

GUÍA DOCENTE CURSO: 2022-23

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura:	Métodos Numéricos y Optimización		
Código de asignatura:	44102104	Plan:	Grado en Ingeniería Química Industrial (Plan 2010)
Año académico:	2022-23	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	2	Tipo:	Básica
Duración:	Primer Cuatrimestre		
Responsable/Coordinador de Asignatura:	Ramos López, Darío		

Otros Planes en los que se imparte la Asignatura

Plan	Ciclo Formativo	Tipo	Curso	Duración
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial (Plan 2010)	Grado	Básica	2	Primer Cuatrimestre
Grado en Ingeniería Eléctrica (Plan 2014)	Grado	Básica	2	Primer Cuatrimestre
Máster en Ingeniería Industrial	Máster Universitario Oficial	Complementos De Formación	1	Primer Cuatrimestre
Grado en Ingeniería Mecánica (Plan 2010)	Grado	Básica	2	Primer Cuatrimestre

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA

Créditos:	6
Horas totales de la asignatura:	150
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:	Multimodal

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre	Ramos López, Darío		
Departamento	Departamento de Matemáticas		
Edificio	CIENTIFICO TECNICO III: INFORMATICA-MATEMATICAS. Planta 2		
Despacho	300		
Teléfono	+34 950015005	E-mail (institucional)	dramoslopez@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=535155495157535468		
Nombre	Martínez Finkelshtein, Andrei		
Departamento	Departamento de Matemáticas		
Edificio	CIENTIFICO TECNICO III: INFORMATICA-MATEMATICAS. Planta 2		
Despacho	330		
Teléfono	+34 950015217	E-mail (institucional)	andrei@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350554856564869		

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Esta asignatura extiende los conocimientos matemáticos que son objeto de la materia general "Matemáticas", haciendo especial énfasis en dotar al futuro Ingeniero de capacidades y herramientas matemáticas de índole superior, tal como le será requerido sin duda en su quehacer diario.

Concretamente, está dividida en dos bloques: Métodos Numéricos y Optimización.

Respecto al primer bloque, reseñemos que los problemas que surgirán en el trabajo diario de un ingeniero susceptibles de ser abordados matemáticamente, en muchas ocasiones no podrán resolverse con métodos "exactos". Los contenidos del bloque de Métodos Numéricos abarcan la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones, interpolación, aproximación funcional, integración numérica y resolución numérica de ecuaciones diferenciales. El uso de métodos iterativos, con aproximaciones todo lo finas que se deseen, controlando el error, está presente en la resolución aproximada de estos problemas. Además, la cantidad ingente de operaciones hace inviable el tratamiento manual de problemas de este tipo, por lo que se requiere el uso de algoritmos implementados en software matemático. Para ello, se usará el paquete Matlab, que es ampliamente utilizado en las empresas del ámbito de la Ingeniería.

El segundo bloque trata los aspectos de obtener los mejores resultados dentro de las limitaciones que sean al caso, de modo que de entre un conjunto de variables que pueden tomar unos valores determinados, se elijan aquellos que consigan optimizar una función objetivo. Así se puede tratar de minimizar el gasto, asignar recursos de la forma más eficiente posible, conseguir la máxima velocidad en un problema del ámbito de la Física, minimizar tiempos de ejecución de tareas, en el reparto de mercancías entre unos orígenes y unos destinos, buscar las rutas más cortas, las de mínimo coste, etc.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

MATEMÁTICAS

Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Los correspondientes (o similares) a Matemáticas I y II de 1º de Grados en Ingeniería Química Industrial, Ingeniería Electrónica Industrial, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica de la UAL

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno

COMPETENCIAS

Competencias Básicas y Generales

Competencias Básicas

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos
- Capacidad de comunicar y aptitud social

Competencias Transversales de la Universidad de Almería

- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Habilidad en el uso de las TIC

Competencias Específicas desarrolladas

CB0001: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería.

OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Dado el carácter fundamental de aplicación práctica de la Ingeniería Mecánica, los problemas que surgirán en su futuro trabajo diario susceptibles de ser abordados matemáticamente, en la mayoría de las ocasiones no podrán resolverse con métodos "exactos". Por ello, es primordial que el estudiante sea capaz de plantear y resolver los diferentes problemas mencionados, usando los Métodos Numéricos adecuados. Además, el estudiante debe ser capaz de modelizar problemas teóricos y aplicados al ámbito de la Ingeniería relativos a la optimización ya sea lineal o no lineal, con o sin restricciones. Deberá ser capaz de utilizar herramientas informáticas para resolver tanto los problemas de optimización como de aplicación de métodos numéricos, en especial, el lenguaje Matlab.

PLANIFICACIÓN
Temario
<p>Tema 1. Resolución numérica de Ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de Bisección, Regula-falsi, Secante y Newton-Raphson - Ecuaciones polinómicas <p>Tema 2. Resolución numérica de Sistemas de Ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos directos para sistemas lineales. Factorización de matrices: LU y Cholesky - Métodos iterativos para sistemas lineales: Jacobi y Gauss-Seidel - Métodos iterativos para sistemas no lineales: Newton-Raphson y variantes <p>Tema 3. Resolución numérica de Problemas de Valores Iniciales (PVI) y Problemas de Contorno para Ecuaciones Diferenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - PVI para EDOs y SDOs - Métodos numéricos para PVI: métodos de Euler y de Runge-Kutta - Problema de Contorno para una EDO - Método de diferencias finitas <p>Tema 4. Interpolación y Aproximación de funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problema de interpolación polinomial clásica. Interpolación de Lagrange y de Newton - Interpolación de Hermite - Interpolación con Splines - Aproximación. Ajustes por mínimos cuadrados <p>Tema 5. Integración numérica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio - Aceleración de la convergencia <p>Tema 6. Programación matemática (PARTE MULTIMODAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Programación matemática - Programación lineal. Algoritmo del Simplex - Programación clásica u optimización no lineal
Actividades Formativas y Metodologías Docentes /Plan de Contingencia
<p>Las actividades formativas y las metodologías docentes, tanto para la parte presencial como para la multimodal serán las siguientes, de acuerdo con la Memoria de Verificación del Título:</p> <p>ACTIVIDADES FORMATIVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral participativa - Resolución de problemas - Sesiones de evaluación - Problemas - Realización de ejercicios <p>METODOLOGÍAS DOCENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral participativa - Clases teórico-prácticas - Tutorías - Trabajo autónomo o en grupo <p>Las sesiones de <u>Grupo Docente</u>, a realizar en aula convencional, consistirán en clases magistrales participativas, clases teórico-prácticas y de realización de ejercicios y problemas.</p> <p>Las sesiones de <u>Grupo de Trabajo</u>, a realizar en aula de informática, consistirán en realización de ejercicios y problemas mediante Matlab.</p> <p>Las actividades de la <u>parte Multimodal</u>, a realizar en remoto, consistirán en clases teórico-prácticas en vídeo, realización de ejercicios y problemas, y sesiones de evaluación.</p> <p>Plan de Contingencia</p> <p>Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los Grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia. Los Grupos de Trabajo seguirán con la impartición presencial conforme a la planificación establecida. Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los Grupos de Trabajo se realizarían también por videoconferencia</p>
Actividades de Innovación Docente
<p>La asignatura participa en la convocatoria de Multimodalidad, con un 25% de las horas de Grupo Docente. El contenido a realizar mediante actividades multimodales corresponde al Tema 6 - Programación matemática.</p>
Diversidad Funcional
<p>Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (http://www.ual.es/discapacidad) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso</p>

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Criterios e Instrumentos de Evaluación / Plan de Contingencia

De acuerdo con la Memoria de Verificación del Título, las competencias a evaluar en esta asignatura son las siguientes:

- (CB1) Comprender y poseer conocimientos
- (CB2) Aplicación de conocimientos
- (CB3) Capacidad de comunicar y aptitud social
- (UAL1) Conocimientos básicos de la profesión
- (UAL2) Habilidad en el uso de las TIC
- (UAL3) Capacidad para resolver problemas
- (E-CB1) Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería

