



1. DATOS GENERALES

Asignatura: ÁLGEBRA

Tipología: BÁSICA

Grado: 415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21)

Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPACIAL TOLEDO

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: Campus Virtual UCLM

Código: 56300

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 40 41

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua:

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: MARIA FUENSANTA ANDRES ABELLAN - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.48	MATEMÁTICAS	926051536	fuensanta.andres@uclm.es	Ver http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias
Profesor: DAMIAN CASTAÑO TORRIJOS - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051463	Damian.Castano@uclm.es	Ver http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias
Profesor: JESÚS CASTELLANOS PARRA - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.55	MATEMÁTICAS	926051598	Jesus.Castellanos@uclm.es	Ver http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias
Profesor: JESUS ROSADO LINARES - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051603	Jesus.Rosado@uclm.es	Ver http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias
Profesor: DAVID RUIZ GRACIA - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051469	David.Ruiz@uclm.es	Ver http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias
Profesor: MARÍA DEL MAR ÁLVAREZ ÁLVAREZ - Grupo(s): 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	MATEMÁTICAS		MariadelMar.Alvarez@uclm.es	Ver http://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Los alumnos deberán dominar los contenidos impartidos en la asignatura de Matemáticas del Bachillerato, en su modalidad de Ciencias y Tecnología. En concreto deberán haber logrado:

- Conocimientos básicos sobre conjuntos, geometría, trigonometría, operaciones matemáticas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de instrumental: Manejo elemental de ordenadores (sistema operativo).

Aquellos alumnos que hayan cursado otra modalidad deberán adquirir, durante las primeras semanas del cuatrimestre, un conocimiento suficiente de las técnicas algebraicas básicas.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El Ingeniero Industrial es el profesional que utiliza los conocimientos de la Física, Matemáticas y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos industriales. Esta formación le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran la ingeniería industrial, como son la electricidad, la electrónica, la mecánica, etc., y adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

A través de la asignatura de Álgebra se pretende dotar a los alumnos de los recursos algebraicos básicos necesarios para el seguimiento de otras disciplinas incluidas en el Plan de Estudios que facilitarán al futuro ingeniero el ejercicio de su profesión.

Un aspecto importante a resaltar del Álgebra es que se trata de una asignatura que potencia la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis, que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB02	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
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no

CB04	especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEB01	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.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer la teoría de matrices y determinantes y saber llevar a cabo los cálculos correspondientes. Conocer los fundamentos y aplicaciones del Álgebra Lineal y la Geometría Euclídea.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Saber manejar y realizar operaciones elementales con números complejos.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería industrial. Habituar al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

6. TEMARIO

Tema 1: NÚMEROS COMPLEJOS: El cuerpo de los números complejos. Formas binómica, polar y módulo argumental. Función Exponencial y funciones trigonométricas e hiperbólicas. Potencias, raíces n -ésimas y logaritmos.

Tema 2: MATRICES Y DETERMINANTES: Matrices elementales. Rango y equivalencia de matrices. Matrices regulares y cálculo de inversas mediante operaciones elementales. Definición, propiedades y cálculo de determinantes.

Tema 3: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: Sistemas equivalentes. Método de resolución de Gauss.

Tema 4: ESPACIOS VECTORIALES: Subespacios vectoriales. Dependencia lineal. Sistemas libres y ligados. Sistemas generadores y sistemas equivalentes. Bases, dimensión, coordenadas y cambios de base.

Tema 5: APLICACIONES LINEALES: Matriz asociada. Núcleo e imagen. Relación entre las matrices asociadas a la misma aplicación en bases diferentes.

Tema 6: DIAGONALIZACIÓN: Valores y vectores propios. Teorema espectral.

Tema 7: ESPACIO VECTORIAL EUCLÍDEO: Matriz asociada. Núcleo e imagen. Relación entre las matrices asociadas a la misma aplicación en bases diferentes.

Tema 8: GEOMETRÍA: Espacio Euclídeo. Sistemas de referencia, coordenadas. Variedades afines. Problemas métricos.

Tema 9: ECUACIONES EN DIFERENCIAS: Clasificación, resolución y modelos dados por ecuaciones en diferencias.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurarán la adquisición de las competencias de la asignatura.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CEB01 CG03 CT03	1.32	33	N	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico de cada tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CEB01 CG04 CT03	0.56	14	N	-	Clases de problemas en el aula. El profesor, tras resolver algunos problemas tipo, se dedicará a resolver aquellos problemas de la colección de propuestos que los alumnos le pregunten.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CEB01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.32	8	N	-	Se realizarán talleres de resolución de problemas en el aula de ordenadores utilizando el programa MATLAB.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT02 CT03	0.06	1.5	S	N	Se realizarán pequeñas pruebas de seguimiento a los alumnos fuera del horario habitual de clase. Consistirán en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones que serán evaluadas. El objetivo es fomentar el trabajo continuado.

Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT02 CT03	0.04	1	S	S	Se realizará una prueba en el laboratorio utilizando el programa MATLAB, con ejercicios similares a los vistos en las clases de prácticas en aula de ordenadores. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 3 puntos.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT02 CT03	0.1	2.5	S	S	Se realizará un examen final de carácter teórico / práctico de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3.5 puntos.
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02	3.6	90	N	-	El alumno debe trabajar de forma autónoma en la preparación de las pruebas de progreso y la prueba final. Deberá estudiar todos los conceptos teóricos y aplicarlos a la resolución de los problemas propuestos de cada tema, sin descuidar el uso de MATLAB para ello. Las dudas que pudieran surgir deberán resolverse, bien en las clases de problemas, bien acudiendo a las tutorías.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	Resolución de problemas de la asignatura utilizando MATLAB. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3 puntos.
Prueba final	70.00%	90.00%	Examen final de teoría y problemas de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3.5 puntos.
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Corresponderá a la nota media obtenida en las pruebas de progreso realizadas a lo largo del curso.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 20% para las pruebas de progreso (PR).
- El 10% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 70% para el examen final de teoría y problemas (PF).

La nota final se calculará según la fórmula:

$$NF = 0.7*PF + 0.2*PR + 0.1*ML,$$

Con las siguientes puntualizaciones:

- Si PR es menor que 4.5 sobre 10, se pasa directamente al criterio de evaluación no continua.
- Si PF es menor que 3.5 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.
- Si ML es menor que 3 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.

La asignatura se considera aprobada con NF mayor o igual que 5 sobre 10.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Evaluación no continua:

Los criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 10% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 90% para el examen de teoría y problemas (NC), equivalente a la prueba final y pruebas de progreso de la evaluación continua.

La nota final se calculará según la fórmula:

$$NFNC = 0.9*NC + 0.1*ML.$$

Con las siguientes puntualizaciones:

- Si NC es menor que 3.5 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.
- Si ML es menor que 3 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.
- Si NFNC > NF, se pasa directamente al criterio de evaluación no continua.

La asignatura se considera aprobada con NFNC mayor o igual que 5 sobre 10.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una prueba final extraordinaria con contenidos teórico/prácticos, y una prueba extraordinaria para recuperar los contenidos de la prueba de MATLAB.

La nota final de la convocatoria extraordinaria se calculará de manera análoga a la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta la máxima nota en cada prueba de evaluación siempre y cuando haya sido considerada compensable.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una prueba final con contenidos teórico/prácticos, y una prueba para recuperar los contenidos de la prueba de MATLAB, utilizando los criterios de la evaluación no continua.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.	
Tema 1 (de 9): NÚMEROS COMPLEJOS: El cuerpo de los números complejos. Formas binómica, polar y módulo argumental. Función Exponencial y funciones trigonométricas e hiperbólicas. Potencias, raíces n-ésimas y logaritmos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Tema 2 (de 9): MATRICES Y DETERMINANTES: Matrices elementales. Rango y equivalencia de matrices. Matrices regulares y cálculo de inversas mediante operaciones elementales. Definición, propiedades y cálculo de determinantes.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Tema 3 (de 9): SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: Sistemas equivalentes. Método de resolución de Gauss.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Tema 4 (de 9): ESPACIOS VECTORIALES: Subespacios vectoriales. Dependencia lineal. Sistemas libres y ligados. Sistemas generadores y sistemas equivalentes. Bases, dimensión, coordenadas y cambios de base.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Tema 5 (de 9): APLICACIONES LINEALES: Matriz asociada. Núcleo e imagen. Relación entre las matrices asociadas a la misma aplicación en bases diferentes.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	.5
Tema 6 (de 9): DIAGONALIZACIÓN: Valores y vectores propios. Teorema espectral.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Tema 7 (de 9): ESPACIO VECTORIAL EUCLÍDEO: Matriz asociada. Núcleo e imagen. Relación entre las matrices asociadas a la misma aplicación en bases diferentes.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Tema 8 (de 9): GEOMETRÍA: Espacio Euclídeo. Sistemas de referencia, coordenadas. Variedades afines. Problemas métricos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Tema 9 (de 9): ECUACIONES EN DIFERENCIAS: Clasificación, resolución y modelos dados por ecuaciones en diferencias.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	33
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Arsevú, J y otros	Problemas resueltos de álgebra lineal	Thomson		84-9732-284-3	2005	Libro de problemas recomendado
Burgos, J de	Álgebra Lineal	Mac Graw-Hill		84-481-0134-0	1993	Clara exposición teórica con una gran cantidad de ejemplos y problemas.
Larson y otros	Algebra Lineal	Pirámide		84-368-1878-4	2004	Bibliografía complementaria
García,A y otros	Cálculo	CLAGSA		978-846-04-6814-1	1993	Recomendado para el Tema 1
Rojo, J.	Algebra lineal. 2ª Edición	Mac Graw-Hill		978-84-481-5635-0	2007	Bibliografía complementaria
Bretscher, O	Linear Algebra with Applications, 5th Ed.	Pearson		978-03-217-9694-3	2012	
Fernández, C y otros	Ecuaciones diferenciales y en diferencias	Thomson		84-9732-198-7	2003	Recomendado para el Tema 9
Merino, L. Santos E	Algebra Lineal con Métodos Elementales	Thomson		84-9732-481-1	2006	Interesante exposición teórica
Rojo,J., Marín I	Ejercicios y problemas de álgebra lineal	Mac Graw-Hill		84-481-1889-8	1994	Bibliografía complementaria
Villa, A de la	Problemas de Algebra	CLAGSA		84-605-0390-9	1998	Libro de problemas recomendado
Kolman, B	Algebra lineal con aplicaciones y Matlab	Prentice Hall		978-970-17-0265-9	1999	Bibliografía complementaria
Friedberg, S. H.; Insel, A. J.; Spence, L. E.	Linear Algebra, 4th Ed.	Pearson		978-01-300-8451-4	2003	