



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2023/24

41900 - ÁLGEBRA

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.

De todas las competencias explícitas en la EB1, en la asignatura de Álgebra de Ingeniería Civil y en Matemáticas de Ingeniería en Geomática, se tratarían las siguientes: 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

Objetivos:

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

Tema 1: Matrices, sistemas de ecuaciones lineales y determinantes.

El alumno será capaz de

- Describir el conjunto solución de un sistema lineal

- Discutir las soluciones de un sistema lineal según los valores de los parámetros reales que en

ellos aparezcan

- Conocer los tipos especiales de matrices y sus propiedades
- Calcular la inversa de una matriz regular
- Calcular determinantes usando sus propiedades

Tema 2: Espacios vectoriales

El alumno será capaz de

- Determinar la dependencia lineal de vectores y hallar una base de un subespacio vectorial
- Hallar bases y ecuaciones del subespacio suma y del subespacio intersección de dos subespacios vectoriales.
- Hallar las coordenadas de un vector respecto de una base y establecer la relación entre las coordenadas de un vector respecto a bases diferentes vía la matriz del cambio de base.
- Encontrar las ecuaciones del cambio de sistema de referencia que relacionan las coordenadas afines de un punto de una subvariedad afín respecto a dos sistemas de referencia.
- Hallar las ecuaciones paramétricas e implícitas o cartesianas de una subvariedad afín de un espacio vectorial

Tema 3 : Los cuatro subespacios fundamentales de una matriz

El alumno será capaz de

- Hallar el rango de una matriz, la dimensión y una base del espacio fila, la dimensión y una base del espacio columna y la dimensión y una base del espacio nulo de una matriz
- Relacionar los conceptos de sistema generador y dependencia de los vectores fila y/o columna de una matriz de coeficientes de un sistema lineal con el conjunto solución del mismo

Tema 4: Aplicaciones lineales

El alumno será capaz de

- Obtener la matriz asociada a una aplicación lineal respecto de una pareja de bases
- Encontrar una base del Núcleo y de la Imagen de una aplicación lineal
- Encontrar las matrices asociadas a una misma aplicación lineal respecto a una pareja de bases diferentes vía la matriz del cambio de base.

Tema 5: Diagonalización de endomorfismos y matrices

El alumno será capaz de

- Decidir si una matriz (o un endomorfismo) es diagonalizable por semejanza y , en caso afirmativo, diagonalizarla.

Tema 6: Espacios vectoriales euclídeos

El alumno será capaz de

- Hallar la matriz de una forma bilineal respecto de una base.
- Hallar la matriz métrica de un producto escalar euclídeo respecto de una base y hallar ángulos entre vectores.
- Hallar una base ortonormal de un subespacio vectorial
- Hallar la proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio

- Diagonalizar por semejanza ortogonal matrices simétricas reales
- Obtener la solución de mínimos cuadrados de norma mínima de un sistema lineal

Tema 7: Formas cuadráticas

El alumno será capaz de

- Clasificar formas cuadráticas y obtener su expresión reducida.

Tema 8: Elementos básicos de geometría analítica

El alumno será capaz de

- Conocer las ecuaciones reducidas de cónicas y cuádricas y clasificarlas.

Contenidos:

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 Cuádricas.

TEMARIO

TEMA 1: MATRICES, SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y DETERMINANTES

- 1.1. Álgebra de matrices: operaciones con matrices, traspuesta de una matriz, tipos especiales de matrices, matrices invertibles, traza de una matriz cuadrada y sus propiedades.
- 1.2. Sistemas de ecuaciones lineales: definiciones básicas y solución por el método de Gauss (y Gauss-Jordan).
- 1.3. Matrices elementales. Rango de una matriz. Cálculo de la matriz inversa.
- 1.4. Determinante de una matriz cuadrada: definición, propiedades y evaluación.

TEMA 2: ESPACIOS VECTORIALES

- 2.1. Definición y ejemplos.
- 2.2. Subespacios vectoriales y subespacio engendrado por un conjunto o sistema de vectores. Sistema generador.
- 2.3. Independencia lineal.
- 2.4. Bases y dimensión.
- 2.5. Cambio de base en espacios vectoriales.
- 2.6. Combinación de Subespacios.
- 2.7. Subvariedades afines de un espacio vectorial y sus ecuaciones.

