

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4019 - Grado en Ingeniería Civil

ASIGNATURA: 41900 - ÁLGEBRA

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

4044-Grado en Ingeniería Geomática - 42143-MATEMÁTICAS - 00

CÓDIGO UNESCO: 1201.10 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

SUMMARY

Linear Algebra is a basic tool in the construction of knowledge in the calculus of one and several variables, differential equations and statistical methods, and in the development of mathematical models for engineering problems. On the other hand, the knowledge of mathematical language (algebraic in particular) and rigorous standards of mathematics are necessary for communication in science and technology.

REQUISITOS PREVIOS

Todas las referencias para las que en este documento se utiliza la forma de masculino genérico deben entenderse aplicables indistintamente a mujeres y hombres.

Se recomienda un dominio operativo de Matemáticas II de 2º de Bachillerato LOGSE.

A los estudiantes que no dominen el temario de la asignatura arriba mencionada se les recomienda encarecidamente que cursen alguno de los cursos de armonización de Matemáticas que oferta la ULPGC.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

El Álgebra Lineal es una herramienta básica tanto en la construcción del conocimiento en cálculo de una y varias variables, ecuaciones diferenciales y métodos estadísticos, como en la elaboración de modelos matemáticos para problemas de ingeniería. Por otra parte el conocimiento del lenguaje matemático (algebraico en particular) y los estándares de rigor de las matemáticas son necesarios para la comunicación en ciencia y en tecnología.

Competencias que tiene asignadas:

Tal y como recoge la memoria de verificación modificada del 2018, en su página 99 de 278:

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

G1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto,

construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

T3.1 - Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

T4.1 - Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

T5.1 - Identificar las propias necesidades de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas al ámbito temático.

T6.1 - Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

T8 - ORGANIZAR Y PLANIFICAR EL TIEMPO Y EL TRABAJO TANTO INDIVIDUAL COMO EN EQUIPO.

T9 - DESARROLLAR UNA ACTITUD CRÍTICA Y DE AUTOCRÍTICA QUE LE PERMITA CUESTIONAR LOS PLANTEAMIENTOS PROPUESTOS Y SUGERIR NUEVAS SOLUCIONES.

T10 - UTILIZACIÓN DE IDIOMA EXTRANJERO CON NIVEL ADECUADO: En el contexto de las competencias generales de la titulación, y en cumplimiento del Artículo 4.1. (apartado 5. Conocimiento de una segunda lengua) del Decreto 168/2008 de la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, se ha previsto la impartición de 12 ECTS en inglés, con un nivel adecuado y en consonancia con las necesidades y características del título de Grado.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

N1 - Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones,

N1+ - así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus

competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

EB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Objetivos:

- Familiarizarse con el lenguaje matemático y el razonamiento lógico-formal.
- Conocer la estructura de espacio vectorial real y los conceptos fundamentales asociados.
- Dominar las propiedades del Álgebra matricial y los métodos del Cálculo matricial. Conocer los operadores traza y determinante para matrices cuadradas, y sus propiedades. Conocer los conceptos y resultados fundamentales sobre sistemas lineales.
- Conocer la estructura, definiciones y teoremas relativos al espacio vectorial Euclídeo. Aplicar estos teoremas a la resolución algebraica del problema de los mínimos cuadrados.
- Conocer los conceptos, proposiciones y técnicas fundamentales de la Teoría espectral para matrices cuadradas reales.
- Utilizar la terminología o nomenclatura matemática con rigor. Emplear rigurosamente la notación matemática.

ÁLGEBRA

En la Memoria de verificación del título aparecen como contenidos de esta materia los siguientes: Álgebra y Cálculo Matricial. Sistemas de Ecuaciones Lineales, Espacios Vectoriales, Diagonalización, Espacio Vectorial Euclídeo, Formas Cuadráticas, Geometría Analítica: Cónicas y Cuádras.

TEMA 1: MATRICES

- 1.1 Definición. Algunos tipos particulares de matrices.
- 1.2 Álgebra y Cálculo matricial
- 1.3 Transposición de matrices. Matrices normales.
- 1.4 Operador traza
- 1.5 Transformaciones elementales. Rango de una matriz: Algoritmo de Gauss.

