espacios vectoriales euclídeos.
- Clasificación de formas cuadráticas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Resolución de problemas	16.5	24.75	41.25
Resolución de problemas y/o ejercicios	13	11.75	24.75
Examen de preguntas de desarrollo	3	21	24

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia por parte del docente que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones.

Resolución de problemas	Planteamiento, análisis y resolución de uno o varios problemas o ejercicios relacionados con la materia previamente impartida. Dichos problemas o ejercicios ilustrarán o completarán la explicación de cada lección.
	Paralelamente, se propondrán ejercicios y problemas que los estudiantes deberán resolver. Las respuestas serán calificadas y esta calificación será parte de la evaluación continua.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En las tutorías se atenderá a aquellos alumnos que necesiten una explicación más personalizada de cualquier aspecto de la materia.
Lección magistral	En las tutorías se atenderá a aquellos alumnos que necesiten una explicación más personalizada de cualquier aspecto de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de pruebas tipo test en las clases prácticas que tendrán un peso conjunto del 28% de la nota final. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA23.	28	B8	C1
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de tres pruebas parciales a lo largo del curso, conjuntamente con un peso del 72% de la nota final. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA23.	72	B8	C1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia regular a las clases teóricas y prácticas y el grado de participación en ellas se considera una parte importante de la asignatura seguida de forma presencial y será tenida en cuenta en la evaluación continua ya que será llave para la realización de las pruebas de respuesta corta. Se considera asistencia regular el no alcanzar 3 faltas de asistencia injustificadas.

Todo estudiante que asista regularmente a clase y realice los cuestionarios de prácticas y las pruebas de evaluación continua se entiende que sigue la asignatura de forma presencial y su evaluación seguirá los criterios de evaluación para asistentes descrito a continuación. El resto será evaluado por los criterios de evaluación para no asistentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES, 1ª EDICIÓN DE ACTAS

La nota final, N, será calculada por la fórmula:

$$N = 0,72 * E + 0,28 * P$$

donde E es la nota media, entre 0 y 10, de las obtenidas en las tres pruebas parciales y P es la nota media, entre 0 y 10, obtenida en los cuestionarios puntuables de prácticas.

Competencias evaluadas: CB1, CG8, CE1, CT4, CT6, CT11.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA23.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NO ASISTENTES

Metodología/Prueba única: Evaluación de teoría y problemas.

Descripción: Prueba objetiva escrita que incluirá evaluación de conceptos teóricos y resolución de ejercicios.

% Calificación: 100%.

Competencias evaluadas: CB1, CG8, CE1, CT4, CT6, CT11.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 al RA23.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA 2ª EDICIÓN DE ACTAS Y FIN DE CARRERA

Se empleará el mismo sistema de evaluación aplicado para no asistentes.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Independientemente de la convocatoria, la calificación en actas será el redondeo simétrico a 1 decimal de la nota final

obtenida en la asignatura: Round (N , 1).

En la primera edición de actas, la calificación será de "No Presentado" en caso []y sólo en caso[] de ser un alumno no presencial y no haberse presentado al correspondiente examen final.

En la segunda edición de actas, la calificación será de "No Presentado" en caso []y sólo en caso[] de no haberse presentado al correspondiente examen final de segunda convocatoria.

FECHAS DE EVALUACIÓN

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI se encuentra publicado en la página web <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>.

OTRAS OBSERVACIONES

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA Y EXAMENES: Para poder realizar cualquiera de las tres pruebas de evaluación continua o cualquiera de los exámenes finales (tanto en primera como en segunda oportunidad), todo estudiante habrá de inscribirse a través de la correspondiente herramienta informática (en Faitic) dentro del plazo estipulado para ello, el cual será anunciado con una antelación de al menos 5 días naturales.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera de todo el alumnado un comportamiento ético en todas las pruebas de evaluación, las cuales deben reflejar verazmente los conocimientos y la preparación reales alcanzados. Se recuerda al alumnado que el Estatuto del Estudiante Universitario establece, en su artículo 13.2.d), el deber de :

"Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

INFRACCIÓN DEL COMPROMISO ÉTICO:

Uno de los tipos de infracciones del compromiso ético se detecta cuando en dos trabajos o exámenes aparecen *coincidencias significativas** que serían del todo imposibles sin que un autor hubiera tenido acceso al trabajo del otro o ambos a una fuente externa. En tales casos se considerarán como faltas de igual gravedad la de quien haya accedido al trabajo ajeno y la de quien haya permitido el acceso a su propio trabajo.

