



Cálculo I
Grado en
Matemáticas
Aplicadas



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Cálculo I

Titulación: Grado en Matemáticas Aplicadas

Carácter: Básica

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente: Dra. D^a Carolina Mendoza Parra

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias generales y transversales:

CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de las Matemáticas.

CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones en contextos matemáticos y no matemáticos.

CG5. (Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender, con un alto grado de autonomía, posteriores estudios especializados en el campo de las matemáticas o en cualquier otra disciplina que requiera conocimientos de matemáticas.

CT1. (Comunicar) Comunicar de forma oral o escrita información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT5. (Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo contribuyendo de forma activa al resultado de problema o proyecto a resolver.

CT6. (Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas para adaptarse a nuevas situaciones en el entorno de las Matemática Aplicadas u otros.

Competencias específicas:

CE1. (Comprender) Comprender el lenguaje matemático para utilizarlo con soltura.

CE2. (Asimilar) Relacionar la definición de nuevos objetos matemáticos con otros conocidos para asimilarlos y deducir sus propiedades.

CE3. (Demostrar) Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos sabiéndolas adaptar para obtener otros resultados.

CE4. (Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, para formular hipótesis y saber confirmarlas o refutarlas.

CE5. (Resolver) Adquirir las técnicas y herramientas matemáticas adecuadas para planificar la resolución de problemas de matemáticas.

1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar las asignaturas básicas de esta materia deberá:

- Utilizar números reales para la resolución de ecuaciones y desigualdades con valores absolutos.
- Utilizar el lenguaje matemático involucrado en: los conceptos de sucesión y serie; en particular de las series de potencias, y por lo tanto de las series de Taylor, en su región de convergencia; los conceptos de límite, y criterios sobre su existencia, para funciones de una y varias variables reales; los conceptos de continuidad y derivabilidad y criterios al respecto para este tipo de funciones.
- Calcular derivadas parciales, gradientes, jacobianos y hessianos en contextos concretos.

- Utilizar los desarrollos de Taylor para estudiar y aproximar las funciones de una o varias variables reales.
- Resolver problemas sencillos de máximos y mínimos relativos y absolutos, y de extremos condicionados.
- Conocer \mathbf{R}^n junto a sus principales propiedades topológicas. Manejar y distinguir el valor absoluto, varias normas diferentes y el módulo.
- Interpretar el significado de las propiedades de límite y continuidad de funciones de una y varias variables. Conocer las demostraciones y aplicar los teoremas para resolver problemas sobre continuidad y continuidad uniforme de funciones de una y varias variables. Construir demostraciones de resultados sencillos sobre continuidad.
- Comprender las propiedades de diferenciabilidad de funciones mediante la interpretación geométrica de la derivada y las derivadas direccionales. Conocer las demostraciones y aplicar los teoremas para resolver problemas de diferenciabilidad de funciones de una y varias variables.
- Construir demostraciones de resultados sencillos sobre diferenciabilidad.
- Conocer los teoremas fundamentales del cálculo diferencial y su aplicación para el planteamiento y resolución de problemas elementales de funciones inversas e implícitas, y aproximación de funciones mediante series de potencias.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno

2.2. Descripción de los contenidos

Topología de la recta real. Sucesiones y series en \mathbf{R} : estudio de su convergencia.

Funciones reales de variable real; límites y continuidad. Teorema de Bolzano.

Derivabilidad. Regla de la cadena. Teorema de Rolle. Aplicación para la separación de raíces.

Aproximación de funciones, fórmula de Taylor y acotación del resto. Series de Taylor.

Introducción al análisis de funciones en varias variables reales. Continuidad y derivabilidad.

2.3. Contenido detallado

1. Topología de la recta real
 - Representación de los números reales sobre una recta.
 - Intervalos. Caracterización. Entornos.
2. Sucesiones y series en \mathbf{R} : estudio de convergencia
 - Sucesiones convergentes y divergentes. Unicidad del límite.
 - Convergencia y divergencia de Series.
3. Límites y continuidad
 - Límite de una función en un punto.
 - Resolución de límites indeterminados.
 - Continuidad de una función en un punto.
 - Teorema de Bolzano del valor intermedio.
4. Derivabilidad
 - Derivabilidad y continuidad.
 - Teorema de Rolle.
 - Series y Fórmula de Taylor.
5. Introducción al análisis de funciones en varias variables reales
 - Funciones diferenciables de varias variables reales.
 - Matriz Jacobiana y Hessiana.
 - Fórmula de Taylor para funciones reales de varias reales.

2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades podrán ser de carácter individual o grupal.

2.5. Actividades Formativas

| CÓDIGO | ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD |
|--------|---------------------------------------|-------|------------------------------|
| AF1 | Clases de teoría y problemas | 45 | 100% |
| AF2 | Tutorías | 15 | 70% |
| AF4 | Estudio individual y trabajo autónomo | 72 | 0% |
| AF5 | Trabajos individuales o en grupo | 12 | 0% |
| AF6 | Evaluación | 60 | 100% |

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

0 – 4,9 *Suspense (SS)*

5,0 – 6,9 (*Aprobado (AP)*)

7,0 – 8,9 *Notable (NT)*

9,0 – 10 *Sobresaliente (SB)*

La mención de «Matrícula de Honor» se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia 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».

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria Ordinaria

| Sistema de Evaluación | Ponderación |
|-------------------------------|-------------|
| SE1. Prueba parcial | 15% |
| SE2. Examen final | 60% |
| SE3. Presentación de trabajos | 25% |

Convocatoria Extraordinaria

| Sistema de Evaluación | Ponderación |
|-------------------------------|-------------|
| SE2. Examen final | 75% |
| SE3. Presentación de trabajos | 25% |

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor. Esta

ponderación también se aplica solo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 5 en este examen final.

3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Spivak, M. *Calculus*, editorial Reverté 3ª edición, 2014.
- Burgos J. *Cálculo infinitesimal de una variable*, editorial McGraw Hill, 2007.
- Apostol, T. M. *Cálculo I*, editorial Reverté, 2001.
- Apostol, T. M. *Cálculo II*, editorial Reverté, 2018.

Bibliografía para prácticas

- Burgos J., *Cálculo infinitesimal (teoría y problemas)*, editorial McGraw Hill, 1993.
- Apostol, T.M. *Análisis Matemático*. editorial Reverté, 1976.
- Ayres, F., Mendelson, E. *Cálculo*, editorial McGraw Hill, 2001.

Bibliografía Complementaria

- Linés, E.. *Principios de Análisis matemático*. Reverté. 1991
- Larson, R. E., Hostetler, R. P., Edwards, B. H. *Cálculo (Volúmenes I y II)*. McGraw-Hill. 2010