Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Métodos Numéricos I
(2026 - 2027)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Métodos Numéricos I	Código: 549582102

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Graduado/a en Matemáticas**
- Plan de Estudios: **G058 (Publicado en 2019-11-27)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Análisis Matemático
- Área/s de conocimiento:
  Análisis Matemático
  Matemática Aplicada
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es/**
- Idioma: **Español**

2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar esta asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CRISTIAN ARTEAGA CLEMENTE

- Grupo: **Teoría, Problemas (PA101 y PA102) y Prácticas (PE101, PE102 , PE103 y PE104)**

General
- Nombre: **CRISTIAN**
- Apellido: **ARTEAGA CLEMENTE**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

Contacto
- Teléfono 1: **922318197**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **cclement@ull.es**
- Correo alternativo: **cclement@ull.edu.es**
- Web: **https://www.campusvirtual.ull.es/**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho

Observaciones: Se recomienda solicitar cita previa por correo electrónico, con suficiente antelación.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho

Observaciones: Se recomienda solicitar cita previa por correo electrónico, con suficiente antelación.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos**
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Competencias

Generales

CG3 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.
CG5 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

Básicas

CB2 - 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.
CB3 - 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.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Específicas

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE2 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CE4 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CE5 - Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.
CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE8 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
CE9 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Teoría de errores y aritmética de ordenador. Propagación de errores en operaciones elementales y en evaluación de funciones.
- Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
- Métodos iterativos: Bisección, Newton y Secante. Iteración de Punto fijo.
- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales: métodos directos e iterativos. Factorizaciones LU. Sistemas tridiagonales. Factorización de Cholesky. Normas de operador. Teoremas importantes sobre normas. Condicionamiento de sistemas lineales. Cotas a priori y a posteriori del error.
- Cálculo de autovalores: método de potencias. Condicionamiento de problema de autovalores.
- Resolución de sistemas no lineales mediante métodos de tipo Newton.

Distribución por temas:
Tema 1: Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Métodos de Bisección, Newton-Raphson, de la Secante. Métodos de iteración de Punto Fijo.
Tema 2: Teoría de errores. Aritmética del ordenador. Propagación de errores en operaciones elementales y en evaluación de funciones.
Tema 3: Resolución numérica de sistemas lineales. Métodos directos: eliminación gaussiana y variantes.
Tema 4: Normas matriciales. Condicionamiento y error.
Tema 5: Resolución numérica de sistemas lineales. Métodos iterativos: métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Análisis de convergencia.
Tema 6: Cálculo numérico de valores y vectores propios. Teorema de Gershgorin. Método de Potencias. Condicionamiento del problema de autovalores.
Tema 7: Introducción al método de Newton para sistemas no lineales.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Siguiendo el plan de estudios, en esta asignatura no son obligatorias actividades en otro idioma, aunque la bibliografía principal está en inglés y algunas colecciones de problemas propuestos aparecerán en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y en otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea menos numeroso, se procurará una mayor implicación de los estudiantes. Se usarán diversos recursos didácticos combinando el tipo de presentación audiovisual con la exposición oral y en pizarra.

Las clases de problemas estarán dedicadas a la resolución individual de listas de problemas y su posterior corrección y puesta en común. Las clases en aula de ordenadores permitirán, en unos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos y prácticos. En este caso se programarán los algoritmos en Matlab/Octave, planteando dinámicamente al grupo (o subgrupos) diversas cuestiones para hacer las clases más participativas, instructivas y amenas.

Se utilizará la plataforma de docencia virtual de la ULL como medio de transmisión de los distintos materiales repartidos a lo largo del curso. No se permite el uso de inteligencia artificial.

Salvo que el profesorado especifique lo contrario, el uso del móvil, tablets u ordenadores personales en las clases está terminantemente prohibido (art. 15, puntos 6 y 7, del Reglamento de Convivencia de la ULL). **El alumnado que no cumpla esta prohibición estará impidiendo el normal desarrollo de la docencia, lo que constituye una falta grave** (art.6 del Reglamento del Régimen Disciplinario del Estudiantado de la ULL). **La penalización por incumplimiento de esta prohibición irá desde la inmediata expulsión de clase, previa advertencia** (art. 21, punto 2 del Reglamento de Convivencia de la ULL)**, hasta la expulsión por un mes de la Universidad de La Laguna y la pérdida del derecho a evaluación en la convocatoria ordinaria** (art. 8, punto 4, del Reglamento del Régimen Disciplinario del Estudiantado de la ULL).