TEMA 3: LOS CUATRO SUBESPACIOS FUNDAMENTALES DE UNA MATRIZ

- 3.1. Los cuatro subespacios fundamentales de una matriz.
- 3.2. Sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales.

TEMA 4: APLICACIONES LINEALES

4.1 Definición y ejemplos de aplicaciones lineales entre espacios vectoriales. Núcleo e imagen de una aplicación lineal.

4.2. Matriz asociada a una aplicación lineal respecto de una pareja de bases.

4.3. Cambio de base. Matrices equivalentes y semejantes. Diagonalización por equivalencia.

TEMA 5: DIAGONALIZACIÓN DE ENDOMORFISMOS Y MATRICES

5.1. Planteamiento del problema. Valores propios y vectores propios.

5.2. Polinomio característico. Multiplicidad algebraica y geométrica de un valor propio.

5.3. Caracterización de los endomorfismos y matrices diagonalizables.

TEMA 6: ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS

6.1. Formas bilineales: conceptos básicos, expresión matricial, cambio de base, ortogonalidad

6.2 Producto escalar euclídeo. Matriz asociada al producto escalar. Normas y ángulos.

6.3. Ortogonalidad. Bases ortonormales.

6.4. El proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

6.5. Complemento ortogonal. Descomposición ortogonal y proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio vectorial.

6.6. Diagonalización por semejanza ortogonal de matrices simétricas reales.

6.7. El teorema de descomposición ortogonal para los cuatro subespacios fundamentales de una matriz.

6.8. Transformaciones ortogonales y matrices ortogonales.

6.9. Solución de mínimos cuadrados de un sistema lineal. Matriz de proyección ortogonal. Aplicaciones.

TEMA 7: FORMAS CUADRÁTICAS REALES

7.1. Definición. Matriz asociada a una forma cuadrática respecto de una base.

7.2. Clasificación de formas cuadráticas reales. Reducción de formas cuadráticas. Bases ortogonales. Diagonalización efectiva por congruencia. Ley de inercia de Sylvester. Expresión canónica de una forma cuadrática. Formas cuadráticas equivalentes.

7.3. Cálculo efectivo de invariantes.

TEMA 8: ELEMENTOS BÁSICOS DE GEOMETRÍA ANALÍTICA

8.1. Ecuaciones reducidas de cónicas y cuádricas. Introducción a la clasificación afín de cónicas y cuádricas.

Metodología:

La metodología usada en esta asignatura con el fin de lograr el aprendizaje y la adquisición de competencias por parte del alumno, consta de las siguientes actividades formativas:

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos o clases magistrales. En ellas el Profesor expondrá de forma clara, elegante y accesible los contenidos teóricos de los diversos temas mostrando su necesidad y relación entre ellos. Para ello, no se comenzará directamente con definiciones de conceptos matemáticos, sino que éstos serán introducidos como consecuencia de observaciones y necesidades lógicas. Además, se intentará estimular siempre la participación del alumno preguntando varias cuestiones durante la exposición teórica.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo del alumno

El trabajo autónomo, ya sea individual o en grupo, es de la máxima importancia para la

adquisición de las competencias de las materias. Se promoverá, además del estudio, la preparación por parte de los estudiantes de entregables (cuestiones, problemas resueltos, casos prácticos, trabajos,...).

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula o clases de problemas.

El profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas en Álgebra Lineal, fomentando en todo momento el razonamiento crítico.

AF4. Actividad presencial: Tutoría .

Se recomienda que los alumnos utilicen las tutorías para resolver todo tipo de dudas puntuales y concretas que surjan tras el trabajo personal del alumno y para que el Profesor compruebe cómo asimilan los alumnos los conceptos.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Las actividades de evaluación se llevarán a término para valorar el grado de consecución de los objetivos y las competencias por parte del estudiante.

Evaluación:

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.

Sistemas de evaluación

1) Convocatoria ordinaria

Se realizarán dos exámenes parciales que serán eliminatorios y cuyas fechas serán comunicadas a los alumnos a principio del curso.