TEMA 2: DETERMINANTES

- 2.1 Determinante de una matriz cuadrada: definición y propiedades
- 2.2 Cálculo efectivo de determinantes: Reglas prácticas básicas.
- 2.3 Rango y menores no nulos.
- 2.4 Matrices regulares y singulares. Matriz Inversa

Tema 3: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

- 3.1 Sistemas de Ecuaciones Lineales.
- 3.2 Sistemas de Cramer. Sistemas Homogéneos.
- 3.3 Teorema de Rouché-Frobenius.
- 3.4 Resolución de sistemas lineales

Tema 4. ESPACIOS VECTORIALES Y APLICACIONES LINEALES

- 4.1 Espacio vectorial real
- 4.2 Combinación lineal. Independencia lineal. Sistema generador.
- 4.3 Base. Dimensión. Coordenadas
- 4.4 Subespacios vectoriales.
- 4.5 Intersección de subespacios
- 4.6 Aplicaciones lineales
- 4.7 Matriz asociada a una aplicación lineal
- 4.9 Fórmula de las dimensiones
- 4.10 Composición de aplicaciones lineales
- 4.11 Cambio de base en una aplicación lineal

Tema 5: ESPACIO VECTORIAL EUCLIDEO

- 5.1 Definición de Espacio Vectorial Euclídeo. Ortogonalidad
- 5.2 Producto escalar. Matriz asociada al producto escalar.
- 5.3 Ortogonalidad. Bases ortonormales y matrices ortogonales.
- 5.4 Complemento ortogonal. Descomposición ortogonal y proyección ortogonal.
- 5.5 Mínimos cuadrados para sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 6: DIAGONALIZACIÓN DE ENDOMORFISMOS

- 6.1 Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada.
- 6.2 Teorema de Cayley Hamilton.
- 6.3 Espectro, traza y determinante
- 6.4 Diagonalización por semejanza.

Tema 7: FORMAS CUADRÁTICAS

- 7.1 Formas cuadráticas. Matriz asociada.
- 7.2 Ley de inercia de Sylvester. Rango, signo y signatura.
- 7.3 Diagonalización y clasificación de las formas cuadráticas reales.
- 7.4 Ortogonalización de Gramm-Schmidt.

PARA LOS ESTUDIANTES DE MATEMATICAS DEL GRADO DE GEOMÁTICA SE INCLUYEN 2 TEMAS MÁS:

Tema 8: GEOMETRÍA AFÍN Y EUCLÍDEA

- 8.1 Los espacios geométricos bi y tridimensionales
- 8.2 La geometría del plano y del espacio.
- 8.3 Ecuaciones de rectas y planos y sus posiciones relativas. Distancias y ángulos.
- 8.4 Transformaciones ortogonales en 2 y 3 dimensiones.

Tema 9: GEOMETRÍA DIFERENCIAL

- 9.1 Curvas y superficies. Parametrización de curvas y superficies.
- 9.2 Longitud de un arco de curva.
- 9.3 Torsión y curvatura.
- 9.4 Triedro móvil de Frénet.
- 9.5 Vector normal a una superficie.
- 9.6 Área de una superficie

Metodología:

La clase será expositiva y participativa. Se expondrá la teoría (ACTIVIDAD FORMATIVA AF1) ilustrándose con abundantes ejemplos y alternando los métodos deductivos con los inductivos. A continuación se desarrollarán ejercicios y problemas (ACTIVIDAD FORMATIVA AF2) en los que se pondrá en práctica lo expuesto y se atenderán las dificultades que le surjan al estudiante.

TENIENDO EN CUENTA QUE METODOLÓGICAMENTE EL ESTUDIANTE QUE TENEMOS ES PRESENCIAL, EN EL CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE DESARROLLAR TODO EL TRABAJO DEFINIDO ANTERIORMENTE DE FORMA PRESENCIAL, SEGUIRÍA UN PLAN DE TRABAJO MUY SIMILAR RESPETANDO SIEMPRE EL HORARIO QUE HA DEFINIDO EL CENTRO PARA LAS ASIGNATURAS:

-Las clases expositivas y participativas de teoría, de ejercicios y problemas que no puedan ser impartidas de forma presencial, se desarrollarán mediante videoconferencia usando las herramientas de enseñanza online disponibles en la ULPGC tanto para el profesor como para el estudiante (e-tutor de la OpenULPGC, MS Teams, Bigbluebutton).

Criterios de evaluación

Se evaluará el conocimiento tanto de los conceptos teóricos (definiciones, propiedades y proposiciones), como de los métodos y técnicas de resolución de problemas. Los conceptos teóricos podrán evaluarse mediante la formulación de cuestiones teórico-prácticas.

Se valorarán fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Exposición clara y detallada del problema o ejercicio, señalándose los principios teóricos en los que se basa.
- Uso correcto de la sintaxis del lenguaje matemático.
- Manejo adecuado de los cálculos algebraicos y numéricos pertinentes.
- Corrección del resultado final.
- Presentación correcta.
- Cuidado en el uso del lenguaje, gramática y ortografía.
- Actitud participativa en clase.

EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE DESARROLLAR LA DOCENCIA PRESENCIAL, ESTOS CRITERIOS NO VARIARÍAN EN LA DOCENCIA ONLINE.

Sistemas de evaluación

1. Convocatoria ordinaria.

Se realizarán dos exámenes parciales, que serán liberatorios. La media ponderada según la dificultad de los bloques supone el 100% de la calificación total. Ambos exámenes serán evaluados sobre 10 y para hacer la media será necesario que como mínimo en cada uno de ellos el estudiante haya alcanzado un 4.

1.1. Primer Examen Parcial: Al finalizar el tema 4 se realizará un examen sobre los temas 1, 2, 3, 4.

1.2. Segundo Examen Parcial: Al finalizar el tema 7 se realizará un segundo examen parcial sobre los temas 5, 6 y 7.

Aquellos estudiantes que se hayan salido de la evaluación continua (pidiéndolo previamente), o no hayan superado la asignatura por parciales, siempre pueden optar al:

1.3. Examen de la convocatoria ordinaria.

2. Convocatoria extraordinaria.

2.1. Examen de toda la asignatura (no se guardan parciales) que supone el 100% de la calificación total.

3. Convocatoria especial.

Examen de toda la asignatura (no se guardan parciales) que supone el 100% de la calificación total.

EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL:

Los sistemas de Evaluación no variarían, sólo se modificaría la forma de realizar las pruebas que se harían utilizando las plataformas disponibles en la ULPGC tanto para el profesorado como para el estudiante.

Criterios de calificación

Comportamiento ético: se espera que los estudiantes tengan un comportamiento ético en todas las pruebas de evaluación, las cuales deben reflejar verazmente los conocimientos y preparación reales obtenidos por éstos. En caso que se detecte una infracción de dicho comportamiento en una prueba determinada la puntuación obtenida en dicha prueba será automáticamente de 0.

1. Convocatoria ordinaria.

1.1. Cada examen parcial se calificará sobre el máximo de puntos establecido en la memoria de verificación del título. Se considerará aprobado cuando la calificación sea igual o superior a 5 puntos.

1.2. La nota final será la media, ponderada según la dificultad de la materia, de las calificaciones de ambos parciales, con la condición de haber obtenido un mínimo de 4 puntos en cada examen.

1.3. La calificación será sobre el máximo de puntos especificado en la memoria de verificación del título. El Aprobado corresponde a 5 ó más puntos.

2. Convocatoria extraordinaria.

2.1. El examen se calificará sobre el máximo de puntos especificado en la memoria de verificación del título. Se considerará aprobado cuando la calificación sea igual o superior a 5 puntos.

3. Convocatoria especial.

3.1. El examen se calificará sobre el máximo de puntos especificado en la memoria de verificación del título. Se considerará aprobado cuando la calificación sea igual o superior a 5 puntos.

EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL:

Los criterios de Calificación no variarían, sólo se modificaría la forma de realizar las pruebas que se harían utilizando las plataformas disponibles en la ULPGC tanto para el profesorado como para el estudiante.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

- Realización de ejercicios y problemas sobre el temario de la asignatura.
- Alguna aplicación de los sistemas de ecuaciones lineales.
- Alguna aplicación del cálculo de valores y vectores propios.
- Otras Aplicaciones. (Los contextos profesionales a los que están asociados estas Aplicaciones se elegirán en su momento. Podrían ser un modelo económico, físico, tecnológico,..)
- Lectura de textos, tanto básicos como recomendados.

EN CASO DE QUE NO FUERA POSIBLE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL:

Las tareas y actividades según los distintos contextos profesionales no variarían, sólo se modificaría la vía para realizarlas, que pasaría a ser cualquiera de las plataformas de enseñanza online que la ULPGC tiene disponible para el uso del profesor y del estudiante.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Tema 1

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 3 hrs . Clases Prácticas 5 horas.Semanas: 1,2.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 12 hrs

Tema 2

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 3 hrs . Clases Prácticas 5 horas. Semanas: 3,4.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 12 hrs

Tema 3

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 3 hrs . Clases Prácticas 5 horas. Semanas: 5,6.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 12 hrs

Tema 4

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 6 hrs . Clases Prácticas 6 horas.Semanas: 7,8,9.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 18 hrs

Tema 5

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 3 hrs . Clases Prácticas 5 horas.Semanas: 10,11.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 12 hrs

Tema 6

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 3 hrs . Clases Prácticas 5 horas.Semanas: 12,13.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 12 hrs

Tema 7

Actividad presencial (asistencia a clases) Teoría: 3 hrs . Clases Prácticas 5 horas.Semanas: 14,15.

