UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: HERRAMIENTAS MATEMÁTICO-INFORMÁTICAS PARA LA INGEN
Código: 38301
Tipología: BáSICA
Créditos ECTS: 6
Grado: 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL
Curso académico: 2022-23
Centro: 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL
Grupo(s): 20
Curso: 1
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **GABRIEL FERNANDEZ CALVO** - Grupo(s): **20**				
Edificio/Despacho	**Departamento**	**Teléfono**	**Correo electrónico**	**Horario de tutoría**
Politecnico 2-D31	MATEMÁTICAS	6218	gabriel.fernandez@uclm.es	Se comunicará al comienzo del curso.

Profesor: **CRISTINA SOLARES MARTINEZ** - Grupo(s): **20**				
Edificio/Despacho	**Departamento**	**Teléfono**	**Correo electrónico**	**Horario de tutoría**
Edificio Politécnico/2-D32	MATEMÁTICAS	3255	cristina.solares@uclm.es	Se comunicará al comienzo del curso.

2. REQUISITOS PREVIOS

Los alumnos deben tener conocimientos básicos y competencias en matemáticas y en tecnologías de la información y de la comunicación, que se suponen garantizados por la formación que han obtenido previamente a su acceso en la Universidad.

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

En esta asignatura se estudian conceptos matemáticos e informáticos que constituyen una parte esencial de la formación de un futuro ingeniero. Se abordan temas de Geometría, Métodos Numéricos, Optimización y Programación Informática, que son básicos para el adecuado desarrollo de otras asignaturas del Grado como son: Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II, Ecuaciones Diferenciales, Ingeniería Hidráulica, Cálculo de Estructuras, Expresión Gráfica-Cartográfica en la Ingeniería, etc. Esta asignatura proporcionará al alumnado un dominio preciso de un conjunto de técnicas, tanto analíticas como informáticas, esenciales que le permitirán resolver una gran cantidad de problemas de carácter ingenieril empleando métodos matemáticos. Adicionalmente, le ayudará a comprender el trasfondo de programas informáticos comerciales que usará durante el desempeño de su actividad profesional, capacitándolo para una utilización crítica de los mismos.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CE01	Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.
CE02	Capacidad para ampliar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje, para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE04	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.
CE06	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CG01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Geometría Afín y Euclídea.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Optimización en el ámbito de la ingeniería civil.

Conocer el uso del ordenador: sistemas operativos, bases de datos, lenguajes de programación, y programas informáticos aplicados a la ingeniería civil.

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 civil. Habituarse al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.

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.

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN. CALCULO SIMBÓLICO CON MATLAB.

Tema 1.1 Introducción. Iniciándose en Matlab.

Tema 1.2 Álgebra y Cálculo con Matlab. Variables. Operaciones aritméticas. Funciones elementales. Definición de funciones. Construcción de vectores y matrices. Operaciones elementales con vectores y matrices. Operaciones con matrices. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Límites de funciones. Derivadas. Integrales. Series.

Tema 1.3 Gráficos en Matlab. Gráficos bidimensionales. Gráficos de tres dimensiones.

Tema 1.4 Programación con Matlab. Operadores relacionales y lógicos. Bucles. Estructuras de control condicionadas. Lectura y escritura de datos. Aplicaciones.

Tema 2: MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB

Tema 2.1 Resolución Numérica de Sistemas Lineales. Uso de MATLAB en la resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Método directos: Gauss simple y descomposición LU. Métodos iterativos: Gauss-Seidel y relajación.

Tema 2.2 Resolución Numérica de Ecuaciones No Lineales. Uso de MATLAB en la resolución numérica de ecuaciones no lineales. Métodos de bisección, falsa posición, secante y Newton-Raphson.

Tema 2.3 Interpolación Polinómica. Uso de MATLAB en la interpolación polinómica de datos. Polinomios de Lagrange y Newton. Segmentarias cúbicas

Tema 2.4 Diferenciación e Integración Numérica. Uso de MATLAB en el cálculo numérico de derivadas e integrales. Fórmulas de diferencias finitas. Cuadratura numérica. Reglas trapezoidal y de Simpson.

Tema 3: GEOMETRÍA ANALÍTICA

Tema 3.1 Geometría Afín y Euclídea en el Plano. El plano afín. Puntos y vectores. Sistemas de referencia. Cambio de sistema de referencia. La recta. Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de dos rectas. El plano euclídeo. Distancias en el plano euclídeo. Angulo de dos rectas. Haces de rectas. Rectas concurrentes. Área de un triángulo. Bisectrices de dos rectas. Cálculo de lugares geométricos.