Los instrumentos o actividades de evaluación de estas competencias serán los siguientes:

- **(A1) Examen final escrito**, con contenido teórico-práctico (se excluye el contenido de la parte Multimodal). Evalúa las competencias CB1, CB2, UAL1, UAL3 y E-CB1.
- **(A2) Prácticas de ordenador con Matlab** (informes, problemas, pruebas, etc.). Evalúa las competencias CB2, CB3, UAL2, UAL3 y E-CB1.
- **(A3) Actividades de la parte Multimodal** (ejercicios, trabajos, pruebas, etc.). Evalúa las competencias CB2, CB3, UAL2, UAL3 y E-CB1.

CALIFICACIÓN FINAL Y REQUISITOS PARA SUPERACIÓN DE LA ASIGNATURA

En todas las convocatorias y tipos de evaluación, la calificación final se obtendrá a partir de los 3 ítems anteriores, con la ponderación:

Calificación final = 60% (A1) + 20% (A2) + 20% (A3)

Para que la asignatura se considere superada, se exige una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el ítem (A1), y una calificación final mínima de 5 puntos sobre 10.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Se realizará el examen (A1) en la fecha oficial establecida.

Los ítems (A2) y (A3) se evaluarán de forma continua a lo largo del cuatrimestre, sin posibilidad de recuperar estas actividades con posterioridad a las fechas de entrega o realización que se establezcan.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Se realizará el examen (A1) en la fecha oficial establecida, junto con un examen escrito adicional para los ítems (A2) y (A3).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realizará el examen (A1) en la fecha oficial establecida.

La evaluación de los ítems (A2) y (A3) se hará mediante un examen escrito adicional, a realizar conjuntamente con el ítem (A1) en la fecha oficial establecida. No obstante, el alumnado que así lo desee, podrá mantener la calificación obtenida en las actividades (A2) y (A3) mediante la evaluación continua.

Plan de Contingencia

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual

Mecanismos de seguimiento

- Alta y acceso al aula virtual
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual
- Otros: Entrega de ejercicios y trabajos si el profesor los solicita por cualquiera de los canales disponibles a elección del profesor: aula virtual, clase presencial y/o tutorías.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- Andújar Rodríguez, A. S. y Moreno Balcazar, J. J.. Una introducción a las Ecuaciones Diferenciales y a los Métodos Numéricos con Matlab para Ingeniería. Sistemas de Oficina de Almería, S.A.. 2010.
- Cánovas, M. J., Huertas, V. y Sempere, M.. Optimización matemática aplicada. Enunciados, ejercicios y aplicaciones del mundo real con Matlab. Editorial Club Universitario. 1ª edición. 2010.
- Chapra, S. C. y Canale, R. P.. Métodos numéricos para ingenieros. McGraw-Hill. 7ª edición. 2015.
- Quarteroni, A. y Saleri, F.. Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer-Verlag. 1ª edición. 2006.

Complementaria

- Infante del Río, J. A. y Rey Cabezas, J. M.. Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Pirámide. 6ª edición. 2022.
- Luenberger, D. G. y Ye, Y.. Linear and nonlinear programming. Springer. 3ª edición. 2008.
- Mathews, J. H. y Fink, K. D.. Métodos numéricos con Matlab. Prentice-Hall. 3ª edición. 2005.
- Sánchez, J. M. y Souto, A.. Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab. McGraw-Hill. 1ª edición. 2005.
- Soto Torres, M. D.. Metodos de optimizacion. Delta Publicaciones. 2006.

Otra Bibliografía

Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

https://www.ual.es/bibliografia_recomendada44102104

DIRECCIONES WEB

- <https://matlab.mathworks.com/>
Versión online de Matlab (disponible con registro en MathWorks usando la cuenta de correo de la UAL)
- <http://www.phpsimplex.com/>
PHPSimplex (herramienta online de resolución de problemas de programación lineal, teoría y ejemplos)