

# Cálculo 1 - Año 2003

## Proyecto de Programa

1. **NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Cálculo 1
2. **CRÉDITOS:** 16 créditos.
3. **OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:** 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 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.
4. **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:** 4,5 horas semanales de clases teóricas y 3 horas semanales de clases prácticas o la equivalente utilización de los materiales teórico-prácticos (Libros, repartidos de práctico, clases de consulta) + 8,5 horas semanales de dedicación domiciliaria.
5. **TEMARIO:**
  - (a) **El cuerpo ordenado de los números reales:** Los números naturales, enteros y racionales. Principio de inducción completa. Introducción axiomática del cuerpo ordenado de los números reales. Principio de Arquímedes. Axioma del supremo. Valor absoluto. Entornos. Conjuntos abiertos, cerrados, acotados. Propiedades.
  - (b) **Sucesiones:** Sucesiones. Límite de una sucesión. Propiedades. Sucesiones monótonas. Subsucesiones. Sucesiones de Cauchy. Relación con el concepto de supremo e ínfimo. Completitud de  $\mathbb{R}$ . Conjuntos compactos. Caracterización de los compactos de  $\mathbb{R}$ . Cálculo práctico de límites.
  - (c) **Funciones. Límite funcional. Continuidad:**
    - i. Concepto de función. Algunos tipos particulares de funciones: Polinomios y funciones racionales, funciones exponenciales, funciones trigonométricas e hiperbólicas. Funciones monótonas. Composición de funciones. Función inversa.
    - ii. Definición de límite funcional y primeras propiedades. Relación entre límite funcional y límite secuencial. Límites laterales. Límites infinitos y en el infinito. Cálculo práctico de límites.
    - iii. Definición de continuidad. Propiedades. Continuidad de la función compuesta. Continuidad de la función inversa.

- (d) **Propiedades de las funciones continuas en compactos:** Teorema de Bolzano. Corolario de los Valores intermedios. Teorema de Weierstrass. Continuidad uniforme. Teorema de la continuidad uniforme.
- (e) **El cuerpo de los números complejos:** El cuerpo de los números complejos como extensión de  $\mathbb{R}$ . Interpretación geométrica. Módulo y argumento. Exponenciales complejas. Conjugación. Fórmula de de Moivre. Teorema fundamental del álgebra.
- (f) **Integral:** Integral como función de área. Integral de una función escalonada. Propiedades. Particiones del intervalo. Integral superior e inferior de una función. Propiedades. Definición de integral. Integrabilidad de funciones continuas por partes. Propiedades. Integrales importantes. Teorema del valor medio para integrales. Integral indefinida.
- (g) **Derivada:** Definición. Propiedades. Ejemplos. Funciones monótonas. Función inversa. Regla de la Cadena. Teorema de Rolle. Teorema de Lagrange. Diferenciales. Derivadas de orden superior. Teorema Fundamental del Cálculo. Primitivas. Fórmula de Barrow.
- (h) **Aplicaciones de la derivada:** Concavidad y convexidad. Máximos y mínimos relativos. Algunos ejemplos prácticos. Órdenes de magnitud. Regla de l'Hôpital.
- (i) **Técnicas de integración:** Tablas de integrales elementales. Sustitución. Partes. Funciones racionales. Integrales impropias. Criterios de convergencia.
- (j) **Series. Series de Taylor:** Convergencia. Divergencia. Criterios de convergencia condicional y absoluta. Propiedades de las funciones representadas por series de potencias. Serie de Taylor generada por una función. Condición suficiente para la convergencia de una serie de Taylor. Desarrollos en series de potencias de las funciones trigonométricas y exponencial. Expresiones del Resto.

## 6. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- (a) **BÁSICA:** Apostol, T: Calculus vol 1. Ed. Reverté. Segunda edición. ISBN 968-670-810-3.
- (b) **COMPLEMENTARIA:** Courant R., John F.: Introducción al cálculo y al análisis matemático. vol 1 Primera edición ISBN 968-18-0639-5 Ed Limusa.  
 Courant R., John F.: Introducción al cálculo y al análisis matemático. vol 2 Primera edición ISBN 968-18-0640-9 Ed Limusa.  
 Blank. Problemas de cálculo y análisis matemático. Primera edición ISBN 968-0634-4 Ed Limusa.  
 Piskunov. Cálculo diferencial e integral. Primera edición. ISBN 968-18-3985-4 Ed. Limusa.  
 Lang. Cálculo. Primera edición ISBN 0-201-62906-2 Ed. Addison-Wesley Iberoamericana

- 7. **CONOCIMIENTOS PREVIOS:** Dominio de operatoria y definiciones básicas de los temas de cálculo diferencial e integral en una variable incluidos en los programas actuales de tercer año de bachillerato diversificado para ingeniería. Buen manejo de la geometría analítica en el plano. Recomendable: buen dominio de las ideas básicas sobre límite, continuidad, derivada, que se manejan en cálculo diferencial de una variable.

-----  
 Aprobado por Res.del Consejo el 7.4.03 - Exp.060140-000285-03