1) Primer Examen Parcial: al finalizar el tema 4 se realizará un examen sobre los temas 1, 2, 3 y 4 que tendrá un valor máximo de 3,5 puntos mientras que la resolución de ejercicios propuestos por el Profesor en las tareas de cada tema tendrá un valor máximo de 1,5 puntos.

2) Segundo Examen Parcial: al finalizar el tema 8 se realizará un examen sobre los temas 5, 6, 7 y 8 que tendrá un valor máximo de 3,5 puntos mientras que la resolución de ejercicios propuestos por el Profesor en las tareas de cada tema tendrá un valor máximo de 1,5 puntos.

Los exámenes consistirán en una prueba escrita que constará de una serie de preguntas o ejercicios, o problemas, que podrán ser de carácter teórico o práctico o teórico-práctico.

La nota final será la obtenida sumando la nota de cada parcial y para optar a dicha suma será

necesario que el alumno haya sacado, como mínimo, un 1,5 puntos en cada parcial. El alumno supera la asignatura si la suma de las notas es mayor o igual que 5.

Además, ambos parciales serán eliminatorios y aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura por parciales siempre pueden optar al examen final de la convocatoria ordinaria que tendrá un valor de 7 puntos. Los otros 3 puntos restantes se obtendrán de la resolución de los ejercicios propuestos por el Profesor en las tareas de cada tema arriba mencionadas. Si el alumno se presenta sólo a un parcial, éste tendrá un valor máximo de 3,5 puntos y los 1,5 puntos restantes se obtendrán de la resolución de los ejercicios propuestos por el Profesor en las tareas relativas al parcial.

Nota: Los alumnos que, habiendo aprobado por parciales, se presenten al examen final para subir nota, ya sea de un parcial o de toda la asignatura, deben tener en cuenta que la nota definitiva es la correspondiente al examen final de la convocatoria ordinaria. En ningún caso se guardarán parciales para convocatorias posteriores.

El alumno supera la asignatura si la nota obtenida es mayor o igual que 5.

2) Convocatoria Extraordinaria

Se realizará un único examen final que consistirá en una prueba escrita que tendrá un valor de 7 puntos y los otros 3 puntos restantes se obtendrán de la resolución de los ejercicios propuestos por el Profesor en las tareas de cada tema arriba mencionadas. No obstante, este examen tendrá un valor de 10 puntos para los alumnos que no hayan superado las tareas a fin de que puedan acceder a una nota de 10 puntos.

3) Convocatoria Especial

Se realizará un único examen que tendrá un valor de 10 puntos.

El alumno supera la asignatura si la nota obtenida es mayor o igual que 5.

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.

Los exámenes parciales eliminatorios supondrán cada uno de ellos un 70 % de la calificación final mientras que la resolución de problemas propuestos en cada tarea supondrá un 30% de la calificación final.

El examen final escrito en las convocatorias ordinaria y extraordinaria supondrá un 70 % de la calificación final mientras que la resolución de problemas propuestos en cada tarea supondrá un 30% de la calificación final. No obstante, el examen final escrito en la convocatoria extraordinaria supondrá un 100 % de la calificación final para los alumnos que no hayan superado las tareas.

El examen final escrito en la convocatoria especial supondrá un 100 % de la calificación final.

Para que el alumno supere la asignatura en cada una de las convocatorias oficiales será necesario obtener una calificación total de 5 puntos o superior.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

En el contexto científico, el estudiante realizará las actividades presenciales formativas que consistirán en clases de teoría y prácticas de aula. Por otro lado, las actividades no presenciales consistirán en el estudio personal y la resolución de una colección selecta de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. Conviene precisar que el estudio personal es una actividad fundamental para el aprendizaje que el alumno que éste debe desarrollar de forma autónoma para asimilar los conceptos teóricos, resolver problemas, responder cuestiones prácticas y superar las pruebas de evaluación.

En el contexto profesional, el alumno aplicará los conceptos de álgebra lineal a resolver problemas que le surjan en el desarrollo de su profesión.

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

Tema 1:

Actividad presencial: 10 hs.

Actividad no presencial: 16 hs.

Tema 2:

Actividad presencial: 8 hs.

Actividad no presencial: 14 hs.

Tema 3:

Actividad presencial: 4 hs.

