Cronograma de Cálculo 1 para la edición del primer semestre de 2017

UDELAR/FING/IMERL

1. Lenguaje conjuntista: Descripción informal de $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ y $\mathbb{Q}$. Definición de conjuntos por comprensión, paradoja de Russell, conjunto potencia, unión, intersección, relación de inclusión e igualdad extensional. Producto cartesiano, relaciones, funciones, dominio, codominio, imagen, inyectividad, sobreyectividad y función inversa. (3 clases).

2. Aritmética: Presentación de los naturales. Propiedades básicas de los naturales con la suma y el producto. Principio de inducción completa y de inducción fuerte. Principio de buena ordenación. (2 clases)

3. Enteros y racionales: Los enteros como "completación" de $\mathbb{N}$ para la sustracción y como ejemplo de anillo. Los racionales como "completación" de $\mathbb{Z}$ para el cociente y como ejemplo de cuerpo. (1 clase)

4. Números reales: Irracionalidad de la raíz de 2. Aproximaciones racionales de la raíz de 2. Axioma de completitud. Estructura de cuerpo de $\mathbb{R}$. (2 clases)

5. Sucesiones y número e: Definición de sucesión y de límite de una sucesión (en términos del valor absoluto). Teorema de la sucesión comprendida. Límites de sumas y productos de sucesiones. Número e como suma de una serie. (2 clases)

6. Números complejos, exponencial y logaritmo complejo y funciones trigonométricas: Motivación mediante la resolución de ecuaciones de tercer grado (fórmula de Cardano). Definición del cuerpo de los complejos. Representaciones de los complejos. Exponencial compleja y fórmula de De Moivre. Logaritmo complejo. Funciones trigonométricas reales y exponencial real. (5 clases)

7. Topología real: Abiertos, cerrados, puntos aislados, puntos de acumulación, conjunto clausura. Compacidad. Teoremas de Bolzano-Weierstraß y de Borel-Lebesgue. Reformulación de la noción de límite de una sucesión en términos de entornos. (2 clases)

8. Límites y continuidad: Definiciones básicas y propiedades operatorias. Órdenes y equivalentes de infinitos y de infinitésimos. Caracterización secuencial de los límites de funciones. (5 clases)

9. Primer parcial.

10. Derivabilidad: Motivación: Intuición geométrica e intuición cinemática. Definición y operatoria. Estudio del crecimiento de una función. Concavidad. Teorema de L'Hôpital. Diferenciabilidad. (6 clases)

11. Teorema de Taylor: Existencia y unicidad del polinomio de Taylor. Aplicaciones al cálculo de límites. Teorema de Taylor con resto de Lagrange. Desarrollos de funciones reales como series de potencias (ejemplos).

12. Integrales de Riemann: Ejemplos de cálculo de integrales por el método de exhausión. Ejemplos de integrales en la física. Particiones de un intervalo. Definición de la integral de Riemann. Operatoria. Teorema Fundamental del Cálculo Integral. La integral como primitiva. Fórmula de partes. Teorema de cambio de variable. Relación entre el teorema de cambio de variable y las manipulaciones formales de la notación de Leibniz. Oscilaciones. Continuidad uniforme. Integrabilidad de funciones continuas en un compacto. Sumas de Riemann y métodos de aproximación de integrales. (8 clases)

13. Integrales impropias y series: Definición de integral impropia de primera especie y de serie. Ejemplos. Criterios de comparación para series o integrandos positivos. Criterio integral para series. Series alternadas. Integrales de funciones de signo variable. Integrales impropias de segunda especie. Equivalencia con las integrales impropias de primera especie (cambio de variable). (5 clases)

14. Segundo parcial