



## **Programa de Cálculo diferencial e integral en una variable**

### **1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Cálculo diferencial e integral en una variable

### **2. CRÉDITOS**

13 créditos

### **3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Se pretende que el estudiante adquiera cierta solvencia en el razonamiento lógico y abstracto. Esto incluye no sólo la comprensión de los conceptos y desarrollos teórico-prácticos dictados en el curso, sino también la capacidad de elaboración de razonamientos por su propia cuenta, tanto para la resolución de problemas prácticos como para el acercamiento a un nuevo concepto. Por último, se pretende que el estudiante adquiera dominio de técnicas básicas de cálculo diferencial e integral en una variable real, y en particular de:

- operaciones que involucran derivación e integración.
- lenguaje del análisis matemático, y con algunas de sus técnicas básicas, como linealización, aproximación por polinomios y estimación.
- interpretación geométrica de propiedades analíticas y viceversa, expresión en lenguaje analítico de conceptos y razonamientos geométricos.

### **4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

4.5 horas semanales de clases teóricas y 3 horas semanales de clases prácticas.

### **5. TEMARIO**

Incluye una descripción general de los grandes temas del curso y de los subtemas incluidos en cada uno de ellos.

#### **1. Número real y funciones.**

Detalle: Números Naturales. Números enteros y racionales. Axiomas de cuerpo ordenado. Axioma de completitud. Número real. Propiedades. Nociones básicas de topología real: entornos, conjuntos abiertos y cerrados, valor absoluto como distancia. Noción de función, inyectividad, sobreyectividad, composición de funciones, monotonía.

#### **2. Integrales.**



Detalle: Integral como función de área. Integrales de funciones escalonadas. Aproximación de funciones acotadas por funciones escalonadas. Integrales de funciones monótonas acotadas. Integrales de polinomios.

### 3. Trigonometría.

Detalle: Círculo trigonométrico. Funciones seno, coseno, tangente, cotangente. Funciones trigonométricas inversas. Ejercicios de cálculo de ángulos y de distancias. Fórmulas de senos y cosenos de sumas de ángulos.

### 4. Continuidad.

Detalle: Definición de continuidad y de límite. Continuidad y límites de sumas y productos de funciones. Límites de funciones compuestas. Composición de funciones continuas. Teorema de Bolzano. Máximos y mínimos globales. Teorema de Weierstrass. Discontinuidades.

### 5. Derivabilidad.

Detalle: Definición de derivada en un punto. Propiedades, motivaciones físicas y geométricas. Regla de la cadena. Función derivada. Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. Derivadas y crecimiento. Máximos y mínimos locales. Derivadas segundas y concavidad. Regla de L'Hôpital.

### 6. Teorema Fundamental.

Detalle: Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Técnicas de cálculo de primitivas: partes, fracciones simples y cambios de variables.

### 7. Desarrollo de Taylor.

Detalle: Derivadas de orden superior. Existencia y unicidad del polinomio de Taylor como polinomio que aproxima localmente una función. Cálculo de polinomios de Taylor. Uso de los polinomios de Taylor para el cálculo de límites. Estimación del error.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Número Real y funciones	1	3 y 4
Integrales	2	3 y 4
Trigonometría	1	3 y 4
Continuidad	1 y 2	3 y 4
Derivabilidad	1 y 2	3 y 4
Teorema Fundamental	1 y 2	3 y 4
Desarrollo de Taylor	1 y 2	3 y 4

### 6.1 Básica

1. Apostol, T: Calculus vol 1. Ed. Reverté. Segunda edición. ISBN 958-670-810-3.
2. Notas del curso.

### 6.2 Complementaria

3. Spivak, M: Calculus. Ed. Reverté. Tercera Edición. ISBN 9788429151824.
4. R. Courant and F. John: Introduction to calculus and analysis.

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

### 7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

Operaciones con expresiones algebraicas, con ecuaciones e inecuaciones, y con expresiones que involucren funciones trigonométricas, funciones exponenciales y logaritmos. Lectura de gráficos de funciones. Esbozo del gráfico de una función sencilla (como por ejemplo polinómica, o racional de primer grado) a partir de su fórmula.

### 7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

Definiciones básicas de los temas de cálculo diferencial e integral en una variable. Manejo de geometría analítica en el plano.



## ANEXO A

### A1) INSTITUTO

IMERL

### A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Conjuntos y funciones. (7,5 hs de clase).
Semana 2	Número real: $\mathbb{R}$ como cuerpo ordenado completo. (7,5 hs de clase).
Semana 3	Particiones de un intervalo, sumas superiores e inferiores, definición de integral. (7,5 hs de clase).
Semana 4	Propiedades de la integral. Logaritmo. Las funciones monótonas son integrables. (7,5 hs de clase).
Semana 5	Límites: intuición geométrica, definición. Ejemplos. Propiedades. Monotonía del límite. (7,5 hs de clase).
Semana 6	Límite de la composición. Límites generalizados (límites infinitos y en el infinito, límites laterales). Cálculo de límites. Indeterminaciones. Continuidad: definición y ejemplos. Continuidad de la integral indefinida. (7,5 hs de clase).
Semana 7	Teoremas de continuidad (Bolzano y valor medio). Extremos absolutos y teorema de Weirstrass. Integrabilidad de las funciones continuas (usando continuidad uniforme) y las seccionalmente continuas. (7,5 hs de clase).
Semana 8	Repaso de trigonometría. (7,5 hs de clase).
Semana 9	Derivadas: definición, interpretación geométrica, ejemplos y propiedades. Regla de L'Hopital (se enuncia). Regla de la cadena. (7,5 hs de clase).
Semana 10	Teorema de la función inversa. Extremos relativos. Teorema de Rolle, Teorema del valor medio de Lagrange. Demostración de la Regla de L'Hôpital. (7,5 hs de clase).
Semana 11	Crecimiento y concavidad (derivada segunda). Optimización (modelado y resolución de problemas). (7,5 hs de clase).
Semana 12	Primer teorema fundamental del cálculo. Primitivas: linealidad de la primitiva, regla de Barrow. (7,5 hs de clase).
Semana 13	Métodos de integración (sustitución, partes, fracciones simples). (7,5 hs de clase).
Semana 14	Polinomio de Taylor y cálculo de límites. (7,5 hs de clase).
Semana 15	Acotaciones para el resto de Taylor y aplicaciones. (7,5 hs de clase).



### **A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la unidad curricular consistiría en dos parciales teórico-práctico de 40 y 60 puntos respectivamente y algunos cuestionarios a través de la plataforma EVA, que suman una cantidad no mayor a 10 puntos. Del puntaje total obtenido al sumar los resultados de los parciales y los cuestionarios surgirán tres posibilidades:

- a) exoneración del examen final si el estudiante obtiene un puntaje mayor o igual a 60
- b) aprobación del curso si el estudiante obtiene un puntaje mayor o igual a 25 y menor a 60
- c) insuficiencia en el curso (por lo cual reprueba) si el estudiante obtiene un puntaje menor a 25.

### **A4) CALIDAD DE LIBRE**

La unidad curricular permite acceder a la calidad de libre.

### **A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

No corresponde