Actividad no presencial: 4 hs.

Tema 4:

Actividad presencial: 8 hs.

Actividad no presencial: 8 hs.

Tema 5:

Actividad presencial: 6 hs.

Actividad no presencial: 12 hs.

Tema 6:

Actividad presencial: 12 hs.

Actividad no presencial: 18 hs.

Tema 7:

Actividad presencial: 4 hs.

Actividad no presencial: 8 hs.

Tema 8:

Actividad presencial: 8 hs.

Actividad no presencial: 10 hs.

TEMPORALIZACIÓN SEMANAL DE TAREAS Y ACTIVIDADES

Semana 1: Tema 1

- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 5 hs.

Semana 2: Tema 1

- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.

- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 8 hs.
- Semana 3: Tema 1 y Tema 2
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 5 hs.
- Semana 4: Tema 2
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 5: Tema 2 y Tema 3
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 6: Tema 3 y Tema 4
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 7: Tema 4
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 8: Tema 5 y Primer Parcial
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Prueba presencial de evaluación: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 4 hs.
- Semana 9: Tema 5
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 8 hs.
- Semana 10: Tema 6
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 11: Tema 6
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 8 hs.
- Semana 12: Tema 6
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 13: Tema 7
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 14: Tema 8
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Sesiones Presenciales de Práctica: 2 hs.
- Trabajo de estudio no presencial: 6 hs.
- Semana 15: Tema 8 y Segundo Parcial
- Sesiones Presenciales de Teoría: 2 hs.
- Prueba presencial de evaluación: 2 hs.

- Trabajo de estudio no presencial: 4 hs.

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 del profesor de la asignatura, se resolverán las dudas puntuales de problemas o conceptos concretos previamente trabajados por el alumno.

Horario de Tutorías de César Rodríguez Mielgo:
Despacho D 2-5, Edificio de Informática y Matemáticas
Lunes: 9-10
Martes: 9-10
Miércoles: 9-10
Jueves: 9-10

Cualquier otro día con cita previa.

A los estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria se les recomienda acudir a tutorías en las que se les aclararán dudas puntuales de problemas o conceptos previamente trabajados por el alumno y se les ofrece un seguimiento continuado de su evolución.

Atención presencial a grupos de trabajo

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

Atención telefónica

Profesor: César Rodríguez Mielgo:
Tfno: 928 458819
e-mail: cesar.rodriguez@ulpgc.es

Atención virtual (on-line)

Se realizará a través del Moodle utilizando las opciones de chat y foros disponibles en esta herramienta on-line.

Asimismo, se realizará a través de MS TEams si fuera preciso.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. César Rodríguez Mielgo	(COORDINADOR)
Departamento: 275 - MATEMÁTICAS	
Ámbito: 595 - Matemática Aplicada	
Área: 595 - Matemática Aplicada	
Despacho: MATEMÁTICAS	
Teléfono: 928458819 Correo Electrónico: cesar.rodriguez@ulpgc.es	

Bibliografía

[1 Básico] Álgebra lineal y sus aplicaciones /

David C. Lay.

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

9702600804

[2 Básico] Álgebra lineal con aplicaciones y Python /

Ernesto Aranda.

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

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

[3 Básico] Álgebra lineal /

Juan de Burgos Román.

, McGraw-Hill, Madrid, (1993)

978-84-481-0134-3

[4 Recomendado] Problemas de álgebra /

Agustín de la Villa.

CLAGSA,, Madrid : (1989)

8440457065

[5 Recomendado] Matrix analysis and applied linear algebra /

Carl Meyer.

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

9780898714548

[6 Recomendado] Álgebra lineal y geometría /

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

Pearson,, Madrid : (2012) - (3ª ed.)

9788478291298

[7 Recomendado] Álgebra lineal /

Ferran Puerta Sales.

(2011) - (1ª reimpresión.

..T260:)

978-84-8301-803-3

[8 Recomendado] A modern introduction to linear algebra /

Henry Ricardo.

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

9781439800409

[9 Recomendado] Problemas resueltos de álgebra lineal /

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

Thomson,, Australia, España : (2005)

8497322843

[10 Recomendado] Algebra lineal /

Rafael Bru...[et al.].

Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (1998)

9788477216308