Tema 3.2 La Circunferencia. Ecuación de la circunferencia. Tangentes a una circunferencia. Circunferencia que pasa por tres puntos. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical. Cálculo de lugares geométricos.

Tema 3.3 Las Cónicas. Las cónicas. Definición y ecuaciones. Invariantes métricos de las cónicas. Clasificación métrica. Tangentes. Centro y asíntotas. Vértices, focos y directrices. Ecuación focal de una cónica. Ecuaciones canónicas. La elipse. La hipérbola. La parábola. Rotaciones y ecuación general de segundo grado. Cálculo de lugares geométricos.

Tema 3.4 Geometría Afín y Euclídea en el Espacio. El espacio afín. Puntos y vectores. Sistemas de referencia. Cambio de sistema de referencia. El plano. Ecuaciones del plano. La recta. Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de planos y rectas. El espacio euclídeo. Distancias en el espacio euclídeo. Área de un triángulo. Ángulo de dos rectas. Ángulo de recta y plano. Ángulo de dos planos.

Tema 3.5 Las Cuádricas. Clasificación de las superficies de segundo grado. Invariantes. Elipsoide. Hiperboloide de una hoja. Hiperboloide de dos hojas. Cono elíptico. Paraboloide elíptico. Paraboloide hiperbólico. Cilindro elíptico, parabólico e hiperbólico. Representación de las cuádricas.

Tema 4: OPTIMIZACIÓN CON GAMS

Tema 4.1 La Herramienta Gams. Introducción. Definición de conjuntos. Introducción de datos: escalares, vectores y matrices. Variables. Ecuaciones. Modelos y resolución.

Tema 4.2 Programación Lineal y Aplicaciones. Introducción a la programación lineal. Modelos y ejemplos de programación lineal : el problema del transporte, el problema de la dieta, el problema del flujo en una red, etc.; Formulación del problema. Problema de programación lineal en forma estándar. Soluciones básicas. Dualidad. Resolución de problemas de programación lineal. Ejemplos de programación lineal en GAMS.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

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	CE01 CE04 CE06	1.32	33	N	-	
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE04 CE06	0.56	14	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE01 CE04 CE06 CG01	0.24	6	S	N	A lo largo del curso se propondrán ejercicios y problemas para que los alumnos los resuelvan individualmente o en grupo. Se realizarán ejercicios prácticos en el aula de informática.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE01 CE02 CE04 CE06	0.2	5	S	S	Exámenes parciales. Exámenes final ordinario y extraordinario.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	3.6	90	N	-	
Tutorías individuales [PRESENCIAL]		CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.04	1	N	-	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]		CE01 CE02 CE04 CE06 CG01	0.04	1	N	-	
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	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	60.00%	100.00%	Incluye exámenes parciales liberatorios y exámenes ordinario/extraordinario
Resolución de problemas o casos	40.00%	0.00%	Incluye ejercicios y problemas que los alumnos resolverán de forma individual o en grupo. Incluye ejercicios prácticos en el

			aula de informática.
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:

La nota mínima en la prueba final es 4 sobre 10. La calificación de cada uno de los cuatro bloques se compone de: 60% nota del examen y 40% nota en resolución de problemas, casos o prácticas. La nota mínima para aprobar la convocatoria ordinaria es de 5 sobre 10. Los exámenes parciales con una nota mínima de 4 se guardan para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. La nota en resolución de problemas, casos o prácticas se guarda para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. Toda actividad evaluable es recuperable. Las actividades evaluables aprobadas se guardan para el siguiente curso. Se realizan tres exámenes parciales.

Evaluación no continua:

El alumno deberá realizar una prueba global que incluirá todos los contenidos y competencias del curso. Para aprobar la asignatura habrá que obtener al menos un 5 sobre 10 y será el 100% de su calificación.

Por defecto, los estudiantes están en sistema de evaluación continua.

Quien elija optar por la evaluación no continua deberá avisar al profesorado de la asignatura antes de la finalización del periodo de clases correspondiente a dicha asignatura y sólo podrá hacerlo si su participación en actividades evaluables (del sistema de evaluación continua) no alcanza el valor del 50% de la evaluación total de la asignatura.

