

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEx] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| Identificación y características de la asignatura |                                         |                  |                                      |   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------------|---|
| Código                                            | 501706                                  |                  | Créditos ECTS                        | 6 |
| Denominación (español)                            | Análisis Matemático I                   |                  |                                      |   |
| Denominación (inglés)                             | A First Course in Mathematical Analysis |                  |                                      |   |
| Titulaciones                                      | Grado en Matemáticas                    |                  |                                      |   |
| Centro                                            | Facultad de Ciencias                    |                  |                                      |   |
| Semestre                                          | 3                                       | Carácter         | Obligatorio                          |   |
| Módulo                                            | Obligatorio                             |                  |                                      |   |
| Materia                                           | Análisis Matemático                     |                  |                                      |   |
| Profesor/es                                       |                                         |                  |                                      |   |
| Nombre                                            | Despacho                                | Correo-e         | Página web                           |   |
| Fernando Sánchez Fernández                        | C25                                     | fsanchez@unex.es | http://matematicas.unex.es/~fsanchez |   |
| Área de conocimiento                              | Análisis Matemático                     |                  |                                      |   |
| Departamento                                      | Matemáticas                             |                  |                                      |   |
| Profesor coordinador                              |                                         |                  |                                      |   |

| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar en un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| 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.                                                                                                                                                                                                                   |
| CB5- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>COMPETENCIAS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CG1- Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción y de intuición, así como                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>[UEX]</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| el pensamiento lógico y riguroso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CG2- Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiriera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.                                                                                                         |
| CG3- Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados los estudios.                                                                                                                                                                                                 |
| CG4- Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.                                                                                                                                                                                                                                      |
| CG5- Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria y en la educación universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc. |
| <b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CT4: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CE3: 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.                                                                                                                     |
| CE4: Conocer demostraciones de algunos teoremas fundamentales en distintas áreas de la Matemática.                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Temas y contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Cálculo diferencial para funciones de varias variables reales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Temario de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Tema 1. Espacios normados</p> <p>Definiciones y ejemplos. El espacio normado <math>\mathbb{R}^n</math>. Topología de <math>\mathbb{R}^n</math>. Equivalencia de normas. Aplicaciones lineales y continuas. Otras propiedades de <math>\mathbb{R}^n</math></p> <p>Tema 2. Funciones diferenciables.</p> <p>La diferencial de Fréchet. Funciones diferenciables. El teorema del valor medio. Consecuencias</p> <p>Tema 3. Derivadas de orden superior.</p> <p>Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Schwarz. Funciones de clase <math>C^r</math>.</p> <p>Tema 4. Los teoremas de la función inversa y de la función implícita.</p> <p>El teorema de inversión local. Consecuencias. Teorema de la función implícita. Aplicaciones. Derivación de funciones implícitas</p> |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>[UEX]</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |                             |   |   |      |                                |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------|---|---|------|--------------------------------|----------------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | Horas | Horas actividades prácticas |   |   |      | Horas actividad de seguimiento | Horas. No presencial |
| Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Total | GG    | CH                          | L | O | S    | TP                             | EP                   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35    | 10,5  |                             |   |   | 3    |                                | 21                   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35    | 11    |                             |   |   | 3    |                                | 21                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35    | 11    |                             |   |   | 3    |                                | 21                   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 33    | 11    |                             |   |   | 3,5  |                                | 19                   |
| Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12    | 4     |                             |   |   |      |                                | 8                    |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 150   | 47,5  |                             |   |   | 12,5 |                                | 90                   |
| GG: Grupo Grande (85 estudiantes).<br>PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)<br>LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)<br>ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)<br>SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).<br>TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).<br>EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. |       |       |                             |   |   |      |                                |                      |

| Metodologías docentes                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explicación y discusión de los contenidos.<br><br>Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.<br><br>Trabajo autónomo del estudiante. |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Al completar la materia Análisis Matemático, el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Conocerá las propiedades de <math>R_n</math>, como prototipo de espacio normado de dimensión finita.</li> <li>· Habrá comprendido los resultados teóricos sobre análisis diferencial e integral de funciones de varias variables y habrá desarrollado las habilidades de cálculo correspondientes.</li> <li>· Podrá aplicar en ejemplos concretos los diversos teoremas sobre funciones implícitas y funciones inversas</li> </ul> |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>[UEx]</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

| Sistemas de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Criterios de evaluación</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las propiedades de <math>\mathbb{R}^n</math>, como prototipo de espacio normado de dimensión finita.</li> <li>2. Manejar técnicas para estudiar la continuidad y derivabilidad de funciones de varias variables.</li> <li>3. Comprender los resultados teóricos de que consta la asignatura y saber exponerlos con claridad.</li> <li>4. Desarrollar las habilidades del cálculo diferencial.</li> <li>5. Saber aplicar en ejemplos concretos los diversos teoremas sobre derivación de funciones de varias variables.</li> </ol> <p><b>Procedimientos de evaluación</b></p> <p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 – 4.9: Suspenso (SS), 5.0 – 6.9: Aprobado (AP), 7.0 – 8.9: Notable (NT), 9.0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p> <p>El alumno elegirá, según la normativa vigente, entre evaluación continua o evaluación global con una única prueba final. Tanto en un caso como en otro el alumno realizará un examen final escrito, en el que se evaluarán sus conocimientos teóricos y prácticos.</p> <p>En el caso de la evaluación continua, el alumno podrá realizar las actividades de autoevaluación propuestas por el profesor y un examen parcial. Estas actividades podrán añadir a la nota final del alumno hasta un máximo de 1.5 puntos sobre 10 (la nota máxima será 10 en todo caso).</p> <p>En el caso de la evaluación global, la nota final del alumno será la del examen final escrito.</p> <p>Actividades e instrumentos de evaluación: exámenes escritos.</p> |

| Bibliografía (básica y complementaria)                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>APOSTOL, T. Análisis Matemático. Reverté.</p> <p>AVEZ, A. Calcul Différentiel. Masson.</p> <p>BOMBAL, F y otros. Problemas de Análisis Matemático. Tomo II. AC.</p> <p>CARTAN, H. Cálculo Diferencial. Omega.</p> <p>DEL CASTILLO, F. Análisis Matemático II. Alhambra.</p> |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>[UEX]</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

DIEUDONNE, J. Fundamentos de Análisis Moderno. Reverté.  
 FLETT, T.M. Differential analysis. Cambridge University Press.  
 GARCIA, A. y otros. Calculo II. Distribuidora A.G.L.I., S.L.  
 JAMESON, G.J.O. Topology and Normed Spaces. Chapman and Hall.  
 KOLMOGOROV, A.N., FOMIN, S.V. Elementos de la teoría de funciones y del Análisis Funcional. Mir.  
 MARSDEN, J.E., HOFFMAN, M.J. Análisis Clásico Elemental. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.  
 MAZON, J.M. Cálculo Diferencial. McGraw-Hill. Madrid. 1997.

| Otros recursos y materiales docentes complementarios |
|------------------------------------------------------|
| Materiales en el Campus Virtual                      |