La penalización por una infracción del compromiso ético del tipo descrito, en una prueba de evaluación continua, consistirá en la expulsión del sistema de evaluación continua, de forma que todo implicado será evaluado siguiendo los criterios de evaluación para no asistentes indicados más arriba. En el caso de que dicha infracción se dé en un examen final, la penalización será la calificación de cero en ese examen para todos los implicados.

() Se entiende por coincidencia significativa o elemento indicativo de copia a una frase o expresión de rasgos peculiares, que inexplicablemente se repite idéntica en varios trabajos o exámenes y cuya repetición ninguno de los implicados puede explicar a satisfacción del examinador.*

Fuentes de información

Bibliografía Básica

David C. Lay, **Linear Algebra and Its Applications**, 978-0-321-38517-8, 4 Ed, Addison-Wesley, 2006

Bibliografía Complementaria

Rodríguez Riotorto, Mario, **Maxima Handbook**, Disponible en <http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/es/maxima.pdf>,

Recomendaciones

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

ESCENARIO 1: DOCENCIA MIXTA

En una situación excepcional, ante la imposibilidad de impartir la docencia de un modo presencial, se utilizarán medios telemáticos para la impartición de las clases tales como aulas virtuales y vídeos explicativos.

No habrá cambios en el sistema de evaluación, excepto que las pruebas se realizarán telemáticamente.

ESCENARIO 2: DOCENCIA NO PRESENCIAL

En una situación excepcional, ante la imposibilidad de impartir la docencia de un modo presencial, se utilizarán medios telemáticos para la impartición de las clases tales como aulas virtuales y vídeos explicativos.

No habrá cambios en el sistema de evaluación, excepto que las pruebas se realizarán telemáticamente.

PLANTILLA DE MODIFICACIONES EN LAS METODOLOGÍAS Y/O SISTEMAS DE EVALUACIÓN

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* METODOLOGÍAS DOCENTES QUE SE MANTIENEN

Metodología 1: Resolución de problemas.

* METODOLOGÍAS DOCENTES QUE SE MODIFICAN

Metodología 1: Lección magistral

Se realizará mediante vídeos explicativos.

* MECANISMO NO PRESENCIAL DE ATENCIÓN AL ALUMNADO (TUTORÍAS)

Se realizarán mediante el uso del correo electrónico y la herramienta Campus Remoto.

* NO HAY OTRAS MODIFICACIONES

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN CONTINUA ===

* PRUEBAS QUE SE MANTIENEN

Prueba 1: [Peso anterior 24%] [Peso Propuesto 14%]

Descripción: Examen de una hora de duración en el que habrá que resolver dos o tres problemas.

Competencias evaluadas: BLOQUE I de los contenidos.

Prueba 2: [Peso anterior 24%] [Peso Propuesto 14%]

Descripción: Examen de una hora de duración en el que habrá que resolver dos o tres problemas.

Competencias evaluadas: BLOQUE II de los contenidos.

Prueba 3: [Peso anterior 24%] [Peso Propuesto 14%]

Descripción: Examen de una hora de duración en el que habrá que resolver dos o tres problemas.

Competencias evaluadas: BLOQUE III de los contenidos.

10 Pruebas tipo test (semanales) [Peso anterior 28%] [Peso Propuesto 28%]

* PRUEBAS QUE SE ELIMINAN: Ninguna

* NUEVAS PRUEBAS

Trabajo 1: [Peso 10%]

Descripción: Trabajo a realizar en casa y a entregar mediante Campus Remoto consistente en la resolución de un problema avanzado o en el desarrollo de un tema del programa.

Competencias evaluadas: BLOQUE I de los contenidos.

Trabajo 2: [Peso 10%]

Descripción: Trabajo a realizar en casa y a entregar mediante Campus Remoto consistente en la resolución de un problema avanzado o en el desarrollo de un tema del programa.

Competencias evaluadas: BLOQUE II de los contenidos.

Trabajo 3: [Peso 10%]

Descripción: Trabajo a realizar en casa y a entregar mediante Campus Remoto consistente en la resolución de un problema avanzado o en el desarrollo de un tema del programa.

Competencias evaluadas: BLOQUE III de los contenidos.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN EN MODALIDAD NO PRESENCIAL ===

Sin cambios.