En convocatoria extraordinaria, cada estudiante estaría en el mismo sistema de evaluación (continua o no continua) que en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Mismos criterios que en la convocatoria Ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El alumno deberá realizar una prueba global que incluirá todos los contenidos y competencias del curso. Para aprobar la asignatura habrá que obtener al menos un 5 sobre 10 y será el 100% de su calificación.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**

Tema 1 (de 4): INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN. CALCULO SIMBÓLICO CON MATLAB.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	15
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][]	.5

Comentario: El tema se imparte en el aula de informática.

Tema 2 (de 4): MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	22.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	.5

Tema 3 (de 4): GEOMETRÍA ANALÍTICA

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	15
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	37.5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	.5

Tema 4 (de 4): OPTIMIZACIÓN CON GAMS

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	15
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][]	.5

Actividad global

Actividades formativas	**Suma horas**
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	33

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	90
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][]	1
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Herrero, H., Díaz, A.	Informática Aplicada a las Ciencias y a las Ingenierías	E.T.S.I.I., UCLM		84-699-3038-9	2004	
Kiusalaas, Jaan	Numerical Methods in Engineering with MATLAB	Cambridge University Press		978-1-107-12057-0	2016	
Mataix Plana, José Luis	Problemas de geometria analitica	Dossat		84-237-0218-9	1976	
Mocholi Arce, Manuel	Decisiones de optimización	Tirant Lo Blanch		84-8002-349-X	1996	
Moore, Holly	MATLAB for Engineers	Pearson Education		978-1-292-23120-4	2019	
Pérez López, C.	MATLAB Symbolic Algebra and Calculus Tools	Springer		978-1-4842-0344-6	2014	
Pérez, CésarPérez López	Matlab y sus aplicaciones en las ciencias y la ingeniería	Prentice Hall		84-205-3537-0	2002	
Zapata, R.B. y Díaz Montes, L.A.	Métodos Numéricos en Excel y Matlab con Aplicaciones en Ingeniería	Universidad de Antioquía		978-958-714-953-1	2020	
Quintela Estévez, Peregrina	Introducción a matlab y sus aplicaciones: una guía sencilla	Universidades, Servicio de Publicaciones e Interca		84-8121-656-9	1997	
Rodríguez, J.	Teoría y Práctica de Geometría Analítica	", E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Santander.			1991	
Suarez, Luis E.	Introducción a la Programación en Matlab: Para Ingenieros Civiles y Mecánicos	CreateSpace Independent Publishing Platform		9781490482392	2013	
Attaway, Stormy	MATLAB : A Practical Introduction to Programming and Problem Solving	Butterworth-Heinemann		978-0-12-815479-3	2019	
Bazaraa, M. S. y otros	Linear programming and network flows	John Wiley & Sons, Inc., Publication		0-471-48599-3	2010	
Hernandez, E.	Algebra y Geometría	Addison-Wesley			2003	
Bueno Orovio, Alfonso	Herramientas informáticas de las matemáticas en ingeniería	UCLM, E.T.S. Ingenieros Industriales		84-608-0233-7	2005	
Burden, R. L., Faires, J. D., and Burden, A.M.	Numerical Analysis	Cengage Learning	Boston	978-1-305-25366-7	2016	
Burgos Román, Juan de	Curvas y superficies : [Definiciones, Teoremas y Resultados]	García-Maroto		978-84-936299-3-9	2008	
Castillo, E. y otros	Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia	UCLM		84-600-9751-X	2002	
Castrillón, M. y otros	Fundamentos de informática y programación para ingeniería: e	Paraninfo		978-84-9732-846-3	2011	
Chapra, S. C. y Canale, R.P.	Métodos Numéricos para Ingenieros	McGraw-Hill		978-607-15-1294-9	2015	
Cordero, A., Hueso, J.L., Martínez. E., Torregrosa, J.R.,	Problemas Resueltos de Métodos Numéricos	International Thomson Editores		84-9732-409-9	2006	
García, I.A., Maza, S.	Métodos Numéricos: Problemas Resueltos y Prácticas	Universitat de Lleida		978-84-8409-329-9	2009	
Xue, D	Matlab Programming: Mathematical Problem Solutions	De Gruyter		978-3-11-066356-3	2020	
Granero Rodríguez, Francisco	Algebra y geometría analítica	McGraw-Hill		84-7615-029-6	1994	
Heinhold, Josef	Algebra lineal y geometría analítica	Reverté		84-291-5046-3 (O.C.)	1980	