En caso de situaciones de riesgo derivadas de fenómenos meteorológicos adversos, se seguirán las siguientes directrices:
• Si se declara en la Universidad de La Laguna nivel 2 (amarillo), las actividades docentes se desarrollarán conforme a las directrices marcadas por la Universidad de La Laguna.
• Si se declara en la Universidad de La Laguna nivel 3 (naranja) o 4 (rojo), se suspenderán las actividades docentes presenciales, y previa información al alumnado por los canales disponibles, se actuará para garantizar la continuidad del aprendizaje y la atención al alumnado mientras se mantengan estos niveles de alerta.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CE9], [CB2], [CB4], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CE9], [CB2], [CB4], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CE9], [CB2], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CE9], [CB2], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CB2], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CE9], [CB2], [CB4], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Atkinson, K.E., "An introduction to numerical analysis", Wiley, 1989.

Bibliografía Complementaria

Infante del Río, J. A., Rey Cabezas, J.M. "Métodos numéricos : teoría, problemas y prácticas con MATLAB", Ed. Pirámide, 2018.

Burden, R., y Faires, J.D., "Análisis numérico", Cenage Learning, 2017.

Fausett, L., "Applied numerical analysis using Matlab", Pearson Prentice Hall, 2008.

Kincaid, D., y Cheney, W., “Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico”, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.

Martínez-Finkelshtein, A., “Métodos Numéricos: Resolución de ecuaciones”, Serv. Publ. Universidad de Almería, 2001.

Mathews, J.H., y Fink, K.D., "Métodos Numéricos con MATLAB", Prentice Hall, 2011.

Otros Recursos

Software Matemático: Matlab u Octave.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).

La asistencia no es obligatoria.

EVALUACIÓN CONTINUA:

Se realizarán dos pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre, las cuales deben estar bien espaciadas en el tiempo. Su ubicación temporal se prevé aproximadamente para la semana 11, el primer parcial, y el segundo coincidirá con la fecha de la primera convocatoria oficial de examen único, de enero.

Las dos pruebas tendrán el mismo peso en la nota final (acta), y cada una se ponderará con un 45%. El restante 10% de la nota corresponde a las prácticas de ordenador, las cuales se irán realizando a lo largo del curso en las sesiones en las salas de informática.

Cada una de las pruebas escritas constará de demostraciones de los resultados teóricos y cuestiones teóricas (Pruebas de desarrollo), constituyendo aproximadamente el 60% del valor de la prueba, y de resolución de problemas reales y/o simulados y cuestiones prácticas (Pruebas de respuesta corta), constituyendo aproximadamente el 40% del valor de la prueba.

Estas calificaciones tendrán vigor únicamente hasta la primera convocatoria (Enero). No obstante, la calificación obtenida en las Prácticas podrá conservarse si el alumnado así lo desea. En la primera convocatoria oficial de examen único de la asignatura, únicamente el alumnado con la primera parte de la asignatura suspensa o no presentada, podrá presentarse a dicha parte.

Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno haya aprobado o se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua. En caso contrario se considerará "No presentado".

Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura. Se recomienda hacerlo antes de la finalización del periodo de docencia del primer cuatrimestre.

EVALUACIÓN ÚNICA

Se realizará mediante exámenes en las convocatorias fijadas para esta modalidad, con una duración de 3 horas. Consistirá en una prueba escrita que constará de tres partes: 1) Pruebas de desarrollo (demostraciones de resultados teóricos y cuestiones teóricas ponderado con un 50%), 2) Pruebas de respuesta corta (resolución de problemas reales y/o simulados y cuestiones prácticas) ponderándose con un 40% y 3) Trabajos o informes de Memorias de Prácticas (un programa Excel/Matlab/Octave donde se implemente un algoritmo para resolver algún problema propuesto). Esto pondera con un 10%; no obstante, la calificación obtenida en las Prácticas durante el curso podrá conservarse si el alumnado así lo desea.

Sobre el uso de dispositivos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación presenciales:
En cumplimiento del Reglamento de Convivencia de la Universidad de La Laguna (art. 16.4), se informa al estudiantado de que durante las pruebas de evaluación presenciales podrán utilizarse dispositivos detectores pasivos de radiofrecuencia y campos magnéticos. Estos dispositivos no emiten señales, no interfieren con las comunicaciones y no registran datos personales. La tenencia y/o uso de dispositivos electrónicos no autorizados podrá constituir infracción disciplinaria conforme a la Ley 3/2022 y al Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la ULL. Los estudiantes portadores de dispositivos médicos electrónicos deberán comunicarlo antes del inicio de la prueba.

