Enero-Junio 2019

ANÁLISIS II

TEMARIO

I. ESPACIO MÉTRICO Y ESPACIO NORMADO

0.5. Convergencia puntual de funciones.
2. Espacio métrico. Convergencia. Continuidad y continuidad uniforme.
3. Convergencia uniforme y continuidad.
4. Espacio normado. Métrica inducida por una norma.
5. Convergencia uniforme y derivación.

II. PROPIEDADES BÁSICAS DE $\mathbb{R}^n$

6. Estructura de espacio vectorial.
7. Producto escalar. Desigualdad de Schwarz. Norma euclidiana.
8. Norma $\|\cdot\|_\infty$ en $\mathbb{R}^n$. Relación entre $\|\cdot\|_1$ y $\|\cdot\|_\infty$. Criterio de convergencia por componentes.
9. Propiedad de Bolzano-Weierstrass. Compacidad en $\mathbb{R}^n$.
10. Frontera, densidad. Densidad de $\mathbb{Q}^n$ en $\mathbb{R}^n$. Descomposición de un abierto como unión numerable de rectángulos abiertos.

III. $\mathbb{R}^n$ COMO ESPACIO NORMADO

11. Ejemplos de espacios normados: ℓ^2 y $B(D)$. Convergencia uniforme y convergencia en $B(D)$.
12. Continuidad de la norma. Convexidad de una bola. Traslaciones y dilataciones.
13. Operaciones algebraicas y convergencia de sucesiones. Series convergentes. Operaciones algebraicas y límite de funciones.
14. Continuidad. Operaciones algebraicas y funciones continuas. Criterio por componentes en $\mathbb{R}^n$. Polinomios y funciones racionales en n-variables.
15. Espacio $\mathcal{L}(X,Y)$ de operadores lineales continuos.
16. Completez. Espacios de Banach. Series absolutamente convergentes. Ejemplos: $\mathbb{R}^n$, ℓ^2, $B(D)$ y $\mathcal{L}(X,Y)$.
17. Continuidad de la inversa de una biyección definida en un compacto. Equivalencia de las normas en $\mathbb{R}^n$.

IV. LA INTEGRAL DE RIEMANN EN $\mathbb{R}^n$

18. Integral inferior, integral superior, integral.

19. Criterio de integrabilidad.
20. Integrabilidad de funciones continuas y monótonas.
21. Linealidad, monotonía.
22. Desigualdad del triángulo, producto de funciones integrables.
23. Convergencia uniforme e integración.
24. Conjuntos de medida cero.
25. Teorema de Lebesgue (¿Cuándo es Riemann integrable una función?).
26. Integrales iteradas. Teorema de Fubini.

V. DERIVACIÓN DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

27. Derivabilidad y continuidad. Derivación por funciones componentes. Matriz jacobiana.
28. Derivación y operaciones algebraicas. Criterio para derivabilidad. Regla de la cadena.
29. El teorema de contracción de Banach.
30. El teorema de la función inversa.
31. El teorema de la función implícita.
32. El teorema del rango.

VI. ESPACIO DE FUNCIONES CONTINUAS EN COMPACTO

33. Álgebras de Banach. Álgebras de matrices.
34. Espacio de funciones continuas en un conjunto compacto.
35. Teorema de aproximación de Weierstrass.
36. Compacidad en $C(K)$: Teorema de Arzelá-Ascoli.
37. Aplicación a ecuaciones diferenciales.

BIBLIOGRAFIA

1. T. Apostol, *Mathematical Analysis.* Addison-Wesley, 1957.

2. F. Galaz Fontes, *Una introducción al Análisis.* Notas de Clase, CIMAT, México, 1993.

3. S. Lang, *Analysis I.* Addison-Wesley, 1968.

4. J. Marsden and M. Hoffman, *Elementary mathematical analysis.* Freeman, San Francisco, 1993.

5. W. Rudin, *Principles of mathematical analysis.* 3rd. Ed., Mc-Graw-Hill, 1976.

6. K. Stromberg,*An introduction to classical real analysis.* Wadsworth Inc., Belmont, California, 1981.

FGF
Enero 20, 2019