Actividad no presencial (trabajo independiente) 12 hrs

PARA LOS ALUMNOS DE GEOMATICA: Al compartir temario hasta el tema 7 con los estudiantes del Grado de Ingeniería Civil, con los 7 primeros temas cubrirían las horas presenciales de la asignatura. Por este motivo, desde el inicio del curso se les colgará material de los temas 8 y 9 que se irá trabajando en tutorías grupales.

EN CASO DE QUE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL NO FUERA POSIBLE:

La temporización no cambiaría.

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

El estudiante será capaz de manejar los conceptos básicos descritos en el programa de la asignatura. También será capaz de manejar un programa de cálculo simbólico en la resolución de problemas de álgebra lineal.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Aplicar los conceptos básicos de álgebra lineal, resolución de sistemas de ecuaciones y valores propios a problemas típicos de ingeniería.

Aplicar los conceptos de geometría y programación lineal a cuestiones de ingeniería.

Resolver problemas de sistemas de ecuaciones, autovectores y autovalores, lugares geométricos y programación lineal.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En el horario de tutorías de la profesora de la asignatura, se resolverán las dudas de todo tipo planteadas por los estudiantes. Dicho horario será publicado semestralmente en el Departamento de Matemáticas-Edificio de Informática y Matemática.

En particular, en dicho horario se hará un seguimiento a todos aquellos estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria y que voluntariamente deseen citarse con el profesor para que éste vaya controlando su avance adecuado en la evaluación continua con el fin de evitar perder una convocatoria más. Dichas citas en ningún caso deben ser consideradas por el alumnado como clases particulares, sino horas de tutorías en las que presentar sus avances en el trabajo individual y no presencial que realizan y sus dudas específicas.

EN CASO DE QUE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL NO FUERA POSIBLE:

la única variación es que la atención individualizada se realizara mediante conexiones por video-conferencia con los estudiante.

Atención presencial a grupos de trabajo

Se llevará a cabo también en el horario de tutorías habitual.

EN CASO DE QUE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL NO FUERA POSIBLE:

la única variación es que la atención de grupos se realizara mediante conexiones por video-conferencia con los estudiante.

Atención telefónica

Profesora Dra. Belén López Brito:

Tfno: 928 458803

E-mail: belen.lopez@ulpgc.es

Atención virtual (on-line)

Se realizará a través de MS TEams, e-tutor de la OPENULPGC o bigbluebutton utilizando la opción de videoconferencia que estos software tienen disponible.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. María Belén López Brito

(COORDINADOR)

Departamento: 275 - MATEMÁTICAS

Ámbito: 595 - Matemática Aplicada

Área: 595 - Matemática Aplicada

Despacho: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458821 **Correo Electrónico:** belen.lopez@ulpgc.es

[1 Básico] Álgebra lineal y sus aplicaciones I

David C. Lay.

Pearson Education,, México : (2001) - (2ª ed. corr.)

9702600804

[2 Básico] Álgebra lineal con aplicaciones y Python I

Ernesto Aranda.

Ernesto Aranda Ortega,, [s.l.] : (2013)

(Observaciones: http://matematicas.uclm.es/earanda/?page_id=152)

[3 Básico] Álgebra lineal I

Juan de Burgos Román.

, McGraw-Hill, Madrid, (1993)

978-84-481-0134-3

[4 Recomendado] Problemas de álgebra I

Agustín de la Villa.

CLAGSA,, Madrid : (1989)

8440457065

[5 Recomendado] Matrix analysis and applied linear algebra I

Carl Meyer.

Society for Industrial and Applied Mathematics,, Philadelphia : (2000)

9780898714548

[6 Recomendado] Álgebra lineal y geometría I

Eugenio Hernández Rodríguez, María Jesús Vázquez Gallo, María Ángeles Zurro Moro.

Pearson,, Madrid : (2012) - (3ª ed.)

9788478291298

[7 Recomendado] Álgebra lineal I

Ferran Puerta Sales.

(2011) - (1ª reimpresión.

..T260:)

978-84-8301-803-3

[8 Recomendado] A modern introduction to linear algebra I

Henry Ricardo.

Chapman & Hall/CRC,, Boca Raton : (2010)

9781439800409

[9 Recomendado] Problemas resueltos de álgebra lineal I

Jorge Arvesú Carballo, Francisco Marcellán Español, Jorge Sánchez Ruiz.

Thomson,, Australia, España : (2005)

8497322843

[10 Recomendado] Álgebra lineal I

Rafael Bru...[et al.].

Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (1998)

9788477216308

[11 Recomendado] Programación lineal y aplicaciones: ejercicios resueltos I

Sixto Ríos Insua, David Ríos Insua, Alfonso Mateos Caballero, Jacinto Martín Jiménez.

Ra-Ma,, Madrid : (1997)

8478972846