Verificación de autoría y autenticidad:
Con el fin de garantizar la originalidad y la autoría de las pruebas y trabajos, conforme a los artículos 7.3 y 11 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, cuando concurran indicios objetivos y motivados que cuestionen la autoría de una prueba o trabajo entregado (incluido el empleo no autorizado de herramientas de inteligencia artificial), **el profesorado podrá convocar al estudiante a una entrevista de verificación de autoría sobre el trabajo realizado**. Dicha entrevista tiene por objeto exclusivo verificar la autoría y no constituye una nueva prueba de evaluación. Si de ella resultara acreditada la falta de autoría o el uso de medios no autorizados, se aplicará la calificación de cero en la prueba o trabajo correspondiente, sin perjuicio del traslado a los órganos competentes a los efectos previstos en la Ley 3/2022, de 24 de febrero, de convivencia universitaria.

Sobre quinta y posteriores convocatorias:
El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CG3], [CB3], [CE7], [CG5], [CB2], [CB4], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]	En cada una de las pruebas escritas se resolverán ejercicios y problemas.	40,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG3], [CB3], [CE7], [CG5], [CE9], [CB2], [CB4], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5]	En cada prueba escrita se plantearán demostraciones de resultados teóricos y cuestiones teórico-prácticas.	50,00 %

Informes memorias de prácticas	[CG3], [CB3], [CE7], [CE8], [CG5], [CE9], [CB2], [CB4], [CE3], [CE4], [CE5]	Los alumnos deberán entregar hasta un máximo de tres prácticas de ordenador comentadas donde se analizarán y explicarán los resultados obtenidos en base a las cuestiones planteadas.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Usar algoritmos de resolución numéricas de ecuaciones y sistemas lineales y no lineales.
- Discutir, comprender y analizar las propiedades de estabilidad, convergencia y robustez de los métodos numéricos, así como la conveniencia de uno u otro método para un problema concreto.
- Programar en ordenador los métodos numéricos, evaluar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
- Resolver problemas matemáticos relativos a ecuaciones (sistemas de ecuaciones), sistemas lineales y problemas de autovalores mediante algoritmos basados en los métodos numéricos explicados, y saber estimar el error de los cálculos efectuados.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

El calendario de las distintas pruebas de evaluación continua se fijarán en la agenda de segundo curso, en coordinación con el resto de asignaturas del cuatrimestre.

Primer cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	TEMA 1	CLASES TEÓRICAS (3 H.)	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	TEMA 1	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (2 H.)	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	TEMA 2	CLASES TEÓRICAS (3 H.), CLASES DE PROBLEMAS (2 H.)	5.00	6.00	11.00
Semana 4:	TEMA 2	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1 H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.)	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	TEMA 3	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1 H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.)	4.00	6.00	10.00

Semana 6:	TEMA 3	CLASES TEÓRICAS (1 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1 H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.)	3.00	5.00	8.00
Semana 7:	TEMA 3	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1 H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.)	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	TEMA 3	CLASES TEÓRICAS (3 H.), CLASES DE PROBLEMAS (2 H.)	5.00	5.00	10.00
Semana 9:	TEMA 4	CLASES TEÓRICAS (1 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1 H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.)	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	TEMA 4	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (2 H.)	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	TEMA 5 EVALUACIÓN CONTINUA	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (2 H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.) PRUEBA DE EVALUACIÓN CONTINUA 1	6.50	10.00	16.50
Semana 12:	TEMA 5	CLASES TEÓRICAS (3 H.), CLASES DE PROBLEMAS (3 H.)	6.00	6.00	12.00
Semana 13:	TEMA 6	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1H.), PRÁCTICAS DE ORDENADOR (1 H.)	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	TEMA 6	CLASES TEÓRICAS (2 H.), CLASES DE PROBLEMAS (1 H.)	3.00	4.00	7.00
Semana 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN CONTINUA EVALUACIÓN ÚNICA	PRUEBA DE EVALUACIÓN CONTINUA 2 / EVALUACIÓN ÚNICA (3 H.)	1.50	10.00	11.50
		Total	60.00	90.00	150.00